

SERI PEMBELAJARAN

KONSTRUKSI FASE 1

MRT JAKARTA

STANDAR BARU
PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR
DI INDONESIA



SERI PEMBELAJARAN

KONSTRUKSI FASE 1

MRT JAKARTA

SERI PEMBELAJARAN

KONSTRUKSI FASE 1

MRT JAKARTA

STANDAR BARU
PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR
DI INDONESIA

SERI PEMBELAJARAN
KONSTRUKSI FASE 1 MRT JAKARTA
STANDAR BARU PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI INDONESIA

*Copyright 2022, PT MRT JAKARTA (PERSERODA)
Knowledge Management, Divisi Corporate Strategy*

Diterbitkan pertama kali dalam bahasa Indonesia
oleh PT MRT Jakarta (PERSERODA)
Wisma Nusantara Lt. 21,
Jln. MH Thamrin 59,
Jakarta 10350 – Indonesia

Penyusun:

Qusyaini Hasan, Erfendi Eka Putra

Konsep dan Supervisi:

Silvia Halim, Andy Credo Sibuea, Sapto Ashardianto, Ciptanti Putri

Penyunting:

William P. Sabandar, Silvia Halim, Prasadono Listiaji, Ciptanti Putri

Desain Grafis:

R. Hakim

Periset Foto:

Andi Prasetyo, Irwan Citrajaya

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit



AGRA



DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR	xv
----------------	----

PROLOG

MRT: PROSES PANJANG TRANSPORTASI MODERN JAKARTA	1
--	----------

BAB 1

PERGULATAN DI AWAL JALAN PANJANG	15
---	-----------

PENYESUAIAN DEMI PENYESUAIAN REGULASI	24
---------------------------------------	----

MENGELOLA RISIKO	31
------------------	----

PERIZINAN KONSTRUKSI	37
----------------------	----

PILIHAN TEKNOLOGI PERKERETAAPIAN	41
----------------------------------	----

PENGELOLAAN KERJA SAMA INTERNASIONAL	48
--------------------------------------	----

TENAGA KERJA PERKERETAAPIAN KITA	52
----------------------------------	----

BAB 2

KERUMITAN BARU: DARI SOAL LAHAN HINGGA KOMUNIKASI PUBLIK 61

RIBETNYA PEMBEBASAN LAHAN	65
PELAKSANAAN RELOKASI UTILITAS	80
MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS	85
KOMUNIKASI PUBLIK	88

BAB 3

DINAMIKA PROYEK *DESIGN AND BUILD* 95

RISIKO DIKELOLA, PROYEK BERJALAN	99
PUSPA RAGAM TEKNIK MEMBANGUN JALUR MRT	103

PEMBANGUNAN STASIUN	110
SINYAL DAN TELEKOMUNIKASI	117
SISTEM KELISTRIKAN	125
MENINGTEGRASIKAN SISTEM <i>TICKETING</i>	129
MENYIAPKAN <i>ROLLING STOCK</i>	132
PENGELOLAAN FASILITAS KEAMANAN DAN KESELAMATAN GEDUNG	142
PEDESTRIANISASI	144
UJI COBA PUBLIK	147
KOMPLEKSITAS MANAJEMEN KONTRAK	149

BAB 4

12 PEMBELAJARAN DARI FASE 1 **153**

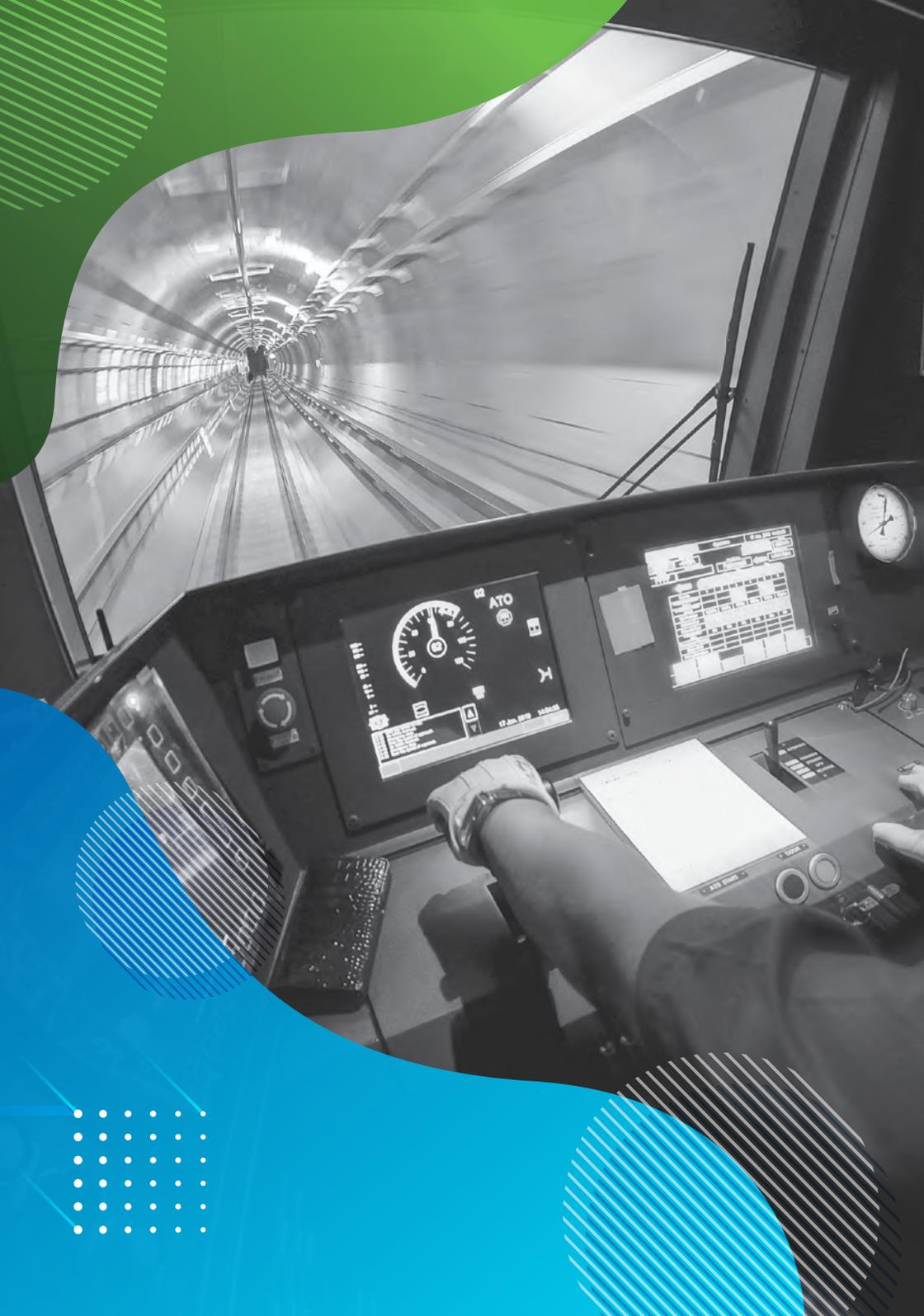
1. MENUMBUHKAN BUDAYA <i>SAFETY</i> DEMI KESELAMATAN DAN KEAMANAN KERJA	154
2. PERENCANAAN DAN STRATEGI RELOKASI UTILITAS	158
3. KOMUNIKASI: MEMBANGUN <i>AWARENESS</i> PUBLIK DAN MEDIA	162

4. PELIBATAN PUBLIK DALAM PEMBEBASAN LAHAN	169
5. KOLABORASI LOKAL DAN INTERNASIONAL	171
6. STANDAR-STANDAR BARU YANG DIPELOPORI MRT JAKARTA	174
7. MEMINIMALISASI DAMPAK <i>COST OVERRUN</i>	177
8. MRLI SEBAGAI ANTISIPASI KEMACETAN LALU LINTAS	180
9. MENJAGA MOMENTUM AGAR SELESAI TEPAT WAKTU	182
10. MENGELOLA PROYEK <i>DESIGN AND BUILD</i>	185
11. DATANGNYA BUDAYA BARU BERTRANSPORTASI	186
12. PENGADAAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERKERETAAPIAN BERKELAS DUNIA	187

EPILOG

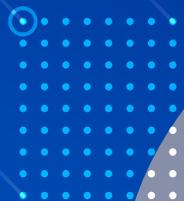
MEMULAI FASE 2 **191**

DAFTAR NARASUMBER DAN PUSTAKA 196





KATA PENGANTAR





urusan terbesar dan terbanyak dalam pembangunan MRT Jakarta Fase 1 ternyata didominasi oleh hal non-teknis. Dalam prosesnya, pekerjaan ini terkendala oleh pengadaan lahan, relokasi utilitas, serta penyesuaian regulasi dan perizinan. Ketiganya bukanlah urusan sederhana karena tidak hanya melibatkan koordinasi internal PT MRT Jakarta sebagai pemilik proyek, tetapi juga koordinasi intensif dengan seluruh pemangku kepentingan.

Salah satu terobosan dalam manajemen proyeknya adalah *Design and build*, sebuah bentuk kontrak yang tergolong baru atau jarang di Indonesia pada waktu itu. Biasanya dalam proyek konstruksi, yang dilakukan pemilik pekerjaan adalah menyelesaikan desain secara keseluruhan terlebih dahulu sebelum berkontrak untuk pembangunan/konstruksinya. Namun, untuk pengerjaan proyek MRT ini, lingkup kerja desain dan konstruksinya dilakukan bersamaan dalam satu paket kontrak. Terobosan tersebut dilakukan karena ini pertama kalinya Indonesia melakukan pembangunan



MRT, sehingga tanggung jawab dan risiko pembangunan lebih baik diberikan sebagian kepada kontraktor, selain memungkinkan proses pembangunan dimulai lebih cepat. Dalam pelaksanaannya kemudian terdapat penyesuaian dalam proses perizinan yang harus dilakukan.

Dalam prosesnya, jadwal pembangunan megaproyek ini sangat terdampak oleh dua kendala utama: masalah pembebasan lahan yang berkepanjangan (yang secara substantif baru terselesaikan 3 tahun setelah konstruksi dimulai) dan sulitnya merelokasi utilitas (sering ditemukan utilitas yang tidak tergambarkan sebelumnya dan melibatkan banyak koordinasi lapangan). Masalah-masalah ini menuntut tim di lapangan untuk menjadi adaptive dan innovative dalam mencari solusi guna meminimalisasi dampak perpanjangan waktu dan penambahan biaya.

Pembangunan MRT Fase 1 sendiri sejatinya melahirkan sejumlah kebaruan dalam industri perkeretaapian Indonesia dan budaya

bertransportasi secara umum di Indonesia. Membentang sepanjang 16 kilometer dan melalui 13 stasiun, terdiri dari jalur layang dan jalur bawah tanah, pembangunannya dilakukan dengan delapan paket kontrak (*Contract Package*) dan menggunakan banyak teknologi Jepang (sebagaimana seharusnya karena pendanaan berasal dari pinjaman luar negeri Jepang).

Dalam membangun jalur bawah tanah, metode penggalian terowongan perkotaan dengan *Tunnel Boring Machine* (TBM) digunakan untuk pertama kalinya di Indonesia. Stasiun-stasiun bawah tanah juga untuk pertama kalinya dibangun dan dilengkapi dengan teknologi seperti *Building Automation System* (BAS) dan *Platform Screen Door* (PSD) untuk memastikan keamanan dan efisiensi dalam operasi. Seluruh desain stasiun dan jalur MRT juga telah memenuhi standar tahan gempa Indonesia yang terbaru.

MRT Jakarta Fase 1 juga menerapkan sejumlah teknologi perkeretaapian perkotaan terbaru dan pertama kali digunakan di Indonesia, antara lain sistem persinyalan *moving block* (*Communication Based Train Control* (CBTC)) dan sistem operasi otomatis level 2 (*Automatic Train Operation* (ATO) Level 2). Sistem ini membuat keseluruhan operasi MRT Jakarta menjadi otomatis dan terpusat di *Operating Control Centre* (OCC) yang memungkinkan jadwal perjalanan kereta menjadi tepat waktu dan dioperasikan dengan frekuensi tinggi guna meningkatkan daya angkut penumpang setiap harinya.

Kendati demikian, teknologi baru seperti CBTC ataupun ATO Level 2 tersebut harus mengalami penyesuaian dengan regulasi Indonesia, dan begitu pula sebaliknya. MRT Jakarta mampu mengadopsi teknologi persinyalan asal Jepang tersebut sembari menemukan adaptasi baru yang ada muatan khas Indonesia. Dan regulasi *existing* yang kiranya belum mengakomodir teknologi baru semacam ini pun perlu membuka ruang penyesuaian.

Selain mengusung teknologi baru, MRT Jakarta Fase 1 juga mengampanyekan budaya baru yang dihadirkan ke masyarakat secara terus-menerus dan interaktif, baik dalam proses pembangunannya maupun ikhwal operasional MRT Jakarta. Seperti budaya *safety* dalam pekerjaan, budaya kebersihan dan

ketepatan waktu, serta budaya berjalan kaki atau bersepeda untuk menggunakan moda transportasi publik. Pembangunan MRT Jakarta tidak hanya menyangkut infrastruktur transportasi, tapi juga termasuk infrastruktur penunjangnya seperti fasilitas pejalan kaki dan jalur sepeda (trotoar yang lebar), ruang terbuka publik (*transit plaza*), halte bus yang terintegrasi, dan lain sebagainya.

Buku ini berisi cerita pengalaman dan kesaksian sejumlah kecil insan PT MRT Jakarta yang telah mendedikasikan diri dalam pengerjaan proyek konstruksi MRT Jakarta Fase 1. Tentunya masih ada banyak insan lain (baik yang masih aktif bertugas maupun sudah purna tugas) yang juga terlibat dalam proyek ini, yang belum dapat dikumpulkan cerita dan kesaksiannya. Dalam kesempatan ini kami menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya atas sumbangan tenaga maupun pikiran yang telah diberikan.

Kami berharap kehadiran buku ini dapat menjadi pembelajaran bagi semua pihak, khususnya internal PT MRT Jakarta, baik dari aspek teknis maupun *project management*, dalam membangun MRT Jakarta Fase 2 dan jalur-jalur MRT di masa mendatang. Kami juga berharap MRT Jakarta dapat terus menjadi katalis perubahan gaya hidup yang menawarkan pengalaman baru bertransportasi kepada penumpang, sejak masuk ke area stasiun, berada di dalam stasiun, hingga keluar dari stasiun.

Jakarta, Maret 2022

Silvia Halim

Direktur Konstruksi







PROLOG

MRT: PROSES PANJANG TRANSPORTASI MODERN JAKARTA





Suasana di Stasiun
Lebak Bulus pada jam
sibuk, 3 Juli 2019.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

Pembangunan sarana transportasi massal di Jakarta adalah sebuah cerita panjang. Boleh disebut, itu adalah salah satu isu penting bagi warga Ibu Kota: hasrat memiliki sarana transportasi yang nyaman dan modern. Butuh 20-an tahun untuk mewujudkannya. Melewati kepemimpinan sejumlah presiden dan gubernur.

Moda Raya Terpadu (ini pengindonesiaan dari *Mass Rapid Transit*), atau MRT Jakarta, diyakini bisa menjadi salah satu solusi masalah mobilitas, pemenuhan harapan publik terkait transportasi massal, serta membangun budaya-budaya luhur. MRT dirancang sejak awal 1990-an dan setelahnya seolah tak putus menjalani berbagai kajian. Namun publik baru bisa melihat dan merasakan pembangunan konstruksi fisiknya pada Oktober 2013, lalu menikmati layanan moda transportasi ini secara penuh pada Maret 2019.

Namun, seperti disebut di awal, Ratangga (nama sebutan untuk kereta MRT Jakarta) bisa dinikmati publik setelah melalui sebuah proses yang sangat panjang. Langkah awal mewujudkan MRT dilakukan dengan sejumlah kajian pada 1989-1992. Setidaknya ada tiga kajian utama. Pada 1993, Menteri Perhubungan Indonesia

“

Proyek MRT sempat harus terhenti karena krisis ekonomi menerpa Indonesia pada 1997–1998. Proyek ini baru bergulir kembali pada tahun 2000. Dimulai lagi dengan sejumlah kajian.



saat itu, Haryanto Dhanutirto, lalu memimpin konsolidasi. Hasilnya adalah rancangan bernama *Consolidated Network Plan* (CNP), di mana salah satu rekomendasi pentingnya: Jakarta butuh dan cocok dengan MRT.

Persiapan-persiapan proyek pun digelar sepanjang 1995-1997. Pada April 1995, Gubernur DKI Jakarta saat itu, Soerjadi Soedirdja, membentuk UMP Sistem Angkutan Umum Massal Jakarta (Saumaja) yang bertugas menyusun *basic design*, termasuk studi kelayakan dan studi pendahuluan, dan pencarian investor.



Kondisi lalu lintas di sepanjang kawasan konstruksi bawah tanah MRT Jakarta, 30 Mei 2015.
Dok. PT MRT Jakarta.

Begitupun, proyek MRT sempat harus terhenti karena krisis ekonomi menerpa Indonesia pada 1997-98. Proyek ini baru bergulir kembali pada tahun 2000. Dimulai lagi dengan sejumlah kajian, diawali dengan studi Rencana Induk Transportasi Terpadu untuk Jabodetabek (*Study on Integrated Transportation Master Plan for Jabodetabek-SITRAMP*) Tahap I. SITRAMP merupakan kajian tentang upaya memadukan transportasi dengan fokus wilayah Jakarta dan kota-kota penyangga: Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi.

Salah satu rekomendasi penting SITRAMP I adalah pengkajian ulang proyek MRT berkaitan dengan kebijakan dalam merealisasikan proyek MRT Fatmawati – Monas. Kajian ini juga mengidentifikasi masalah angkutan umum, kemudian merumuskan cara mengatasinya tahap demi tahap. Benang merah dari kajian-kajian tersebut ternyata mengarah pada terwujudnya efisiensi sistem transportasi, kesetaraan seluruh masyarakat untuk mengakses angkutan umum, perbaikan lingkungan terkait angkutan umum, serta keselamatan dan keamanan di angkutan umum.

Merespons kebutuhan tersebut, pada 2004, Gubernur DKI Jakarta saat itu, Sutiyoso, menerbitkan Keputusan Gubernur untuk mendukung rencana pengembangan transportasi massal. Pergub ini berisi Penetapan Pola Transportasi Makro (PTM) yang merupakan rencana induk dalam penanganan transportasi di Jakarta. Sasarannya adalah pembangunan transportasi massal-cepat-terpadu yang prima dan terintegrasi dengan moda transportasi lainnya.

Sementara itu, pada Juli 2004, Departemen Perhubungan menerbitkan hasil kajian

AMANAT MENGELOLA DAN MEMBANGUN MRT JAKARTA

MRT dibangun didasari oleh kerja sama internasional yang panjang. Misalnya, melakukan penandatanganan Perjanjian Pinjaman yang dilakukan Pemerintah Indonesia dengan Pemerintah Jepang, guna membiayai proyek pembangunan MRT Jakarta.

Penggalangan dana ini juga tak mudah. Pinjaman seperti MRT ini belum ada contohnya dari JICA ke pemerintah pusat, pusat ke daerah. Berbagai peraturan maupun payung hukum yang mengatur skema pinjaman saat itu belum tersedia. Belum lagi menyangkut bagaimana penyaluran dan penggunaan dana tersebut di lapangan.

PT MRT Jakarta pun menyusun sejumlah dokumen termasuk payung hukum agar pinjaman tersebut lebih implementatif di lapangan. Namanya saja pedoman, artinya itu mengatur ruang lingkup pekerjaannya, pendanaan apa saja, syarat-syarat penagihan, dan segala macamnya. Dalam tahap pelaksanaan perlu ada turunannya.

Itu pulalah yang menjadi muara lahirnya Pergub No. 113 Tahun 2011 tentang Penugasan PT MRT Jakarta sebagai Penyelenggara Prasarana dan Sarana MRT. Pergub ini menjadi landasan bagi PT MRT Jakarta untuk mengelola pemanfaatan dana pinjaman sekaligus menugaskan badan usaha milik Pemprov DKI Jakarta ini untuk membangun, mengoperasikan, dan mengusahakan MRT.

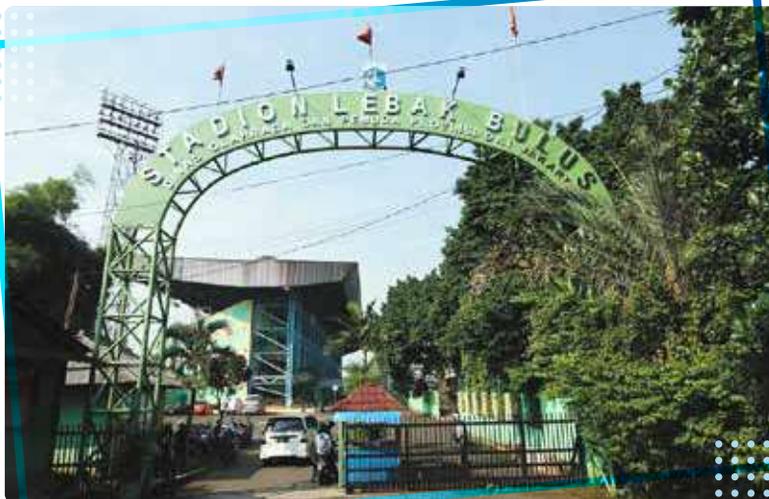
Implementation Program for Jakarta MRT System (Lebak Bulus – Dukuh Atas). Kajian ini kemudian direvisi pada Maret 2005 yang dikenal dengan sebutan Revised Implementasion Program (Revised IP). Ini adalah dasar bagi Pemerintah Indonesia mengajukan permintaan pembiayaan ke Pemerintah Jepang.

Namun, rel perjalanan menuju realisasi MRT belumlah usai. Belum sampai ke garis *start* pembangunan konstruksi MRT. Beberapa hal utama yang disebut di antaranya soal pembiayaan, pembentukan perusahaan pengelola MRT, dan tahap-tahap pembangunan konstruksi. Termasuk di dalam hal terakhir ini adalah aturan main pembebasan lahan yang akan dipakai untuk konstruksi dan koordinasi dengan pihak-pihak yang fasilitasnya dilewati jaringan konstruksi MRT.



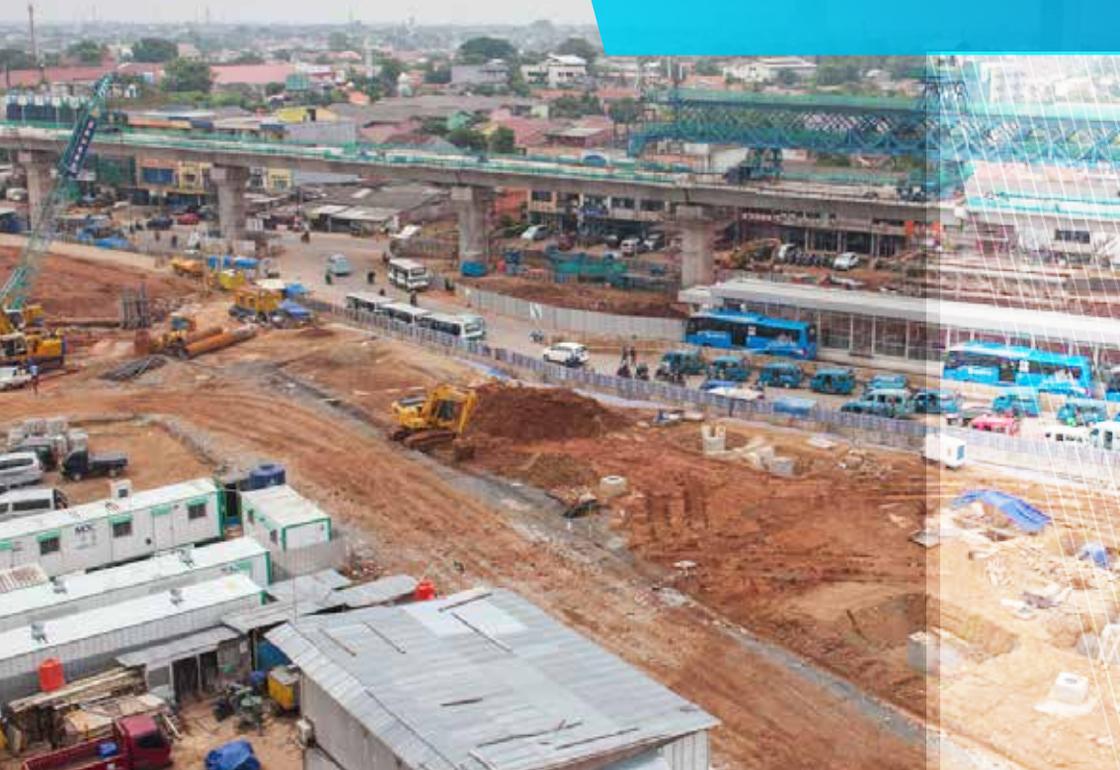
Stadion Lebak Bulus sebelum dibongkar dan dijadikan depo MRT Jakarta, 2 Juli 2014.
Dok. TEMPO.

Soal pembentukan perusahaan operator MRT, misalnya, dibentuklah Subkomite MRT di bawah Komite Kebijakan Percepatan Penyediaan Infrastruktur (KKPPI). Pada tahun yang sama, Indonesia mendatangkan tim *Special Assistance for Project Formation* (SAPROF) dari Japan Bank for International Cooperation (JBIC) untuk melakukan kajian atas proyek ini dan memfasilitasi





Persoalan yang cukup memusingkan para pemangku tugas mewujudkan proyek MRT adalah urusan pembebasan lahan. Ini sejak awal memang sudah diperkirakan tidak akan mudah.



kesepakatan para pemangku kebijakan proyek ini di Indonesia. Terutama dalam hal pembiayaan pekerjaan.

Hasrat untuk mewujudkan MRT tak terbendung. Pada 2005 itu juga, pemerintah pusat melalui Menko Perekonomian Aburizal Bakri menerbitkan keputusan soal proporsi pinjaman antara pemerintah pusat dan DKI Jakarta. Angkanya adalah 58:42. Berdasarkan SK Menteri ini, Presiden Susilo Bambang Yudhoyono menyebut MRT Jakarta sebagai proyek nasional. Guna menjamin pendanaan proyek, Pemerintah Indonesia mendapatkan komitmen dari Japan International Cooperation Agency (JICA) berupa pinjaman untuk pembangunan Tahap I, yakni Koridor Lebak Bulus–Bundaran Hotel Indonesia (HI), sebesar ¥146,777 juta.

Persoalan yang cukup memusingkan para pemangku tugas mewujudkan proyek MRT adalah urusan pembebasan lahan. Ini sejak awal memang sudah diperkirakan tidak akan mudah. Sebab konstruksi MRT dibangun di wilayah yang sebagian besar merupakan lahan halaman pertokoan, perkantoran, atau tempat parkir dengan nilai ekonomi yang tinggi.

Seorang pekerja sedang mengelas salah satu struktur kerangka beton terowongan di area Stasiun Bundaran HI, 16 Maret 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Untunglah, sejak diputuskan MRT Jakarta ini sebagai proyek nasional, ada payung hukum yang dibuat untuk urusan pembebasan lahan, yakni Perpres Nomor 36 Tahun 2005 dan Perka BPN Nomor 1 Tahun 2007. Keduanya menyebut bahwa penilaian harga tanah dalam rangka pemberian ganti rugi dilakukan oleh tim penilai tanah



atau lembaga *appraisal* yang telah mendapat sertifikat lisensi dari BPN.

Selain itu, sebuah studi kelayakan tentang pembebasan lahan pun digelar, dengan memformulasikan *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP) pada 2008. Studi ini menitikberatkan pada keperluan pembebasan lahan dan isu Hak Asasi Manusia (HAM), dengan tujuan agar warga yang terkena dampak dari proyek ini tidak mengalami kemerosotan kondisi sosial-ekonomi.

Pembebasan lahan yang memerlukan payung hukum itu terutama diperlukan untuk pembangunan Depo Lebak Bulus (area tambahan terminal bus), lokasi penempatan stasiun, serta normalisasi lebar daerah milik jalan (Damija) di beberapa ruas jalan. Ini antara lain dilakukan di Jalan Fatmawati dan Jalan Panglima Polim Raya. Pelebaran Jalan Fatmawati dan Panglima Polim Raya pada sisi barat selebar dua sampai tiga meter merupakan prasyarat yang harus dilakukan sebelum pembangunan konstruksi jalur MRT dimulai. Tujuannya adalah mengurangi dampak terhadap kelancaran atau kemacetan lalu lintas.

KEBARUAN YANG DITAWARKAN MRT JAKARTA

Keberadaan MRT Jakarta mengadopsi sejumlah sistem teknologi modern dari Jepang yang tergolong baru dan pertama kali diterapkan dalam industri perkeretaapian di Indonesia.

Selain sistem persinyalan *moving block*, ada pula sistem operasi otomatis level 2 (*Automatic Train Operation/ATO*), dan jalur kereta bawah tanah (*underground train tunnel*). Sistem ini meminimalkan tugas masinis, yang hanya menuntut kecermatan menekan tombol untuk menutup dan membuka pintu serta menjalankan kereta di awal.

Begitu pun proses desain hingga penentuan jenis keretanya. Desain MRT mengedepankan prinsip *reliability, maintainability, availability*, dan unsur *safety* (RAMS), lebih hemat energi, mudah didaur ulang (*eco-friendly*), hingga mengedepankan konten lokal dan transfer teknologi. Desain MRT juga menawarkan solusi atas potensi terjadinya polusi dan vandalisme.

Dalam sistem persinyalan, hal baru yang diterapkan MRT Jakarta adalah *Communication-based Train Control* (CBTC) dengan menggunakan *moving block system*. Ini sederhananya, kereta berjalan secara otomatis dengan panduan sinyal komunikasi.

Penggunaan teknologi terbaru ini menuntut PT MRT Jakarta membangun sumber daya manusia yang mumpuni. Karena itu, PT MRT Jakarta bekerja sama dan berkolaborasi dengan sejumlah operator kelas dunia lainnya seperti di Malaysia, Jepang, Hong Kong, Singapura, dan Australia.

Seakan berkejaran dengan waktu, desain proyek dilakukan pada 2008-2009. Tahap pembangunan konstruksi bermula pada 2012 ketika di era Gubernur Fauzi Bowo dilakukan pelebaran Jalan Fatmawati dan pemindahan sejumlah utilitas di sekitar bakal proyek MRT Jakarta. Pembangunan konstruksi secara fisik pun dimulai pada Oktober 2013 di era Gubernur Joko Widodo, terbagi dalam enam paket kontrak yang dikerjakan oleh kontraktor dalam konsorsium. Enam paket kontrak itu terbagi menjadi tiga paket konstruksi layang (*elevated section*) dan tiga paket konstruksi bawah tanah (*underground section*).

Pekerjaan paket konstruksi layang mungkin sudah cukup banyak masyarakat Jakarta yang paham, namun tidak demikian dengan pengerjaan konstruksi bawah tanah dan terowongan. Ini dilakukan dengan menggunakan *Tunnel Boring Machine* (TBM) tipe *Earth Pressure Balance Machine* (EPB) buatan Japan Tunnel System Corporation (JTSC). Metode ini untuk pertama kali diterapkan pada konstruksi rel bawah tanah perkotaan di Indonesia.

Pada 2015 Presiden Joko Widodo memberi nama Antareja untuk dua TBM yang digunakan untuk pengeboran jalur bawah tanah dari Sudirman sampai Setiabudi. Nama ini diambil dari tokoh pewayangan, putra Bima yang punya kesaktian masuk menembus ke dalam bumi. Selanjutnya, dua TBM yang digunakan untuk jalur Bundaran HI sampai Setiabudi diberi nama "Mustika Bumi".

Dibutuhkan total waktu sekitar 16 bulan pengeboran dengan hasil enam kilometer terowongan bawah tanah. Keempat bor ini bekerja 24 jam, kecuali hari Minggu untuk perawatan. Begitu dua jalur ini terhubung, pekerjaan pemasangan rel di area Depo MRT Lebak Bulus pun dimulai.

Kurun waktu Oktober 2013 – Maret 2019 menjadi tahun-tahun penuh tantangan dan perjuangan, yang mempertaruhkan komitmen, loyalitas, dedikasi, dan profesionalisme, dalam mewujudkan jalur kereta sepanjang 16 kilometer arah Utara-Selatan meliputi 10 kilometer jalur layang dan enam kilometer jalur bawah tanah. Jalur ini terdiri dari tujuh stasiun layang, yaitu Lebak Bulus (lokasi depo), Fatmawati, Cipete Raya, Haji Nawi, Blok A, Blok M, dan Sisingamangaraja (Stasiun MRT ASEAN). Sedangkan, enam stasiun bawah tanah dimulai dari Senayan, Istora, Bundungan Hilir, Setiabudi, Dukuh Atas, dan Bundaran HI.



Babak pertama pewujudan kereta bawah tanah pertama di Indonesia memasuki tahap akhir pada 2018. Pengujian demi pengujian dan pengintegrasian antarsistem dilakukan siang-malam. Sumber daya manusia yang diperlukan untuk operasi komersial akhirnya dinilai telah terpenuhi. Mimpi menjadi kenyataan, realisasi moda raya terpadu MRT Jakarta terjadi pada 24 Maret 2019 pada masa kepemimpinan Presiden Joko Widodo. Sebelumnya, Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan meresmikan nama Ratangga sebagai nama sebutan kereta-kereta MRT Jakarta.

Masyarakat Jakarta akhirnya bisa memiliki dan menikmati sarana transportasi massal yang nyaman dan modern layaknya kota-kota megapolitan dunia.

Buku MRT Jakarta bertema konstruksi ini disusun untuk membahas berbagai isu teknis maupun nonteknis yang mewarnai perjalanan proyek jalur kereta Lebak Bulus-Bundaran HI. Buku ini diharapkan dapat menjadi dokumentasi bagi lanjutan pembangunan proyek MRT, juga pekerjaan konstruksi lain di Indonesia. Sebab, dalam pembangunannya, MRT Jakarta menyuguhkan sejumlah kebaruan, seperti alat, proses proyek, sumber daya manusia, hingga metode teknis terbaru yang untuk pertama kalinya dipakai di Indonesia. Begitu juga aplikasi teknologi baru di setiap sistem operasinya.



Foto aerial Stasiun
Fatmawati di kala
senja, 6 April 2019.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

REL PANJANG MENUJU RATANGGA

Linimasa Konstruksi MRT Jakarta Fase 1

2013

11 Juni 2013

- Penandatanganan kontrak pengerjaan proyek MRT Jakarta paket pekerjaan bawah tanah. Tender proyek CP 104 dan 105 dimenangkan oleh konsorsium Shimizu-Obayashi-Wijaya Karya-Jaya Konstruksi, sementara CP 106 oleh konsorsium Sumitomo Mitsui Construction Company (SMCC)-Hutama Karya.

10 Oktober 2013

- Peletakan batu pertama konstruksi fisik MRT Jakarta Fase 1.



Foto-foto Dok. PT MRT Jakarta

2014

Februari 2014

- Pekerjaan konstruksi skala besar dimulai di kawasan Bundaran HI, Jalan Sudirman, Senayan hingga Blok M, ditandai dengan pembangunan *Guidewall* dan *D-wall*, pemindaian dan relokasi utilitas, pemindahan dan pembongkaran sejumlah JPO, penyiapan ruang perakitan TBM di Bundaran Senayan, serta pembongkaran median jalan.
- PT MRT Jakarta mendapat penghargaan dari Majalah World Finance dalam kategori 20 proyek infrastruktur terbaik di dunia.



Oktober 2014

- Terminal Bus dan Stadion Lebak Bulus mulai dibongkar.



2019

Maret 2019

- Progres pembangunan konstruksi MRT Jakarta Fase 1 mencapai 100 persen.

12 Maret 2019

- Uji coba publik layanan MRT Jakarta dimulai.



24 Maret 2019

- Presiden Joko Widodo meresmikan MRT Jakarta Fase 1 sekaligus mencanangkan proyek MRT Jakarta Fase 2.

22 April 2019

- PT MRT Jakarta (Persero) meraih penghargaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan Kecelakaan Nihil dari Kementerian Ketenagakerjaan.

Juli 2018

- Sambungan listrik permanen MRT Jakarta diresmikan.

Agustus 2018

- Tes integrasi persinyalan di jalur utama (*main line*).

September 2018

- Tes uji pergerakan kereta (*dynamic test*) di jalur utama.

November 2018

- Uji coba operasi sistem perkeretaapian secara terintegrasi.

Desember 2018

- 16 rangkaian kereta MRT Jakarta fase 1 telah lengkap.
- Fase *trial run*.





2015

Januari 2015

- Pekerjaan fondasi jalur layang di Jalan Sisingamangaraja dimulai.

April 2015

- Metro One Consortium memenangkan tender CP107, yaitu pengadaan *railway systems and trackwork* untuk proyek MRT Jakarta.

Mei 2015

- Mesin bor terowongan (*tunnel boring machine/TBM*) pertama dari Jepang tiba di Jakarta dan diaktifkan menggali terowongan sepanjang enam kilometer sejak 21 September 2015, dimulai dari Patung Pemuda Membangun Senayan. Proyek MRT Jakarta menggunakan 4 TBM.



2016

19 Februari 2016

- Pemasangan gelagar jalur layang di kawasan Jalan Fatmawati.

Maret 2016

- Pemasangan sistem proteksi di Patung Selamat Datang sebagai langkah preventif dalam menjaga struktur tugu selama pengeboran terowongan jalur bawah tanah oleh TBM.

Agustus 2016

- Pemasangan gelagar jalur layang di kawasan Jalan Sisingamangaraja.

Desember 2016

- Penyelesaian penyerahan sertifikat tanah kepada pemilik lahan jalur layang.



2018

Maret 2018

- Uji coba *shunting loco* MRT Jakarta.

4 April 2018

- Rangkaian Kereta MRT Jakarta yang pertama dan kedua tiba di Jakarta.



Juni 2018

- Rangkaian rel dari Stasiun Bundaran HI hingga Depo Lebak Bulus tersambung.
- Tes integrasi persinyalan di Depo Lebak Bulus.

2017

22 Februari 2017

- Proses pengeboran terowongan jalur bawah tanah MRT Jakarta dari Senayan hingga Bundaran HI sepanjang 6 kilometer selesai dikerjakan.

Februari 2017

- Dimulai pengecoran pertama konstruksi *special bridge* di Jalan Fatmawati.

Mei 2017

- Dimulainya pekerjaan pemasangan rel di area Depo Lebak Bulus.

Agustus 2017

- Pekerjaan pemasangan rel di konstruksi jalur layang dimulai.

Oktober 2017

- Penyelesaian pembebasan lahan di area Haji Nawi dan Cipete.

31 Oktober 2017

- Seluruh jalur utama MRT Jakarta fase 1 telah tersambung ditandai dengan terpasangnya gelagar (*box girder*) terakhir.





PERI UP



01

PERGULATAN DI AWAL JALAN PANJANG

.....



Direktur Utama
PT MRT Jakarta,
William P. Sabandar,
melakukan inspeksi
rutin di kawasan
Stasiun Cipete,
27 April 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Iwan Citrajaya.



Kisah proses realisasi perencanaan, pengadaan, pencarian mitra, dan koordinasi antar instansi proyek Fase 1 Moda Raya Terpadu (MRT) Jakarta. Juga soal tenaga kerja yang tak mudah.

Pembangunan sering kali butuh penyesuaian-penyesuaian, dari perencanaan ke realisasi. Ini juga terjadi pada proyek pembangunan jaringan angkutan massal Moda Raya Terpadu (MRT—*Mass Rapid Transit*) Jakarta sejak mula proyek ini digagas pada 1980-an, kajian-kajian pertama pada pertengahan 1980-an, hingga ketika pekerjaan konstruksi fisik dimulai pada 2013 lalu.

Kepala Divisi *Project Management for Railway System* (PMRS) PT MRT Jakarta, Arif Rahmat, memberi contoh soal yang sangat krusial: potongan jalur MRT. “Sebenarnya MRT koridor pertama itu desain awalnya dibangun hanya sampai Dukuh Atas, bukan sampai Bundaran HI,” katanya.

Berdasarkan laporan Desain Dasar atau *Basic Engineering Design* (BED) MRT yang rampung akhir Januari 2011, yang dikerjakan Nippon Koei dan Asosiasi *Jakarta Metro Engineering Consultant* (JMEC), awalnya Fase 1 sesuai Kerangka Acuan Kerja (KAK) memang terbentang mulai dari Lebak Bulus sampai ke Dukuh Atas sepanjang 14,5 kilometer. Tidak sampai Bundaran Hotel Indonesia (HI).



➤ Kawasan Bundaran Hotel Indonesia, 14 Februari 2017.
➤ Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Area konstruksi bawah tanah
MRT Jakarta di Bundaran HI,
9 Februari 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/Irwani
Citrajaya.





Kawasan Dukuh Atas di pagi hari yang kerap dipadati para pelaju, 23 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Sebagai catatan, Laporan Awal BED tersebut berisi kajian yang membahas metodologi yang diterapkan dalam pembuatan desain dasar serta beberapa survei penting untuk dijadikan acuan dalam finalisasi desain dasar, sehingga dapat dilanjutkan sebagai acuan pembangunan konstruksi fisik.

Sesuai Laporan Awal dari BED Fase 1 MRT dibuat sampai Dukuh Atas selain soal perencanaan anggaran, juga disusun berdasar batas-batas wilayah. Batas wilayah administrasi Kotamadya Jakarta Selatan dengan Jakarta Pusat adalah Banjir Kanal Barat Jakarta di Dukuh Atas dan Jalan Sudirman.



Situasi teknis di lapangan perlu ada penyesuaian desain dengan mempertimbangkan kereta MRT perlu balik arah kembali ke Lebak Bulus, karena koridor lanjutan arah Kota belum tersedia.

Namun, situasi teknis di lapangan perlu ada penyesuaian desain dengan mempertimbangkan kereta MRT perlu balik arah kembali ke Lebak Bulus, karena koridor lanjutan arah Kota belum tersedia sementara kereta perlu fasilitas perpindahan jalur untuk kembali ke arah Lebak Bulus. Harus dibuat fasilitas untuk balik arah. Dan, "Karena Stasiun Dukuh Atas itu tepat setelah Kanal Banjir Barat,

tidak memungkinkan membuat fasilitas pindah jalur (*scissor crossing*) di bawahnya. Sebab, kalau kita buat *scissor crossing*, tidak bisa menggunakan *Tunnel Boring Machine* (TBM), tetapi dengan sistem *open cut*,” kata Arif yang mengawali karier di PT MRT Jakarta pada 2010 sebagai *Project Admin & Schedule Engineer*.

Dengan kondisi seperti itu, Arif menuturkan, Direktorat Jenderal Perkeretaapian (DJKA) sebagai Pemberi Tugas Konsultansi JMEC yang juga sebagai *Executing Agency* mengajukan usulan kepada Gubernur DKI Jakarta sebagai *Implementing Agency* untuk memperpanjang rute Fase 1 sampai ke Bundaran HI. Dibuatlah *scissor crossing* menjelang stasiun Bundaran HI. Usulan ini disetujui Gubernur, sehingga setelahnya PT MRT Jakarta sebagai *Sub-Implementing Agency* melalui Gubernur memberitahukan kepada Kementerian Keuangan dan JICA agar ada revisi terhadap besaran nilai proyek.

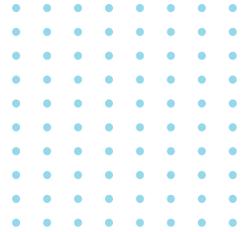
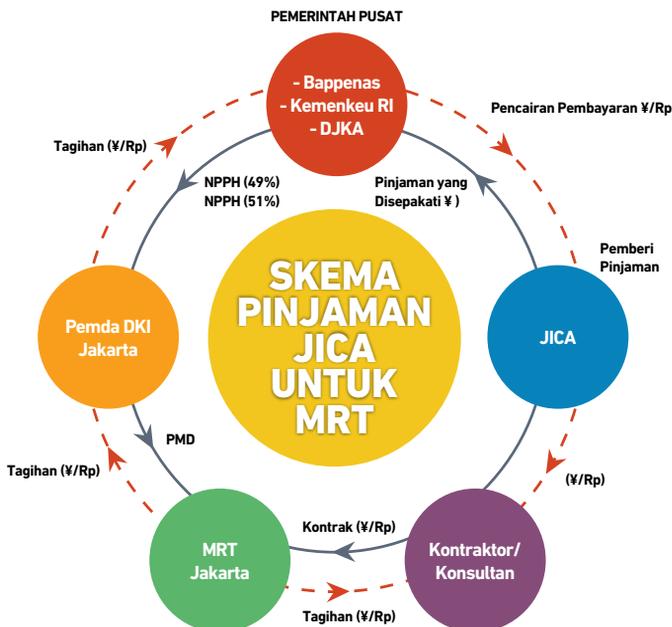


Diagram stakeholder di MRT Jakarta dan perannya



TUNNEL BORING MACHINE: SI PENGGERUS TANAH

PEMBANGUNAN terowongan jalur bawah tanah kereta MRT Jakarta Fase 1 menggunakan bor atau *Tunnel Boring Machine* (TBM) jenis *Earth Pressure Balance* (EPB) buatan Japan Tunnel System Corporation (JTSC). Jenis ini dipilih berdasarkan hasil riset jenis tanah di lokasi yang menunjukkan mayoritas berjenis *silty clay*.

Silty Clay: tanah liat yang mengandung sekitar 50-70 persen sedimen yang diendapkan air.



Mesin bor ini terdiri dari 4 bagian:

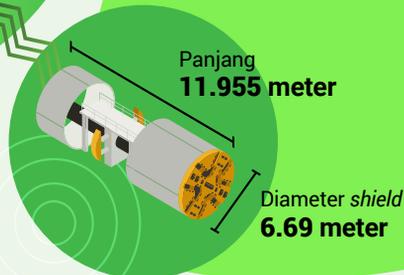
Cutter head, mata bor yang berputar simultan untuk menggerus tanah; bagian ini dapat mengeluarkan cairan untuk membantu proses penggerusan tanah.

Mixing chamber, tempat tanah hasil penggerusan dikumpulkan.

Screw conveyor, saluran yang mengeluarkan tanah dari *mixing chamber*.

Belt conveyor, saluran pembuang tanah dari *screw conveyor* ke luar terowongan.

Screw conveyor, *mixing chamber*, dan *cutter head* berkaitan dengan tekanan di dalam tanah sehingga harus dikendalikan sensor tekanan yang menghubungkan ketiganya.



TBM memiliki berat
323 ton



TBM memiliki kecepatan rotasi
0.96 rpm



Kemajuan pengeboran
12-18 meter per hari

Mesin bor itu diproduksi oleh perusahaan Jepang bernama Japan Tunnel Systems Corporation (JTSC) dengan menggunakan teknologi *Earth Pressure Balance* (EPB).

TBM juga bekerja memasang segmen beton pada waktu bersamaan. Segmen beton ini yang akan membentuk dan menahan tekanan dari luar terowongan.

Setiap TBM bergerak maju sekitar 1,7 meter, mesin akan secara otomatis memasang segmen beton terowongan. Segmen beton memiliki lebar 1,5 meter dengan diameter dalam terowongan 6,05 meter. Satu lingkaran cincin terowongan terbentuk dari 6 segmen.

Setelah satu lingkaran cincin terowongan terbentuk, TBM kembali bergerak maju. Begitu seterusnya hingga proses pembuatan terowongan selesai.

Pengeboran terowongan dikendalikan melalui *control cabin* yang dioperasikan petugas, berdasarkan informasi dari sensor yang terletak di mata bor.

Mesin bor tiba di Jakarta pada awal Agustus 2015. Mesin TBM ini dioperasikan oleh kontraktor CP 104, yaitu SOWJ Joint Venture yang terdiri dari Shimizu, Obayashi, Wijaya Karya, dan Jaya Konstruksi.

Terdapat 4 mesin bor bawah tanah yang digunakan pada paket pekerjaan konstruksi bawah tanah proyek MRT Jakarta sepanjang Senayan hingga Bundaran HI.

Mesin bor pertama (Antareja), mulai beroperasi sejak 21 September 2015. TBM kedua "Antareja II" juga mulai dioperasikan pada 11 November 2015.

Keduanya melakukan pengeboran bawah tanah mulai dari Patung Senayan menuju Setiabudi.

Mesin bor pertama dan kedua (Antareja dan Antareja II) dioperasikan oleh kontraktor paket pekerjaan CP 104 & CP 105 (Senayan-Setiabudi), yaitu SOWJ Joint Venture yang terdiri dari Shimizu, Obayashi, Wijaya Karya, dan Jaya Konstruksi.

Dua mesin bor bawah tanah lainnya, bernama Mustika Bumi I dan Mustika Bumi II. Untuk Mustika Bumi I telah dioperasikan mulai dari titik Bundaran HI hingga Stasiun Dukuh Atas pada 24 Februari 2016.

Sedangkan Mustika Bumi II melakukan pengeboran terowongan jalur bawah tanah MRT menuju arah Selatan hingga Setiabudi. Mustika Bumi I dan Mustika Bumi II dioperasikan kontraktor paket pekerjaan CP 106 (Dukuh Atas-Bundaran HI), yaitu SMCC-HK Joint Operation yang terdiri dari Sumitomo Construction Company dan Utama Karya.

Mesin bor ini beroperasi 24 jam dalam seminggu selama masa pengerjaan konstruksi terowongan bawah tanah MRT Jakarta.



Persiapan pembongkaran TBM di area konstruksi bawah tanah Stasiun Setiabudi, 20 Februari 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

PENYESUAIAN DEMI PENYESUAIAN REGULASI

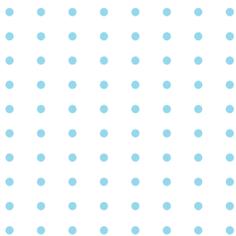
Proses awal pembangunan jaringan MRT Jakarta memakan waktu lama tak hanya karena rumitnya proses persiapan yang harus dilakukan oleh tim MRT Jakarta sebelum pekerjaan fisik dimulai, namun juga karena model proyeknya—fisik maupun pendanaannya—belum pernah ada di Indonesia.

Kepala Divisi *Risk Management & QSSHE Assurance* PT MRT Jakarta Ernie Widianty Rahardjo mencoba memberi gambaran situasi saat ide dan konsep MRT menggelinding ke publik dan para pemangku kepentingan. Pada kurun tahun 2005-2006 saat proses studi-studi tentang MRT bergulir, undang-undang yang ada soal perkeretaapian hanya UU Nomor 13 tentang Kereta Api. Di sana, jelas Ernie yang bergabung dengan PT MRT Jakarta pada 2010 sebagai *Government Relation Officer*, kereta api itu hak monopoli PT Kereta Api Indonesia. "Istilahnya pemerintah daerah tidak boleh punya kereta," katanya.

Ketika persoalan MRT menjadi ide transportasi Jakarta, maka perdebatan publiknya tak berhenti pada persoalan infrastruktur, tapi bahkan melebar ke reformasi transportasi. Termasuk persoalan undang-undangnya, semangatnya desentralisasi. Dasar pemikirannya, yang punya persoalan lalu lintas pemerintah daerah, yang punya keuangan pemerintah daerah, yang punya lahan pun pemerintah daerah. Idealnya, pemerintah daerah diberi kewenangan mengelola infrastruktur transportasi, termasuk perkeretaapian. "Hasil perdebatannya adalah lahirnya undang-undang perkeretaapian yang baru, UU Nomor 23 Tahun 2007," kata Ernie.

Arif Rahmat lantas bercerita, banyak proses prakonstruksi yang disiapkan bahkan sebelum proses lelang pekerjaan dilakukan. Apalagi, lahan yang digunakan tak semuanya dimiliki atau dikuasai Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Ada yang dikuasai Kementerian Pekerjaan Umum, BUMN, juga pihak swasta.

Sebagai contoh, ketika akan dilakukan pembangunan konstruksi di Jalan Kartini, Lebak Bulus, PT MRT Jakarta harus meminta izin ke Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Namun, Kementerian PUPR rupanya berencana melebarkan jalan



di sisi *Jakarta Outer Ring Road (JORR)*. Dua rencana pekerjaan ada di ruang yang sama dan waktu yang berbeda. Setelah mengalami diskusi panjang, kesepakatan pun tercapai. Namun ini artinya ada penyesuaian.

Persoalan yang hampir mirip juga terjadi saat pembangunan Depo Lebak Bulus. Pada saat studi pendahuluan, alternatif lokasi depo ada di tanah lapang milik sebuah perusahaan pengembang. Pendekatan dan diskusi dilakukan, tapi tak tercapai kesepakatan.



Rapat koordinasi antara PT MRT Jakarta dan Tokyo – Wijaya Karya Joint Operation (TWJO) sebagai kontraktor untuk area Depo serta Stasiun Lebak Bulus, Fatmawati, dan Cipete Raya, 18 Mei 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



Tidak mudah mengambil alih lahan milik pihak lain yang fungsinya sudah berjalan. Akhirnya lokasi depo diputuskan di lahan milik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, yaitu Gelanggang Olahraga (GOR) dan Terminal Bus Lebak Bulus.

Situasi yang membuat proses proyek menjadi panjang ini sering kali membuat para pelaksana di lapangan mengalami tekanan. Empat tahun sejak desain dasar dimulai pada 2009, praktis pekerjaan konstruksi fisik belum sama sekali dimulai.

Menurut Arif, yang sempat menjabat sebagai Kepala Departemen Pengadaan (2011-2013), ketika itu muncul banyak sekali opini masyarakat bahwa tim MRT Jakarta seolah-olah tidak juga segera memulai pekerjaan fisik proyek ini. Ia mengaku kadang tersinggung jika mendengar komentar bahwa MRT Jakarta *enggak ngapa-ngapain* selama 2009-2013. "Itu *kerjaannya* kebanyakan administrasi, tender Paket Konstruksi juga belum selesai. Hal-hal seperti itu yang orang-orang tidak tahu," katanya.



Koordinasi dan supervisi di lapangan menjadi kegiatan rutin tim PT MRT Jakarta, 20 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Saat pembahasan Pergub tentang pencairan dana pinjaman, Arif mencontohkan, rapat secara maraton digelar, mulai dari pagi hingga malam. "Kalau sudah malam, rapat diskors, diendapkan dulu. Katanya nanti diulang lagi minggu berikutnya. Sudah gitu yang datang beda lagi, punya ide lain, diabrak-abrik lagi hasil rapat sebelumnya," cerita Arif sambil tersenyum mengenang awal-awal proses proyek.

Tentu saja kisah Arif tersebut, bagi yang tidak paham, bisa menimbulkan tanda tanya apakah proyek sebesar MRT Jakarta ini tidak dilakukan melalui survei lapangan atau sejenisnya? Jawabnya, tentu saja ada dan lengkap.

Kepala Divisi *Human Capital*, Heru Nugroho, yang sempat memimpin Divisi Sipil/Struktur pada 2009-2013 dan menjadi Wakil Ketua *Joint Working Group* untuk pekerjaan sipil pada penyusunan *Basic Engineering Design System* MRT Jakarta Fase 1, lantas bercerita bahwa tahapan *Basic Engineering Design* (BED) atau desain dasar proyek pembangunan MRT dilakukan secara lengkap. Prosesnya melalui tiga tahap survei lapangan, yaitu survei masalah *geotechnical*, topografi, dan prediksi jumlah penumpang terangkut (*demand forecast*). Tiga tahap survei itu dilakukan untuk mengetahui kondisi tanah, pemetaan lokasi proyek dan sekitarnya secara digital, serta mengetahui perkiraan jumlah penumpang, termasuk integrasinya dengan moda transportasi massal lainnya.

Menurut Heru, pada masa perintisan proyek konstruksi fisik MRT Jakarta, BED mulai dilakukan pada November 2009, saat konsultan sudah terpilih. Waktu itu konsultannya JMEC dengan *lead firm* Nippon Koei yang bermitra dengan beberapa konsultan lokal, salah satunya PT Jaya CM. "Setelah *basic engineering* selesai, diserahkan ke Pemprov DKI. Dari Pemprov, ke MRT Jakarta," katanya.

BED ini, kata Heru, merupakan proses perancangan sistem mikro pertama di Indonesia, sehingga banyak ditemukan hal yang baru. Karena itu, ujarnya, wajar bila banyak kalangan, baik di pemerintahan maupun praktisi, yang memberikan masukan terkait desain. "Ada juga masukan dari PT Kereta Api Indonesia (KAI), sehingga banyak hal pada awalnya cukup sulit untuk disepakati, karena ini memang baru standarnya," katanya.

Setelah penyelesaian laporan awal, PT MRT Jakarta melanjutkan dengan proses pendataan di lapangan dan kesiapan akhir sebelum laporan akhir disampaikan pada Departemen Perhubungan (Dephub) selaku pelaksana desain dasar, dan juga pada PT MRT Jakarta serta Pemprov DKI. Dengan demikian, proses penyelesaian paket pertama desain dasar koridor I diperkirakan rampung pada awal 2011.

Selanjutnya, sepanjang 2011 diisi dengan proses tender konstruksi dan dilanjutkan proses pembangunan konstruksi pada 2013. Proses tender itu, kata Heru, sebenarnya sudah dipersingkat dari jadwal normal yaitu 15 bulan. Lamanya proses itu, disebabkan



banyaknya persetujuan yang harus dilakukan dan tender dengan metode prakualifikasi.

Saat lelang pun, Arif Rahmat menceritakan, berbagai komentar maupun pertanyaan publik muncul. "Dulu pertanyaan orang nih, MRT bisa *ngelelang* konstruksi itu siapa yang nyuruh, siapa yang menugaskan. Karena ini bukan perusahaan BUMN, atau bukannya dari uang pemerintah?" kata dia.

Menjawab persoalan tersebut, Arif menjelaskan bahwa perjanjian antara pemerintah dan perusahaan merujuk bagian dari Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Sedangkan PT MRT Jakarta bukan tergolong swasta murni bila dikaitkan dengan penerapan PP 56.

Kalau kita menuruti logika tersebut, menurut Arif, tak akan ada titik temu. "Kalau MRT seperti swasta murni, baru pas PP 56 diterapkan. Jadi, kami lama berdebat soal perjanjiannya, karena nanti untuk perjanjian mesti *ngomong* aset. Padahal bangunan saja belum jadi, bagaimana mau mendiskusikan aset?" kata Arif.

Hingga, terbersitlah ide untuk membuat Peraturan Gubernur (Pergub) penugasan, yang kelak menjadi Pergub No. 113 Tahun 2011 tentang Penugasan PT MRT Jakarta sebagai Penyelenggara Prasarana dan Sarana MRT, yang akhirnya pergub ini diganti Pergub 53 Tahun 2017. Dengan demikian, Pemprov DKI menugaskan PT MRT Jakarta untuk membangun MRT.

Setelah selesai mengumumkan kontraktor yang lulus prakualifikasi tender, pembangunan MRT memasuki tahap tender kontraktor sipil. Tender ini dimaksudkan untuk memilih kontraktor mana saja yang layak untuk terlibat dalam pembangunan MRT Jakarta koridor Selatan-Utara Fase 1 (Lebak Bulus-Bundaran HI).



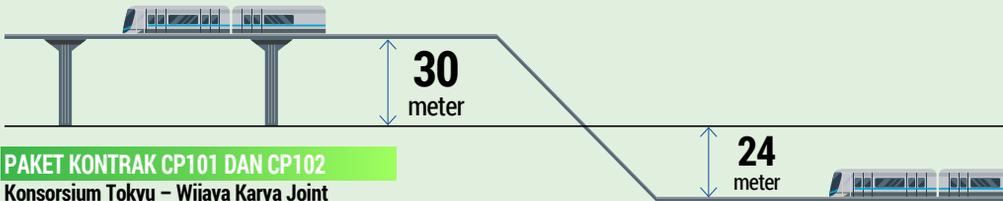
≡ Konstruksi MRT Jakarta di dekat Patung Selamat Datang, 24 Februari 2014.
Dok. PT MRT Jakarta.

1 FASE, 8 PAKET KONTRAK



PEMBANGUNAN fisik konstruksi MRT Jakarta Fase 1 dimulai pada 10 Oktober 2013, ditandai peletakan batu pertama oleh Gubernur DKI Jakarta Joko Widodo. Fase 1 ini sepanjang 16 kilometer: 10 kilometer jalur layang dan 6 kilometer jalur bawah tanah. Pengerjaan konstruksi dibagi dalam delapan paket kontrak yang dikerjakan enam kontraktor dalam bentuk konsorsium (*joint operation*).

Ketinggian gelagar dari permukaan jalan, sesuai persyaratan minimal jarak bebas vertikal (*vertical clearance*), hingga 30 meter. Kedalaman terowongan dari permukaan mencapai 24 meter.



PAKET KONTRAK CP101 DAN CP102

Konsorsium Tokyu – Wijaya Karya Joint Operation (TWJO).

Pekerjaan: Depo dan Stasiun Lebak Bulus; Stasiun Fatmawati; dan Stasiun Cipete Raya, serta konstruksi layang Depo-Cipete.

PAKET KONTRAK CP103

Konsorsium Obayashi – Shimizu – Jaya Konstruksi (OSJ).

Pekerjaan: Konstruksi layang Haji Nawi-Sisingamangaraja; berikut Stasiun Haji Nawi; Stasiun Blok A; Stasiun Blok M, dan Stasiun Sisingamangaraja (kini Stasiun ASEAN).

PAKET KONTRAK CP104-CP105

Konsorsium Shimizu – Obayashi – Wijaya Karya – Jaya Konstruksi Joint Venture (SOWJ JV).

Pekerjaan: Konstruksi area transisi jalur layang ke jalur bawah tanah; termasuk Stasiun Senayan, Stasiun Istora; Stasiun Bendungan Hilir, dan Stasiun Setiabudi.

PAKET KONTRAK CP106

Konsorsium Sumitomo – Mitsui – Hutama Karya Joint Operation (SMCC – HK JO).

Pekerjaan: Konstruksi bawah tanah, termasuk Stasiun Dukuh Atas dan Bundaran HI.

PAKET KONTRAK CP107

Konsorsium Metro One Consortium (MOC) yang terdiri dari Mitsui & Co. – Tokyo Engineering Corporation – Kobe Steel, Ltd – Inti Karya Persada Teknik.

Pekerjaan: Sistem perkeretaapian (*railway system*) dan pekerjaan rel (*trackwork*).

PAKET KONTRAK CP108

Sumitomo Corporation

Pekerjaan: *Rolling stock*.

MENGELOLA RISIKO

Sejak awal, manajemen PT MRT Jakarta sudah memberi perhatian khusus soal pengelolaan risiko. Mulai saat memutuskan tender, melaksanakan konstruksi, penyerahan hasil kerja proyek dari kontraktor sampai pengoperasian, bahkan perhitungan: adakah proyek ini akan untung?

Ernie Widianty Rahardjo bercerita, di masyarakat sudah ada pemahaman dan *mindset* bahwa model bisnis perkeretaapian itu di mana-mana tidak ada yang untung. "Karena itu, umumnya kereta api dipegang pemerintah," kata Ernie.

Ia lantas bercerita bahwa di awal proses pembangunan konstruksi Fase 1, tim MRT Jakarta melakukan penyusunan *roadmap* untuk memperhitungkan hal-hal yang ingin dicapai dalam waktu tiga tahun ke depan sehingga komitmen anggaran dapat dimiliki. Ketersediaan anggaran merupakan hal yang vital dalam pengerjaan sebuah proyek.

Itu yang pertama. Langkah selanjutnya, tuturnya, adalah mengidentifikasi potensi risiko terhambatnya estafet ketika konstruksi dipindahkan ke operasional untuk pengelolaan selanjutnya. "Apakah, misalnya, kita bisa langsung menjalankannya?" katanya seraya membandingkan peristiwa serupa di salah satu ibu kota ASEAN. Di sana, menurut Ernie, setelah jaringan konstruksi selesai dibangun dan diserahkan, sampai 9 tahun berlalu proyek tersebut belum bisa dioperasikan.

Arif Rahmat menambahkan bagaimana urusan mengelola risiko sudah dijalankan PT MRT Jakarta sejak pemrosesan pinjaman dana (*loan*). Menurutnya, proyek MRT Jakarta adalah sesuatu yang baru. Belum ada padanannya di Indonesia pada 2011 itu. Itulah mengapa sejak awal perlu dibuatkan panduan kewenangan dari PT MRT Jakarta dalam konstruksi.

Arif bercerita, hingga saat itu, bentuk pendanaan proyek seperti MRT belum ada. "Pinjaman dari kreditor, dalam hal ini JICA, masuk ke pemerintah pusat, dari pusat ke pemerintah daerah, baru diteruskan ke perusahaan pelaksana," ujarnya.

Umumnya pendanaan proyek seperti MRT, yang mengeksekusi adalah pemerintah, yakni Kementerian Perhubungan dalam hal ini Direktorat Jenderal Perkeretaapian. Dana dari pemerintah pusat disalurkan ke Pemprov DKI Jakarta dan diteruskan ke PT MRT Jakarta. Ditjen Perkeretaapian, menurut Arif, mestinya membuat semacam *guideline* bagaimana dana tersebut harus digunakan. “Seperti manual proyek, jadi ada pedoman pengelolaan. Termasuk potensi risiko-risiko yang mungkin muncul dan bagaimana mengatasinya,” katanya.



Salah satu prioritas PT MRT Jakarta adalah pengelolaan risiko (*Crisk management*) sebagai hal yang sangat mendasar.

Namun, karena situasinya berbeda, bahkan Ditjen Perkeretaapian juga saat itu belum punya presedennya, akhirnya pihak PT MRT Jakarta ikut membantu menyusun *draft* pedoman. Menurut Arif, teks pedoman sudah siap 80 persen ketika diserahkan ke pemerintah. “Akhirnya

pedoman pengelolaan dan peruntukan dana diterbitkan oleh Dirjen Perkeretaapian,” katanya sambil menyebut pedoman itu menjadi pegangan para pelaksana dalam penggunaannya.

Ernie menjelaskan, salah satu prioritas PT MRT Jakarta adalah pengelolaan risiko (*risk management*) sebagai hal yang sangat mendasar. Dengan tiga mandat yang diberikan, penguatan pengelolaan risiko bukan hanya dari aspek konstruksi namun juga penyiapan operasi dan pengembangan bisnis MRT Jakarta. Karena itu, dalam struktur organisasi PT MRT Jakarta, Divisi *Risk, Quality, and Safety Management* serta Divisi *Internal Audit and Control* berada di bawah Direktorat Utama PT MRT Jakarta.

Keseriusan lain dari manajemen terhadap pengelolaan risiko ditunjukkan dengan pengiriman karyawan untuk mengikuti pelatihan dan sertifikasi ISO 31000:2009 yang diselenggarakan ERMA (Enterprise Risk Management Academy) bekerja sama dengan Center for Risk Management and Sustainability (CRMS) Indonesia. “ISO 31000:2009 adalah standar yang digunakan untuk perkembangan *enterprise* manajemen risiko MRT,” kata Ernie.

Ernie menjelaskan, manajemen risiko dirumuskan untuk memetakan berbagai macam risiko yang muncul sebelum, menjelang ataupun setelah operasi, termasuk transisi dari kontraktor ke PT MRT Jakarta selaku operator MRT. "Manajemen risiko dirumuskan supaya kita tahu risiko-risiko apa sih menjelang, selama, dan setelah operasi, agar kita tak mengulang kesalahan-kesalahan di masa lalu," katanya.



Sebagai contoh, kata Ernie, selama persiapan proyek konstruksi sipil, PT MRT Jakarta meminta setiap kontraktor untuk mengimplementasikan setiap aspek keselamatan yang sesuai dengan regulasi pemerintah, seperti perlindungan terhadap lingkungan, rencana keselamatan kerja, kebijakan pencegahan bencana, hingga kerangka kerja manajemen risiko. Bahkan, desain Fase 1 kemudian harus berubah untuk mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2012 untuk gempa yang berimplikasi terhadap penambahan anggaran pekerjaan. Desain infrastruktur MRT Jakarta juga mempertimbangkan ancaman banjir, serta mengacu pada standar Jepang untuk sistem proteksi kebakaran untuk memastikan aspek keamanan selalu terintegrasi.

Yang menarik dari proyek konstruksi MRT Jakarta, kata Ernie, adalah adanya sinergi antara kontraktor Jepang dan kontraktor Indonesia. MRT Jakarta mengadopsi teknologi Jepang, seperti membangun konstruksi jalur bawah tanah dan layang, serta sistem perkeretaapian. Namun, ketika mengerjakan pekerjaan tersebut, 70 persen kegiatan konstruksinya, dikerjakan oleh kontraktor Indonesia. Sinergi antarkeduanya mampu menghasilkan pekerjaan yang berkualitas, dengan standar keselamatan dan keamanan yang baik. Pertukaran pengetahuan memungkinkan kualitas pekerjaan yang baik terjadi. Bahkan, 90 persen pekerja proyek MRT Jakarta adalah pekerja Indonesia.



Marka Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sebuah kawasan proyek MRT Jakarta Fase 1, 13 Februari 2018. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

PT MRT Jakarta kemudian merumuskan beberapa hal yang harus diperhatikan kontraktor, antara lain keselamatan pekerja di lapangan, kesesuaian hasil pekerjaan dengan desain, serta keamanan di lokasi pembangunan. Dengan demikian, proses konstruksi pembangunan fisik MRT Jakarta harus dijaga ketat dan penuh kedisiplinan. “Jika hal itu dapat dilakukan maka membuahkan hasil yang rendah insiden kecelakaan dan berlangsung relatif aman. Sebaliknya, bila kontraktor tidak bekerja secara hati-hati, *demerit points* yang ditetapkan oleh manajemen MRT dapat berkurang,” katanya.

Hal itu tidak hanya berimbas pada penilaian saat pembangunan, tetapi juga keikutsertaan mereka dalam proyek pada masa mendatang. Semakin banyak *demerit points* yang dilanggar membuat nilai rapor mereka jelek. Inilah yang menjadi penilaian saat mereka mengikuti tender untuk Fase 2 atau proyek lainnya.

Meskipun hasil akhir pekerjaan yang dilakukan kontraktor cukup rapi dan sesuai desain, PT MRT Jakarta bisa tak meloloskan mereka untuk ikut serta dalam proyek pada masa depan karena rapor merah *demerit points*. Oleh karena itu, MRT meminta kontraktor untuk memastikan keselamatan dan keamanan kerja kepada sub-kontraktor hingga pekerja di lapangan.

Sudah demikian hati-hati pun, selalu saja ada satu dua hal yang lolos. Ernie lalu menunjuk pada peristiwa jatuhnya satu keping parapet di persimpangan Panglima Polim dan Wijaya 2. Tidak ada korban jiwa saat itu, namun parapet sempat mengenai sebuah sepeda motor dan bagian belakang sebuah mobil.

Dalam konteks pengerjaan sebuah proyek konstruksi yang sedang berlangsung, mestinya ini menjadi urusan dan tanggung jawab kontraktor. Namun, menurut Ernie, publik pahamnya ini adalah pekerjaan milik PT MRT Jakarta. “Kamilah yang mendapat teguran dari Dinas Tenaga Kerja,” katanya.

Hikmah dari peristiwa itu, manajemen MRT Jakarta semakin berhati-hati menjalankan manajemen risiko. Hasilnya, pada 2019, PT MRT Jakarta mendapat penghargaan *zero accident*, alias nihil kecelakaan.



KESELAMATAN DAN KEAMANAN KERJA

UNTUK memastikan pelaksanaan proyek MRT Jakarta selalu mengedepankan aspek keselamatan kerja, PT MRT Jakarta fokus kepada tiga aspek berikut:

Kontrak Konstruksi

Menggunakan format kontrak *Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils* (FIDIC) atau *International Federation of Consulting Engineers*, yaitu Yellow dan Silver Book yang menyangkut aspek keselamatan, prosedur keamanan dan keselamatan kerja, serta tentang kesehatan dan keselamatan kerja. Juga disebutkan tentang *compliance with the Law (Indonesian Law)*, tentang manajemen risiko, keselamatan kerja, serta pengaturan jam kerja.

Implementasi SMK3

Komitmen keselamatan dan kesehatan kerja, di antaranya pemenuhan struktur P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja), pemenuhan persyaratan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja), dan ketersediaan personel yang memenuhi persyaratan kompetensi, pelaksanaan proses *job safety analysis* (JSA), pelaksanaan inspeksi, serta pelaksanaan *safety audit*.

Project Delivery

Penerapan SMK3 oleh semua pelaku proyek, yakni *HSE Manager*, dan *Safety Officers*; konsultan *construction management* (termasuk pengawasan); dan *Project Managers* dan *Engineers* Direktorat Konstruksi PT MRT Jakarta.

Selain keselamatan dan kesehatan kerja (K3), MRT juga menerapkan skema penilaian spesifik menggunakan *demerit points*, yang bisa diartikan sebagai bentuk penalti atau pengurangan nilai apabila kontraktor melakukan kesalahan.





Penyerahan SHES Award 2019, 15 Februari 2019. Dok. PT MRT Jakarta/ Ricky Agung Kresna Putra.

PT MRT Jakarta meluncurkan program *Safety, Health, Environment and Security* (SHES) Award kepada para kontraktor yang berhasil menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif.

SHES Award ini rutin diadakan setiap tahun untuk memacu kesadaran kontraktor terhadap program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

SHES Award menjadi *wake up call* kepada semua pihak bahwa bekerja tidak hanya mengejar target perkembangan proyek namun juga meningkatkan aspek kesehatan dan keamanan yang baik.

Safety atau keselamatan merupakan hal utama dalam pembangunan sekaligus pengoperasian MRT. Kunci keberhasilan dalam penerapan sistem tersebut adalah memahami prinsip keselamatan secara filosofis.

PERIZINAN KONSTRUKSI

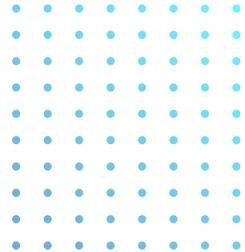
Proyek pembangunan fisik MRT Jakarta Fase 1 koridor Lebak Bulus-Bundaran HI telah mengantongi izin Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) sejak 2005 dan diperbarui pada 2010. Selain itu, PT MRT Jakarta juga telah memperoleh mandat untuk membangun MRT melalui Izin Prinsip Pembangunan pada 2011 yang dikeluarkan oleh Gubernur Provinsi DKI Jakarta. Dengan demikian, pembangunannya dapat mulai berjalan dengan memperhatikan dampak yang ditimbulkan dari megaprojek ini.

Weni Maulina, Kepala Divisi *Engineering*, bercerita setelah penandatanganan Kontrak Konstruksi pada 2013, proyek konstruksi di lapangan dimulai. "Proyeknya sendiri kan berbeda ya, MRT itu proyek *design and build*," kata Weni, seraya menjelaskan maksud konsep itu.



Untuk proyek MRT Jakarta, yang disiapkan sebelum proses tender/pengadaan adalah dokumen *Basic Engineering Design (BED)*.

Menurut Weni, biasanya pada proses proyek umumnya, Konsultan Perencana akan menyiapkan *Detail Engineering Design (DED)* untuk kemudian dilakukan tender/pengadaan. Setelah didapat pemenang tender, baru melangkah ke konstruksi. Namun untuk proyek MRT Jakarta, katanya, yang disiapkan sebelum proses tender/pengadaan adalah dokumen *Basic Engineering Design (BED)*. "Setelah ditetapkan kontraktornya, baru mereka mengerjakan *detail engineering design (DED)*," kata perempuan yang pernah menjabat *Design & QS Team Leader (2012-2014)*.



Tentu saja di tahapan ada kendalanya. Pada proyek-proyek secara umum biasanya harus memiliki Izin Mendirikan Bangunan (IMB) dahulu baru dibangun berdasarkan rencana desain pada dokumen DED. Pada saat itu, Weni bercerita, tim MRT Jakarta melakukan diskusi dengan Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan (P2B) Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.



Tunnel Boring Machine (TBM) di area konstruksi bawah tanah Stasiun Setiabudi, 20 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



“Di sini kami jelaskan bahwa dengan konsep proyek MRT ini adalah *design and build*, maka pemenuhan dokumen prasyarat IMB tidak dapat dipenuhi sesuai proses normal,” ujar Weni. Untuk itu, PT MRT Jakarta mengusulkan kepada Dinas P2B Provinsi agar dapat diperoleh izin prinsip secara teknis terlebih dahulu sebelum pekerjaan di lapangan dimulai. Sebab, jika harus menunggu atau mengikuti proses IMB secara normal, maka seluruh rangkaian *timeline* pekerjaan konstruksi tidak akan cukup.

Selain itu, kendala lainnya adalah waktu memproses izin ke Dinas P2B Jakarta, yang saat itu belum ada Standar Nasional Indonesia (SNI) khusus untuk *Tunnelling Construction* yang dipakai untuk konstruksi MRT. Sementara penilaian tim ahli bangunan gedung biasanya merujuk pada peraturan lokal, sedangkan desain MRT merujuk pada standar Jepang dan internasional lainnya. “Kami memanggil para ahli dari Jepang dan Singapura untuk dapat menjelaskan kepada tenaga ahli di P2B atas kriteria desain *tunneling and underground construction*, para ahli juga memberikan pandangan dan masukannya atas desain MRT. Di sini uniknyanya, kita istilahnya jadi sama-sama belajar dan sama-sama terbuka,” kata Weni.

Diskusi itu menjadi penting, sebab walaupun mereka semua ahli tanah atau ahli geoteknik, namun penggalian terowongan bawah tanah dengan metode *Tunnel Boring Machine* di daerah perkotaan (urban) pada saat itu belum pernah ada di Indonesia. “Di sini kami *develop* desain bersama-sama,” jelas Weni.

Proses pembelajaran pada proses perizinan ini tidak hanya dari segi desain struktur dan *tunneling*, tapi juga desain arsitekturalnya dan bagaimana penerapan prinsip-prinsip penting terkait keamanan (*safety*) dan kenyamanan penumpang (*passenger flow*) juga sangat diperhatikan. Aspek keamanan pada saat terjadi kebakaran di stasiun bawah tanah misalnya, belum ada regulasi lokal yang mengatur. Namun, dengan diskusi dengan para ahli diperoleh parameter-parameter yang disesuaikan dengan kondisi masyarakat Jakarta.

“Di sini kami tidak hanya membangun infrastruktur fisik MRT, tapi juga mempelajari bagaimana membangun budaya masyarakat Jakarta untuk dapat menggunakan transportasi publik dengan aman dan nyaman. Perencanaan infrastruktur harus mengedepankan kenyamanan pengguna,” katanya. Dengan demikian, pada proses perizinan ini selain soal konsultasi perizinan konstruksi, diskusi-diskusi dengan tim ahli tersebut juga memutuskan parameter-parameter desain apa saja yang diperhatikan dalam perencanaan maupun pada saat konstruksi.



Dari sisi perizinan dan perencanaan konstruksi, menurut Weni, cukup banyak hal sepanjang berjalannya proyek MRT yang *learning by doing*. Sampai akhir proyek serta persiapan sebelum MRT Jakarta beroperasi, terutama pada proses perizinan, meski mungkin melelahkan, semua hal mesti dilalui dan menjadi pembelajaran mengenai berbagai penyesuaian antara standar internasional dan lokal. Beberapa standar dan regulasi atas proses perizinan maupun pengujian pada saat diajukan belum ada.

“Salah satu pesan dari Direktur Konstruksi, agar Fase 1 menjadi ranah pembelajaran untuk mendapatkan standar spesifikasi teknis MRT ke depannya akan seperti apa, termasuk mana yang bisa diterapkan di Fase 2,” kata Weni seraya mengingat salah satu rekomendasi Dinas P2B soal Baja Tulang Beton Sirip (BJTS) untuk

↑↑
Jalur layang di atas lintasan tol JORR Jalan Fatmawati menggunakan konstruksi *special bridge*, 5 April 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



tidak menggunakan BJTS50 pada bangunan yang terdampak plastifikasi akibat beban gempa. Ia menegaskan, pihaknya mengikuti aturan atau saran tersebut.

Selain soal perizinan *engineering design*, MRT juga menjalani serangkaian urusan perizinan yang terkait saat proses pembangunan berjalan. Menurut Arif, selain menggandeng konsultan manajemen lalu lintas untuk memperhitungkan dampak kemacetan lalu lintas akibat pengerjaan proyek, PT MRT Jakarta juga menyusun sejumlah skenario guna meminimalkan dampak negatif dari pembangunan proyek. Selain tidak mengganggu kelancaran lalu lintas, proyek ini juga diharapkan tidak merusak lingkungan yang ada di sepanjang rute Fase 1.

Beberapa upaya meminimalkan dampak pembangunan MRT yang telah dituangkan dalam AMDAL Proyek MRT Jakarta Fase 1, antara lain menjaga kualitas udara dan meminimalkan suara. Yakni, dengan melakukan perawatan alat berat secara berkala dan melakukan pengujian emisi buangan kendaraan serta peralatan konstruksi, sehingga gas buang memenuhi standar yang telah ditetapkan pemerintah.



Area pekerjaan konstruksi depo di lahan bekas Stadion Lebak Bulus, 15 September 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Perizinan ini juga meliputi pemasangan tiang menggunakan teknologi yang minim gangguan suara serta penutupan bak truk pengangkut material dengan menggunakan tutup dari terpal. Ini semua dilakukan untuk menjaga kualitas udara bersih di Jakarta dan mengurangi suara bising.



PILIHAN TEKNOLOGI PERKERETAAPIAN

Bicara tentang konstruksi untuk jaringan MRT, tak bisa lepas dari teknologi kereta api apa yang akan dipakai. Bahwa ternyata di dunia ini ada berbagai macam jenis teknologi kereta api; dari sumber tenaga yang digunakan hingga ke lebar sumbu roda keretanya. Ini semua berpengaruh ke konstruksi yang dikerjakan.

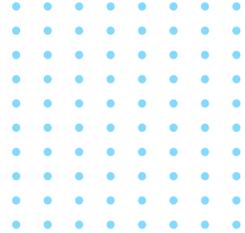
Adalah Dahlan, *Senior Advisor Railway Operation and Maintenance*, memberi kesaksian tentang bagaimana pilihan teknologi kereta api diambil. Menurut pria yang pernah menjadi Ketua Panitia Pelelangan CP108 *Rolling Stock* ini, pada BED di mana dilakukan tahapan *engineering design*, tim dibagi dalam sejumlah Joint Working Group. "Ada enam *joint working group* ketika itu, dan saya ada di grup 4 yang mendetailkan soal *rolling stock*," katanya.

Dahlan ingat waktu itu ada beberapa referensi desain *rolling stock* yang masuk dalam pembahasan spesifikasi teknis. Menurutny, referensi kereta secara fisik saat itu ada tiga. "Itu yang dipakai di Jepang saat itu," katanya.

Ketiganya masing-masing adalah KRL JR East E231 series, Tsukuba Express TX 2000 series, dan Tokyo Metro 10000 series. "Ketiganya yang menjadi dasar desain MRT dan desain deponya," kata Dahlan.

Meskipun sudah ada referensinya, menurut Dahlan, tidak sederhana menyusun desain untuk MRT. Sebab, pengoperasian kereta itu dalam industri perkeretaapian di manapun di dunia perlu melibatkan empat aspek. Pertama adalah prasarana atau infrastruktur, kedua adalah sarananya atau bagian-bagian fisik dari keretanya, ketiga soal *eco friendly*, dan terakhir hal yang terkait dengan pemerintahan, dalam hal ini menyangkut kebijakan negara.

"Mendesain transportasi massal itu tidak sekadar membangun fisiknya saja, tapi keseluruhan, termasuk sumber daya manusianya. Semua harus terintegrasi menjadi satu sistem," kata Dahlan.



Saat menyusun desain *engineering rolling stock*, menurutnya, yang agak ramai adalah soal kebijakan pemerintah. Di Indonesia umumnya mensyaratkan adanya konten lokal. Namun, dalam diskusi dan pembahasan antara peserta tender dan produsen kereta api Indonesia salah satu kesimpulan yang dihasilkan adalah bahwa bekerja sama dengan produsen lokal biayanya jauh lebih mahal dibandingkan jika semua *rolling stock* atau kereta *build up* dari Jepang. "Sayang memang tidak bisa mengakomodasi konten lokal, tapi itu hasil diskusi di antara semua pihak," katanya.

Heru menambahkan bahwa faktor teknologi baru yang dipergunakan MRT ini yang menyebabkan *build up rolling stock* lebih murah. Menurut Heru, ketika itu diputuskan juga *rolling stock* yang menggunakan model persinyalan *Communications-Based Train Control* atau sistem Kendali Kereta Berbasis Komunikasi, biasa disebut CBTC.

CBTC adalah sistem persinyalan kereta api berbasis komunikasi antara kereta dan peralatan lintasan dengan frekuensi radio (RF) sebagai komunikasi data antarberbagai subsistem yang terintegrasi. Penggunaan sistem ini, kata Heru, dapat meningkatkan efisiensi jalur lintasan kereta. "Jarak antar-rangkaian kereta lebih bisa dioptimalkan, sehingga waktu kedatangan tiap rangkaian dapat terdeteksi dengan lebih akurat," katanya seraya menyebut dengan sistem ini jarak antar-rangkaian kereta lebih terhitung, tidak terlalu jauh namun tetap dalam *range* yang aman.

Tentu pemilihan sistem ini bukannya tanpa perdebatan. CBTC berbeda dengan persinyalan konvensional yang menggunakan tiang atau *fix block*. Salah satu hal yang mencolok dari sistem ini jika diaplikasikan utuh, rangkaian kereta tidak memerlukan masinis lagi. Hal ini yang paling seru menimbulkan pro-kontranya. "Ada pendapat, secara psikologis mungkin masyarakat akan takut berjalan dalam kereta yang tanpa masinis," kata Heru.

Akhirnya diputuskan dilakukan masa transisi. Sistem tetap menempatkan masinis dalam rangkaian kereta. Selain memberi kenyamanan untuk penumpang, strategi ini juga mempertimbangkan, "Dalam situasi *emergency*, penanganannya jadi lebih cepat karena ada masinis," katanya.

Sementara itu, Yanto Yulianto, Kepala Divisi *Information System and Technology* yang pada 2015 hingga 2019 dipercaya menjadi Kepala Departemen *Signalling, Telecommunication, & IT* di Direktorat Konstruksi, menambahkan bahwa pertimbangan saat fase desain dalam menentukan level otomatisasi teknologi persinyalan CBTC ini salah satunya adalah memikirkan faktor psikologis calon pengguna/penumpang, apakah calon penumpang langsung percaya pada keamanan perjalanan kereta tanpa masinis atau malah akan ragu dan tidak naik kereta MRT apabila dikendalikan secara otomatis oleh sistem CBTC ini.

Hal lain yang juga mendasar untuk pengaplikasian teknologi persinyalan CBTC adalah diperlukannya penyesuaian dengan kesiapan teknisi tenaga pemeliharaan dan masinis kereta yang ada di Indonesia. Dapat dikatakan bahwa MRT tidak menelan mentah-mentah teknologi yang diberikan oleh vendor persinyalan CBTC.

Tim MRT Jakarta yang terlibat sejak fase desain telah memasukkan “kearifan lokal” perkeretaapian Indonesia agar teknologi baru ini dapat lebih mudah diserap, dimengerti, dan dioperasikan dengan benar oleh tenaga pemeliharaan dan operasional di Indonesia. Pada Fase 1 Konstruksi Persinyalan MRT Jakarta telah dibuat beberapa marka baru yang belum ada di perkeretaapian Indonesia sebelumnya.

“Marka, sinyal, indikasi, dan notifikasi ini terletak di dalam kereta maupun yang di luar kereta atau di *track*,” kata Yanto. Menurutnya, dalam sistem persinyalan CTBC di MRT, sistem persinyalan ini difungsikan sebagai stir, gas,



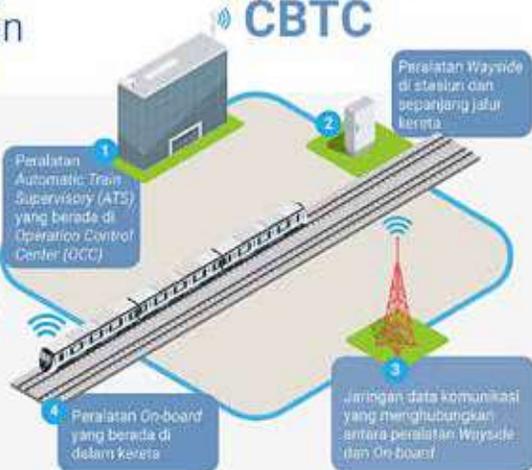
Sistem persinyalan MRT Jakarta menggunakan CBTC lewat *moving block* yang terletak di *track*, 6 Oktober 2020. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Communication-Based Train Control: Untuk Keamanan, Kenyamanan, dan Keandalan MRT Jakarta

Communication-Based Train Control (CBTC) atau Sistem Kendali Kereta Berbasis Komunikasi adalah sistem persinyalan kereta dengan frekuensi radio (RF) sebagai komunikasi data antar berbagai sub-sistem yang terintegrasi, sesuai dengan standard IEEE 1474.1 hingga 1474.4. Sistem ini menggunakan Moving Block dengan aspek sinyal yang berada pada kabin masinis (Cabin Driver)

4 Elemen CBTC



**Jaminan
keamanan
sinyal**

Keandalan dan keamanan komunikasi CBTC terjamin berkat penggunaan tiga fungsi filter sistem akses, yakni FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), dan CDMA (Code Division Multiple Access) sehingga menutup kemungkinan intervensi komunikasi dari luar terhadap persinyalan.

dan remnya kereta. Untuk mengendalikan arah kereta, belok kiri, lurus, atau belok kanan, kereta diblokkan track-nya dengan wesel yang digerakkan oleh point machine yang merupakan perangkat persinyalan. Akselerasi atau deselerasi kereta juga diatur secara otomatis oleh sistem persinyalan saat kereta berada dalam mode otomatis atau *Automatic Train Operations (ATO)*.

Jadi, saat ini sistem didesain agar di *mainline* kereta dapat berjalan dengan mode otomatis, tetapi masih menempatkan masinis di dalam kereta yang bertugas sebagai attendance/pengawas perjalanan saat kereta dalam mode ATO. Saat kereta berjalan dengan mode ATO, masinislah yang melakukan penutupan pintu kereta, meskipun sebenarnya secara sistem, CBTC ini dapat melakukan buka-tutup pintu secara otomatis apabila level otomatisasinya dimaksimalkan.

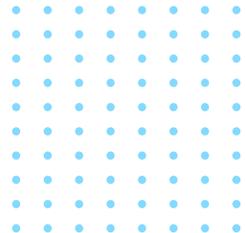
Dengan situasi perlunya penyesuaian pada kearifan lokal dalam bidang filosofi operasi, teknologi, dan sumber daya manusia, Yanto bercerita secara bercanda, dirinya mengusulkan penggunaan marka mirip hurup “Y” untuk marka instruksi agar masinis mengubah mode operasi dari manual ke otomatis (ATO) yang diletakkan pada batas peralihan zona operasi kereta dari manual ke otomatis. Ini menjadi marka utama yang harus dipatuhi masinis sebelum masuk ke mode operasi otomatis di *mainline*, dan merupakan marka baru di perkeretaapian Indonesia.

Jadi begitu kereta naik dari Depo Lebak Bulus sebelum masuk *mainline*, di situ ada perbatasan zona ditandai dengan lambang “Y”. Filosofi simbol Y adalah peralihan dari percabangan “V” ke *mainline* “I”, sehingga jika digabungkan akan membentuk simbol “Y”. Di Jepang simbol marka untuk pertemuan percabangan ini memakai huruf Jepang, oleh karena itu penggunaan simbol baru Y kemudian diterapkan untuk memberi rasa lokal di perkeretaapian sistem otomatis di Indonesia.

Menurut Yanto, sesungguhnya implementasi pertama CBTC di Indonesia ada di proyek kereta Kalayang Bandara Soekarno Hatta, yang beberapa tahun lebih awal dikerjakan dibanding MRT Jakarta Fase 1. Namun, untuk jenis transportasi perkeretaapian perkotaan atau metro, “MRT adalah yang pertama, jadi dengan bangga kita bisa menyebutkan bahwa Proyek MRT Jakarta Fase 1 adalah *the first implementor* dari teknologi CBTC di *metro railways* Indonesia,” katanya.

Hal lain yang menjadi pertimbangan adalah pemenuhan dan penyesuaian pada peraturan atau undang-undang yang mengatur tentang teknologi persinyalan di Indonesia. Proses konfirmasi dan pemutakhiran penyesuaian terhadap peraturan perlu ditempuh terlebih dahulu dengan koordinasi intensif dengan pihak regulator agar pada saat pengetesan sebelum dioperasikannya teknologi persinyalan yang digunakan di MRT Jakarta ini dapat sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Persoalan lain dalam implementasi teknologi baru persinyalan CBTC di Indonesia, menurut pengalaman Yanto, adalah tentang standar pengujian dan skenario pengetesan dalam fase *Testing and Commissioning*, fase ini wajib dilakukan oleh regulator





Para insinyur melakukan *system acceptance test* (SAT) persinyalan sebelum kereta diujicobakan di lintasan Stasiun Bundaran HI, 20 Agustus 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

sebelum didapat Sertifikat Laik Operasi. Lagi-lagi karena saat itu belum ada standar cara pengetestannya maka PT MRT Jakarta secara intensif berkoordinasi dengan Balai Pengujian Direktorat Jendral Perkeretaapian dan pihak terkait lainnya, untuk membantu membuat skenario dan tata cara pengetestan yang relevan.

Hal ini menjadi embrio untuk memperbarui regulasi yang ada. Menurut Yanto, tim MRT Jakarta pun bersama perwakilan operator lain ikut terlibat membantu merancang perubahan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2018 tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian. Menurut Yanto, ini mutlak diperlukan agar peraturan selalu *up to date* dan mendukung implementasi teknologi terbaru.

Cerita lain dari pengalaman Yanto, dalam subsistem telekomunikasi, yang merupakan *backbone* (bagian utama) kelancaran komunikasi operasional kereta, MRT Jakarta menggunakan teknologi telekomunikasi khusus yang memerlukan alokasi frekuensi sah dan

dijamin oleh pihak Kementerian Kominfo yang merupakan regulator alokasi dan penggunaan frekuensi radio di Indonesia.

Pendaftaran secara resmi untuk penggunaan frekuensi ini mutlak diperlukan untuk jaminan teknis dan legalitas bahwa frekuensi radio yang digunakan untuk operasional kereta MRT ini tidak akan digunakan oleh pihak lain. Jika itu sampai terjadi akan berdampak pada terjadinya interferensi frekuensi dan terganggunya operasional kereta MRT, yang mengakibatkan potensi risiko keamanan perjalanan kereta.

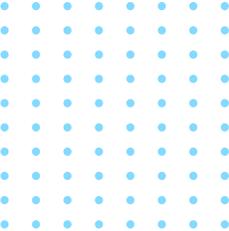
Tim MRT Jakarta terlibat aktif dalam melakukan koordinasi intensif dan berhasil mendapatkan alokasi frekuensi telekomunikasi sejak kurang lebih dua tahun sebelum kereta MRT beroperasi. Langkah ini bertujuan agar izin alokasi frekuensi yang diterima dapat sesuai dengan spesifikasi peralatan telekomunikasi yang akan dibuat dan digunakan, dan keandalan perangkat telekomunikasi dapat lebih terjamin.

“Soal frekuensi radio ini aturannya harus mengajukan ke Kementerian Kominfo,” kata Yanto. Tim MRT Jakarta waktu itu cepat berkoordinasi dan meminta alokasi frekuensi yang masih kosong pada *range* frekuensi yang cocok dengan teknologi yang akan digunakan. “Jika telat, bisa saja digunakan oleh operator lain, termasuk operator telekomunikasi seluler,” katanya sambil bercerita bahwa ada proyek lain yang masih berproses dalam memperoleh alokasi frekuensi karena frekuensi yang diinginkannya sudah di-*tag* (digunakan) operator telekomunikasi.

MRT beruntung melakukan strategi *timing* yang tepat dalam pengurusan alokasi frekuensi ini, sehingga tidak ada kendala saat waktunya dioperasikan. Bahkan, frekuensi radio ini telah digunakan dan sangat membantu saat fase konstruksi dan pengujian.

“Jadi selain pemilihan teknologi, strategi perizinan dan *timing* pengurusan izin dan legalitasnya pun menjadi kunci dari keberhasilan kelancaran proses konstruksi sistem perkeretaapian di Fase 1 ini. Intinya selain *skill* teknis, *project management*-nya juga harus jago,” ujar Yanto.





PENGELOLAAN KERJA SAMA INTERNASIONAL

Boleh dibilang, pembangunan fisik MRT di Jakarta didasari oleh kerja sama internasional yang panjang. Kerja sama ini meliputi *Engineering Services Jakarta Mass Rapid Transit East-West Line Project Phase I* (IP-569), dengan jumlah pinjaman sebesar ¥1,919 juta dan *Construction of Jakarta Mass Rapid Transit Project (II)* (*Construction Jakarta Mass Rapid Transit Phase I Stage 2*) (IP-571), dengan jumlah pinjaman sebesar ¥75,218 juta.

Sebelumnya, Fase 1 telah melibatkan sejumlah kesepakatan lainnya dengan JICA, seperti bentuk bantuan pembangunan MRT ini sebesar ¥50.019 juta (Loan JICA No. IP-536 dan IP-554). Dari sisi peruntukan, pinjaman JICA No. IP-536 ditujukan untuk *engineering service*, serta IP-554 untuk konstruksi Fase 1 sehingga total pinjaman menjadi sebesar ¥146.777 juta.

Untuk menggalang pendanaan ini pun tak mudah. Berbagai peraturan maupun payung hukum yang mengatur skema pinjaman saat itu belum tersedia. Belum lagi menyangkut bagaimana penyaluran dan penggunaan dana tersebut di lapangan.

Hal tersebut, diakui Arif Rahmat, juga menjadi kendala dan tantangan tersendiri. "Kita juga perlu menyiapkan kewenangan MRT untuk konstruksi, sebab pinjaman seperti MRT ini belum ada contohnya. Dari kreditor, seperti JICA, terus hingga ke perusahaan pelaksana," kata Arif.

Tim MRT Jakarta lalu menyusun sejumlah rancangan dokumen, termasuk payung hukum agar pinjaman tersebut lebih implementatif di lapangan. Tim kemudian mengundang Dirjen KA untuk berembuk, hingga akhirnya berhasil dibuat dokumen pengelolaan hibah tersebut. Dokumen ini mengatur bagaimana proses pencairan, administrasinya seperti apa, syaratnya apa saja, hingga bagaimana pola penarikannya.

Namanya saja pedoman, artinya itu mengatur ruang lingkup pekerjaannya, jenis-jenis pendanaan, syarat penagihan, dan segala macamnya. Menurut Arif, pedoman itu lengkap mereka buat.





Yang dibuat tim MRT Jakarta ini baru sebatas pedoman. Dalam tahap pelaksanaan perlu ada turunannya. Ia lantas mencontohkan sebuah proses penagihan. Misalkan PT MRT Jakarta menyerahkan *invoice* ke Pemprov DKI Jakarta, sementara Pemprov DKI Jakarta sendiri punya sistem keuangan. Selama ini tidak ada aturan Pemprov DKI Jakarta melakukan pembayaran ke/untuk MRT Jakarta. "Tak ada aturan mainnya. Akhirnya bersama tim DKI untuk usulan pengajuan Pergub," katanya.

Itu pulalah yang menjadi muara lahirnya Pergub No. 113 Tahun 2011 tentang Penugasan PT MRT Jakarta sebagai Penyelenggara Prasarana dan Sarana MRT. "Pergub menugaskan MRT untuk membangun. Jadi kalau ditanya orang legal, MRT apa dasarnya mengelola dan membangun, itu jawabannya," kata Arif.

Di sisi lain, Kemenhub memastikan pendanaan proyek MRT yang berasal dari JICA sesuai dengan Keputusan Presiden (Keppres) No. 80 Tahun 2003 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah pasal 7 huruf b yang menyebutkan, pengadaan barang dan jasa yang sebagian atau seluruhnya dibiayai pinjaman atau hibah luar negeri tidak boleh bertentangan dengan pedoman atau ketentuan dari pemberi pinjaman atau hibah.



Para pekerja menyiapkan besi kerangka tiang penyangga konstruksi layang di kawasan Jalan TB Simatupang, 28 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



MRT Jakarta menggunakan dua jenis kontrak, yaitu FIDIC Yellow Book (*design and build*) untuk pekerjaan konstruksi sipil CP101-106, dan FIDIC Silver Book (*turnkey*) untuk pekerjaan sistem dan kereta CP107-108.

Karena itu, saat hasil evaluasi panitia lelang BED keluar pada November 2007, Kemenhub langsung menyampaikan kepada JICA sebagai pemberi pinjaman. Hasil evaluasi itu menempatkan Konsorsium Nippon Koei Co Ltd di posisi kedua setelah konsorsium Katahira. Namun, JICA menilai hasil evaluasi tim itu belum memenuhi pedoman dan ketentuan yang telah disepakati dengan pemerintah dan meminta evaluasi ulang.

Dari hasil evaluasi ulang inilah, pemerintah menyatakan Konsorsium Nippon Koei yang tadinya berada di urutan kedua keluar sebagai pemenang, namun hanya untuk menggarap *basic design*, bukan menangani pengadaan barang/konstruksi. Sedangkan proses tender selanjutnya, yaitu pengadaan barang, diserahkan kepada Pemprov DKI Jakarta.

Dalam pelaksanaan proyek, MRT Jakarta menggunakan jenis format kontrak yang relatif baru dan jarang dipakai di Indonesia, yaitu FIDIC. FIDIC merupakan organisasi yang berdiri sejak 1913 dengan keanggotaan sekitar 103 negara di dunia internasional dan digawangi oleh insinyur konsultan dan konstruksi. Selama ini FIDIC menggunakan format standar internasional yang memberikan kepastian atas kondisi kontrak, periode pengerjaan, dan performa yang harus dicapai.

Menurut Heru, MRT Jakarta menggunakan dua jenis kontrak, yaitu FIDIC Yellow Book (*design and build*) untuk pekerjaan konstruksi sipil CP101-106, dan FIDIC Silver Book (*turnkey*) untuk pekerjaan sistem dan kereta CP107-108. Alasan utama penggunaan jenis format kontrak FIDIC dalam proyek ini adalah pertama, pembangunan proyek MRT Jakarta adalah yang pertama di Indonesia.

Indonesia belum memiliki pengalaman membangun proyek seperti ini, sehingga MRT memilih jenis kontrak ini, di mana kontraktor pemenang yang melakukan detail desain dan membangun.

“Kita menggunakan kontrak dengan *General Condition of Contract* FIDIC, dasar kontrak kita basisnya untuk rancang dan bangun,” kata Heru. Rancang dan bangun (*design and build*) dengan FIDIC ini bertumpu pada *the engineer* atau *the employer representative* sekaligus sebagai pengelola proyek.

Di lapangan, ujar Heru, para *engineer* inilah pasukan perangnya. Dalam ketentuan sistem ini, FIDIC menerapkan instruksi lapangan oleh pemberi tugas. Dengan begitu, kata Heru, organisasi konstruksi di dalam tubuh MRT ringkas dan tidak besar. “Tapi karena memang tanggung jawab kita cukup besar dan ini pertama kali di Indonesia, kualitas juga harus dijaga,” ujar pria yang pernah menjabat sebagai Kepala Divisi *Project Management for Elevated Structure* (2014-2015), Kepala Divisi *Project Management for Railway* (2015-2016), Kepala Divisi *Project Management for Construction & Facilities* (2016-2017), Kepala Divisi *Project Management for Construction 1* (2017-2018), dan Kepala Divisi *Project Management for Construction 1 & 2* (2018-2019) ini.

Kedua, FIDIC adalah federasi internasional. Seluruh kontraktor internasional di dunia paham akan hal dan tata cara berkontraknya. Salah satu hal penting yang tidak boleh dilupakan dalam penyiapan kontrak konstruksi adalah perlunya menuliskan sedetail mungkin *requirements* yang diinginkan dalam setiap proyek tersebut, karena hal tersebut yang nantinya disepakati dalam perjanjian mengikat. Dengan mengetahui kontrak konstruksi MRT, para kontraktor diharapkan bisa memahami keputusan yang diambil PT MRT Jakarta terkait beberapa pengerjaan konstruksi yang berlangsung.

Pada 4 Maret 2015, PT MRT Jakarta melakukan penandatanganan kontrak yang terakhir, yakni CP 108 untuk paket pengadaan rangkaian kereta rel listrik



Seorang pekerja sedang menyiapkan material besi di area konstruksi bawah tanah Stasiun Bundaran HI, 23 Maret 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.





Penandatanganan seluruh kontrak merupakan bagian penting dalam pelaksanaan proyek dan sangat berkontribusi terhadap capaian serta kemajuan proyek MRT.

(rolling stock) proyek MRT dengan kontraktor Sumitomo Corporation. Penandatanganan itu dilakukan Direktur Utama PT MRT Jakarta Dono Boestami dan Representative Director Sumitomo Corporation Naoki Hidaka dengan disaksikan oleh Gubernur DKI Jakarta Basuki Tjahaja Purnama di Balai Kota DKI Jakarta.

Penandatanganan seluruh kontrak merupakan bagian penting dalam pelaksanaan proyek dan sangat berkontribusi terhadap capaian serta kemajuan proyek MRT. Dengan kata lain, pekerjaan konstruksi Fase 1 melibatkan sejumlah perusahaan konsultan maupun kontraktor internasional guna memastikan proyek MRT Jakarta bisa berjalan sesuai dengan tenggat yang ditetapkan.

TENAGA KERJA PERKERETAAPIAN KITA

Bagian yang tak kalah pentingnya adalah menyiapkan sumber daya manusia untuk mengoperasikan MRT. Sebab, seperti penjelasan Dahlan, mendesain transportasi massal itu tidak sekadar membangun fisiknya saja, tapi harus keseluruhan. "Termasuk sumber daya manusianya. Semua harus terintegrasi menjadi satu sistem," katanya.

Lalu, sesulit apakah penyusunan tim sumber daya manusia (SDM) di sektor perkeretaapian? Ernie Widianty Rahardjo punya jawaban pasti.

"Mencari orang pintar di Jakarta itu tidak susah," kata mantan Kepala Departemen *HR Management* (2012-2013) dan Kepala Divisi *HRGA Management* (2013-2014) ini. Sekolah teknik banyak di Indonesia, jaringan internet pun (untuk mencari informasi) juga ada. Tapi, ketika kereta yang akan dioperasikan beda teknologinya

maka di situlah muncul tantangan mencari SDM yang dibutuhkan untuk membangun jaringan perkeretaapian.

Kesulitannya, selain adaptasi terhadap teknologi yang akan diaplikasikan, juga ada hal tentang penyikapan terhadap hal-hal baru yang akan dijalankan. Oleh karena itu, PT MRT Jakarta memutuskan untuk merekrut orang baru untuk dididik dari sisi *value*, prinsip, dan semangat dalam melakukan hal-hal baru daripada orang yang mungkin sudah lama berkecimpung di perkeretaapian dan sudah memiliki sikap baku terhadap bidang ini. "Kalau kami diberi kesempatan untuk membuat sesuatu, ya pilih orang yang terbaik untuk beradaptasi," ujarnya.

Maka, tim SDM PT MRT Jakarta pada saat itu memakai medium internet untuk berselancar ke seluruh penjuru dunia, mulai dari Singapura, Australia, hingga Inggris, negara-negara yang memang memiliki *railways engineer* yang sudah terbukti mumpuni. Tak luput pula kampus-kampus negeri ternama di Jawa. Kehadiran teknologi internet jelas sangat memudahkan proses inventarisasi kandidat baik di dalam negeri maupun di luar negeri.



Tes kandidat
karyawan di UI,
11 November 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.





Dalam kurun waktu 2011-2012, saat proyek belum dimulai, tim SDM PT MRT Jakarta merasa kesulitan merekrut tenaga kerja yang dibutuhkan.

Guna menemukan sosok yang tepat, tim SDM PT MRT Jakarta ketika itu sampai harus meneliti mata kuliah satuan kredit semester (SKS) yang diambil para kandidat.

Sebagai ilustrasi, Ernie bercerita bahwa ia dan tim SDM mendapat informasi dari direksi yang lulusan ITB bahwa di zaman mereka berkuliah, mata kuliah

Perkeretaapian “hanya” berbobot 2 SKS, seperti juga mata kuliah Bandar Udara yang 2 SKS dan mata kuliah Pelabuhan yang 2 SKS. Pihaknya lantas membandingkan dengan kondisi teraktual saat itu, dan menemukan fakta bahwa mata kuliah tentang fasilitas publik bobotnya cuma 4 SKS.

Akhirnya, manajemen memutuskan untuk tahap awal hanya merekrut para sarjana. Prinsipnya, MRT harus dikelola mereka yang minimal lulusan S1. “Dulu dalam tes psikologi wajib MMPI, tes untuk melihat kondisi kejiwaan kandidat.” katanya.

Dalam kurun waktu 2011-2012, saat proyek belum dimulai, tim SDM PT MRT Jakarta merasa kesulitan merekrut tenaga kerja yang dibutuhkan. Peralannya, lulusan S1 baru yang tersedia dianggap belum memiliki kecakapan yang cukup untuk melakukan internalisasi, belum memiliki kapasitas ekstra dan daya tahan tinggi, serta fokus pada pembelajaran bukan semata soal mengejar gaji atau uang.

Tak mudah bagi Ernie dan tim SDM MRT Jakarta untuk meyakinkan anak-anak muda tersebut tentang proyek yang tengah dibangun itu. Sebagian besar dari mereka menginginkan kepastian kelanjutan proyek, selain juga tentang gaji dan fasilitas lain yang akan didapatkan.

Ia bercerita, tim SDM MRT Jakarta memang tak memaksakan para rekrutan tersebut untuk tetap bertahan. Pihaknya hanya

berusaha meyakinkan bahwa PT MRT Jakarta membuka ruang dan kesempatan yang luas untuk menemukan potensi diri.

Yang susah lagi adalah meyakinkan para pendaftar itu bahwa proyek MRT pasti akan berjalan. Artinya, banyak tenaga kerja yang ragu-ragu soal keberlangsungan proyek ini.

Ernie sampai harus bilang, kalau para pendaftar itu berpikir kerja di MRT hanya untuk mencari gaji dan pekerjaan tetap jangka panjang, tidak usah ikut *recruitment*. "Kamu bawa CV-mu ke perusahaan minyak saja. Kami di sini fokusnya untuk *learning*, apa yang kita bangun bakalan jadi sejarah di tengah kota," kisahnya. Satu hal yang ia tekankan kepada para rekrutan baru tersebut agar mereka berpikir terbuka dan mau belajar.

Pada pelaksanaannya, memang PT MRT Jakarta bekerja sama dengan JICA mengirim karyawan ke Jepang setiap tahunnya untuk mempelajari sistem maupun budaya yang dibangun oleh para *engineer* di sana. "Ini adalah program dari JICA, proyek untuk *knowledge*



Pada 2018 jumlah pelamar di MRT sampai 150 ribu aplikasi dan yang diterima cuma 300-an.

sharing, jadi kesempatan pelatihan di Jepang selalu ada dan kita selalu menyiapkan anggaran *working capital*," kata Ernie.

Terkait rekrutmen, dalam catatan Rendi Alhial, Kepala Divisi *Corporate Secretary* PT MRT Jakarta yang sempat mengepalai Departemen *Human Capital Services* pada 2016-2019, PT MRT Jakarta memiliki standar yang tinggi. Saat pertama bergabung ke MRT, Rendi melihat standar psikotes, IQ, tes kecepatan kerja, dan tes kepribadian di perusahaan ini di atas rata-rata. "Makanya *success rate* kelulusan kandidat pelamar di MRT kecil," katanya sambil memberi contoh, pada 2018 jumlah pelamar di MRT sampai 150 ribu aplikasi dan yang diterima cuma 300-an.



Peristiwa jebolnya sistem boleh disebut sebagai pengaruh dari proses pengerjaan konstruksi fisik yang semakin terlihat perkembangannya dan strategi *public outreach* melalui media sosial.

Proses rekrutmen mulai menarik perhatian pasar tenaga kerja ketika progres proyek konstruksi MRT mulai berjalan dan memperlihatkan perkembangannya. Ernie bercerita tentang sampai jebolnya sistem rekrutmen *online*. Ini terjadi pada 2017. Sistem perekrutan berbasis dalam jaringan (*daring*) atau *online* menerima terlalu banyak

submisi aplikasi. Pelamar membludak akibatnya sistem rekrutmen kapasitasnya tak cukup menampung dan jebol.

Peristiwa jebolnya sistem ini boleh disebut sebagai pengaruh dari proses pengerjaan konstruksi fisik yang semakin terlihat perkembangannya dan strategi *public outreach* melalui kanal media sosial. "Itu positif sih. Biasa, orang Indonesia kan gitu. Kalau sudah mau keliatan jadi, baru semua manggung. Ketika awal kan mungkin belum meyakinkan orang," kata Ernie.

Saat rekrutmen, PT MRT Jakarta membuat rancangan kebutuhan awal SDM untuk MRT, yang dihitung untuk tiap kilometer jaringan MRT butuh 15 orang. Jika total panjang jaringan adalah 15 kilometer itu berarti 15 x 15 maka dibutuhkan 225 orang. Para pelaksanaannya hitungan itu tidak bisa bertahan dengan angka tersebut, terutama ketika perusahaan mulai bergerak ke operasional.

Rendi menjelaskan, dari 2016 hingga akhir 2018 jumlah karyawan MRT Jakarta terus meningkat jumlahnya. Pada akhir 2016 jumlah karyawan ada 117, akhir 2017 karyawannya ada 198, dan akhir 2018 ada 503. Kini, total karyawan PT MRT Jakarta per tahun 2020 tercatat ada 689 orang.

Menurut Rendi, kondisi itu biasa saja seiring dengan adanya perubahan orientasi perusahaan. Dari awalnya perusahaan konstruksi, yang biasanya memang perusahaan tidak terlalu besar. "Saat itu saja, *railway operation* dan *maintenance* baru ada satu divisi, dipimpin Pak Dahlan," katanya.



Pada 2017, kata Rendy, organisasi mulai diperbesar. *Operation* dan *maintenance* dipisah. Jadi *milestone*-nya secara struktur organisasi, dari perusahaan konstruksi mulai berkembang sebagai perusahaan operasi dan pemeliharaan kereta. “Organisasinya besar di operasi dan pemeliharaan karena keduanya padat karya,” katanya. Sejak akhir 2018, PT MRT Jakarta menambah Direktorat *Business Development* yang terdiri dari Divisi *Business Expansion, Commercial and Retail*, dan *Transit Oriented Development (TOD)*.

Tentu saja, pergeseran model perusahaan itu berefek pada perubahan demografi sumber daya manusia MRT Jakarta. Dari semula, seperti cerita Ernie, SDM lebih didominasi S1, lulusan konstruksi sipil dari UI dan ITB. Kini, komposisinya berubah. Karyawan tidak lagi didominasi S1, tapi lebih banyak lulusan D3, dari API, STD, Politeknik Negeri Jakarta, atau Politeknik Negeri Bandung. “Artinya, kini lebih banyak pekerja lapangan,” kata Rendy.



Insan PT MRT Jakarta
menjalani pendidikan
dan pelatihan
pembentukan karakter,
14 Oktober 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Nasrullah.



Saat Maret 2019, ketika MRT mulai diujicobakan, semua karyawan ditantang untuk terjun langsung, mulai dari memelihara rolling stock, mengoperasikan sistem, dan lain sebagainya.

Apakah ini artinya lebih mudah proses rekrutmennya? Sambil tersenyum, Rendi menyebut tidak demikian. Ia lantas mengambil contoh ketika perusahaan mulai bergerak ke operasi pada 2017. Secara ketenagakerjaan, mereka butuh tenaga-tenaga, misalnya, *overhead contact engineer*, *train driver*, atau *traffic dispatcher*.

“Saat kami pasang iklan

lowongan kerja, ternyata tidak ada yang mengerti itu pekerjaan atau sistem apa,” katanya.

Menurut Rendi, di situlah tantangannya. PT MRT Jakarta membuka posisi-posisi yang belum lazim di Jakarta, bahkan di Indonesia. Oleh karena itu, menurutnya, dalam proses pencarian tenaga-tenaga untuk posisi seperti itu, para pencari kerja harusnya merasa lebih tertantang.

Contohnya, waktu itu membutuhkan *mechanical engineer* atau *electrical engineer* tapi untuk memegang pekerjaan di *rolling stock*, *overhead contact catenary*, sistem perlistrikan keretanya, pilihannya merekrut lulusan baru yang keilmuannya dekat-dekat dengan hal itu atau menarik dari perusahaan perkeretaapian.

Yang lebih berat lagi, kata Rendi, adalah buat operasi-pemeliharaan, menyangkut pelatihan dan kompetensinya. Saat Maret 2019, ketika MRT mulai diujicobakan, semua karyawan ditantang untuk terjun langsung, mulai dari memelihara *rolling stock*, mengoperasikan sistem, dan lain sebagainya. “Artinya, *within* 1-2 tahun, kami harus mampu menyiapkan karyawan yang bisa bekerja dengan sistem baru yang sebelumnya belum ada di Indonesia,” katanya.



Seorang pekerja
membersihkan area
konstruksi bawah tanah
MRT Jakarta, 12 Juli 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



02 ▾

KERUMITAN BARU:
DARI SOAL LAHAN
HINGGA KOMUNIKASI
PUBLIK





Pembebasan lahan di kawasan yang menjadi area konstruksi jalur layang MRT Jakarta Fase 1 menghadapi banyak kendala akibat resistensi dari sejumlah warga, 21 November 2015.
Dok. PT MRT Jakarta.



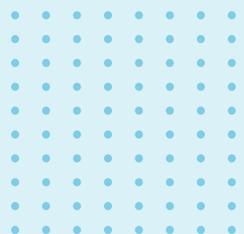
Selain dana dan peraturan penunjang, satu faktor lain yang menghambat pelaksanaan konstruksi MRT di Ibu Kota adalah pembebasan lahan. PT MRT Jakarta selaku pemilik proyek kerap mengalami kesulitan mengoptimalkan pengerjaan proyek tersebut lantaran masih ada lahan yang belum dibebaskan. Akibatnya pembangunan sempat molor dan melampaui target waktu yang ditetapkan.

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta meminta agar proyek MRT Fase 1 segera dimulai dan dilakukan pengeboran. Namun, kegiatan tersebut tak serta merta bisa dilakukan secepatnya.

Setelah ditelisik, PT MRT Jakarta ternyata harus menuntaskan banyak hal agar pekerjaan pengeboran siap dilakukan. Ada Perda yang mesti direvisi, ada perjanjian dengan pemerintah pusat untuk dana hibahnya atau NPPH yang mesti direvisi dan diamandemen. Revisi dan amandemen ini pun masih harus berkoordinasi dengan DPRD DKI Jakarta.



Seremoni penandatanganan kontrak pengerjaan proyek MRT Jakarta paket pekerjaan bawah tanah di Wisma Nusantara yang dihadiri oleh Gubernur DKI Jakarta Joko Widodo, 11 Juni 2013. Dok. PT MRT Jakarta.





Diperlukan pendekatan individu dan upaya sosial yang cukup panjang untuk membebaskan lahan di kawasan Lebak Bulus, tempat depo MRT Jakarta akan dibangun, 6 Juni 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Lahan yang terbebaskan baru sebagian sejak proses pembebasan lahan dimulai pada 2009. Sementara pekerjaan konstruksi mensyaratkan pembebasan lahan selesai sebelum konstruksi dimulai.

Jepang menginginkan pekerjaan dapat dimulai kalau lahan sudah dibebaskan. Dengan kata lain, tidak ada seorang pun di lahan pekerjaan yang masih menduduki lahannya, karena dianggap sebagai gangguan.

Tak kurang dari empat tahun tim MRT menyelesaikan urusan penyesuaian administratif dan peraturan pendukung sehingga sistem proyek design and build (dikursif) dapat diimplementasikan dalam proyek ini, maka pada tahun 2013 pekerjaan pengeboran pun dapat dilakukan.

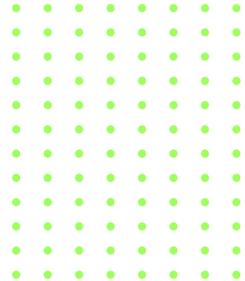
RIBETNYA PEMBEBASAN LAHAN

Dalam prosesnya, pengadaan lahan dan relokasi utilitas bukanlah urusan sederhana. Urusan ini tidak hanya melibatkan koordinasi internal PT MRT Jakarta sebagai pemilik proyek, tetapi juga koordinasi intensif dengan seluruh pemangku kepentingan. Dengan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebagai pihak yang berwenang dalam pengadaan tanah, PT MRT Jakarta berkoordinasi intensif secara khusus dengan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) terkait, seperti Dinas Perhubungan dan Dinas Pekerjaan Umum (DPU)—sekarang menjadi Dinas Bina Marga—guna membebaskan area untuk konstruksi stasiun dan lintasan *elevated*.

Selain di tingkat pemerintah daerah, proses ini juga melibatkan pemangku kepentingan dari pemerintah pusat, seperti Badan Pertanahan Nasional (BPN)—khususnya kantor perwakilan wilayah Jakarta Selatan dan Kepolisian Republik Indonesia. Selain itu, juga melibatkan kalangan swasta pemilik gedung, serta masyarakat terdampak atau Warga Terkena Proyek (WTP).



Pembebasan lahan Fase 1 pada awalnya masih menggunakan rezim tahun 2005, karena rezim Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2012 belum berlaku.



Pembebasan lahan Fase 1 pada awalnya masih menggunakan rezim tahun 2005, karena rezim Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2012 belum berlaku. Sedangkan lahan di lapangan ada dua, yakni wilayah depo (pengguna anggaran: Dishub), dan untuk wilayah koridor dan stasiun (pengguna anggaran: DPU).

Untuk wilayah depo, menurut *Government Relations* PT MRT Jakarta periode 2011-2019 yang juga mantan Kepala Dinas Perhubungan (Dishub) Pemprov DKI Jakarta Nurachman, tak sepenuhnya ditangani Dishub. Di situ ada pula tanah stadion, tanah warga dengan sertifikat hak milik (SHM), tanah warga yang tinggal

menempati, ruko, SPBU, dan lain-lain. “Kalau Terminal Lebak Bulus, ya memang itu aset Pemprov DKI Jakarta yang dikelola Dishub. Ada terminal dalam kota, ada terminal AKAP (antarkota-antarprovinsi),” katanya.

Lahan di calon depo, secara umum tipologinya antara lain lahan milik Polri (kompleks perumahan/asrama), Dishub (terminal), dan Dinas Olahraga yang sifatnya “pemanfaatan” (GOR Lebak Bulus).



Suasana persiapan pembongkaran Stadion Lebak Bulus, 29 Desember 2014. Dok. PT MRT Jakarta.

Ada lahan milik negara yang dikuasai masyarakat, seperti daerah milik jalan yang dimanfaatkan oleh penjaja bunga, warung, atau PKL. Ada juga lahan milik masyarakat yang sudah memiliki SHM.

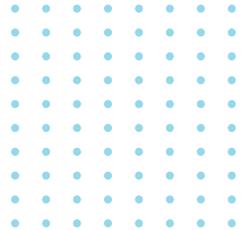
Pembebasannya juga makin tak mudah karena tanah-tanah itu banyak dikuasai preman-preman, sampai-sampai hampir adu fisik. Pada sisi lain, ada pula satu tanah kosong yang biasanya untuk tempat parkir. Lazimnya siklus proyek, PT MRT Jakarta lalu menggelar konsultasi publik (menjelaskan ke masyarakat bahwa PT MRT Jakarta akan mengerjakan proyek MRT).

Agak berbeda dengan pembebasan lain, Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) lahan di wilayah Fase 1 ini harganya tinggi. Katakanlah jika ada warga yang punya lahan 50 m² saja, sementara NJOP-nya seharga Rp 5 juta/m², tentu ia sudah mengantongi Rp 250 juta. Tawaran PT MRT Jakarta, kata Nurachman, sifatnya bukan “ganti rugi”, tapi “ganti untung”, agar dengan begitu mereka bisa lebih punya potensi ketika berusaha di tempat lain. Besaran ganti untungnya itu minimal setara dengan NJOP.



Pokok pikiran yang mengemuka ketika itu: stadion baru bisa dibongkar bila sudah ada penggantinya—yang rencananya lahannya ada di Jakarta Utara. Yang paling susah adalah berkoordinasi dengan Kemenpora karena harus sampai terbit persetujuan atau keputusan Menpora.

Meskipun PT MRT Jakarta telah mengadopsi metode *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP) untuk yang terdampak proyek MRT, ternyata tak sepenuhnya bisa menyenangkan semua pihak. Sampai sekarang pun masih ada yang tidak puas. Misalnya saja pembebasan lahan Stadion Lebak Bulus. “Waktu itu kami sampai bolak-balik berkoordinasi ke Dispora DKI Jakarta hingga ke Kemenpora,” ujar Nurachman.



Pokok pikiran yang mengemuka ketika itu: stadion baru bisa dibongkar bila sudah ada penggantinya—yang rencananya lahannya ada di Jakarta Utara. Yang paling susah adalah berkoordinasi dengan Kemenpora karena harus sampai terbit persetujuan atau keputusan Menpora. Stadion ini sebetulnya bukan milik Kemenpora. Asetnya milik DKI Jakarta, Kemenpora hanya memfungsikan. Namun, sesuai peraturan, stadion tak boleh dialihfungsikan sepanjang belum ada penggantinya.

Untuk pengosongan lahan Terminal Lebak Bulus, cerita Weni Maulina, meskipun lahannya milik Pemprov DKI Jakarta, di lahan itu berkaitan dengan banyak kepentingan. “Pak Nurachman bersama dengan Dishub DKI sampai harus sering berkomunikasi



Pembongkaran Stadion Lebak Bulus,
29 Desember 2014. Dok. PT MRT Jakarta.

dengan Pemprov DKI, Organda, tokoh masyarakat, bahkan dengan operator-operator bus antarkota dan dalam kota,” katanya.

Menurut Weni, salah satu pertanyaan yang dulu paling sering muncul adalah terminal busnya mau dipindah ke mana. Sepanjang belum jelas, susah untuk menutup langsung terminal. Pernah dicoba untuk ditutup, namun, besoknya dibuka lagi oleh operator-operator bus. Mereka tetap menuntut kepastian adanya terminal pengganti. Padahal, Pemprov DKI Jakarta sudah menetapkan tidak ada lagi terminal antar provinsi di area tersebut. Namun demikian, dengan seluruh upaya dan pendekatan sosial yang dilakukan oleh Pemprov DKI, khususnya Dinas Perhubungan DKI dan PT MRT Jakarta, maka penutupan terminal bus dapat dilakukan.

Tak cuma operator bus, dulunya di dalam Terminal Lebak Bulus juga ada masjid yang merupakan fasilitas terminal. Seiring waktu, masjid ini seperti sudah menjadi bagian dari masyarakat sekitar. Secara legal tidak ada keharusan untuk mengganti lahan masjid. Namun, “karena persoalan masjid ini bisa sensitif, akhirnya diputuskan memberi lahan pengganti,” kata Weni sambil bercerita jika selama pembebasan lahan, tidak bisa pemilik proyek bersifat kaku. “Perlu untuk terus melakukan pendekatan sosial.”



Demo masyarakat menolak pengurusan lahan Stadion dan Terminal Bus Lebak Bulus, 6 Januari 2014. Dok. PT MRT Jakarta.

Selesaikan urusan Terminal Lebak Bulus setelah lahan bisa diambil seutuhnya? Ternyata belum. Urusan membongkar bangunan stadion pun tidak sebentar, karena harus dilelang terlebih dulu. Dilelang pun waktu itu sampai 3-4 kali, karena tidak ada pihak yang tertarik. Peralnya, bisa jadi keuntungan yang didapat dari hasil menjual bongkaran dengan biaya pembongkaran yang dikeluarkan tidak impas.

Selain Lebak Bulus, persoalan lahan juga terjadi di koridor Jalan Fatmawati hingga Blok M. Di koridor ini, kata Nurachman, karena struktur MRT hanya mengambil ruas jalan, tentu lahan masyarakatnya tidak teriris habis. Hanya sebagian kecil saja, di sisi koridor, untuk mengembalikan lebar jalan yang di sana sudah terambil struktur MRT. Jadi, seperti memperlebar jalan. Oleh karena itulah pembebasan lahan dilaksanakan Dinas Bina Marga. Ada yang terkena satu meter, ada yang dua meter.

Tapi dari situ mulailah muncul resistensi. Mengapa? Alasan keberatan masyarakat bermacam-macam. Ada yang berdalih lahan parkir untuk tamu tokonya akan berkurang, ada yang merasa meski terpotong cuma 1-2 meter namun luasan lahannya berkurang karena memang tidak besar dan itu membuat turun harga, ada pula yang mempertimbangkan selama masa konstruksi pendapatan usaha mereka akan turun. "Pertimbangan yang mengemuka waktu itu adalah akses konsumen terganggu," kata Nurachman.

Menurut Weni yang sempat mengepalai tim *Design & QS* pada periode 2012-2014, di Fatmawati itu bahkan ada kasus yang terus menggantung hingga ketika proyek konstruksi sudah berjalan. Ada warga yang tetap menolak memberikan lahannya dengan model "ganti untung" yang ditawarkan. "Mereka menggunakan perhitungan kerugian *intangible cost*, yaitu pendapatan yang menurun akibat aktivitas bisnis terganggu," jelasnya.

Namun, argumentasi ini tidak sesuai dengan pendekatan valuasi oleh tim Pengadaan Tanah. Selain tidak diketahui berapa pendapatan awalnya, juga tidak ada jaminan bisnisnya pasti turun, malah setelah konstruksi bisa jadi naik. Namun, upaya warga cukup seru karena sampai mengadukannya ke Gubernur DKI Jakarta.



Untungnya pihak Pemprov DKI Jakarta konsisten dengan upaya membangun transportasi massal Ibu Kota. Sampai empat gubernur yang terus melakukan dialog dengan warga di Fatmawati. Belakangan warga Fatmawati yang menolak memberikan lahannya meluruh dan bersedia ikut bersama warga lainnya mendukung MRT dengan merelakan lahannya untuk kepentingan umum.

Soal masih adanya anggota masyarakat yang mempersoalkan pengambilalihan lahan, Indra Gunawan, Kepala Divisi *Project Management for Construction 1* punya pendapat bahwa itu juga ada pengaruh dari masa transisi dari Peraturan Presiden Nomor 36 Tahun 2005 ke UU Nomor 2 Tahun 2012. Banyak warga masyarakat yang menggunakan Perpres Nomor 36 Tahun 2005 tentang Pengadaan Tanah untuk Kepentingan Umum. “Mestinya sudah ada UU Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah bagi pembangunan untuk Kepentingan Umum,” katanya.

Indra yang tercatat sebagai *engineer* di PT MRT Jakarta sejak 2012 menjelaskan, antara Perpres 36 dan UU Nomor 2 Tahun 2012 secara signifikan memiliki perbedaan di kepanitiaan. Pada Perpres



Proses penertiban lahan untuk konstruksi layang MRT Jakarta di kawasan Cipete hingga Haji Nawi oleh aparat dari Pemkot Jakarta Selatan, 28 September 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Struktur desain konstruksi tiang layang maupun stasiun MRT Jakarta di sepanjang Jalan Cipete Raya hingga Blok A mengalami modifikasi akibat masalah lahan, 21 September 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

36, kepanitiaan dipimpin Sekretaris Kota Jakarta Selatan, dan BPN sebagai sekretarisnya sekaligus *leading sector*-nya. Sementara di UU Nomor 2 Tahun 2012, lembaga yang membutuhkan lahan mengajukan permintaan pengadaan ke Lembaga Pertanahan atau BPN.

Perbedaan kepanitiaan ini membuat pola penanganan jadi berbeda. Sebelumnya panitia sulit mendapatkan peta bidang. Begitu juga dari sisi besaran ganti rugi. Pada saat Perpres 36, sifat ganti rugi dari Pemprov DKI masih menawarkan harga NJOP dan biasanya di akhir tahun, baru ada harga *appraisal*. Sementara, di UU Nomor 2 Tahun 2012, sepanjang proyek sesuai perencanaan tata kota, tak memungkinkan ada negosiasi harga. Jadi sesuai yang ditawarkan *appraisal*, itulah yang dilaksanakan dan harganya sudah per bidang, bukan per zonasi. "Sebenarnya prosesnya lebih cepat dengan UU ini, karena selalu menurut *appraisal*. Tinggal ditawarkan, kalau *gak* sepakat, ya dikonsinyasikan," ujarnya.

Konsinyasi ini, kata Indra, dimaksudkan kalau misalnya tak ada kesepakatan antara pemilik dan yang membutuhkan lahan. Selanjutnya, harga atau nilai ganti lahannya dititipkan di pengadilan dan akan diselesaikan di pengadilan.

"Lahan yang dikonsinyasikan ini sebenarnya sudah bisa dieksekusi tanpa harus menunggu hasil putusan pengadilan," katanya.

UU Nomor 2 Tahun 2012 memerintahkan adanya sosialisasi dalam penentuan trase atau penentuan lokasi (Penlok) pada pemilik tanah. Begitu penlok ditetapkan, semua warga yang lahannya kena trase dianggap sepakat lahannya akan terkena.

Mereka dianggap sudah setuju tanahnya akan dibebaskan, meskipun besaran harganya belum ada kesepakatan. Jadi, ketika ada warga yang tidak setuju tanahnya dibuat untuk proyek, maka yang seharusnya digugat adalah penetapan lokasinya. Namun, kalau tidak ada yang menggugat trase, berarti warga dianggap sudah sepakat.

Selanjutnya, besaran ganti rugi dihitung oleh tim *appraisal* yang ditunjuk Pemprov DKI Jakarta. Tim *appraisal* bertemu langsung dengan orang-orang yang terkena dampak serta melakukan survei ke lapangan untuk menghitung besaran ganti rugi buat yang terkena dampak. Setelah hal tersebut dilakukan, panitia pembebasan lahan yang diketuai BPN menetapkan nilai, untuk selanjutnya diumumkan dan dibagikan ke pemilik tanah.

Bila ada yang keberatan dengan nilai ganti rugi, warga bisa mengajukan keberatan atau menempuh jalur hukum. Selain melalui jalur hukum, Pemprov DKI Jakarta juga melakukan pendekatan persuasif dalam upaya membebaskan lahan.

Jadi, UU Nomor 2 Tahun 2012 ini mengatur seluruh alur atau tahapan proses, mulai dari konsinyasi, penetapan, sampai putusan. Dari setiap proses itu kurun waktunya jelas, misalnya setelah dikonsinyasi pemilik diberi waktu 14 hari untuk mengajukan keberatan, lalu 30 hari



Bila ada yang keberatan dengan nilai ganti rugi, warga bisa mengajukan keberatan atau menempuh jalur hukum.



untuk putusan pengadilan. “Nah, putusan itu biasanya dari mulai pendaftaran sampai keluar putusan tidak serta-merta 30 hari keluar,” kata Indra. Dengan pergeseran kepemimpinan kepanitiaan, dari Sekretaris Kota Jakarta Selatan ke BPN, menyebabkan lembaga ini menjadi lebih bernyali dalam menentukan keputusan.

Kendati demikian, kadang masih ada keraguan ketika menentukan Peta Bidang: sudah benar atau belum. Ini terjadi karena aturan pembebasan lahan yang dipergunakan dalam proyek MRT mengalami peralihan, bukan dari awal sudah menggunakan UU Nomor 2 Tahun 2012. “Nah, ketika pemindahan ke UU ini, BPN sudah mewanti-wanti untuk ukur ulang lahan-lahan yang mau diambil alih,” kata Indra.

la lantas mencontohkan beberapa kasus, seperti untuk Stasiun Haji Nawi. Ternyata ada salah satu bidang yang mengalami pergeseran kepemilikan dan yang perlu direvisi itu bukan cuma satu bidang. Ketika diterapkan UU 2 Tahun 2012, ternyata ada bidang yang tak terbayar, karena salah pemilik. “Kami mengalami itu pas penertiban satu bidang di Haji Nawi sisi timur, Kelurahan Cipete Selatan. Ternyata tidak bisa ditertibkan karena belum dibayar oleh Bina Marga, dan Bina Marga belum menginformasikan kenapa belum dibayar,” kata Indra.

Ketika tanahnya ada proses gugatan, lanjutnya, MRT tak bisa melakukan apa-apa, jadi dilaporkan dulu ke Pemprov DKI Jakarta. Begitu juga dengan lahan untuk Stasiun Blok A di seberang Pasar Blok A. Lahan yang terkena pembebasan belum bisa dieksekusi karena kondisinya menjadi saluran umum (drainase kota). “Kendati lahan bersertifikat, Bina Marga tetap tak bisa membayarkan karena kondisi di lapangan sudah jadi saluran umum dan kalau dibayarkan akan rawan terjatet paspal merugikan negara,” kata Indra.

Pengerjaan proyek MRT membutuhkan pembebasan sekitar 600 bidang tanah. Saat mengikuti rapat maupun proses pembebasan lahan tersebut, kata Indra, paparan dari tim MRT Jakarta masih bersifat umum. Yang dibutuhkan tanah negara sekian persen, tanah swasta sekian persen. Ketika ingin detailnya per bidang, ternyata tidak ada data kepemilikan. “Karena kami selalu hanya terima laporan dari panitia Jakarta Selatan,” kata Indra yang pada 2015 hingga 2018 mengepalai Departemen *Station & Building Facilities* Direktorat Konstruksi PT MRT Jakarta ini.



≡ Foto aerial konstruksi layang di kawasan Blok M,
19 Mei 2015. Dok. PT MRT Jakarta.

Akhirnya, tim MRT Jakarta meminta peta bidang yang dibuat BPN, dan diberi dua peta: peta depo serta peta jalur stasiun dan lintasan koridor. Sayangnya saat diminta rinciannya, data yang ada ternyata tidak memperlihatkan peta bidang per orang, tetapi untuk semuanya. Dari situ tim MRT Jakarta mulai mengurai dan membuat sendiri satu per satu dengan memakai tabel Excel. Di presentasi selanjutnya, tim MRT Jakarta memakai tabel itu. "Mereka buat itu jadi patokan, *guideline*," ujarnya sambil tersenyum.



Pelepasan lahan dalam pelaksanaan sebuah proyek infrastruktur memang memakan waktu yang tak sebentar.

Seiring waktu, jumlah bidangnya makin mengecil karena sudah ada yang terbebaskan. Indra sering terlibat dalam musyawarah maupun negosiasi sebagai perwakilan MRT kalau ada pertanyaan teknis. "Nah, dari situ, untuk yang sudah dibayarkan akhir tahun, kami catat mana saja yang sudah

dibayarkan. Tapi ternyata hasil akhirnya ada yang *gak match* antara kami dan Bina Marga, dan itu biasanya karena ada yang belum lengkap administrasinya sehingga tak jadi dibayarkan," kata Indra.

Di Bina Marga, memang ada satu unit tersendiri untuk pembebasan tanah, namun terpusat di Jakarta dengan jumlah orang yang tak memadai. Pada 2016, ketika MRT meminta Bina Marga dan BPN untuk melakukan percepatan pembebasan lahan ini, MRT pun turut terlibat. "Tim MRT sampai *nginap* di Bina Marga, membantu rekap, bantu *ngetik*, dan nanti BPN yang validasi. Untuk foto progres MRT, kontraktor setiap bulan membuat dokumentasi foto udara," kata Indra.

Kembali ke soal pembebasan sekitar 600 bidang tanah tadi, PT MRT Jakarta terus berhubungan dengan Bina Marga, berdasarkan dokumen yang ada. BPN sebenarnya punya *database* yang sifatnya sudah status kepemilikan jelas berupa hak milik, tapi tanah negara ternyata ada di Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Indra mengaku tidak begitu paham siapa yang punya data itu, karena ada beberapa yang tumpang tindih dalam hal detailnya.

Dalam pelaksanaan, BPN pun mengalami kesulitan untuk mengukur bidang-bidang sesuai peta itu. Menurut Indra, ketika sudah ditentukan waktunya, mau dicek antara peta bidang yang mereka punya dan kondisi fisik di lapangan, ternyata pemiliknya tak ada di tempat. Dengan demikian, pembebasan 600 lahan tak semata berurusan dengan rekapitulasi, tapi juga integritas data, validitas data, hingga pendayagunaan otoritas yang berwenang.



Pelepasan lahan dalam pelaksanaan sebuah proyek infrastruktur memang memakan waktu yang tak sebentar. Dalam beberapa kasus, pemilik lahan cenderung memilih untuk bekerja sama sesuai yang tertuang dalam perjanjian kerja sama (PKS) dengan Pemprov DKI Jakarta dan MRT. Meskipun tak sedikit yang butuh pendekatan antarpimpinan untuk memuluskan alih atau kerja sama lahan. Nurachman lantas bercerita permasalahan lahan sepanjang Jalan Sudirman-Thamrin yang berpengaruh pada pembangunan fisik. "Seperti penempatan *Cooling Tower* (CT) dan *Ventilation Tower* (VT) serta pintu masuk dan keluar stasiun," katanya.

Ia bercerita, di segmen konstruksi bawah tanah setelah Patung Pemuda di perempatan Senayan, pada setiap stasiun dibutuhkan 1 CT dan 2 VT. Awalnya Pemerintah Provinsi memanfaatkan kewajiban dari pengembang-pengembang di setiap kawasan itu untuk menyiapkan CT/VT. Dalam perjalanan, ada yang bersedia, ada yang sulit. "Sulitnya itu memang karena lahannya, kalau kita taruh CT/VT, dikasihnya di bagian belakang lahan gedung mereka. Jadi, tak ekonomis," kata Nurachman.



Konstruksi *Cooling Tower/Ventilation Tower* Stasiun Dukuh Atas, 11 Juli 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

Tapi, jika CT atau VT ditaruh di depan gedung, akses masuk gedung terhalang karena pintunya jadi tertutup. Setelah dirapatkan bersama Gubernur dan BKPRD, akhirnya diputuskan beberapa solusinya, misalnya diletakkan di trotoar. Yang lain, seperti Summitmas, mau menyiapkan dan menyerahkan lahan khusus untuk penunjang MRT.

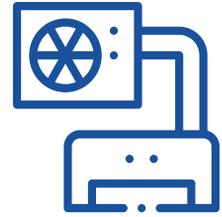
Berhubungan dengan perusahaan milik pemerintah meskipun umumnya mudah tapi tidak bisa sebentar. Bank Mandiri, misalnya. Mereka memiliki aset di Stasiun Sisingamangaraja (sekarang bernama Stasiun ASEAN), yang kena area pedestriannya, dan ketika kena trase, harus dibebaskan. PT MRT Jakarta pun menawarkan pembebasan tanah dan opsi lainnya. Lalu pihak Bank Mandiri menyatakan, untuk pelepasan aset Mandiri, meski kecil, proses internalnya panjang hingga sekitar setahun, karena ada RUPS dan sampai harus dapat keputusan dari Menteri BUMN. Dengan begitu, Bank Mandiri berharap memakai PKS saja.

Beda halnya dengan aset milik BUMD. Indra menceritakan, prosesnya bahkan tergolong tanpa kesulitan. Seperti PD Pasar Jaya, yang bisa pakai, dan prosesnya belakangan. Pencatatan aset untuk pembebasan lahan ada di instansi masing-masing. "BPAD hanya mencatat aset, tapi kepemilikan masih di masing-masing," katanya.

PT MRT Jakarta juga mendapat dukungan dalam bentuk "pinjam pakai" lahan demi pembangunan konstruksi MRT, sebagaimana yang dilakukan PT Pakuwon Sentosa Abadi. Perusahaan pengelola Plaza Blok M itu menandatangani perjanjian kerja sama dengan PT MRT Jakarta pada 3 April 2017 yang isinya menyatakan bahwa PT MRT Jakarta diperbolehkan meletakkan sejumlah alat berat dan fasilitator MRT di lahan milik PT Pakuwon Sentosa Abadi, yang merupakan bagian dari tanah kelolaan Plaza Blok M.

Keputusan PT Pakuwon Sentosa Abadi didasari keyakinan perusahaan ini bahwa pembangunan MRT Jakarta akan membawa Ibu Kota ke arah yang lebih baik dan secara khusus membawa manfaat bagi wilayah Blok M. Direktur Utama PT Pakuwon Sentosa Abadi, A. Stefanus Ridwan Suhendra tak memungkiri pihaknya selama masa pembangunan proyek MRT cukup menderita akibat tertutupnya sebagian akses menuju ke pusat perbelanjaan kelolaannya.

MENGAPA STASIUN BAWAH TANAH MRT BUTUH CT/VT?



Cooling Tower (CT)
Ventilaton Tower (VT)
berfungsi sebagai ventilasi udara di dalam stasiun dan terowongan.

Pada setiap stasiun bawah tanah MRT memiliki

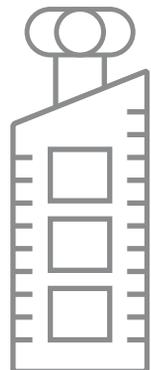
1 CT dan 2 VT



CT berfungsi sebagai bagian dari sistem *air conditioner (AC)* bangunan stasiun.

VT berfungsi sebagai ventilasi stasiun dan terowongan jalur bawah tanah MRT untuk mengatur tekanan dan suhu yang terdapat di terowongan.

Desain CT dan VT menggunakan aluminium *louver* dengan akses garis horizontal, menyesuaikan dengan konteks lingkungan sekitarnya.



Bentuk lain kerja sama PT MRT Jakarta dengan Plaza Blok M adalah proyek pembangunan interkoneksi berupa jembatan yang menghubungkan Stasiun MRT Blok M ke gedung Plaza Blok M. Interkoneksi semacam ini diprediksi akan memacu mobilitas dan kenyamanan pengguna MRT, selain meningkatkan nilai ekonomi dan bisnis area di seputar konstruksi MRT Jakarta.

Pada akhirnya, pembebasan lahan baru bisa dianggap selesai pada akhir 2016, tiga tahun setelah konstruksi dimulai. Itu pun tidak 100 persen selesai, karena masih ada lahan-lahan yang tidak dapat diakses karena proses gugatan dan konsinyasi. Kompleksitas yang berkepanjangan ini menyebabkan tertundanya jadwal konstruksi, menuntut perubahan-perubahan dan penyesuaian-penyesuaian desain dan metode konstruksi agar kegiatan di lapangan tetap dapat berlanjut, dan tingkat kesulitan rekayasa lalu lintas yang tinggi.

PELAKSANAAN RELOKASI UTILITAS



Di awal konstruksi begitu banyak persoalan menyangkut utilitas di lahan-lahan yang akan dibangun untuk konstruksi MRT.

Permasalahan pelaksanaan konstruksi di lahan yang sudah jadi dan dipakai beraktivitas masyarakat, bukan saja soal keberadaan lahannya. Yang tidak kalah penting adalah utilitas apa saja yang ada di lahan tersebut, dan bagaimana harus mengubah atau memindahkannya jika terkena pekerjaan fisik.

Weni Maulina mengingat bagaimana di awal konstruksi begitu banyak persoalan menyangkut utilitas di lahan-lahan yang akan dibangun untuk konstruksi MRT. "Tidak ada peta yang umum mengenai utilitas di sepanjang jalur konstruksi, bahkan kadang-kadang pemilik utilitas atau SKPD terkait pun tidak punya," katanya.

Selain ketersediaan lahan, relokasi utilitas juga menjadi isu fundamental yang harus dituntaskan di awal proyek pembangunan konstruksi MRT. Weni lantas bercerita sebuah peristiwa di Dukuh Atas. Saat dilakukan penggalian oleh salah satu kontraktor, mereka menemukan satu pipa yang tidak diketahui milik siapa. Di peta yang dipegang kontraktor maupun tim MRT tidak tercatat adanya pipa tersebut.

Agar tak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, penggalian sementara dihentikan untuk memeriksa jenis pipanya. Akhirnya diketahui pipa tersebut adalah pipa gas. Celakanya, ketika ditanyakan ke pihak Perusahaan Gas Negara (PGN), mereka merasa tidak memiliki jaringan pipa tersebut.

Baru setelah ditelusuri lebih jauh, diketahui kalau pipa tersebut adalah milik perusahaan tersebut yang sudah lama tidak aktif. "Harus diakui, kondisi di bawah tanah Jakarta itu cukup semrawut. Ada pipa gas, kabel *fiber optic*, bahkan ada kabel-kabel lama yang sudah tidak terpakai dan ditinggal begitu saja," katanya.

Untuk mendukung pengerjaan persiapan pembangunan fisik MRT, sejumlah jaringan utilitas yang terkena megaproyek ini mulai dipindahkan pada Januari 2012. Seperti pemindahan jaringan utilitas milik PD Pengolahan Air Limbah (PAL) Jaya. Pengerjaan pemindahan jaringan pipa air limbah tersebut dilakukan di kawasan Jalan Sudirman, tepatnya di depan gedung Da Vinci dan di seberang gedung Indofood Tower.

Kepala Divisi *Project Management for Construction 2*, Rizki Shebubakar menjelaskan, berbagai utilitas ditemukan selama pembangunan kotak stasiun dan koridor *entrance*. Utilitas seperti jaringan pipa gas, kabel telepon, listrik, maupun saluran PAM melintang di sepanjang koridor MRT.

Yang membingungkan, banyak di antara utilitas tersebut seakan tak bertuan, dan para *stakeholder* maupun para pemilik utilitas tak mengakui. Selain tak ada peta bersama mengenai utilitas, jaringan kabel, gas, maupun saluran air tersebut diperkirakan sudah berumur tua hingga hilang dari *database* pemiliknya.



Utilitas berbentuk pipa dan kabel-kabel di jalur bawah tanah MRT Jakarta di kawasan Sudirman, 23 November 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

“Pemiliknya ada yang *enggak* tahu itu kabel dia, namun begitu kita kerjakan tiba-tiba mati lampu, atau jaringan internet atau telepon terputus,” kata Shebu, begitu ia biasa dipanggil koleganya. Bila sudah begitu, *stakeholder* sendiri tak bisa mengajukan gugatan mengingat sebelumnya tak ada pernyataan kepemilikan atas utilitas tersebut.

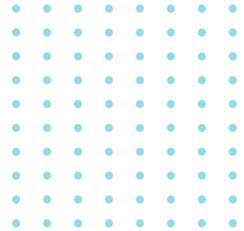
Shebu menjelaskan, di antara relokasi utilitas yang memakan waktu lama adalah saluran PAM. Meskipun sudah ditenderkan, relokasi utilitas tak serta-merta dilakukan, bahkan terancam gagal tender hingga harus tertunda menunggu tahun berikutnya. Saat pengerjaan pun, kontraktor mereka tak mengikuti standar keamanan layak, seperti baju pelindung dan sejenisnya. “Ada yang tak pakai baju, pakai sandal jepit, padahal mereka bekerja berdekatan dengan proyek MRT,” kata pria yang mengawali karier di PT MRT Jakarta pada 2014 sebagai *Project Engineer*.

Sepanjang pelaksanaan relokasi utilitas ini, ujar Shebu, kendala utama ada pada koordinasi, bukan pada pekerjaan teknis. Tantangan atau upaya maksimal diperlukan saat berkoordinasi dengan *stakeholder* yang tidak kooperatif. "Kalau sudah ketemu seperti itu, *effort*-nya harus ekstra banget," ujarnya.



PT MRT Jakarta melakukan pekerjaan relokasi saluran utilitas pipa gas di area trotoar di depan Ratu Plaza. PT MRT Jakarta juga merelokasi utilitas di area Blok M, Sisingamangaraja, dan di sekitaran Masjid Al Azhar.

PT MRT Jakarta melakukan pekerjaan relokasi saluran utilitas pipa gas di area trotoar di depan Ratu Plaza. PT MRT Jakarta juga merelokasi utilitas di area Blok M, Sisingamangaraja, dan di sekitaran Masjid Al Azhar. Pekerjaan relokasi utilitas yang di antaranya terdiri dari gas, air, listrik, dan serat optik (*fiber optic*) ini dilakukan oleh masing-masing pemilik utilitas.



Pekerjaan ini terdiri dari penggalian, pemasangan dan penimbunan kembali utilitas, serta pengerasan dengan aspal. Pekerjaan bertujuan untuk memindahkan utilitas berupa pipa gas, pipa air bersih, kabel listrik, kabel komunikasi, dan serat optik yang semula berada di sisi jalan (bawah trotoar jalan) menjadi berada di median (bawah badan jalan). Semua pekerjaan tersebut dilakukan karena area di sisi jalan akan menjadi lokasi tiang bakal Stasiun MRT Blok M.

PT MRT juga melakukan relokasi drainase yang terletak melintang di Jalan Panglima Polim Raya atau tepatnya berada di depan pusat perbelanjaan Blok M Plaza, Jakarta Selatan. Relokasi drainase tersebut merupakan konsekuensi dari tahapan pembangunan konstruksi tiang pancang untuk jalur layang MRT yang akan melintasi kawasan tersebut. Pekerjaan tersebut merupakan tahapan lanjutan setelah sebelumnya dimulai pekerjaan relokasi jembatan penyeberangan orang (JPO) di kawasan Blok M.



Modifikasi desain MRT pun dilakukan, misalnya dengan mengangkangi pipa hingga membuat fondasi yang cukup besar di kedua sisinya.



kantor perwakilan di Wahid Hasyim, ada yang angkat, lalu disuruh koordinasi ke pengaturan pompa air di Kalimalang,” katanya.

Setelah surat ditindaklanjuti, ternyata memang pipa lama dan masih aktif. Kalau misalnya harus matikan air, berarti suplai air Jakarta akan terganggu beberapa hari. Akhirnya pipa tersebut tidak direlokasi, desain Stasiun Bendungan Hilir dimodifikasi dengan membuat galian kecil untuk memastikan posisi pipa terekspos dan tidak patah, bocor, atau pecah.

Keberadaan pipa PAM berukuran 1,2 m di area *shunting* Depo Lebak Bulus juga cukup menyita perhatian. Indra bercerita, sejak awal PAM tak mau memindahkan pipa yang menyuplai air bersih tersebut. Bila pun harus direlokasi, kebutuhan air Jakarta akan terganggu hingga berbulan-bulan.

“Koordinasinya sampai dua tahun. Dibahas ke rapat teknis di Pemprov DKI Jakarta. PAM tak punya dana hingga harus ajukan PMD dulu. Belum lagi areanya di lahan Polri, harus tunggu persetujuan dari Presiden, ada serah terima aset antara Gubernur dan Kapolri,” kata Indra.

Hingga, diputuskanlah pipa tersebut tak jadi direlokasi mengingat jadwal konstruksi yang padat. Modifikasi desain MRT pun dilakukan, misalnya dengan mengangkangi pipa hingga membuat fondasi yang cukup besar di kedua sisinya.

Indra juga memiliki cerita tentang pipa air baku berdiameter 2,1 m x 2 m di Stasiun Bendungan Hilir. Pipa milik Jasa Tirta tersebut tidak bisa direlokasi karena sudah lama. Dua pipa air baku tersebut menyuplai pasokan untuk kebutuhan Jakarta. “Harusnya direlokasi tapi koordinasinya cukup unik, MRT kirim surat ke Jasa Tirta, lama suratnya tak ditindaklanjuti. Kami telepon ke 108, ada

MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS

Guna kebutuhan area pengerjaan dan meminimalisasikan terganggunya arus lalu lintas, PT MRT Jakarta juga melakukan manajemen rekayasa lalu lintas (MRLL) dalam upaya mengantisipasi kemacetan akibat pekerjaan konstruksi di sepanjang jalur Lebak Bulus-Fatmawati-Blok M-Sisingamangaraja-Sudirman-Thamrin.

Dapat dipastikan, lalu lintas akan terganggu selama pengerjaan konstruksi layang maupun bawah tanah MRT. Selama itu pula MRLL dilakukan untuk memastikan kelancaran proyek dan arus lalu lintas. Inilah tantangan membangun di tengah kota yang sudah padat.

Sesuai prosedur yang ada, jika terdapat dampak lalu lintas, maka pihak MRT Jakarta bekerja sama secara intens dengan Dinas Perhubungan DKI Jakarta dan Ditlantas Polda Metro Jaya untuk menyiapkan dan menjalankan prosedur rekayasa lalu lintas di setiap lokasi yang terdampak.

Sebagai gambaran, tes *pit* dilakukan untuk mengidentifikasi utilitas di sepanjang proyek. Kegiatan ini penting dilakukan untuk memastikan tidak ada gangguan yang berarti ketika proses pembangunan fondasi bangunan dan *viaduct* atau jembatan penyangga jalur MRT dilakukan. Selain pekerjaan tes *pit* tersebut, dilakukan juga aktivitas *soil investigation* di sepanjang area yang sama. *Soil investigation* merupakan aktivitas pekerjaan yang dilakukan untuk mengidentifikasi kualitas dan karakteristik tanah.



Rekayasa lalu lintas di area konstruksi bakal Stasiun Setiabudi (Sisi Timur), 13 Juni 2014. Dok. PT MRT Jakarta.

Karena itu, manajemen rekayasa lalu lintas antara lain diberlakukan pada saat tes *pit*, *soil investigation*, relokasi utilitas, pembangunan stasiun, serta pembangunan struktur layang.

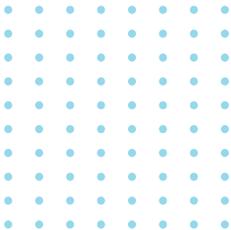
Shebu menceritakan, ia termasuk yang bertugas melakukan MRLL, dan kebagian stasiun yang cukup rumit, Stasiun Bundaran HI, di Jl. MH. Thamrin, dengan jalanan yang menyempit karena pengerjaan proyek MRT. Untuk memperlancar pengerjaan stasiun, jalanan lalu lintas mengalami penutupan atau pergeseran berulang kali selama pengerjaan proyek. Untuk itu, MRT melakukan koordinasi dengan pihak kepolisian maupun Dishub Pemprov DKI Jakarta untuk persetujuan rekayasa lalu lintas. "Dishub sangat *welcome* asal kita bertanggung jawab dalam penutupan jalur, dan memastikan tak ada kejadian yang tak diinginkan," kata pria yang pernah mengepalai Departemen *Project Management 3* ini.

Sosialisasi pada para pengguna maupun pemilik gedung juga dilakukan dalam pelaksanaan MRLL ini. Menurut Shebu, selama sosialisasi dilakukan secara benar dan semua gedung sekitar proyek mendapatkan informasi secara utuh, nyaris tak ada keluhan dari mereka sepanjang gelaran MRLL ini.

Selain melakukan MRLL, MRT juga melakukan koordinasi dengan para pengelola atau pemilik gedung di sepanjang Jl. Jenderal Sudirman untuk melakukan penggeseran pagar atau pintu masuknya. "Sempat ada yang lucu, restoran India komplain, logo dia nggak kelihatan. Akhirnya dia pasang logo restoran di pagar proyek kita. Tidak masalah sih," ujarnya.

Yang cukup menyulitkan dalam pelaksanaan MRLL ini adalah bus Transjakarta yang membuat jalurnya tak lurus lagi. Untuk itu, sebelum dibuka ke publik, tim MRT Jakarta mengundang tim Transjakarta untuk berkoordinasi. Selanjutnya, Transjakarta diminta untuk melakukan uji coba menggunakan dua rangkaian bus. "Itu susah banget, tergantung dari *driver*-nya juga," katanya.

Setelah uji coba, MRT Jakarta kembali berkoordinasi mengenai pergeseran jalur tersebut. Seperti, apakah belokannya tajam atau halus, dan sebagainya. Masukan dari para supir ini menjadi pertimbangan bagi tim MRT Jakarta dalam melakukan pergeseran jalur berikutnya.



TITIK-TITIK REKAYASA LALU LINTAS KONSTRUKSI MRT JAKARTA FASE 1

DALAM pelaksanaan pembangunan konstruksi jalur MRT Fase 1, PT MRT Jakarta melakukan manajemen rekayasa lalu lintas (MRLL). Ini karena seluruh konstruksi, baik layang maupun bawah tanah berada di jalur lalu lintas aktif. Tim MRT melakukan koordinasi dengan Dinas Perhubungan DKI Jakarta serta Ditlantas Polda Metro Jaya.

KAWASAN LEBAK BULUS–PANGLIMA POLIM– BUNDARAN SENAYAN–MH. THAMRIN



Jl. RA Kartini sisi Selatan dilakukan pengurangan jalur kendaraan roda 4 dan roda 2.



Jl. RS Fatmawati hingga Jl. Panglima Polim, baik sisi Timur maupun sisi Barat, dilakukan penyempitan masing-masing satu jalur jalan.



Jl. Panglima Polim hingga Perempatan CSW dilakukan penyempitan satu jalur secara bergantian. Jalan yang ditutup bisa sisi arah Selatan, atau berganti yang arah Utara.



Perempatan CSW hingga Bundaran Patung Pemuda di Senayan dilakukan penutupan satu ruas jalan dan melonggarkan pembatas *busway* menjadi hanya marka jalan.

Selain itu, dilakukan pergeseran pintu masuk dan keluar gedung-gedung di sepanjang Jl. Jenderal Sudirman.

Bundaran Patung Pemuda di Senayan hingga Bundaran Hotel Indonesia di Jl. MH Thamrin, di dua sisi dilakukan buka-tutup serta pergeseran jalur, baik untuk kendaraan pribadi dan umum maupun jalur khusus Transjakarta, bertahap mengikuti perkembangan proyek konstruksi.

KOMUNIKASI PUBLIK

Kelancaran pembangunan MRT juga tak lepas dari andil strategi komunikasi dalam membangun kesadaran, kepedulian, dan kesamaan pemahaman publik mengenai pembangunan moda transportasi tersebut. Karena itu, sejumlah program komunikasi maupun kampanye publik gencar dilakukan tim komunikasi dengan melibatkan konsultan dan tenaga ahli.



Pada 2014 akhir, tim MRT Jakarta menjaring indeks persepsi masyarakat dengan tujuan memetakan pemahaman masyarakat di area radius 5 km dari proyek MRT dan memastikan pengeluaran-pengeluaran anggaran efektif digunakan.

Tubagus Hikmatullah, Kepala Divisi *Finance Accounting* yang sempat mengepalai Divisi *Corporate Secretary* pada 2014 hingga 2018 mengakui, pemahaman publik tentang MRT masih simpang siur kala itu. Publik masih susah membedakan antara monorel dan MRT. “Apalagi, masyarakat mungkin masih trauma terhadap kegagalan pembangunan

proyek transportasi sebelumnya di sejumlah jalan di Ibu Kota yang meninggalkan banyak tiang penyangga yang terbengkalai,” katanya.

Karena itu, ia bercerita, tim MRT Jakarta berusaha meyakinkan publik bahwa pembangunan transportasi publik sebelumnya dan MRT memiliki perbedaan yang nyata. “Pada umumnya kalau proyek-proyek sedang dibangun yang ditaruh di seng-seng (pagar konstruksi) itu adalah bangunan yang akan jadi seperti apa agar memberi gambaran ke masyarakat bahwa nanti akan seperti ini. Tetapi pada saat itu kita (berpikir) harus lebih *low profile*, jangan menjanjikan dulu,” kata Hikmat.

Pada 2014 akhir, tim MRT Jakarta menjaring indeks persepsi masyarakat dengan tujuan memetakan pemahaman masyarakat di area radius 5 km dari proyek MRT dan memastikan pengeluaran-pengeluaran anggaran efektif digunakan. Hikmat beralasan, kalau misalnya semua kegiatan komunikasi digarap secara sporadis tapi pemahaman dan *public awareness* rendah, berarti biaya yang dikeluarkan tidak efektif.

“Jadi di akhir 2014 itu kami dibantu teman-teman *expert*, waktu itu kebetulan dari teman-teman konsultan dari ANP-Inside untuk mendesain modelnya,” kata Hikmat. Model itu juga bisa digunakan untuk proyek-proyek lain yang sejenis seperti proyek konstruksi. Hasil pemetaan ini pun masih di bawah standar yang diinginkan.

Berpijak pada indeks persepsi masyarakat itu, tim MRT Jakarta menyusun dan menggalakkan program-program komunikasi pada 2015. Misalnya mengoptimalkan media sosial, peliputan media, hingga pengelolaan situs web. Pelibatan sosok berpengaruh (*influencer*) juga digalakkan. “Meskipun, jujur saja, yang kita andalkan pada saat itu adalah kunjungan masyarakat ke lokasi proyek MRT,” katanya.

Hikmat mengakui, banyak masyarakat yang tertarik untuk melihat langsung ke lokasi karena proyek ini dianggap pertama kali di Indonesia. Kunjungan ini melibatkan masyarakat umum maupun kelompok menengah atas yang memiliki pengalaman dalam penggunaan alat transportasi umum di luar negeri. “Mereka juga menaruh harapan yang besar terhadap pembangunan MRT, makanya di akhir kunjungan mereka selalu berpesan ini harapan kami, harapan Jakarta, Indonesia dan lain-lain,” ujar Hikmat.

Awalnya, kunjungan masyarakat ini dianggap mengganggu pekerjaan konstruksi, karena kontraktor Jepang memakai standar bahwa ketika ada masyarakat atau orang yang berkunjung dan lewat konstruksi, pekerjaan harus berhenti. Selanjutnya, kunjungan publik ini diatur dan dijadwalkan secara rutin di setiap hari Kamis.

Banyaknya orang yang berkunjung mungkin juga karena keberhasilan



Spanduk kampanye
#UbahJakarta di JPO
halte Plasa Indonesia,
8 Februari 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.





Dalam sesi kunjungan publik ke konstruksi MRT Jakarta di Stasiun Bundaran HI yang diadakan tiap Kamis, masyarakat tak pernah absen berfoto di dekat terowongan, 9 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

komunikasi publik yang dilakukan. Terutama ketika pekerjaan konstruksi bawah tanah sudah dilakukan dan terowongan mulai terbentuk. Foto-foto Presiden Joko Widodo yang sedang berkunjung ke dalam terowongan bawah tanah membangkitkan keingintahuan publik melihat dan bahkan merasakan suasana di dalamnya.

Rizki Shebubakar ingat betul setelah foto-foto Presiden Jokowi beredar di media massa, ada pula anak-anak muda yang mencoba memotret kesibukan pekerjaan konstruksi MRT dari gedung-gedung. "Itu membuat animo publik untuk mengetahui perkembangan pekerjaan MRT semakin membesar," katanya.

Banyak yang kemudian berusaha untuk masuk. Setelah diatur resmi, banyak yang mengajukan kunjungan. Kadang, kata Shebu, ada yang tidak paham mengapa kunjungan dibatasi. Selain yang disebut Hikmat soal keberlangsungan kontraktor bekerja, menurut Shebu, ada persoalan keselamatan.

la lantas bercerita soal satu rombongan mahasiswa dari Fisip UI berjumlah sekitar 120 orang. Jumlah yang sangat banyak, sehingga perlu tambahan *blower* untuk sirkulasi udara. Ada pula rombongan Ikatan Alumni ITB angkatan tahun 60-an. "Sudah

sepuh, mungkin usianya 80 tahunan. Masih semangat turun pakai tangga 20 meteran ke bawah, tapi begitu balik naik ya ada yang terpaksa digendong petugas,” katanya sambil tertawa.

Getok-tular cerita dari para pengunjung itu membuat animo publik semakin tinggi untuk melongok terowongan MRT. Akibatnya kadang ada yang nekat ‘menyelundup’ ke dalam lahan konstruksi.

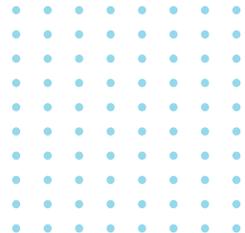
Kampanye MRT dengan *tagline* “Ubah Jakarta” gencar dilakukan mulai 2017, dengan target mengubah pemahaman masyarakat Jakarta tentang MRT khususnya, dan pola penggunaan transportasi publik pada umumnya. Kampanye tersebut menasar masyarakat luas, khususnya para calon pengguna MRT, seperti anak sekolah, mahasiswa, pekerja, profesional, ibu rumah tangga, atau kelompok masyarakat yang sehari-hari menggunakan transportasi publik.

“Tim MRT Jakarta membuat satu *hashtag* atau tagar yang sampai sekarang masih ada yaitu #ubahJakarta,” kata Hikmat. Melalui tagar ini, pemahaman tentang jargon ubah Jakarta itu bukan hanya memikirkan MRT, tapi MRT sebagai katalisator memaksa masyarakat untuk berubah demi Jakarta yang lebih baik.

Kampanye juga bermuatan edukasi, seperti mengenai berbagai hal yang harus disiapkan untuk menaiki transportasi ini, mentalitas yang diperlukan, cara merawat fasilitas ini dengan baik, yang di antaranya dengan budaya antre dan membuang sampah pada tempatnya, dan lain sebagainya. “Taktiknya melalui kampanye daring berbagi informasi melalui media sosial, kemudian ada kampanye media massa dan pelibatan publik langsung,” kata Hikmat.

“Dibantu para *expert*, program komunikasi kami jalankan. Ada yang meng-*handle* artikel media, sebelum artikel tayang dia memastikan bahasanya, kita punya tim *website*, fotografer, desain. Ada 10 tenaga ahli yang mem-*back up* kami saat itu,” ujar Hikmat. Keterlibatan tim ahli ini diakui membuat rencana strategis jauh lebih komplet.

Wacana yang dikembangkan pun meluas. Tak semata soal MRT, tapi juga tempat-tempat lain di Jakarta yang sebenarnya bisa memicu keterlibatan, kepedulian, dan kesadaran masyarakat



untuk mengubah kota, tepatnya ketika MRT mulai beroperasi nanti. Pada ujungnya, kampanye ini sejatinya mengajak masyarakat pindah dari transportasi pribadi ke transportasi publik dan mengajak masyarakat mau berjalan kaki.

Tak ketinggalan, program tanggung jawab sosial perusahaan atau *Corporate Social Responsibility* (CSR) juga digencarkan. Salah satunya adalah mengajak anak-anak usia sekolah berkunjung ke tempat wisata di Ibu Kota, seperti Taman Mini Indonesia Indah dan Museum Transportasi. Kampanye “Saya Ubah Jakarta”, menjadi “Kita Ubah Jakarta”, untuk mengajak keterlibatan publik agar mimpi ini menjadi mimpi bersama.

“Jadi mengubah Jakarta itu adalah mimpi kita bersama. Kita menurunkan *tune* bahwa MRT itu tidak bisa sendirian. MRT butuh orang lain atau masyarakat untuk membantu MRT,” kata Hikmat. Seiring dengan kampanye tersebut, digalakkan pula pemahaman bahwa proyek ini merupakan pembangunan untuk kita bersama.

Pada 2017, Pemprov DKI Jakarta juga gencar memperlebar trotoar untuk menggugah publik berjalan kaki dan menggunakan transportasi publik. Kampanye tentang trotoar pun memasuki fase baru, dari “Trotoar Saya”, menjadi “Trotoar Kita Bersama”, dengan harapan penggunaan dan pemeliharaan trotoar bukan tanggung jawab MRT dan Pemprov DKI saja, tapi menjadi tanggung jawab kita semua.

Penolakan atau resistensi publik terhadap pembangunan MRT, diakui Hikmat, tetap saja ada, khususnya bagi warga terdampak, seperti warga yang usaha atau bisnisnya terganggu karena propertinya dilalui struktur layang. “Mereka tahu MRT akan bermanfaat nantinya tetapi di mana nih solusi terhadap keberlangsungan bisnis sekarang,” ujar Hikmat.

Resistensi juga dirasakan saat pembebasan lahan karena belum adanya kecocokan harga. Satu titik lahan yang masih bersengketa akan mengganggu pada keberlangsung proyek itu sendiri. “Kalau kemacetan sekali lagi terutama di Fatmawati atau di Sudirman Thamrin itu tidak terlalu, karena ada *traffic management* yang dilakukan,” katanya.



Penolakan masyarakat juga sempat terjadi saat adanya penebangan pohon guna melebarkan trotoar. Namun, keikutsertaan tim komunikasi dari kontraktor dalam membangun komunikasi persuasif mampu meredam dampak maupun gejolak warga.

Yang terang, kata Hikmat, salah satu keunggulan pembangunan MRT Fase 1 ini ada pada manajemen dan visi organisasi. Bila visi organisasi selaras, tujuan organisasi akan lebih mudah tercapai. "Yang paling dahsyat karena kita kan belajar manajemen. Kalau visi itu sudah sama dalam organisasi maka lebih mudah untuk mencapai tujuannya," katanya.

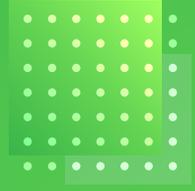
Dengan demikian, setiap anggota atau karyawan perusahaan hingga masyarakat bisa memiliki tujuan yang sama. Kepemilikan pada mimpi yang sama untuk membuat sejarah dan menjadi bagian dari sejarah, ujar Hikmat, jadi modal utama kesuksesan MRT. "Saya sempat dengar wawancara tukang sapu di proyek yang dilakukan wartawan Kompas pada waktu itu. Ternyata tukang sapu pun punya mimpi yang sama, yakni menjadi bagian dari sejarah Jakarta. Luar biasa, kan?" ujar Hikmat.



Situasi pembangunan jalur layang proyek MRT Jakarta di sepanjang kawasan Fatmawati, 29 Mei 2015. Dok. PT MRT Jakarta.







03

DINAMIKA PROYEK *DESIGN AND BUILD*





Pengalihan lalu lintas yang berada di depan Plaza Indonesia dan Hotel Pullman guna memfasilitasi konstruksi Stasiun Bundaran HI MRT Jakarta, 2 Juni 2014. Dok. PT MRT Jakarta.

Fokus pekerjaan dalam pembangunan konstruksi MRT Jakarta di awal-awal, untuk proyek yang notabene adalah pekerjaan teknis, ternyata justru hal-hal nonteknis. Urusan yang sering tak ada dalam kelas-kelas perkuliahan, atau bahkan saat perencanaan.

Meskipun keputusan untuk melaksanakan proyek ini resminya terjadi sejak Juni 2008, pekerjaan konstruksi fisik MRT praktis benar-benar baru dimulai pada semester kedua 2013. “Sepanjang 2008-2013 itu, pekerjaan yang dilakukan kebanyakan bersifat administrasi dan rapat-rapat persiapan yang dilakukan secara maraton,” kata Arif Rahmat.

Pekerjaan administrasi yang dimaksudkan Arif sering kali bukanlah terkait dokumen-dokumen untuk tender proyek. Tetapi surat-menyurat antar instansi, rancangan-rancangan usulan perubahan peraturan, juga rapat-rapat atau diskusi nonteknis.

Surat-menyurat mulai dari urusan persiapan tender, hingga *draft* aturan pengelolaan keuangan pinjaman dari kreditor. “Sebab saat itu banyak hal belum ada peraturannya, bahkan model proyeknya saja yang sejenis belum ada di Indonesia,” katanya.

Ihwal kapan proyek akan dimulai juga sempat simpang siur. Menurut hasil *review* PT MRT Jakarta, pekerjaan konstruksi paling cepat dilakukan September 2013, atau malah akhir tahun. Bahkan, hasil kajian ulangnya menaksir tenggat penyelesaian proyek akan mundur.

Menurut hitungan kasarnya, ada begitu banyak pekerjaan rumah yang perlu dibereskan, seperti peraturan daerah yang harus direvisi, perjanjian Pemerintah Pusat-Pemerintah Daerah-Perusahaan untuk hibah dananya yang harus direvisi dan diamandemen. Belum lagi menyangkut 6 paket kontrak konstruksi yang belum ditandatangani sama sekali. Walhasil, sepanjang 2008-2013, PT MRT Jakarta disibukkan oleh urusan nonteknis yang harus diselesaikan.



Di sinilah uniknya manajemen *design and build*. Gampangnya seperti orang disuruh membuat meja dengan ukuran dan bobot tertentu untuk sebuah ruangan yang ukurannya sudah ditentukan pula.

Lazimnya, kunci pekerjaan infrastruktur itu ada di perencanaan atau *project preparation*. Persoalannya, proyek ini belum pernah ada dan dilakukan di Indonesia. Karena itu, terobosan manajemen proyeknya adalah *design and build*.

Biasanya sebelum proyek konstruksi dilakukan, pemilik pekerjaan harus menyelesaikan desain terlebih dahulu. *Basic Engineering Design*, lantas diturunkan menjadi *Detail Engineering Design*, untuk selanjutnya ditenderkan.

Di sinilah uniknya manajemen *design and build*. Gampangnya seperti orang disuruh membuat meja dengan ukuran dan bobot tertentu untuk sebuah ruangan yang ukurannya sudah ditentukan pula.



Dalam model itu, kontraktor akan berhitung apa saja kebutuhannya sehingga bisa masuk dengan nilai *bidding*. Ketika menang dan mendapatkan proyeknya, mungkin saja dalam perjalanan, pekerjaan ada perubahan desain karena situasi di lapangan. Misalnya, persyaratan betonnya berubah, atau kolomnya harus lebih besar.



Tiang-tiang konstruksi layang MRT Jakarta menggunakan standar khusus dengan kolom yang lebih besar agar tahan gempa, 28 Februari 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

Penggunaan *design and build* bukannya tanpa tantangan. Banyak yang tidak paham soal konsep tersebut dan mengkritik MRT sebagai *cost overrun*, biaya yang mengikuti (perubahan) pekerjaan. Namun pihak manajemen PT MRT Jakarta melihatnya sebagai tantangan untuk melaksanakan manajemen risiko yang baik. Dalam hal ini seluruh aspek kelancaran pekerjaan konstruksi bisa berjalan lancar seiring dengan keamanan dan keselamatan untuk seluruh pemangku kepentingan proyek.

RISIKO DIKELOLA, PROYEK BERJALAN

Pembangunan mega proyek sekelas MRT menantang semua anggota tim untuk menyelesaikan proyek dengan tetap mengedepankan seluruh aspek pengelolaan risiko. Sejak dari persiapan proyek, termasuk desain dan standar, sepanjang proses pembangunan, hingga persiapan operasional.

Ernie Widianty Rahardjo menjelaskan, pengelolaan risiko merupakan hal sangat mendasar dalam pembangunan yang mempergunakan model *design and build*.

Dengan model ini, kata Kepala Divisi *Risk & Safety Management* itu, dirumuskan strategi dan metode untuk memetakan berbagai macam risiko yang mungkin muncul sebelum, menjelang, ataupun setelah beroperasi. "Termasuk transisi dari kontraktor ke PT MRT Jakarta selaku operator MRT," katanya.

Bahkan, sebagai bentuk keseriusan PT MRT Jakarta dalam mengedepankan aspek keamanan dan keselamatan, menurut Ernie, desain koridor MRT Fase 1 kemudian harus berubah untuk mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2012. "Ini untuk mempertimbangkan ancaman gempa, serta mengacu Standar Internasional untuk keamanan pencegahan kebakaran, memastikan aspek keamanan selalu terintegrasi," katanya.

Ernie menuturkan bahwa keputusan pemerintah menggunakan bentuk perseroan terbatas untuk membangun dan mengoperasikan MRT merupakan sebuah hasil perhitungan mengelola risiko.



Kode di tiap material beton pagar jalur layang MRT Jakarta sebagai jaminan keandalan desain konstruksi, 18 Mei 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

Umumnya proyek infrastruktur yang membangun pemerintah, kemudian yang mengoperasikannya pihak lain. "Dengan bentuk ini, MRT tahu apa yang dibangun dan tahu bagaimana mengoperasikannya, jadi risiko proyek tak jalan setelah konstruksi selesai bisa dihindari," katanya.

Sepanjang proyek berjalan, menurutnya, risiko-risiko pekerjaan lebih banyak terjadi di awal-awal. Terutama saat penyelesaian urusan lahan.



Profil terowongan di Stasiun Bundaran HI, 10 Mei 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Hingga akhir pelaksanaan konstruksi Fase 1, seingat Ernie, hanya ada dua kali peristiwa yang menjadi isu cukup besar pada Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Pertama jatuhnya parapet, pagar pinggir lintasan layang di Kawasan Panglima Polim yang bersimpangan dengan Jalan Wijaya 2, pada 2017. "Ukurannya seperti tutup saluran air," katanya. Jatuh saat hendak dipasang, dan mengenai satu sepeda motor dan bagian belakang sebuah mobil. "Tidak ada korban jiwa, namun kabarnya melebar ke persoalan standar keselamatan kerja yang kami tetapkan," katanya.

Ernie melanjutkan, saat itu memang mereka sempat belum menjalankan SMK3 (Sistem Manajemen Kesehatan Keselamatan Kerja) sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012. Hal



⇧ Pengerjaan tiang kolom jalur layang di dekat bakal Stasiun Fatmawati, 22 Agustus 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

lain yang juga perlu diatur adalah penanggung jawab risiko antara pemilik pekerjaan dan kontraktor jika terjadi hal-hal yang meleset saat pelaksanaan pekerjaan seperti itu.



PT MRT Jakarta mengantisipasi berbagai macam risiko yang dimungkinkan muncul selama pengerjaan konstruksi Fase 1.

Karena itu, konstruksi Fase 1 ini bisa menjadi ukuran keberhasilan pembangunan MRT di tahap-tahap selanjutnya.

Dengan aturan yang jelas, kata Ernie, pengawasan juga bisa lebih baik. Misalnya, soal penggunaan alat berat untuk penggalian atau pengeboran. Kadang karena pekerjaan cuma satu atau dua hari, kontraktor menggunakan alat berat dari daerah lain di sekitar proyek, misal dari Cikarang. "Padahal sertifikasi alatnya beda tiap daerah, ini bisa jadi potensi teguran atau hukuman jika ada persoalan atau kecelakaan," katanya.



Ernie mengungkapkan, memang ada masalah isu keamanan justru menjelang proyek selesai, ketika terowongan sudah mulai terbentuk dan fotonya viral ke publik. Banyak yang ingin berfoto di lokasi proyek. Selain mereka yang ingin sekadar berfoto, katanya, ada juga yang melihat situasi ini untuk mengambil keuntungan pribadi. "Ada kasus pencurian kabel, misalnya. Tidak besar, tapi tidak bisa dibenarkan dalam konteks keamanan dan keselamatan kerja," katanya.

Dari penelusurannya, yang tak kalah penting adalah tenaga pengamanan yang dipakai kontraktor. Sejak awal perlu diatur, adakah mereka menggunakan *security* yang *authorized* atau tidak. "Terlihat sederhana, namun tim *security* yang baik pasti punya standar prosedur pengamanan *project site*," katanya.

Ernie memastikan, PT MRT Jakarta mengantisipasi berbagai macam risiko yang dimungkinkan muncul selama pengerjaan konstruksi Fase 1. Karena itu, konstruksi Fase 1 ini bisa menjadi ukuran keberhasilan pembangunan MRT di tahap-tahap selanjutnya.

PUSPA RAGAM TEKNIK MEMBANGUN JALUR MRT

Dua jenis jalur yang dibangun untuk MRT Jakarta Fase-1, layang dan bawah tanah, tentu saja pembangunannya menggunakan teknik berbeda. Di antara kedua jalur tersebut terdapat daerah transisi, yakni ketika kereta dari jalur layang masuk ke bumi di kawasan Jalan Sisingamangaraja yang berbatasan dengan Jalan Jendral Sudirman.

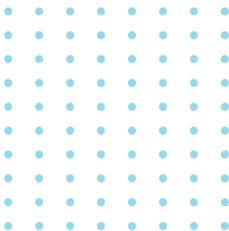
Kepala Divisi *Operation and Maintenance Facility Services* Gunawan, yang terlibat dalam pembangunan jalur layang ruas Lebak Bulus-Haji Nawi menjelaskan bahwa jalur layang yang membentang sepanjang 10 kilometer secara umum pembuatan strukturnya dilakukan dengan membangun *viaduct* (jembatan yang tersusun dari *spans*) yang tersambung dengan tiang kolom. "*Viaduct* terdiri dari lima bagian, yaitu struktur fondasi, *pier cap*, *pier column*, *pierhead*, dan *box girder*," katanya.

Metode konstruksi jalur layang, kata Gunawan yang sempat mengepalai Divisi *Project Management 1* pada 2017-2018 ini, terdiri dari beberapa tahap, yaitu rekayasa lalu lintas untuk kebutuhan area kerja, membersihkan lahan dengan memindahkan struktur aspal dan fasilitas jalan yang dilewati jalur pembangunan, *bore pile work*, yaitu memasukkan cetakan *bore pile* (rangka besi)



Proses pengerjaan pemasangan rel di jalur layang MRT Jakarta di *special bridge* Fatmawati, 2 Mei 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.





berdiameter 1–1,5 m ke dalam tanah menggunakan mesin bor *drilling auger machine*, instalasi materi penguat *bore pile*, serta menuangkan beton ke dalam lubang *bore pile*.

la menambahkan, untuk membangun jalur layang dibutuhkan setidaknya area kerja seluas 6–8 meter untuk penempatan alat berat semacam *crane* dan alat bor. Sementara di Jalan Fatmawati terdapat dua lajur ke arah utara dan dua lajur arah selatan, “sehingga butuh lahan yang lebih lebar lagi,” katanya.

Saat posisi alat berat ada di tengah lajur tersebut dengan jarak 6–8 meter, otomatis ruas jalan akan berkurang. Mau tak mau, jalan harus dilebarkan sekaligus membuat selokan agar tak mengganggu kelancaran lalu lintas. “Selokan di Jalan Fatmawati nggak karuan bentuknya, ada yang tak ada tutupnya, ada yang tinggi sekali, *jelimet banget*,” kata Gunawan. Diputuskanlah pelebaran jalan dilakukan secara parsial. Penyempitan jalan membuat Jalan Fatmawati macet.

Gunawan yang saat pengerjaan proyek MRT Fase 1 sempat menjadi *project engineer* ini menjelaskan, pekerjaan jalur layang ini sebagian besar terganggu oleh kendala nonteknis di lapangan. Selain urusan pembebasan lahan yang berbelit-belit, ada pula begitu banyak utilitas semacam jaringan kabel atau pipa bawah tanah yang harus direlokasi. Selanjutnya Dinas Bina Marga berkoordinasi dengan Kementerian Kominfo dan Perusahaan Gas Negara (PGN), pemilik sebagian besar utilitas tersebut.

“*Project engineer ngurusin* tetek bengek di lapangan, termasuk komplain atau dimaki-maki warga segala macam karena urusan nonteknis,” kata dia. Ada yang komplain karena listrik mati, atau internet putus. Padahal sesungguhnya, kadang matinya bukan karena proyek MRT.

Untuk jalur layang, jelas Gunawan, yang khusus adalah *special bridge* di Jalan TB Simatupang. Jembatan ini merupakan jalur MRT yang berbelok 90 derajat dari Jalan Simatupang ke Jalan Fatmawati dan melintas di atas tol *Jakarta Outer Ring Road* (JORR), dengan bentang panjang antar kolom. Dari *special bridge* tersebut, penumpang MRT Jakarta bisa melihat langsung kondisi Jalan Tol JORR dari atas.

Keputusan membuat *special bridge* tersebut karena PT MRT Jakarta tak memungkinkan membangun kolom di tengah jalan tol JORR sehingga harus ada bentangan sepanjang 77 meter yang melintas di atasnya. Bentangan tersebut, kata Gunawan, bagian dari total jembatan sepanjang 174,5 meter.

Special bridge melengkung ini, kata Gunawan, dibangun dengan metode *balance cantilever*, yaitu pembangunan jembatan dengan memanfaatkan efek kantilever seimbangnya. Ini membuat struktur dapat berdiri sendiri, mendukung beratnya tanpa bantuan sokongan lain (perancah atau *falsework*) yang mungkin dapat mengganggu aktivitas di bawahnya. "Metode ini dilakukan dari atas struktur," ujarnya.

Selain itu, jelas Gunawan, metode ini juga menggunakan *traveller formwork*, dikenal sebagai bekisting berjalan. Ini adalah cetakan pengecoran yang dapat difungsikan berulang kali pada pekerjaan pengecoran *box girder*. "Pembangunan *special bridge* dilakukan secara bertahap dengan tiga bagian panjang berbeda, yaitu 48 meter, 77 meter, dan 49,5 meter," katanya.



Konstruksi *special bridge* di atas ruas jalan tol JORR, 28 Februari 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



Di antara jalur layang dan jalur bawah tanah, ada daerah transisi. Daerah ini dibangun dengan metode area *cut and cover*, yakni area sepanjang 460 meter yang merupakan fase transisi jalur layang dan bawah tanah di kawasan Jalan Sisingamangaraja. Konstruksinya dibangun dengan menggunakan *soldier piling*, yaitu jenis dinding penahan tanah yang dibor. Jenis dinding penahan tanah yang dibangun dengan cara meletakkan *concrete pile* secara berselang-seling.



Terdapat dua terowongan yang menghubungkan koridor bawah tanah, yaitu jalur bawah atau *downtrack (southbound)* yang mengarah dari Bundaran HI menuju arah Blok M terus ke Lebak Bulus, dan *uptrack (northbound)* yang membawa penumpang dari arah sebaliknya.

Sementara itu, jalur bawah tanah membentang sepanjang enam kilometer, dari Patung Pemuda Membangun, Senayan, ke Stasiun Bundaran HI. Rizki Shebubakar bercerita, jalur bawah tanah dibangun menggunakan empat bor raksasa (*tunnel boring machine/ TBM*). Berada di kedalaman bervariasi, mulai 17,5 meter hingga 24 meter di bawah permukaan tanah, menurutnya, jalur bawah tanah terdiri dari enam stasiun di mana tiap stasiunnya terdiri dari dua

lantai (*concourse*) sebagai area komersial dan *platform* (peron) penumpang sebagai area menunggu kereta.

Menurut Shebu, terdapat dua terowongan yang menghubungkan koridor bawah tanah, yaitu jalur bawah atau *downtrack (southbound)* yang mengarah dari Bundaran HI menuju arah Blok M terus ke Lebak Bulus dan *uptrack (northbound)* yang membawa penumpang dari arah sebaliknya.

Pembangunan jalur bawah tanah terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama, kata Shebu, disebut dengan tahap prakonstruksi yang terdiri dari pengupasan jalur hijau (relokasi). Tahap berikutnya adalah relokasi utilitas bawah tanah (pipa gas, pipa PDAM, kabel PLN, kabel serat fiber, pipa air limbah) dan di atas tanah seperti gardu listrik dan kabel PLN, serta menara kabel telekomunikasi. "Kemudian dilakukan relokasi prasarana kota, seperti halte bus

reguler, halte Transjakarta, jembatan penyeberangan orang, dan lampu penerangan jalan umum," katanya.

Selain harus berhadapan dengan urusan lahan, tim Konstruksi juga harus berhadapan dengan kompleksitas proyek di area bawah tanah terkait bangunan di atasnya. Saat pembangunan terowongan di bawah Patung Pemuda Membangun di Bundaran Senayan, Shebu punya cerita menarik.

Untuk mengantisipasi kejadian yang tak diinginkan pada patung yang besar itu, kontraktor harus menggunakan *sling supporting system* untuk menahan agar patung di atas Bundaran Senayan itu tidak miring atau roboh. "Kami minta kontraktor memasang *scaffolding* di tengah, dia taruh orang monitor atau survei. Jadi kalau ada getaran dan mungkin terjadi kemiringan bisa langsung ditangani," katanya sambil bercerita bahwa mungkin banyak orang Jakarta tidak tahu bahwa di bawahnya sedang dilakukan pengeboran.

Selain itu, langkah berikutnya adalah pelebaran jalan yang terdiri dari pengupasan median jalan dan sebagian jalur pejalan kaki. Kemudian dilakukan rekayasa lalu lintas untuk meminimalisasi dampak kemacetan.



Proses pemasangan
fondasi penguat di
bawah dan sekitar
Patung Pemuda
Membangun, Senayan,
23 Oktober 2014.
Dok. PT MRT Jakarta.



METODE KONSTRUKSI STASIUN BAWAH TANAH

TAHAPAN konstruksi skala besar stasiun bawah tanah MRT Jakarta menggunakan metode *top down*. Metode ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:



1

Pemasangan *diaphragm wall* atau D-Wall di sisi terluar stasiun. D-wall terdiri dari kerangka besi dan beton, sebagai dinding penahan sementara selama penggalian dan dinding permanen untuk struktur terowongan dikerjakan.

- Dimulai dengan *guide wall* agar posisi D-Wall presisi.
- D-wall berketebalan 1 meter, kedalaman 20-31 meter dan lebar 5-6 meter per panel.
- Penggalian tanah pada konstruksi D-Wall menggunakan *crawler crane* yang dilengkapi dengan *hydraulic clamshell* (capit hidrolik).

2

Pemasangan *king post*, tiang struktur sementara yang berfungsi sebagai penahan beban sementara struktur *slab*.

5

Pengecoran beton bertulang untuk struktur *roof slab*. Tidak semua area dicor, disisakan bukaan (*opening*) untuk keluar masuk peralatan dan tanah galian.

3

Pemasangan *strut* dan *waler*, ini rangkaian baja untuk menopang D-Wall agar tidak sampai longsor.

6

Penggalian tanah dilanjutkan ke *courcourse slab* dan *base slab*.

4

Penggalian tanah tahap pertama.

7

Strut dan *waler* serta *king post* dilepas setelah seluruh konstruksi bawah tanah selesai.

PEMBANGUNAN TRACK ATAU REL KERETA

PEMBANGUNAN *track* disesuaikan dengan tipe struktur rel kereta api yang digunakan dan posisi rel di jalur MRT.



Ballasted Track

- Untuk area depo.
- Ballast* atau pemberat berfungsi meneruskan dan menyebarkan beban bantalan ke tanah dasar, mengokohkan kedudukan bantalan, dan mencegah genangan air.
- Sub-ballast* berfungsi sebagai lapisan penyanggah antara tanah dasar dengan lapisan *ballast* dengan tebal sekitar 15 cm.

Direct Fixation Track with Anti-Vibration PC Sleeper dan Direct Fixation Track with PC Sleeper

- Untuk jalur layang dan bawah tanah.
- Merupakan elemen *track* tanpa *ballast* yang terdiri dari rel, *fastening system*, *insulator*, *rail pads*, *sleeper*, dan *resilient pads* yang terpasang pada struktur beton (*slab*) atau dek beton.
- Pada area sensitif sepanjang 60 meter menggunakan *direct fixation track with anti-vibration sleeper* ada penambahan *synthetic rubber* tiga dimensi sebagai *shock absorber*, yakni mengurangi beban kejut dari kereta dan menyerap kebisingan kereta hingga 12 dB.

- Keunggulan *direct fixation track* karena struktur ini memiliki daya tahan hingga 50-60 tahun, meningkatkan ketahanan melintang (*traverse resistance*), mudah dibangun di jalur lurus dan melengkung, serta biaya pemeliharaan dan biaya perawatan yang ekonomis.
- Salah satu bahan bantalan rel atau *sleeper* yang digunakan adalah *Fiber-reinforced Formed poly-Urethane* (FFU). Jenis bantalan yang baru pertama kali diperkenalkan di Indonesia dan merupakan material komposit yang terbuat dari busa *poly-urethane* tipe keras dan filamen kaca. Beratnya seperti kayu, namun kemampuannya seperti bantalan beton. Bahan FFU ini juga dikenal memiliki *mechanical properties* yang baik, daya tahan (*durability*) yang tinggi, tahan terhadap air dan bahan kimia seperti asam, air laut, serta alkalin, memiliki insulasi listrik yang tinggi, dan *oil resistance*.

PEMBANGUNAN STASIUN

Pada MRT Jakarta Fase 1 dibangun 13 stasiun, yang terdiri dari tujuh stasiun layang serta enam stasiun bawah tanah, di jalur sepanjang 16 km yang menghubungkan area selatan dan Jakarta Pusat. Setiap stasiun didesain dengan tema berbeda, sesuai dengan ciri khas tiap lokasinya.

Gunawan, yang terlibat dalam pembangunan jalur layang ruas Lebak Bulus-Sisingamangaraja (Stasiun ASEAN) menjelaskan, proyek pembangunan stasiun MRT pun sempat terhambat. Untuk koridor jalur layang terhambat masalah pembebasan lahan untuk lokasi stasiun-stasiunnya di Jalan Fatmawati hingga Haji Nawi. Sedangkan untuk stasiun-stasiun bawah tanah hambatannya adalah persoalan lahan untuk peletakan CT/VT.

Untuk stasiun layang, kasus lahan paling hangat adalah untuk Stasiun Cipete, Stasiun Haji Nawi, dan Stasiun Blok A. Ada sejumlah warga yang menggugat harga penggantian empat



Seorang warga yang propertinya di kawasan Haji Nawi terdampak proyek MRT Jakarta berdialog dengan Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan, 20 Oktober 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



lahan di Jalan Fatmawati yang akan dijadikan Stasiun Haji Nawi. Dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta nilai lahan adalah Rp30 juta per meter, namun warga menuntut Rp100-an juta per meter. Alasan mereka, selain pemotongan lahan mengganggu ruang untuk akses dan parkir pelanggan mereka, ada pula yang memasukkan hitungan kerugian bisnis selama proses pembangunan berlangsung. Masalah pembebasan lahan inilah yang berdampak pada pengerjaan fondasi beberapa stasiun tersebut.

Di pengadilan tingkat pertama, gugatan dimenangkan para penggugat. Pengadilan Negeri Jakarta Selatan memutuskan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta harus memberi uang ganti lahan sebesar Rp 60 juta per meter. Proses hukum terjadi karena pada awalnya pendekatan penggantian lahan Fase 1 menggunakan rezim Perpres Nomor 36 Tahun 2005 soal penggantian lahan. Belum menggunakan UU Nomor 2 Tahun 2012 tentang pengadaan lahan untuk kepentingan umum.



Kisruh lahan ini akhirnya mulai terurai berkat putusan Mahkamah Agung (MA) yang mengabulkan banding Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Selama masalah lahan bergulir, upaya tim MRT Jakarta dan kontraktor melakukan berbagai perubahan metode dan desain stasiun agar pekerjaan pembangunan dapat berjalan dan berprogres sebanyak mungkin sembari meminimalisasikan dampak keterlambatan yang terjadi.

Kisruh lahan ini akhirnya mulai terurai berkat putusan Mahkamah Agung (MA) yang mengabulkan banding Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Dan, putusan di tingkat kasasi ini adalah upaya hukum final yang dapat dilakukan para pihak berperkara. Dengan demikian, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta bisa membayar penggantian sesuai *appraisal* atau harga pasaran tanah kepada para penggugat. Berkat putusan MA tersebut, pengerjaan stasiun-stasiun MRT bisa diselesaikan.



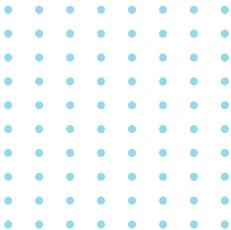
PT MRT Jakarta sangat serius membangun stasiun-stasiun MRT, ini menyangkut kenyamanan masyarakat mengakses moda ini. Berdasar desainnya, di semua stasiun terdapat fasilitas seperti eskalator, elevator, ruang pertolongan pertama, ruang menyusui, toilet umum, *Platform Screen Door* (PSD), tempat duduk, ruang untuk layanan penumpang (*customer services*), *ticket sales office* (TOM), *public announcement*, serta *tactile* atau lantai dengan ubin khusus untuk kemudahan penyandang disabilitas.

Bahkan, *passanger gate* yang menjadi tempat penumpang tap kartu/tiket didesain dan dibangun nyaman sekaligus fungsional. Menurut Gunawan, ada pintu masuk yang ukuran umum dengan lebar 60 cm, ada pula yang lebih lebar lagi hingga 90 cm. "Ini untuk kenyamanan lalu-lalang penyandang disabilitas yang menggunakan kursi roda," ujarnya seraya bercerita di setiap stasiun dilengkapi papan informasi digital soal status kedatangan kereta.

Secara umum, desain stasiun dibuat berdasarkan tema-tema tertentu, "d disesuaikan dengan lokasi stasiun berada," kata Gunawan. Stasiun layang terdiri dari tujuh stasiun dengan panjang setiap stasiun mencapai 180 meter dan lebar yang bervariasi, mulai dari 19 hingga 22 meter. "Ketinggiannya dari permukaan jalan pun bervariasi, yaitu dari 5,24 meter hingga 21,19 meter, disesuaikan dengan kontur tanah dan bangunan sekitar," ujarnya.

Stasiun Lebak Bulus, misalnya. Stasiun pertama di ujung selatan Jakarta ini memiliki desain dengan elemen alam di mana nuansa warna didominasi hijau dan gradasinya. "Sedangkan Stasiun Haji Nawi dibangun dan didesain secara modern dengan beraneka elemen yang identik dengan kebudayaan Betawi," kata Gunawan.

Untuk stasiun bawah tanah, dari enam stasiun, lima di antaranya memiliki panjang mencapai 200 meter dengan lebar 23 hingga 25 meter. Khusus untuk Stasiun Bundaran HI, panjangnya mencapai 400 meter. Hal ini dikarenakan Stasiun Bundaran HI menjadi stasiun akhir kereta bermanuver untuk kembali ke arah Lebak Bulus. Setiap stasiun berada di kedalaman 16 hingga 28 meter dari permukaan jalan. Sama dengan stasiun layang, setiap stasiun bawah tanah pun didesain dengan tema berbeda, sesuai lokasinya.



Terlepas dari perencanaan desainnya, stasiun-stasiun bawah tanah juga mempunyai persoalan lahan. Hanya saja, berbeda dengan stasiun layang, masalah lahan yang dihadapi tim MRT Jakarta adalah untuk menempatkan *cooling tower* dan *ventilation tower* (CT/VT). Menurut Nurachman, setiap stasiun bawah tanah itu membutuhkan satu CT dan dua VT. "Gunanya agar stasiun yang posisinya ada di bawah tanah sampai belasan meter bahkan ada yang sampai 28 meter, harus tetap memiliki sirkulasi udara yang baik," katanya.

Persoalan yang dihadapi MRT jelas: gedung-gedung bertingkat di sepanjang jalan Sudirman itu milik pengusaha-pengusaha besar dan pemerintahan. "Perlu pendekatan satu-satu ke pemilik gedung," kata Nur seraya mengingat, kadang di tingkat pemilik gedung sudah setuju kerja sama lahan, namun rewel di level pelaksana mereka.



Lokasi konstruksi MRT Jakarta di dekat Chase Building yang bakal menjadi Stasiun Setiabudi, 21 Juni 2018. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.





Kesulitan pembangunan jalur dan stasiun-stasiun bawah tanah, menurut Shebu, tanah-tanah di daerah Sudirman adalah milik konglomerat yang tidak menginginkan sebagian lahannya dibeli. Persoalan lain dengan lahan di Sudirman-Thamrin adalah ada bangunan cagar budaya, karena itu perlu hati-hati menetapkan lokasi stasiun berikut CT/VT-nya. Yang jelas, kata Shebu, sejak awal mendekati para pemilik gedung di kawasan ini dengan opsi perjanjian kerja sama (PKS).

Shebu bercerita, kesulitan meletakkan CT/VT adalah jika posisinya ada di depan sebuah gedung maka bangunan CT/VT akan menutupi sebagian *facade* bangunan atau bahkan mengurangi lebar jalan masuk ke gedung. Jika demikian biasanya pemilik gedung akan keberatan. Namun, jika diletakkan di belakang gedung, "jaraknya menjadi terlalu jauh antara CT/VT ke stasiun bawah tanahnya. Tidak efisien secara biaya konstruksi maupun konsumsi energi," katanya seraya menyebut MRT kemudian membuat desain penempatan CT/VT.

Setelah desain diajukan, kata Shebu, pihak manajemen gedung menawarkan berbagai opsi, mulai dari permintaan untuk digeser, dimajukan, dimundurkan, dibuat lebih pendek, dan sebagainya. "Mereka berikan opsinya berputar-putar. Mereka bilang tak *happy* dengan desain. Ada *kali* setahun begitu, kita bahas desain VT dan ujung-ujungnya balik lagi ke opsi pertama yang kami ajukan," kata Shebu sambil tertawa.

Pendekatan khusus dilakukan ke manajemen gedung maupun pemilik langsung. Saat lahir kesepakatan, tak serta-merta pembuatan PKS berjalan lancar. Beberapa klausul harus dibahas secara detail bahkan kata per kata oleh pemilik gedung yang melibatkan pengacaranya. Sebagai contoh, terkadang beberapa pemilik gedung sampai melibatkan tiga pengacara yang satu sama lain memiliki pandangan berbeda.

"Pengacara A bilangnya apa, pengacara B bilangnya apa, pengacara C bilangnya apa. Jadi dipilih dari tiga pengacara yang paling oke yang mana," kata Shebu. Selesai? Belum juga. "Begitu pihak gedung setuju, giliran dari Pemerintah Provinsi yang menolak."



Konstruksi CT/VT
Stasiun Senayan,
21 Juli 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

Shebu mencatat, setiap pemilik gedung tampaknya memiliki tantangan, kepentingan, dan pendekatan tersendiri. Saat melakukan persuasi dengan pengelola gedung, misalnya, tarik-ulur sempat terjadi. Di lahan kosong sekitar 2.000-4.000 meter persegi, dibutuhkan sekitar 400 meter untuk membangun CT/VT. "Tapi resistensinya *kenceng banget*," kata Shebu.

Di antara pemilik gedung yang memiliki kepentingan berbeda, ada juga yang kooperatif. Beberapa di antaranya selesai dengan PKS, tanpa perlu sewa atau beli lahan. Sepanjang kawasan Setiabudi, nyaris seluruh pemilik gedung atau lahan memakai skema PKS. "Cuma alot saja, karena lahan mereka tak bisa dibeli. Mereka konglomerasi besar yang punya kepentingan banyak, jadi nggak segampang itu juga," kata Shebu.

Begitulah dinamikanya. Hingga, PT MRT Jakarta menawarkan jalan tengah, bagaimana bila kegiatan konstruksi dimulai lebih dulu sambil lalu mengurus PKS. Akses pun didapat. Pekerjaan pun dikebut.



STASIUN MRT JAKARTA



SETIAP stasiun memiliki beragam fasilitas: eskalator, *elevator*, dan tangga sebagai pilihan kemudahan bagi penumpang. Area *concourse* berisi gerai komersial yang menyediakan beragam layanan dan platform. Lantai juga dilengkapi *tactile* untuk memudahkan mobilitas penyandang tunanetra.

Stasiun juga dilengkapi fasilitas ruang menyusui dan musala.

Passenger gate tersedia dua jenis, yaitu ukuran lebar 60 cm dan 90 cm, khusus untuk pengguna kursi roda atau pesepeda lipat.

- 
 Seluruh jalur dan stasiun kereta MRT Jakarta dirancang agar mampu menahan getaran gempa hingga 8,0 magnitudo, sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 2012).
- 
 Khusus stasiun bawah tanah, pintu masuk stasiun yang terletak di area trotoar didesain lebih tinggi hingga maksimum 1,5 meter dari permukaan jalan serta disiapkan sistem *flood barrier*.
- 
 MRT Jakarta menggunakan data penelitian banjir di Jakarta hingga 200 tahun terakhir.
- 
 Setiap stasiun MRT memiliki tema tersendiri. Tema yang dipakai untuk dekorasi stasiun menyesuaikan dengan sejarah kawasan tempat stasiun itu berdiri. Sebagai contoh, untuk Stasiun Haji Nawi, dekorasi yang dipakai bernuansa Betawi. Hal itu sesuai dengan nama Haji Nawi yang merupakan tokoh masyarakat Betawi.

Sementara itu, untuk Stasiun Lebak Bulus, dekorasi dipakai adalah yang berkaitan dengan kura-kura. Hal itu mengacu pada nama Lebak Bulus yang disebut banyak orang berarti lembah kura-kura.

Kalau di Bundaran HI, tema yang dikembangkan adalah *international lifestyle*. Karena di situ ada hotel-hotel, ada kantor kedutaan asing, serta perkantoran modern.

SINYAL DAN TELEKOMUNIKASI

MRT Jakarta menggunakan sistem persinyalan *Communication-based Train Control* (CBTC) dengan *moving block system*. Ini sederhananya, kereta berjalan secara otomatis dengan panduan sinyal komunikasi.

Bahkan, “Jika tidak mempertimbangkan psikologis masyarakat, rangkaian kereta MRT bisa berjalan dari ujung ke ujung tanpa masinis,” kata Yanto Yulianto.

Menurut Yanto, sistem persinyalan MRT bekerja sinergis antar empat bagian yang penting. Keempatnya yaitu *Automatic Train* berada di Operation Control Center (OCC), peralatan di lapangan (*wayside equipment*) baik yang berada di stasiun maupun di sepanjang jalur kereta, jaringan data komunikasi sebagai penghubung peralatan di lapangan dan di dalam kereta, dan peralatan komunikasi di dalam kereta (*on-board equipment*).

Sementara itu, sistem telekomunikasi menyediakan hal-hal yang berkaitan dengan kebutuhan telekomunikasi dan jaringan data untuk distribusi informasi yang diperlukan dalam operasional MRT. Mulai dari penyediaan infrastruktur jaringan untuk *backbone* data, penyediaan sistem radio dan telepon untuk komunikasi antarpersonel, penyediaan informasi keamanan dan keselamatan melalui kamera pengawas (Sistem CCTV) dan *Disaster Prevention System*. “Hingga penyediaan informasi untuk penumpang berupa informasi waktu dan jadwal perjalanan kereta *real time*, yang disebut *Passenger Information Display Systems* (PIDS), pun kita sudah sediakan,” kata Yanto.



Passenger Information Display di area peron Stasiun Senayan yang sudah terpasang, dilengkapi jam digital untuk ketepatan waktu, 17 April 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Untuk urusan ini, kata Yanto, tim MRT Jakarta dibantu konsultan asal Jepang. Secara kompetensi para ahli Jepang tersebut memang mumpuni. Namun, Yanto mengatakan bahwa MRT ingin ada muatan lokal Indonesia dalam aplikasi persinyalan ini, dengan tidak mentah-mentah menerima teknologi asal Negeri Sakura itu. "Kami harus sedikit membentengi, biar rasa Jepangnya tak kentara," katanya.

Sebagai contoh, CBTC yang baru pertama kali diimplementasikan di Indonesia itu tentu harus beradaptasi dan mengalami penyesuaian dengan regulasi Indonesia. Ada peraturan dari Ditjen Perkeretaapian yang secara khusus mengatur implementasi persinyalan, yang harus disandingkan dengan sistem persinyalan dari Jepang. "Waktu itu, kita ibarat jadi konsultannya konsultan, dan konsultan asal Jepang tidak terlalu paham dengan detail regulasi-regulasi teknis persinyalan Indonesia, sementara mau kita implementasikan jadi harus tim kita yang *ngasih tau* konsultan," ujar Yanto.



Uji coba sistem CBTC kereta MRT Jakarta di Depo Lebak Bulus, 4 Juni 2018.
 Dok. PT MRT Jakarta/
 Irwan Citrajaya.



Karena CBTC belum ada aturan baku, Yanto mengaku awalnya merasa bingung mesti mendekati dan menghadap ke mana. Atau mengobrol dengan siapa untuk mendapatkan kejelasan. Sementara, di sisi lain, itu menjadi tugas konsultan. "Kami sempat saling tunjuk, saling lempar dengan pihak Jepang," katanya sambil tertawa.

Dalam perjalanan, Yanto yang ketika itu mengepalai Departemen *Signaling, Telecommunication & IT* bersama timnya mampu mengadopsi teknologi persinyalan asal Jepang tersebut sembari menemukan



Proses peletakan kereta MRT Jakarta ke rel di Depo Lebak Bulus,
8 April 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Sistem CBTC pada MRT Jakarta merupakan yang pertama di Indonesia untuk metro atau perkeretaapian perkotaan.



adaptasi baru yang ada muatan khas Indonesia. Seperti peralihan dari sistem manual ke otomatis saat mengoperasikan kereta.

Sistem persinyalan ini juga mengatur marka-marka atau sinyal yang didesain

agar kereta dapat berjalan tanpa awak atau masinis. Inovasi ini tergolong baru dan pertama kali di Indonesia. Setiap ada perpindahan zona, harus ada marka peringatan atau instruksi untuk mengatur perpindahan mode manual ke otomatis.

“Dengan sistem persinyalan otomatis yang menerapkan *Grade of Automation (GoA)* yang tinggi, kereta kan sebenarnya tidak perlu ada masinisnya. Jadi yang mengendalikan kereta belok kiri-kanan, *ngerem, ngegas*, berhenti, itu *signaling*. *Train attendance* atau masinis dapat duduk manis saja,” kata Yanto. Bila demikian, maka tidak perlu masinis atau disesuaikan tugas masinis adalah mengontrol hal-hal yang tidak diotomatiskan dan memerlukan pertimbangan *human direct control* seperti tutup pintu kereta dengan terlebih dahulu melihat kondisi peron secara langsung.

Sistem CBTC pada MRT Jakarta merupakan yang pertama di Indonesia untuk metro atau perkeretaapian perkotaan. CBTC MRT Jakarta menggunakan *Grade of Automation level 2 (GoA 2)* di mana dalam pengoperasiannya dikategorikan sebagai semi otomatis. Pada level ini, masih ada masinis yang bertugas mengendalikan kereta saat berjalan di area depo, menutup pintu kereta, serta melakukan pengendalian kereta yang dibutuhkan saat keadaan darurat, misal terjadi gangguan persinyalan atau kereta diperlukan untuk dijalankan dalam mode manual.

Setelah melalui percobaan demi percobaan selama kurang lebih enam bulan, sistem persinyalan atau pengendali kereta mulai diaktifkan untuk mulai pengetesan *Partial Acceptance Test (PAT)* pada 23 Juli 2018. Masa pengetesan dan percobaan ini, menurut Yanto, sebetulnya tergolong terlalu singkat, karena lazimnya membutuhkan waktu paling tidak setahun. “Saat itu menurut

konsultan Jepang, belum saatnya untuk dinyalakan. Tapi kita minta setengah memaksa untuk meyakinkan agar secepatnya dicoba dan mulai pengetesan, karena saat itu kita sedang percepatan penyelesaian proyek MRT,” katanya.

Yanto ingat betul saat pertama kali pengetesan sistem persinyalan menggunakan Ratangga dengan mencoba menjalankan dari depo naik ke jalur *elevated* dan pertama kali dicoba menginjak jalur utama (*mainline*). Saat itu pada 9 Agustus 2018 sekitar pukul 16.00 WIB, Ratangga dijalankan dari Depo Lebak Bulus melalui *Depot Access Line* (DAL) mengarah ke jalur layang. Begitu sampai di atas, Yanto berusaha meyakinkan OCC agar kereta dapat lanjut dijalankan beberapa meter ke depan ke arah Stasiun Lebak Bulus.



Uji coba kereta MRT
di *mainline* Lebak
Bulus – Cipete,
10 Agustus 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



“Tanggung, kenapa tidak kita coba saja jalankan ke arah *mainline*,” katanya. Dan akhirnya setelah melalui “diskusi dramatis” sekitar pukul 18.10 WIB selepas magrib, untuk pertama kalinya Ratangga menginjak *track mainline*. “Itu menjadi momen bersejarah dan penting, karena setelah itu kita semua jadi percaya diri pengetesan sistem persinyalan menggunakan kereta dapat dilanjutkan,” kata Yanto.

Esok harinya, pengetesan persinyalan menggunakan kereta kembali dilakukan. Kali ini dilanjutkan dengan mencoba Ratangga dijalankan pada zona persinyalan Stasiun Lebak Bulus, Fatmawati, dan Cipete, untuk memastikan persinyalan berjalan sesuai desain. Ia juga meyakinkan banyak pihak agar kereta kembali dijalankan. “Kita sudah tanggung basah nih, mesti maju terus biar publik mulai lihat bahwa kereta MRT sudah bergerak,” katanya.

Prosedur kereta pertama kali melalui *track* baru, terutama saat masuk *platform* (stasiun) yang baru dibangun atau diperbaiki, menurut aturan di perkeretaapian Indonesia harus dipandu oleh seseorang yang berjalan terlebih dahulu di *track* untuk memeriksa kondisi dan keamanan jalur serta *clearence platform*. Teknisi pemandu ini biasanya di perkeretaapian Indonesia disebut “juru langsir”. “Kontraktor dan konsultan mengikuti anjuran kami ini, tetapi tidak ada yang berani jadi juru langsir,” katanya.

Akhirnya PT MRT Jakarta menunjuk Yanto menjadi juru langsir pertama yang akan memastikan keamanan kereta saat pertama kali memasuki 13 stasiun MRT. Saat menjadi juru langsir pertama ini, tugasnya harus memastikan dengan visual dan berjalan kaki di *track* di depan kereta, sambil memeriksa dan langsung menyingkirkan benda-benda yang tertinggal di *track* yang dapat membahayakan perjalanan kereta. Itu jelas berisiko dan perlu teliti.

Kereta baru dapat berjalan masuk ke area stasiun setelah juru langsir ini berjalan kaki memeriksa sampai ujung *platform* dan kemudian menyampaikan ke OCC bahwa *track* aman dan kereta berjalan perlahan memasuki area *platform* sambil dipandu juru langsir melalui radio telekomunikasi.





Sebab, “kereta dapat tergores *platform* atau anjok, dan berjalan kaki di depan kereta ini dalam keadaan listrik aliran atas yang nyala (*on*),” katanya. “Ini menjadi bagian penting menjadi orang yang memastikan keamanan kondisi *track* dan area *platform* agar kereta dapat berjalan aman untuk pertama kalinya masuk area stasiun,” katanya.



Pengecekan rel
sebelum Ratangga
diujicobakan
melintas di *mainline*
Lebak Bulus - Cipete,
10 Agustus 2018.
Dok. PT MRT Jakarta.

Proses pengujian persinyalan menggunakan *rolling stock* dilakukan dalam jangka waktu lama sampai dengan dapat dinyatakan aman untuk operasi komersial dengan sebelumnya dilakukan pengujian oleh pihak regulator yaitu Balai Pengujian Ditjen KA. Yanto juga menjelaskan bahwa beragam pengujian dilakukan termasuk pengetesan kecepatan maksimum di *mainline* serta pengetesan akurasi pengereman di setiap stasiun.

Untuk simulasi beban dalam keretanya, karena tidak mungkin menggunakan orang, maka saat itu kereta diisi karung pasir, dan

dijalankan sebagai simulasi kereta terisi oleh penumpang dengan kapasitas maksimal. Maksud percobaan ini adalah menguji akurasi pengereman yang dilakukan persinyalan, apakah respons pengeremannya sama atau berbeda antara beban penuh dan beban kosong.

Yanto juga bercerita tentang serunya proses perizinan frekuensi radio ke Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kominfo). Sejak fase desain disarankan kepada kontraktor agar bersama-sama mengurus perizinan ini dan segera mem-*booking* atau memesan

alokasi frekuensi supaya kelak saat konstruksi mulai berjalan hal terkait frekuensi dan perizinannya sudah tersedia secara legal dan tidak rebutan dengan banyak pihak.

la lalu mencontohkan pada sebuah proyek perkeretaapian lain, yang hingga proses konstruksi berjalan belum mendapat alokasi frekuensinya ke Kementerian Kominfo.



Demi memitigasi risiko tidak tersedianya frekuensi dan izin pada waktunya dan menghambat operasi, maka lebih baik frekuensi diamankan secepatnya.

Akibatnya, "Ketika frekuensi itu diminta untuk digunakan, ternyata sudah di-*tag* atau masih digunakan oleh salah satu operator telekomunikasi," katanya.

Soal alokasi frekuensi untuk telekomunikasi operasional ini juga susah-susah gampang. MRT misalnya, akhirnya mendapat alokasi frekuensi dua tahun sebelum MRT beroperasi. Namun risikonya, "Kami sempat ditanya kenapa mengeluarkan uang untuk biaya hak guna frekuensi yang belum digunakan," katanya.

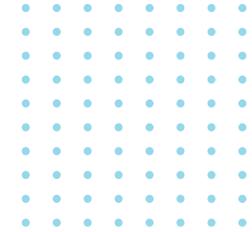
Memang, setelah mendapat alokasi frekuensi, setiap bulan MRT harus mengeluarkan biaya hak penggunaan frekuensi (BHP) secara resmi ke Kementerian Kominfo, meskipun frekuensinya belum digunakan untuk operasional saat itu. Namun, demi memitigasi risiko tidak tersedianya frekuensi dan izin pada waktunya dan menghambat operasi, maka lebih baik frekuensi diamankan secepatnya.

SISTEM KELISTRIKAN

Sistem kelistrikan MRT Jakarta didukung oleh penyulang ganda untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi daya listrik. Fungsi dari sistem ini adalah untuk mendistribusikan tenaga listrik ke stasiun dan depo. Sistem ini mencakup penyaluran tenaga listrik dengan tegangan 20 kV (keluaran dari Receiving Substation atau RSS) ke setiap stasiun dan depo, lalu diubah menjadi tegangan rendah 380V/220V.

Sistem pasokan listrik untuk MRT Jakarta memang mengandalkan sistem listrik nasional yang dikelola PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau PLN. Karena itu, apabila ada gangguan pasokan listrik dari PLN akan berdampak pada operasional pasokan listrik MRT. Terdapat dua jalur pasokan listrik MRT yang bersumber dari dua Gardu Induk PLN yang berbeda. "Dari Gardu Induk Pondok Indah dan Gardu Induk CSW yang kemudian memasok ke *Receiving Substation* (RSS) MRT, untuk selanjutnya disesuaikan tegangannya dan didistribusikan menjadi sumber daya untuk penggerakan kereta dan suplai daya stasiun," kata Yanto.

PT MRT Jakarta saat ini menggunakan pasokan listrik dari PLN dengan kontrak Layanan Premium. Kendati demikian, MRT Jakarta juga memiliki sistem pembangkit cadangan (*Generator Set/ Genset*). Desain pasokan listrik MRT Jakarta sudah sejalan dengan sistem kelistrikan MRT di berbagai negara lain.



Para teknisi melakukan instalasi peralatan di *Receiving Substation* (RSS) sebagai sumber daya listrik MRT Jakarta, 12 September 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

Kepala Departemen *Power System* PT MRT Jakarta, Nausa Nugraha Suryaputra merinci, sistem kelistrikan MRT Jakarta Fase 1 terdiri dari *Substation System* (SBS). Dalam bahasa yang lebih mudah bisa diartikan gardu. "Gardu ini terbagi menjadi 2, yakni Gardu Induk Penerima atau *Receiving Substation* (RSS) dan Gardu Traksi atau *Traction Substation* (TSS)," kata Nausa.

RSS fungsinya sebagai gardu penerima listrik dari PLN, posisinya ada di Taman Sambas, Kebayoran Baru, yakni di antara Stasiun Blok A dan Blok M. Dari Gardu penerima ini kemudian listrik ditransmisikan ke tiap TSS dan didistribusikan ke Stasiun dan Depo. Sementara TSS fungsinya sebagai Gardu Traksi yang memberikan tenaga penggerak ke kereta.

Nausa menjelaskan, ada pula sistem *Overhead Contact System* (OCS). Sistem ini adalah sistem penyulang yang menyalurkan daya dari gardu traksi ke kereta. Sistem ini jugalah yang merupakan sistem yang spesifik yang hanya ada di dunia kereta. Secara umum, *contact system* dapat berupa *overhead* (di atas) dan *third rail* (di sisi/di bawah) kereta.

"Yang digunakan di MRT adalah *overhead*, dengan banyak kawat dan asesoris di atas kereta. MRT Fase 1 menggunakan tipe OCS *simple catenary* untuk area layang dan depo serta tipe *rigid suspension system* untuk area bawah tanah," katanya.

Ada juga *Power Distribution System* (PDS), yang diwakili oleh *Electrical Room* (ER) yang juga bisa diartikan sebagai gardu, spesifiknya adalah gardu pembagi/distribusi. Gardu ini menerima input dari RSS untuk kemudian diturunkan tegangannya dan disalurkan ke beban-beban stasiun dan depo.

Nausa menjelaskan, kendala dan tantangan dalam membangun sistem kelistrikan ini tergolong tak ringan. Seperti mendesain gardu induk tegangan ekstra tinggi di bawah tanah pertama di Indonesia, mengelola pekerjaan pengeboran kabel bawah tanah 150kV dari PLN ke MRT dengan total panjang hampir 10 km.

Selain itu, melakukan akselerasi pekerjaan dengan tetap menuntun kualitas tinggi menjadi tantangan tersendiri. Begitu juga saat

mengkoordinasikan *stakeholder* dengan kontraktor terkait yang juga belum umum melakukan proyek sejenis. "Kami juga dituntut mengawasi dan mengendalikan konsultan yang performanya kurang baik dan kontraktor yang baru pertama kali mengerjakan proyek kelistrikan *railway*," katanya.

Nausa menegaskan, sistem kelistrikan ini bagi MRT merupakan satu-satunya sumber untuk memungkinkan berjalannya semua operasionalnya, baik sarana maupun prasarana. Sesuai studi, untuk mengakomodasikan delapan kereta per rangkaian dan jarak antar kereta (*headway*) 3 menit, dibutuhkan kapasitas 60MVA. Beban aktual yang digunakan maksimal kurang lebih baru 16-18MW (sebelum pandemi) dengan energi total sekitar 7 juta kWh per bulan, dengan tagihan Rp11 miliar per bulan.

Di mana saja pusat pembangkit listriknya/gardunya? Lalu bagaimana sistem distribusi dayanya? Nausa menjelaskan, RSS ada 1, berada di Taman Sambas. Menerima dari PLN 150kV via saluran kabel tegangan tinggi (SKTT) lalu diturunkan ke tegangan 20kV untuk ditransmisikan ke TSS dan berlanjut didistribusikan ke ER.

"TSS ada 4, di Stasiun Lebak Bulus, Cipete Raya, ASEAN, dan Dukuh Atas," kata Nausa. Dalam pengoperasiannya, diperlukan input 20kV dari RSS diturunkan dan disearahkan ke tegangan 1500Vdc untuk kemudian disalurkan via OCS ke kereta.

Selain itu, MRT juga memiliki 15 ER, yang berada di 13 stasiun, 1 depo, dan 1 Gedung Administrasi. Input 20kV dari RSS diturunkan ke tegangan 380/220Vac untuk kemudian disalurkan ke beban-beban utilitas stasiun.

Selain mengandalkan dari PLN, ujar Nausa, khusus di stasiun bawah tanah, semuanya dilengkapi genset yang jika dalam keadaan darurat dapat memasok listrik untuk kebutuhan evakuasi pengguna jasa ke *level ground*.

Di sisi lain, dalam mengantisipasi risiko dalam sistem kelistrikan, PT MRT Jakarta memilih opsi langganan jenis premium silver namun instalasi yang terpasang berjenis premium platinum sehingga sambungannya dipasok dari 2 gardu 150kV PLN dari



Pekerja sedang memasang *Overhead Catenary System* (sistem listrik aliran atas) di Depo Lebak Bulus, 19 April 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

subsistem yang berbeda dan tentunya dengan menyiapkan genset di stasiun bawah tanah. “Jika terjadi kegagalan pasokan, pengguna dapat dievakuasi dengan *proper* ke luar stasiun/tempat aman,” ujarnya. PLN juga menyediakan *backup* PLTD Senayan 101MW yang infonya dioperasikan jika terjadi *blackout system*.

Menurut Nausa, penggunaan RSS 150kV dan sistem kelistrikan di bawah tanah tergolong hal baru di Indonesia. Kereta api di Indonesia umumnya dipasok dari sistem 20kV. “Gardu 150kV ini bukan hal baru di Indonesia, tetapi baru di sistem perkeretaapian yang ada di Indonesia. Kelebihannya, kemungkinan gangguan lebih kecil karena semakin dekat ke *upstream* (sumber). Kekurangannya, investasi lebih mahal, perlu *knowledge* yang lebih baik dari tim MRT untuk operasionalnya,” katanya.

Begitu juga dengan penggunaan *Rigid Suspension System* (RISS), yang merupakan tipe *overhead contact* untuk sistem terowongan, dan pertama kali digunakan di Indonesia. Kelebihannya, asesoris lebih sedikit, lebih ringkas, lebih murah. “Kekurangannya, lebih mudah/cepat aus karena gesekan antara kawat dengan pantograf kereta, sistem minim suspensi,” kata Nausa.

MENINGTEGRASIKAN SISTEM TICKETING

Keseriusan PT MRT Jakarta membangun MRT terlihat pada semua lini operasional, termasuk di dalamnya sistem *ticketing* sebagai salah satu standar penggunaan sistem penunjang perkeretaapian. Sejak awal telah dipikirkan untuk menggunakan sistem elektronik untuk semua urusan tiket.

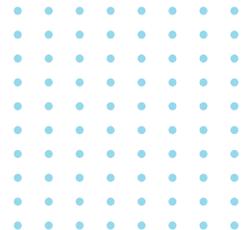
Sistem tiket otomatis ini, kata Yanto Yulianto, didesain agar penumpang sejak dari pembelian tiket hingga melewati gerbang penumpang (*passenger gate*) cukup cepat sehingga tidak terjadi penumpukan penumpang. "Ini dapat menambah kenyamanan pengguna MRT," katanya.

Sistem *ticketing* pada Fase 1 yang disebut Sistem *Automatic Fare Collection* (AFC), menggunakan kartu tiket berbasis chip (*Chip based*). Sistem AFC ini, kata Yanto, secara garis besar terdiri dari *Passenger Gate* (PG), *Ticket Vending Machine* (TVM) dan *Automatic Vending Machine* (AVM), dan perangkat *back end* di level stasiun dan di sentral (OCC) yang harus dijaga keandalan *security system*-nya.

"Di stasiun selain mesin-mesin *self-service* juga tetap disediakan loket pembelian yang dilayani petugas atau yang kita sebut *Ticket Office Machine* (TOM)," katanya seraya menyebut bahwa sejak fase desain konsep *ticketing system* ini sudah harus mempertimbangan untuk optimalisasi transaksi nontunai (*cashless*) dan dukungan terhadap kartu uang elektronik lainnya.

Menurut Yanto, vendor penyedia sistem AFC ini adalah perusahaan Jepang yang telah berpengalaman dalam implementasi *ticketing system* di Jepang, dan beberapa negara lain di luar Jepang, Namun tetap harus dilakukan penyesuaian dengan kebiasaan dan kebutuhan penumpang Indonesia.

Penyesuaian teknis dan pengetesan intensif dilakukan selama proses pembuatan, di antaranya adalah penyesuaian agar alat dapat mendeteksi dengan akurat mata uang Indonesia dan beberapa perilaku penumpang yang harus diadopsi oleh alat, misalnya kecepatan berjalan dalam setiap mesin, tinggi perangkat dan sensor-sensornya, bahkan kemungkinan gangguan atau



penyalahgunaan perangkat tiket pun ikut diperhitungkan. "Hal ini tentu harus dari pihak MRT yang memberi masukan karena jelas berbeda dengan kondisi di Jepang dan vendor belum mengetahui *passanger behaviour* Indonesia," katanya.

Untuk pengetesan akurasi pembacaan mata uang Rupiah dalam bermacam pecahan, PT MRT Jakarta menguji coba berbagai jenis kondisi uang untuk dibaca di mesin sejak masih di pabrikannya di Jepang. Tim MRT mengirimkan sejumlah uang kertas dan koin yang masih baru, uang kertas yang sudah lusuh, bahkan yang sobek, dari seluruh edisi mata uang yang masih berlaku di Indonesia. "Kita juga coba beberapa percobaan ekstrem, misalnya lubang koin dimasukkan permen karet atau tutup botol," katanya.

Tentu ini sebagai antisipasi sehingga apabila memang ada kejadian seperti itu maka sistem harus dapat mendeteksi dan mengamankannya. Hal lain yang tidak diketahui oleh pihak kontraktor Jepang adalah untuk satu jenis pecahan saja, ada beberapa edisi. Misalnya koin Rp500-an, ada edisi koin kuning, ada edisi koin putih. "Begitu pun dengan uang kertas, semuanya wajib dikenali dengan akurat selama edisi uang tersebut masih dinyatakan berlaku oleh Bank Indonesia, semua tipe dan edisi uang ini dites dengan prosedur pengetesan yang ketat agar dipastikan dapat dibaca dengan akurat atau tidak, sebelum mesin dikirim ke Jakarta," kata Yanto.

Hal lain, menurut Yanto, yang menjadi bahasan yang cukup serius adalah sistem penampungan dan pencatatan transaksi *ticketing* ini, atau disebut *settlement* dan *clearing house system*. Paket kontrak belum termasuk *clearing house system*, sehingga tim MRT Jakarta harus mencari alternatif lain untuk mendapatkan layanan ini sejak awal dengan berkoordinasi dengan unit lain dan pihak Bank Indonesia.

Proses perizinan Kartu Tiket Multitrip MRT Jakarta juga memiliki cerita tersendiri. Pada saat MRT mulai dioperasikan secara komersial pada 24 Maret 2019, izin terbit kartu Tiket Multitrip MRT yang dinamai Kartu Jelajah Berganda (KJB) masih dalam proses. Akhirnya untuk kartu tiket MRT terlebih dahulu menggunakan kartu *single trip* yang tidak memerlukan izin terbit dari pihak Bank



Indonesia dan kartu uang elektronik milik perbankan yang sudah beredar, “Yang dipilih untuk digunakan untuk pertama kali adalah kartu elektronik milik lima perbankan, yakni BNI, BRI, Bank Mandiri, BCA, dan Bank DKI. Tentu setelah menjalani serangkaian pengetesan bersama pihak bank penerbit kartu tersebut dan pihak Bank Indonesia sebagai regulator,” kata Yanto.

Pada saat pengurusan perizinan KJB ini, MRT Jakarta juga disyaratkan untuk mempersiapkan integrasi kartu tiket dengan moda transportasi lainnya, untuk mendukung program pemerintah dalam integrasi *ticketing system*, dengan tetap memperhatikan kecepatan transaksi di peralatan.

Yanto menjelaskan, yang membedakan kartu tiket transportasi dengan kartu uang elektronik bank adalah dari sisi kecepatan prosesnya. Untuk kartu tiket transportasi harus dapat diproses dengan cepat pada *gate*. “Kita inginnya penumpang dapat melewati *gate* dengan sangat cepat dengan transaksi yang sukses. Kita buat agar dengan KJB ini penumpang sambil berlari dapat *tap* dan melalui *gate* dengan lancar agar tidak ada antrean di *gate*. Untuk KJB, kecepatan pembacaan di *gate* bisa mencapai 0,3 detik, sedangkan kartu bank lebih lambat dari kartu kita itu,” kata Yanto.

Akhirnya KJB atau tiket multitrip MRT Jakarta mendapat izin terbit dari Bank Indonesia pada 14 November 2019. Pengembangan sistem *ticketing* ini terus dilakukan setelah selesainya konstruksi Fase 1 untuk meningkatkan kenyamanan transaksi penumpang, integrasi sistem dengan moda transportasi lain, dan adopsi perkembangan *ticketing* yang sangat cepat, agar sistem selalu mengikuti perkembangan zaman.



Mesin tiket otomatis di stasiun MRT Jakarta didesain mudah dan nyaman digunakan oleh pengguna jasa baik anak-anak, dewasa, maupun para penyandang disabilitas, 14 November 2020. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

MENYIAPKAN ROLLING STOCK

Istilah *rolling stock* memang belum familiar bagi telinga awam, padahal ini sederhana. Dalam dunia perkeretaapian, yang dimaksud adalah rangkaian kereta termasuk kepala atau kereta kemudinya. Untuk MRT Jakarta persoalan *rolling stock* ini termasuk yang dibicarakan khusus. Pengadaannya pun dengan paket kontrak tersendiri.

Dahlan, yang sempat mengepalai tim Panitia Pengadaan CP108 *Rolling Stock* di mana lingkup pekerjaannya adalah pengadaan *rolling stock* yang terdiri dari 16 rangkaian kereta. "Satu rangkaian terdiri dari enam kereta, dengan demikian total kereta yang diadakan berjumlah 96," katanya.

Kereta yang dipesan MRT Jakarta ini didesain agar bisa beroperasi secara otomatis, yakni dengan menggunakan sistem *Automatic Train Operation* (ATO). Sistem ini akan meminimalkan tugas masinis, yang hanya menuntut kecermatan menekan tombol untuk menutup pintu serta menjalankan (*start*) kereta di awal.

Begitu pun proses desain hingga penentuan jenis keretanya tidak sesederhana menunjuk barang di toko. Dahlan, yang terlibat langsung dalam rancang bangun *rolling stock* menjelaskan, pada awalnya pihaknya diminta melakukan kajian terhadap konsep-konsep desain *rolling stock* yang diberikan konsultan Jepang.



Rangkaian Ratangga melintas dari Stasiun Fatmawati menuju Stasiun Cipete, 6 Mei 2019. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Menurut Dahlan, terdapat beberapa referensi desain yang dipakai pada tahun 2010 itu, awal dimulainya pekerjaan desain untuk *rolling stock*. "Khususnya tentang standar spesifikasi teknisnya," katanya.

Standar atau referensi desain kereta MRT Jakarta, kata Dahlan, antara lain merujuk pada Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 42 Tahun

2010 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta dengan Penggerak Sendiri. Ada pula Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian, dan Sertifikasi Kelaikan Kereta dengan Penggerak Sendiri. Juga Peraturan Menteri Perhubungan No. 175 Tahun 2015 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta Kecepatan Normal dengan Penggerak Sendiri.

Dari segi referensi jenis *rolling stock* yang sudah beroperasi, menurut Dahlan, setidaknya ada tiga kereta angkutan massal dalam kota yang menjadi acuan. Ketiganya adalah kereta JR East Seri E231, Tsukuba Express Seri TX-2000, hingga Tokyo Metro Seri 1000. Semuanya sudah beroperasi di Jepang. "Inilah yang menjadi dasar desain MRT berikut desain deponya," katanya.

Dahlan menjelaskan, desain MRT mengedepankan prinsip *reliability, availability, maintainability*, dan unsur *safety* (RAMS), lebih hemat energi, mudah didaur ulang (*eco-friendly*), dan transfer teknologi. Desain MRT, katanya, juga menawarkan solusi atas potensi terjadinya polusi dan vandalisme.

Soal vandalisme ini jadi pembahasan mengacu pada kereta-kereta komuter dalam kota sebelumnya. Pada MRT Jakarta, kata Dahlan, kemungkinan vandalisme berupa corat-coret pada dinding gerbong mungkin minimal, karena kereta berjalan di konstruksi layang dan bawah tanah yang jalurnya praktis tertutup. Begitupun, "Aksi corat-coret di kereta bisa dicegah karena berbahan *stainless*, mudah dibersihkan juga," kata Dahlan.



Desain MRT mengedepankan prinsip *reliability, availability, maintainability*, dan unsur *safety* (RAMS), lebih hemat energi, mudah didaur ulang (*eco-friendly*), dan transfer teknologi.



Dahlan menjelaskan, secara desain dan teknologi kereta MRT berbeda dengan kereta lainnya yang lebih dulu ada di Indonesia. MRT memiliki keandalan lebih tinggi, dengan tingkat potensi kegagalan dibanding jarak tempuh (*mean distance between failure/* MDBF) juga lebih tinggi.

Menurutnya, tingkat kegagalan (*failure*) kereta MRT yang mereka desain adalah di atas 100 ribu kilometer. Sementara kereta komuter di Indonesia masih memakai ukuran 30 ribu kilometer. Maksud perhitungan ini adalah, *failure* atau kegagalan beroperasi lebih dari 5 menit setelah berjalan sekian kilometer. "Pada kenyataannya, dalam hitungan, tingkat *failure* kereta MRT di atas 400 ribu kilometer," kata Dahlan.

la lantas bercerita, fabrikasi seluruh badan kereta termasuk interior *rolling stock* dikerjakan oleh Nippon Sharyo, Ltd. yang merupakan perusahaan asal Negeri Sakura yang bergerak di bidang teknologi perkeretaapian serta infrastruktur lainnya. Tadinya, kata Dahlan, sempat didiskusikan untuk memasukkan komponen lokal dalam rangkaian *rolling stock* dari Nippon Sharyo. "usulannya adalah melibatkan INKA," katanya.

Namun dalam perkembangan diskusi yang melibatkan para pihak yang akan memproduksi, ada kesimpulan jika melibatkan perusahaan lokal untuk komponen maka harga *rolling stock* menjadi lebih mahal. "Akhirnya seluruh rangkaian kereta dibuat Nippon Sharyo sesuai pesanan MRT Jakarta dan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta," kata Dahlan.

Bagaimana dengan konsep awal perwajahan *rolling stock* MRT yang kemudian diberi nama Ratangga? *TOD Advisor*, M. Rizky Ikhsani, yang pernah terlibat langsung dalam perwajahan Ratangga memiliki kisahnya. Menurutnya, desain *rolling stock* dirancang sejak 2015. "Pada saat itu, kontraktor diminta untuk membuat *draft* desain beserta alternatifnya, tentu dengan beberapa masukan dari tim MRT Jakarta," katanya.

Ratangga berbahan dasar *stainless steel* dan ringan, kecuali di bagian mukanya yang dirancang menggunakan material *fiberglass* agar secara estetika dapat menjadi identitas MRT Jakarta. Desain

Ratangga, kata Rizky yang mengawali karier di PT MRT Jakarta pada 2013 sebagai *Urban Planner* di Divisi *Business & Development*, dirancang dengan mempertimbangkan identitas MRT sebagai moda transportasi perkotaan bertaraf internasional.

Ketika itu, kontraktor mengajukan beberapa konsep desain dengan beberapa tema warna yang berbeda-beda, misalnya ada konsep air, daun dan garuda, dengan warna biru, hijau, dan merah-putih. Setelah melalui proses improvisasi, direksi memutuskan ada dua konsep sebagai pilihan favorit, sembari ada permintaan agar dilakukan improvisasi.

Untuk warna, dipilihlah warna biru sebagai warna primer yang selanjutnya diselaraskan dengan warna *corporate branding*. Ada pula warna-warna sekunder seperti biru muda, hitam, dan putih sebagai aksan yang selanjutnya juga diselaraskan dengan warna di *signage* MRT.

Ada cerita soal desain *rolling stock* yang sempat mendapat usulan dari Pemprov DKI Jakarta untuk diubah dengan desain yang lebih futuristik, seperti *high-speed rail*. Namun, perubahan itu akan menyebabkan membengkaknya biaya dan waktu. Terlebih untuk *rolling stock* perkotaan seperti Jakarta tidak memerlukan desain sampai seperti yang memang khusus dibutuhkan secara aerodinamis untuk *high-speed rail*.

“Bu Silvi (Silvia Halim, Direktur Konstruksi PT MRT Jakarta) menginstruksikan agar dilakukan improvisasi pada muka kereta dan bagian *livery* (sisi samping). Dalam waktu yang tidak banyak,



Ilustrasi desain awal kereta MRT Jakarta yang masih bernuansa hijau. Dok. PT MRT Jakarta.



Uji coba kereta MRT Jakarta untuk pertama kalinya di Depo Lebak Bulus, 4 Juni 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

dibuatlah beberapa *draft* desain awal melalui sketsa dan Autocad, hingga akhirnya munculah desain muka kereta seperti sekarang,” kata Rizky seraya bercerita bahwa dengan waktu singkat disiapkan dua alternatif desain, khawatir desain pertama kurang cocok.

Setelah melakukan pengembangan desain, pihak MRT Jakarta diundang ke pabrik Nippon Sharyo di Toyokawa, Jepang untuk me-review desain tersebut, terutama untuk pemilihan detail, seperti pewarnaan, interior, muka kereta (*front cap*), hingga susunan kursi penumpang.

Untuk kursi, kata Rizky, dipilihlah materi berbahan FRP (*fiberglass reinforced plastic*) karena lebih mudah dalam pemeliharaan. Ratangga dirancang lebih simpel, efisien, dan elegan. Desainnya terinspirasi dari wajah-wajah kereta cepat dunia, namun diterjemahkan ke kereta perkotaan, “karena MRT sejatinya adalah *urban railway*, bukan *high-speed railway*,” katanya.

Setelah jadi dan dikirimkan ke Indonesia, rangkaian kereta MRT Jakarta juga diuji coba. Untuk rangkaian pertama dilakukan uji coba di depo pada Juni-Juli 2018. Uji coba di jalur utama dilakukan pada Agustus untuk rangkaian pertama dan pada November 2018 untuk rangkaian kedua. “Sertifikasi rangkaian kereta MRT Jakarta di Direktorat Jenderal Perkeretaapian (DJKA) dimulai pada Desember 2018,” kata Rizky.

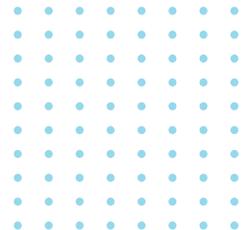
PT MRT Jakarta, kata Dahlan, juga mengirimkan beberapa *trainee* ke Jepang untuk mendapatkan pelatihan khusus terkait pengoperasian kereta tersebut. Pengiriman *trainee* ini tidaklah sebatas pelatihan pengoperasian kereta saja, melainkan soal kedisiplinan pun menjadi satu poin penting yang didapatkan oleh para calon petugas MRT.

Kereta atau *rolling stock* ini, kata Rizky, juga dirancang menekan emisi gas buang, hemat energi, serta mengoptimalkan produktivitas energi. Upaya MRT Jakarta menekan emisi tersebut melalui tiga aspek, yaitu stasiun, *rolling stock* (kereta), dan operasional. Dari aspek stasiun, menurutnya, menggunakan sensor kecepatan eskalator, lampu penerangan dengan LED, pemasangan *Passenger Screen Door* (PSD), sistem pendingin ruangan non-CFC, dan pengaturan otomatis suhu AC.

Penggunaan PSD untuk stasiun bawah tanah, misalnya. Menurut Dahlan, ini memisahkan area peron penumpang dan terowongan, sehingga mencegah udara dari terowongan masuk ke area stasiun. Dengan demikian, katanya, dapat mengurangi kerja AC untuk menyejukkan area penumpang. Sistem ini dapat mengurangi 50 persen konsumsi listrik bila area peron penumpang di stasiun bawah tanah dibanding tidak menggunakan PSD penuh.

Untuk penerangan, kereta MRT Jakarta menggunakan lampu jenis *Light Emitting Diode* (LED) untuk desain bagian dalam dan luar kereta. Penggunaan lampu ini, kata Dahlan, mengurangi konsumsi energi hingga 30 persen bila dibandingkan dengan memakai lampu jenis *fluorescent*.

Menurut Dahlan, persoalan emisi gas buang memang menjadi perhatian MRT. Saat desain dimulai, katanya, data yang dipegang tim MRT Jakarta menyebutkan bahwa sektor transportasi adalah penyumbang emisi karbondioksida terbesar kedua di Indonesia. Angkanya, sekitar 23 persen dari total emisi di sektor energi, dan 20,7 persen dari total emisi negara kita berasal dari transportasi darat. Pada 2004, katanya, *Study on Integrated Urban Transportation Master Plan for Jabodetabek* (SITRAMP) menunjukkan ada 1.000 kendaraan bermotor baru setiap



harinya lahir di Jakarta, dan “80 persen polusi udara berasal dari kendaraan bermotor,” ujarnya.

Dengan pertimbangan seperti itu, kata Dahlan, MRT Jakarta kemudian menggunakan beragam upaya untuk menekan emisi berlebihan tersebut. Untuk *rolling stock*, katanya, MRT Jakarta menggunakan AC non-CFC, pengaturan otomatis suhu AC, dan rem regeneratif. Penggunaan AC non-CFC diatur dengan sensor temperatur, sehingga, “Secara otomatis suhu di dalam kereta menyesuaikan jumlah penumpang,” katanya.

Sementara itu, dalam sistem pengereman, jenis rem regeneratif memungkinkan penyimpanan 5 persen dari total energi yang digunakan MRT. “Melalui pengereman kereta, energi yang tersisa dikembalikan melalui *inverter*,” kata Dahlan.

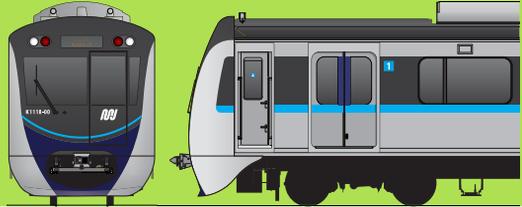
Salah satu upaya terbaik untuk mengurangi konsumsi energi adalah menggunakan analisis yang tepat antara kebutuhan atau permintaan dan frekuensi operasional, hal ini diperlukan untuk menemukan frekuensi penggunaan kereta yang paling optimal. “Jika memungkinkan, mengurangi frekuensi operasional seminimum mungkin terutama di waktu-waktu yang tidak terlalu padat,” katanya.



Tampilan ruang kabin penumpang kereta MRT Jakarta, 13 April 2018. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



MEMOLES WAJAH RATANGGA



BAGAIMANA wajah Ratangga dirancang dan dipoles? Ratangga dirancang dengan kaidah desain yang simpel, efisien, dan elegan.

Desain Ratangga

Desain *rolling stock* MRT Jakarta dirancang sejak 2015. Kontraktor diminta untuk membuat *draft* desain beserta alternatifnya, tentu dengan beberapa masukan dari tim MRT Jakarta.

Ratangga berbahan dasar *stainless steel* dan ringan, kecuali di bagian mukanya yang dirancang menggunakan material *fiberglass* agar secara estetika dapat menjadi identitas MRT Jakarta.

Tiga konsep awal desain Ratangga: (i) konsep air, (ii) daun, dan (iii) garuda, dengan warna biru, hijau, dan merah putih. Direksi PT MRT Jakarta memutuskan ada dua konsep sebagai pilihan awal untuk dikembangkan.

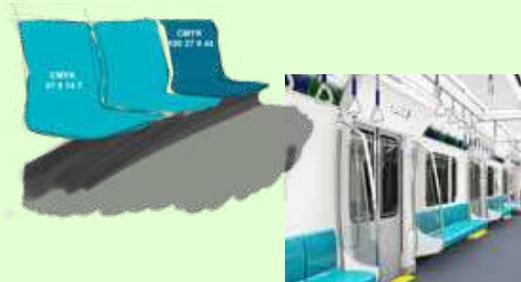
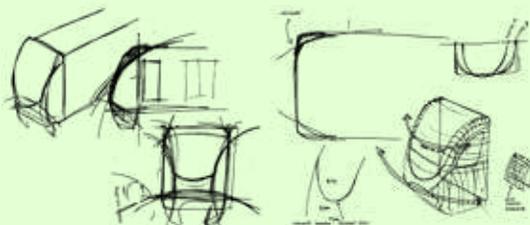
Lalu, dipilihlah warna biru sebagai warna primer yang selanjutnya diselaraskan dengan warna *corporate branding*. Ada pula warna-warna sekunder seperti biru muda, hitam, dan putih sebagai aksan yang selanjutnya juga diselaraskan dengan warna di *signage* MRT.



1 Sketsa menunjukkan bagaimana bagian *front cap* menyatu dengan *livery* di sisi samping kereta.

1 Beberapa alternatif desain *front cap* dan *livery*.

Setelah melakukan pengembangan desain, pihak MRT Jakarta diundang ke pabrik Nippon Sharyo di Toyokawa, Jepang untuk me-*review* desain yang dibuatnya, terutama untuk pemilihan detail, seperti pewarnaan, interior, muka kereta (*front cap*), hingga susunan kursi penumpang. Untuk kursi, dipilihlah materi berbahan FRP (*fiberglass reinforced plastic*) karena lebih mudah dalam perawatan.



1 Sketsa studi awal perubahan muka kereta (*front cap*)

1 Konsep awal warna dan material FRP untuk tempat duduk

CERITA DI BALIK NAMA RATANGGA

PENAMAAN Ratangga pada kereta MRT ternyata memiliki hikayat tersendiri. Saat itu, Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan memiliki perhatian terkait begitu banyaknya istilah asing yang digunakan. Muncul keinginan untuk mengurangi penggunaan istilah asing dan menggantinya dengan memperbanyak kosakata bahasa Indonesia.

Melanjutkan keinginan tersebut, Gubernur DKI Jakarta memberikan arahnya kepada jajaran di Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dan BUMD, termasuk PT MRT Jakarta. Selanjutnya, Direktur Utama PT MRT Jakarta William P. Sabandar segera menindaklanjuti arahan Gubernur tersebut dengan menugaskan Kepala Divisi *Corporate Secretary* (Kadiv Corsec).

Kadiv Corsec periode 2014-2018 Tubagus Hikmatullah bertutur, Badan Bahasa sejatinya telah mengadang-gadang istilah Moda Raya Terpadu untuk menggantikan *Mass Rapid Transit* (MRT) pada 2017. "Kami mulai menginventarisasi istilah-istilah asing yang dipergunakan dalam proyek MRT. Total terdapat 58 istilah asing yang berhasil diidentifikasi dan disertai usulan kosakata padanannya, termasuk di antaranya seperti *rolling stock*, *fire shutter*, *concourse*, *platform*, *platforms screen door*, *inspection shed*, dan lainnya," ujar Hikmat.

Untuk itu, tim Corsec memborong kamus-kamus bahasa daerah untuk memperkaya istilah tersebut guna mengindonesiakan istilah asing di ruang publik. Mulailah dijadi menganti *transport hub* menjadi pumpanan moda, *platform screen door* menjadi pintu tepi peron, *fire shutter* menjadi rona api, *inspection shed* menjadi kamaniti.

Khusus untuk *rolling stock*, sebetulnya kosakata dalam bahasa Indonesia yang telah umum dipergunakan yaitu kereta (untuk mengangkut orang) dan gerbong (untuk mengangkut barang dan hewan). Namun, tim mencoba mencari padanan kosakata yang lain, karena teringat pesan gubernur untuk memperbanyak kosakata bahasa Indonesia dari kosakata bahasa daerah. Hal ini juga terjadi dalam penggunaan istilah "Lingko" pada Jak Lingko.

Brainstorming dilakukan bersama tim dengan membedah beragam kamus yang telah disiapkan hingga akhirnya ditemukan salah satu kosakata yaitu Ratangga.

Pada 11 Oktober 2018, tim menyelesaikan inventarisasi istilah asing menjadi bahasa Indonesia. Tiga hari berselang, Direktur Keuangan dan

Administrasi PT MRT Jakarta Tuhiyat menyampaikan amanat gubernur untuk penamaan kereta MRT menggunakan kosakata dalam bahasa Indonesia, mengambil referensi di Jepang, *bullet train* atau kereta peluru/cepat dinamakan Shinkansen yang menggunakan kosakata bahasa Jepang. Hingga kosakata Ratangga pun mengemuka.

Untuk memperkuat penamaan ini, tim MRT Jakarta menugaskan seorang staf Divisi Corsec saat itu, Indra Kurnia, berkunjung ke Perpustakaan Nasional untuk mencari filosofi dan arti Ratangga di buku Jawa kuno. "Jangan kembali sebelum ketemu," pesan Hikmat.

Nama Ratangga merupakan bahasa Sanskerta yang diambil dari karya pujangga Mpu Tantular di Kitab Arjuna Wijaya dan Kitab Sutasoma. Ratangga artinya kereta kuda perang.

"Akhirnya kami mencoba untuk membuat definisi, kereta yang mengangkut para pejuang bukan untuk perang, tapi berjuang atau berkhintar mencari kehidupan yang lebih baik," kata Hikmat.

Tim Corsec meramu filosofinya begitu. Setelah paparan di depan jajaran direksi, dimintalah untuk membuat nama alternatif. Nama lain yang direkomendasikan adalah Arodano, berasal dari bahasa Nias yang artinya bawah tanah. Dari dua masukan tersebut, kemudian dipilihlah nama Ratangga sebagai sebutan rangkaian kereta MRT.

Direktur Utama PT MRT Jakarta William P. Sabandar menceritakan, keputusan desain dan penamaan kereta MRT Jakarta dilakukan dalam Rapim Gubernur. Setelah diberikan tiga opsi nama, lalu mengerucut menjadi dua, yaitu Arodano dan Ratangga. "Kemudian Gubernur Anies setuju dengan Ratangga, seperti nama Shinkansen yang bergaung di dunia. Jadi tidak cuma disebut kereta atau MRT," kata William.

Pada 28 Oktober 2018, istilah Moda Raya Terpadu diresmikan bersamaan dengan Kongres Bahasa di Hotel Sahid, Jakarta.

Pada 10 Desember 2018 Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan meresmikan nama Ratangga di Depo Lebak Bulus.

"Yang bikin kami bangga, Dirut di satu rapat internal menyampaikan bahwa Gubernur merasa senang tim MRT bisa memperkaya kosakata dan mengganti istilah-istilah asing ke dalam bahasa Indonesia," kenang Hikmat.





PEGELOLAAN FASILITAS KEAMANAN DAN KESELAMATAN GEDUNG

Terselip cerita unik di balik keseluruhan pembangunan MRT Jakarta ini. Selain menggunakan armada dari Jepang, PT MRT Jakarta juga mencoba menganut filosofi yang sama dengan perkeretaapian di Negeri Sakura tersebut.

Dan itu dicoba dijalankan. Sebagai contoh, falsafah yang digunakan pihak Jepang adalah bagaimana cara mencegah kebakaran, bukan bagaimana cara menangani kebakaran. Ini terlihat dari terowongan yang dibangun tidak memiliki banyak rute evakuasi seperti halnya di Eropa, karena filosofinya adalah mencegah kebakaran. Demi menyelaraskan dengan falsafah itu, "PT MRT Jakarta akhirnya lebih memilih menggunakan material yang tidak mudah terbakar atau *non-flammable* pada *rolling stock* dan stasiun," kata Dahlan.

Begitupun, untuk mengantisipasi kemungkinan kebakaran, MRT menyiapkan jalur khusus yang bisa dilalui Pemadam Kebakaran supaya petugas pemadam bisa segera sampai di titik api tanpa melewati pintu masuk stasiun biasa.

Guna mengantisipasi banjir, sejak awal PT MRT Jakarta memang mempersiapkan berbagai mitigasi untuk menghadapi potensi bencana tersebut. MRT dirancang dengan memperhatikan data banjir di DKI Jakarta dalam 200 tahun terakhir. Hal itu, kata Ernie, antara lain tampak dari rancangan pintu depan stasiun bawah tanah MRT seperti di Stasiun Bundaran HI, yang dilengkapi dengan tangga yang dirancang untuk memastikan air tidak masuk ke dalam.

Shebu menambahkan, *flood panel* juga dipasang di setiap stasiun untuk mencegah air masuk, terutama di Stasiun Bundaran HI dan Dukuh Atas yang posisinya paling rendah secara topografi. "Dari desainnya sudah sangat aman, secara teori air banjir itu tidak mungkin masuk," katanya. Dalam stasiun dan jalur bawah tanah terdapat sistem drainase dan pompa yang dapat menampung dan kemudian mengeluarkan air jikalau ada air yang sampai masuk.

Selain itu, untuk mengantisipasi musim hujan, MRT Jakarta berupaya memastikan saluran drainase di sekitar stasiun dengan kapasitas yang cukup dan dapat berfungsi dengan baik. Perusahaan bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk membersihkan saluran pembuangan air.

MRT Jakarta, kata Ernie, juga memasang alat pendeteksi banjir di Kanal Banjir Barat, yang mengirimkan tanda bahaya. Jika air berada di atas ambang normal maka *Operation Control Center* (OCC) MRT Jakarta di Lebak Bulus bersiap. Tak hanya banjir, PT MRT Jakarta juga menyiapkan skenario untuk menghadapi gempa bumi, mengingat wilayah Indonesia berada di daerah cincin api Pasifik sehingga rentan mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi.

PT MRT Jakarta memastikan keamanan semua fasilitas, termasuk terowongan yang digunakan kereta, jadi untuk menghadapi gempa dengan skala besar sekalipun dengan seluruh struktur MRT telah didesain sesuai standard ketahanan sampai dengan skala magnitudo tertentu. Jadi, berdasarkan desain, kata Shebu, berbagai infrastruktur ini bisa menahan gempa untuk skala tinggi. Untuk menghadapi gempa, kata Yanto, MRT sudah mempersiapkan standar prosedur operasional untuk menghentikan kereta jika terjadi guncangan, termasuk langkah-langkah untuk evakuasi dan sebagainya.

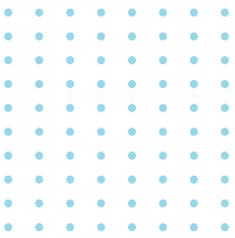
PT MRT Jakarta menerapkan Sistem Manajemen dan Kesehatan Kerja (SMK3). Menurut Ernie, MRT Jakarta melakukan penyusunan SMK3 sesuai dengan ketentuan peraturan pemerintah Indonesia yang berlaku yaitu Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan SMK3.



Alat komunikasi darurat di konstruksi terowongan Senayan, 2 Mei 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Cakupan SMK3 di MRT Jakarta, kata Ernie, dirancang untuk dapat mencakup aspek pelaksanaan konstruksi maupun pengoperasian sistem perkeretaapian dengan teknologi modern. SMK3 merupakan bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja. "Ini agar terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif," katanya.



PEDESTRIANISASI

Urusan lain yang dikerjakan PT MRT Jakarta adalah masalah penataan jalur pedestrian. Sepertinya ini tak ada kaitannya dengan lingkup layanan yang dijalankan MRT, namun sesungguhnya ini adalah bagian dari upaya pemerintah "memindahkan orang-orang" dari mobil-mobil pribadi ke angkutan massal.

Dalam kaitannya dengan hal itu, Hikmat mengatakan, MRT ingin memainkan peran penting dalam mengintegrasikan antarmoda transportasi sehingga memudahkan mobilitas masyarakat dan mendukung gaya hidup pengguna transportasi di Jakarta. Untuk urusan itu, sebagai *main trunk*, MRT harus didukung LRT, BRT, serta trotoar yang nyaman dan aman agar masyarakat mau beralih dari transportasi pribadi ke transportasi publik.

Saat ini, kondisi mobilitas masyarakat Jakarta sedang dalam kondisi darurat akibat kemacetan yang menghambat mobilitas 47,5 juta perjalanan per hari di Jabodetabek. Kondisi itu, menurut Hikmat, mengutip data Dinas Perhubungan, menyebabkan kerugian finansial hingga Rp 67 triliun per tahun. Karena itu, salah satu solusi permasalahan tersebut dapat berupa sistem transportasi yang terintegrasi.

Sejalan dengan hal tersebut, Pemprov DKI Jakarta melanjutkan pembangunan trotoar di sepanjang Jalan Sudirman hingga ujung Jalan MH Thamrin. Trotoar ini dibangun sepanjang 6,6 km dengan lebar bervariasi tergantung kondisi jalan. Lebar jalur pedestrian terpanjang mencapai 12 meter.

“Lebar jalur pedestrian sebelum penataan ulang bervariasi, yakni sekitar 1,5-5 meter. Pasca penataan ulang, lebar jalur pedestrian menjadi maksimal 12 meter, bervariasi tergantung pada kondisi jalan,” kata Hikmat.

PT MRT Jakarta, kata Hikmat, ikut mengerjakan jalur pedestrian di area sekitar enam stasiun bawah tanah MRT yakni Stasiun Senayan, Istora, Bendungan Hilir, Setiabudi, Dukuh Atas, dan Bundaran Hotel Indonesia, sepanjang 1,4 kilometer. “Sementara Dinas Bina Marga DKI mengoordinasi PT Mitra Panca Persada membangun pedestrian sepanjang 5,2 km,” katanya.

Proses pengerjaan tata ulang jalur pedestrian ini, kata Hikmat, mulai dilakukan pada Desember 2017 hingga Juli 2018, dengan mengambil jalur lambat yang ada. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta juga ikut mengajak para pemilik gedung di sepanjang Jalan Sudirman-Thamrin untuk mendukung pengaturan akses jalan alternatif keluar-masuk para penghuni gedungnya. “Sedangkan Dinas Perhubungan DKI bekerja sama dengan Polantas untuk memfasilitasi manajemen rekayasa lalu lintas agar publik tetap dapat melalui Jalan Sudirman-Thamrin dengan lancar,” katanya.

Terkait dengan pepohonan yang ada di sepanjang Sudirman hingga ujung Jalan Thamrin, kata Hikmat, Dinas Lingkungan Hidup telah menganalisis pengelolaan dan penataannya. Berdasarkan simulasi perhitungan di setiap 500 meter dari total 6,6 km, terdapat 326 pohon yang dipertahankan, 266 pohon dipindahkan, dan, “ada 139 pohon baru,” ujarnya.

Kawasan Dukuh Atas menjadi kawasan sentral yang mempertemukan enam



Pekerjaan proyek pedestrianisasi di sepanjang Jalan Sudirman, 21 Juli 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



moda transportasi massal, yaitu MRT Jakarta, LRT Jabodebek, LRT Jakarta, BRT Transjakarta, kereta bandara, dan kereta Commuterline. "Agar arus pergerakan orang lebih lancar, dilakukan integrasi fisik antara moda tersebut," kata Tenaga Ahli Komunikasi yang membantu Divisi *Corporate Secretary* PT MRT Jakarta pada 2016–2018, Verena Puspawardani.

PT MRT Jakarta menjadi bagian dari program, karena di sepanjang jalan ini jalur pedestrian/trotoar harus dioptimalkan lagi untuk menjamin kenyamanan pengguna transportasi publik dan mengakomodasikan kepentingan penyandang disabilitas.

Pada Kamis, 29 Maret 2018, kata Verena, Dukuh Atas diresmikan sebagai kawasan berorientasi transit dengan empat langkah strategis pembangunan, yaitu menyediakan akses transit yang nyaman, pemanfaatan lahan pemerintah, menyediakan area publik, dan penataan kembali kawasan demi peningkatan kualitas hidup.

Langkah untuk menyediakan akses transit yang nyaman, kata Verena, dilakukan dalam tiga langkah, yaitu pengembangan ruang terbuka publik, pedestrianisasi terowongan Jalan Kendal-Tanjung Karang-Jalan Blora, jalur penghubung antarstasiun kereta dan halte bus untuk pejalan kaki dan pesepeda, serta pembangunan halte bus dan *transit plaza*. Perlahan namun pasti, katanya, pembangunan semakin memberi kemudahan dan kenyamanan bagi penghuninya, termasuk dalam mengakses transportasi publik.

Langkah pertama adalah dengan membangun akses pedestrian di terowongan/lorong Jalan Kendal. Pembangunan jalur pejalan kaki di terowongan Jalan Kendal tersebut, kata Hikmat, diperlukan manajemen rekayasa lalu lintas, yaitu sistem satu arah di Jalan Tanjung Karang, Jalan Blora, dan sekitar blok Landmark-BNI.

Melengkapi pembangunan terowongan ini, dibangun pula *lay bay* untuk bus Transjakarta dan penataan angkutan berbasis daring, *pop-up retail* dan hiburan bekerja sama dengan UMKM, dipercantik dengan visual menarik bekerja sama dengan seniman lokal, serta penataan lampu penerangan.

UJI COBA PUBLIK

Awal 2019, konstruksi selesai, *rolling stock* dan sistem sudah terpasang, ini saatnya memperkenalkan MRT Jakarta kepada khalayak. Terutama sebelum MRT akan beroperasi penuh.

Untuk memperkenalkan MRT kepada publik, pelibatan masyarakat pun dilakukan dalam bentuk uji coba operasi (*trial run*). Awalnya uji coba untuk publik ini akan dilakukan pada Januari 2019. Sempat pula ada usulan agar keluarga karyawan MRT termasuk yang mendapat kesempatan di awal merasakan menikmati moda transportasi itu.

Dan akhirnya uji coba untuk publik pun berlangsung pada periode 12 hingga 24 Maret 2019. Saat uji coba ini, masyarakat bisa mengakses 13 stasiun sepanjang koridor Lebak Bulus-Bundaran HI. Hikmat ingat, dirinya mendapat kesempatan menikmati MRT pertama kali pada hari pertama uji coba. "Bukan yang pertama, mungkin sudah agak sore. Dan saya satu rombongan dengan keluarga karyawan MRT," katanya sambil bercerita bagaimana senangnya wajah-wajah mereka, "banggalah."

Tentu harus ada pengaturan untuk mencoba MRT. Ketika itu, masyarakat yang ingin mencoba harus melakukan registrasi di www.ayocobamrtj.com dengan mencantumkan identitas diri, nomor ponsel dan email, kemudian menunggu verifikasi untuk menerima *e-ticket*.

Animo masyarakat cukup tinggi. Baru saja pendaftaran dibuka pada 5 Maret 2019 pukul 10.00 WIB, seluruh slot langsung ludes. Pada 11 Maret 2019, atau sehari sebelum uji coba, jumlah masyarakat yang mendaftar untuk menjajal MRT Jakarta telah



Dalam masa uji coba publik, masyarakat diperkenalkan dengan sistem dan budaya baru bertransportasi di MRT Jakarta, 13 Maret 2019. Dok. PT MRT Jakarta.



mencapai 184.738 orang. Seluruh lapisan masyarakat, mulai dari anak-anak, kelompok milenial hingga orang dewasa, dari masyarakat umum hingga pejabat, antusias menaiki moda transportasi yang juga ramah terhadap penyandang disabilitas, orang lanjut usia, dan wanita hamil itu.

Kuota penumpang pada hari pertama, 12 Maret 2019, dibatasi hanya 4 ribu orang. Pada 13-17 Maret 2019, kuota meningkat menjadi 8 ribu, 12 ribu, 16 ribu, 20 ribu, dan 24 ribu orang per hari. "Dan selama 18-24 Maret 2019, batas maksimal penumpang per hari adalah 28.800 orang," kata Hikmat. Total kuota penumpang selama masa uji publik adalah 285.600 orang, diangkut dari pukul 08.00 WIB sampai 16.00 WIB.

Dengan mengikuti uji coba ini, kata Hikmat, masyarakat diharapkan dapat membantu PT MRT Jakarta menyebarkan informasi tentang tata cara menggunakan fitur-fitur yang ada di stasiun. Mulai dari mesin penjual tiket, gerbang penumpang, adab keluar-masuk kereta dan stasiun, dan aksesibilitas sehingga dapat mendukung perubahan budaya bertransportasi di Jakarta.

Akhirnya tiba hari yang ditunggu-tunggu. Setelah lebih dari 30 tahun dipikirkan, didiskusikan, dirancang, dan diperdebatkan, moda transportasi publik yang andal dan berkelas internasional hadir di Jakarta. Pada 24 Maret 2019, Presiden RI Joko Widodo meresmikan sistem operasional MRT pertama di Indonesia.

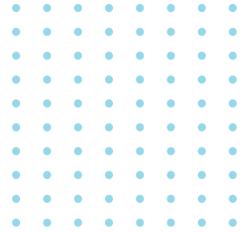
Peresmian itu jatuh pada hari Minggu pagi, bersamaan dengan *car free day*, di area Bundaran HI. Ribuan masyarakat hadir untuk menyaksikan momen besar bagi sejarah transportasi di Indonesia, khususnya Jakarta. Akhirnya Jakarta punya sistem transportasi perkotaan berbasis rel yang membentang dari Lebak Bulus, Jakarta Selatan, hingga Bundaran HI, Jakarta Pusat.

KOMPLEKSITAS MANAJEMEN KONTRAK

Banyak pertanyaan, bagaimana PT MRT Jakarta menjalankan kontrak-kontrak kerja dengan kontraktor atau konsultan mereka. Ini terkait dengan model *design and build* yang diterapkan dalam proyek ini, yang memungkinkan adanya perubahan lingkup pekerjaan.

Matus Andy Widjaja, Kepala Departemen *Quantity Surveyor & Contract* mengatakan bahwa hubungan maupun pola kerja antara PT MRT Jakarta selaku pemilik proyek dan para kontraktor cukup dinamis. Pada tataran ideal, misalnya, ia bersama tim membuat harga perkiraan sendiri (HPS) untuk setiap paket tender. Setelah kontrak berlangsung, tim MRT memproses administrasi kontrak secara berkala untuk kontraktor maupun konsultan.

Setiap ada perubahan lingkup pekerjaan dari kontrak, berupa *variation order* (VO), klaim atau *price adjustment* yang menjadi hak kontraktor sesuai kontrak dimungkinkan dilakukan adendum. Tentu saja, "Tim kami akan mengevaluasi hasil rekomendasi dari konsultan untuk klaim, variasi, dan *price adjustment* tersebut," kata Matus.



Gedung Administrasi
Depo Lebak Bulus,
14 Juni 2019.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



Seiring berjalannya kontrak, terkadang diperlukan perubahan terhadap hal-hal yang sudah ditulis di kontrak. Perubahan-perubahan itulah yang menjadi VO atau klaim. VO bisa muncul karena kondisi di lapangan serta permintaan dari kontraktor atau dari MRT Jakarta selaku employer (dikursif), dengan meminta kontraktor untuk mengubah sesuatu di dokumen kontrak. "Jadi kami menginformasikan kepada konsultan kami, dan konsultan akan mengevaluasi dan menyampaikan hasilnya kepada kontraktor, di mana kemudian yang bersangkutan mengajukan proposal harga mereka," ujarnya.

Selanjutnya, setelah dilakukan *review* oleh konsultan MRT dan tidak ada keberatan dari kontraktor atau keberatan dari MRT Jakarta mengenai harga yang diajukan, maka PT MRT Jakarta mengeluarkan instruksi *variation*, dan kontraktor dapat melakukan *variations* tersebut dan adendum kontrak juga dilakukan.

Matus menjelaskan, dari sembilan paket kontrak MRT Fase 1 yang ditangani, semua paket mengalami VO, klaim, dan *price adjustment*. Ketiganya terjadi atas sejumlah sebab, terutama akibat keterlambatan pembebasan lahan, perubahan regulasi, kompleksitas relokasi utilitas, dan berbagai kendala lainnya yang menyebabkan dibutuhkan perpanjangan waktu kerja (*extension of time*) dan penambahan lingkup kerja kontraktor dan konsultan dengan menambah alat kerja, sumber daya, hingga tenaga ahli.

Akibat kendala-kendala tersebut, proyek MRT Fase 1 membutuhkan penambahan dana pinjaman (*loan*) dengan estimasi sebesar Rp2,6 triliun yang diajukan dan disetujui DPRD DKI Jakarta pada Agustus 2017. Selanjutnya *loan* ditandatangani pada Maret 2018 (IP-578).

Dalam pembahasan VO, klaim, dan *price adjustment* tersebut, tentu saja ada perbedaan pendapat antara PT MRT Jakarta dan para kontraktor. Adu pendapat atau bahkan adu otot tak terhindarkan dengan argumen masing-masing. Namun, Matus menjelaskan, kontraktor pada umumnya mengajukan VO, klaim, atau *price adjustment* untuk menutupi biaya-biaya yang mereka keluarkan. Di sisi lain, PT MRT Jakarta bersama konsultan harus berhati-hati dalam memilah barang-barang yang diajukan kontraktor.



Kendati adu pendapat tak terelakkan, Matius memastikan bahwa MRT Jakarta berkomitmen untuk bersikap adil dalam menghadapi persoalan tersebut. Setiap muncul perbedaan pendapat, pasti ada jalan tengah yang bisa dihasilkan. PT MRT Jakarta berpegang pada prinsip untuk menyelesaikan kontrak dengan baik berdasarkan prinsip keadilan. "PT MRT Jakarta ingin memberikan apa yang menjadi hak kontraktor," kata Matius.

Perubahan barang-barang dalam VO, klaim, atau *price adjustment* yang diajukan kontraktor dan disetujui MRT Jakarta dipastikan memang sebetulnya sudah merupakan hak dan kewajiban mereka, dan nilainya juga dipastikan wajar dan sesuai dengan apa yang diatur dalam kontrak.

PT MRT Jakarta membuat sejumlah peraturan dan prosedur untuk mengevaluasi dan menyetujui setiap pengajuan VO, klaim, maupun *price adjustment* untuk memastikan setiap pengajuan melalui *due diligence* yang baik. Pada akhirnya, seluruh pengajuan VO, klaim, dan *price adjustment* dapat disepakati dengan kontraktor dan konsultan pada akhir 2019 dengan total biaya tambahan yang lebih rendah dari estimasi awal.



Ratangga melintasi Stasiun Fatmawati menuju ke stasiun terakhir, Lebak Bulus Grab, 10 April 2019. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.





0202
TERRY BULLS

5

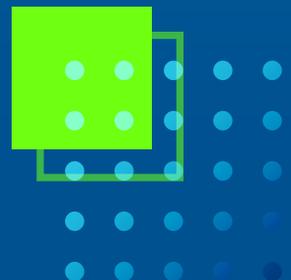
JR

5



04

12 PEMBELAJARAN DARI FASE 1





Direktur Konstruksi PT MRT Jakarta Silvia Halim bersama direksi lain dan jajarannya melakukan inspeksi dan penilaian atas aspek *Safety, Health, Environment, Security* di konstruksi CP105, 13 Februari 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

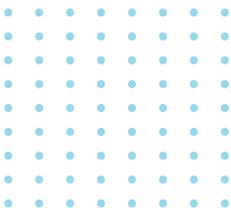
Pengerjaan proyek konstruksi Fase 1 MRT Jakarta secara umum memberikan banyak pelajaran berharga. Terdapat 12 aspek pembelajaran di mana setiap aspek memiliki poin pembelajaran yang penting untuk ditindaklanjuti oleh internal PT MRT Jakarta, baik dari sisi metode maupun proses eksekusi.

Kuncinya adalah mereplikasi kesuksesan yang sudah dilakukan, dan tidak mengulangi kesalahan yang pernah terjadi dari proyek MRT Fase 1. Hal yang menarik, 11 dari 12 aspek pembelajaran dalam proyek konstruksi MRT Fase 1 merupakan aspek manajemen. Maka, selain keahlian teknis, diperlukan pemahaman dari sisi manajemen dalam pelaksanaan proyek.

1. MENUMBUHKAN BUDAYA SAFETY DEMI KESELAMATAN DAN KEAMANAN KERJA

Keselamatan dan keamanan kerja selama pembangunan konstruksi MRT Jakarta Fase 1 menjadi hal yang tak bisa ditawar-tawar. Karena itu, aspek keselamatan dalam pelaksanaan proyek MRT Jakarta begitu penting dan harus menjadi budaya.

Dan soal budaya, Direktur Konstruksi PT MRT Silvia Halim, mengatakan semua harus dimulai dari diri sendiri, sebelum mulai mengedukasi masyarakat tentang aspek keselamatan di kereta MRT Jakarta.



Silvia menjelaskan, setidaknya terdapat tiga hal dasar yang harus dimiliki agar budaya keselamatan terbentuk. Pertama, tersedianya sistem manajemen keselamatan. Kedua, konsistensi dalam melaksanakan sistem tersebut. Dan, ketiga, "kemampuan untuk mengidentifikasi potensi ancaman dan kerentanan terhadap keselamatan," ujarnya.

Untuk itu, PT MRT Jakarta membuat sistem manajemen keselamatan perkeretaapian. Mulai dari kebijakan dan komitmen di tingkat direksi, pengorganisasian dan manajemen risiko, infrastruktur dan operasional, pelaporan dan data, tanggap darurat, penyelidikan kecelakaan, hingga audit dan evaluasi.

Di sisi lain, kata Silvia, PT MRT Jakarta juga membangun kesamaan visi dan prinsip tentang keselamatan kerja ini dengan para kontraktor. Terdapat empat butir yang menjadi isi piagam komitmen yang ditandatangani PT MRT Jakarta, konsultan manajemen konstruksi, dan para kontraktor proyek.

Keempatnya, menurut Silvia, pertama memastikan penerapan Sistem Manajemen HSE (*health, safety, and environment*) yang efektif dalam proyek sesuai peraturan perundang-undangan dan prosedur HSE yang berlaku. Lalu, melindungi keselamatan dan kesehatan untuk pekerja, juga bagi publik. Selanjutnya, katanya, konsultan dan kontraktor harus mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Dan terakhir, "Seluruh tim dan mitra kerja mesti secara terus-menerus meningkatkan kinerja HSE dalam proyek, hingga tercapainya tingkat *zero accidents*," ujarnya.



Penandatanganan piagam komitmen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) oleh perwakilan Pemprov DKI Jakarta, PT MRT Jakarta, dan para kontraktor yang terlibat dalam pembangunan MRT Jakarta, 4 April 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Menurut Silvia, penandatanganan piagam komitmen ini merupakan langkah awal. Selanjutnya adalah konsistensi dalam implementasi dan upaya yang berkelanjutan untuk membentuk *behavioral safety*, seperti program tahunan kampanye HSE dan sebagainya. “*Internal audit* dilakukan setiap enam bulan sekali, dan *safety sharing session* dua kali setahun antara PT MRT Jakarta, konsultan manajemen konstruksi, dan kontraktor,” katanya.

Bahkan, untuk memacu kesadaran dan animo kontraktor terhadap program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), PT MRT Jakarta meluncurkan program SHES Award kepada para kontraktor yang berhasil menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif. “Kami ingin mendorong agar budaya *safety* ini terbentuk di setiap level pekerjaan,” kata Silvia.

Silvia menjelaskan, SHES Award rutin diadakan setiap tahun. SHES Award menjadi *wake up call* kepada semua pihak bahwa bekerja tidak hanya mengejar target perkembangan proyek namun juga meningkatkan aspek kesehatan dan keamanan yang baik. “Justru semakin kita mengejar target, aspek *safety* semakin penting. Jangan sampai dilupakan,” tegasnya.

Safety atau keselamatan merupakan hal utama dalam pembangunan sekaligus pengoperasian MRT. Untuk sistem kereta bawah tanah dan layang seperti MRT Jakarta, menurut Silvia, ancaman keselamatan dapat berupa kebakaran, asap, ventilasi (yang kurang memadai), bangunan runtuh, tabrakan kereta, hingga kereta ke luar jalur. Bila sudah begitu, tentu saja, yang rentan terdampak adalah penumpang, petugas di kereta, pekerja konstruksi, pekerja pemeliharaan, hingga tim penolong.

Silvia menegaskan, kunci keberhasilan dalam penerapan sistem tersebut adalah memahami prinsip keselamatan secara filosofis. Hal tersebut diharapkan dapat menjadi nilai dalam perusahaan sebagai landasan spritual penerapan keselamatan, kebijakan sebagai landasan operasional, prosedur sebagai acuan penerapan, dan pelaksanaan keselamatan secara konsisten dan berkesinambungan.

PENJAGA KESELAMATAN KERJA MRT

Di kedalaman 25 meter di bawah permukaan tanah, Sri Handayani terlihat fokus mengawasi pekerja yang sedang memotong *king pos*, besi baja batangan yang berfungsi sebagai penyangga dan penganjal pengecoran salah satu bagian pembangunan Stasiun Bundaran HI. Percikan api berpadar ketika proses pemotongan dimulai. Tidak lama, besi terpotong dan pekerja lainnya sibuk menjaga pergerakan besi yang menggantung tersebut untuk dibawa ke permukaan tanah.

Dalam beberapa kesempatan, ia tampak sibuk memberikan arahan kepada beberapa pekerja pria. Sebagai salah satu karyawan perusahaan subkontraktor konstruksi bagian *safety*, ia memang bertugas mengawasi proses tersebut. Selain itu, ia juga harus mengawasi bagian pemotongan, termasuk mengecek apakah pekerja menggunakan helm, rompi, apron, penutup muka, dan lain-lain, untuk menghindari risiko-risiko maupun kecelakaan kerja.

Para pekerja laki-laki dituntut untuk mematuhi semua instruksinya. "Semua harus *nurut*. Saya kan, bagian *safety*. Mereka (pekerja) menghargai kok," ungkapnya.

Sementara itu, di atas permukaan tanah, *safety officer* yang ditugaskan di pembangunan Stasiun Bundaran HI dan Dukuh Atas, Fitri Aini, terlihat serius berdiri di belakang rombongan pengunjung dari salah satu instansi pemerintah yang sedang mendengarkan pengarahan *safety briefing* oleh Manajer *Health and Safety Environment*,

Suhartono. Fitri tengah mengawal dan mengawasi rombongan yang berkunjung ke lokasi pembangunan stasiun bawah tanah ini.

Berperawakan kecil sekitar 155 cm, perempuan berjilbab ini terlihat ramah namun tetap menunjukkan ketegasan dalam ucapan. Fitri bertugas untuk memastikan keselamatan, kesehatan kerja, serta lingkungan terlaksana sesuai peraturan yang berlaku. Tanggung jawabnya meliputi melakukan *safety patrol, inspection, hazard report, incident/accident investigation and report*, dan pemetaan masalah HSE.

Sebagai *safety officer* sekaligus petugas Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Fitri dan Sri harus selalu mencari cara yang sesuai untuk menyampaikan maksud dan tujuan mereka, yaitu memastikan keselamatan para pekerja konstruksi.

Keduanya juga dituntut membangun budaya dan kebiasaan bekerja yang mengedepankan *safety* itu membutuhkan waktu. "Menjadi orang *safety* itu harus cerewet dan selalu bicara," ujarnya.

Tak aneh bila keduanya sering berteriak mengingatkan pekerja agar tetap aman dan selamat, hingga terkadang keduanya sering lupa untuk menjaga keselamatan sendiri. Karena itu, ia dituntut untuk mengamati dengan baik, termasuk cara berkomunikasi dan bekerja. "Cara keras nggak selalu berhasil, cara halus belum tentu sukses. Harus banyak akal," kata Fitri.

2. PERENCANAAN DAN STRATEGI RELOKASI UTILITAS

Begitu pentingnya faktor keselamatan tersebut, PT MRT Jakarta pun mengimbau para pemilik utilitas yang melakukan relokasi utilitas terdampak proyek agar menjadikan keselamatan sebagai prioritas utama. Hal ini karena pekerjaan relokasi utilitas sering kali dianggap sebagai pekerjaan sederhana, namun kenyataannya tidak demikian. Banyak utilitas yang terhampar baik di atas maupun di bawah tanah yang cukup sensitif apabila dipindah tanpa penanganan yang memadai.

Untuk itu, PT MRT Jakarta melakukan pemantauan dan pendekatan persuasif kepada para pemilik utilitas agar mereka dapat memindahkan atau merelokasi utilitas yang terdampak pembangunan MRT ke tempat yang lebih aman dengan penanganan yang baik. Dengan demikian fungsi utilitas dapat tetap terjaga dan tidak terganggu. "Pendekatan kepada pemilik utilitas pun menjadi tantangan tersendiri yang mungkin lebih kompleks daripada pekerjaan lapangan itu sendiri. Karena begitu banyak pemilik utilitas yang harus berkoordinasi dengan Pemprov DKI dan MRT," kata Weni Maulina.



Sejumlah kabel utilitas di konstruksi bawah tanah MRT Jakarta, 27 April 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Iwan Citrajaya.

Weni berbagi pengalaman terkait dengan relokasi utilitas ini, yakni saat PT MRT Jakarta harus melakukan koordinasi dengan sejumlah pemilik utilitas untuk melakukan relokasi pada suatu waktu yang ditentukan, menyesuaikan dengan jadwal kerja lapangan. Hal ini menjadi tantangan tersendiri, karena pemilik utilitas tidak sepenuhnya siap, terkadang muncul kendala pada sumber daya atau tidak memiliki anggaran pada tahun tersebut.



“Akhirnya kami lakukan pendekatan dengan pemilik utilitas, bahkan sampai dibawa ke *high level* untuk dicarikan solusi agar mereka siap memindahkan utilitasnya,” katanya. Ia juga bercerita tentang adanya kondisi dimana proses relokasi utilitas ini harus mengantongi izin dari Pemerintah Pusat, karena aset dimiliki oleh Pemerintah, contohnya utilitas milik Pertamina Gas.

Ceritanya, saat *Basic Engineering Design* dan proses lelang kontraktor selesai dan siap untuk mengerjakan konstruksi, ternyata di saat bersamaan Pertamina Gas sedang melakukan instalasi pipa yang berhimpitan dengan trase struktur MRT. “Proses koordinasi dan negosiasinya memakan waktu panjang, dengan melibatkan BPKP, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, hingga Kementerian ESDM,” kata Weni.

Selain tantangan koordinasi antar berbagai pemilik utilitas untuk melakukan relokasi, tantangan lainnya adalah mengidentifikasi berbagai utilitas yang terdapat di area sekitar pembangunan MRT. Ini merupakan tantangan atas pembangunan di area urban atau perkotaan yang telah terbangun secara masif karena letak utilitas cukup menyebar dan terkadang tidak memiliki peta *as-built drawing* yang lengkap.

Bahkan, beberapa gelaran kabel tidak rapi dan bertumpuk. “Kalau pipa cenderung ditempatkan pada posisi yang baik, cukup aman. Namun beberapa gelaran kabel tidak rapi dan bertumpuk sehingga lebih sulit dalam pemindahannya,” kata Weni.

“Kalau kita punya banyak utilitas di atas tanah, ternyata di bawah juga banyak. Kalau tertanam dan bisa diidentifikasi lokasinya, ada gambarnya, dan pemiliknya jelas siapa, mungkin tidak terlalu masalah,” kata Silvia Halim. Namun, pada kenyataannya, begitu dokumen dibuka, tidak ada gambar, pemilik, bahkan juga tidak ada



Selain tantangan koordinasi antar berbagai pemilik utilitas untuk melakukan relokasi, tantangan lainnya adalah mengidentifikasi berbagai utilitas yang terdapat di area sekitar pembangunan MRT.

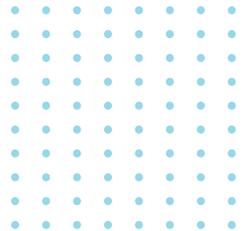




Foto aerial konstruksi bawah tanah MRT Jakarta di kawasan Sudirman, 2 Januari 2015.
Dok. PT MRT Jakarta.

yang mengakuinya. Inilah kendala nonteknis yang memengaruhi progres pekerjaan. Untuk utilitas yang tidak langsung bertabrakan dengan MRT, biasanya bisa digeser. Namun, bila utilitas itu bertabrakan langsung, maka harus dipindahkan. Persoalannya, pemindahan tidak bisa dilakukan oleh pihak MRT Jakarta.

Sesuai peraturan pemerintah, memindahkan utilitas yang terdampak oleh proyek pemerintah harus dikerjakan oleh pemilik utilitas. Karena itu, PT MRT Jakarta harus melakukan banyak koordinasi dengan pemilik utilitas tersebut. "Tentu saja ini memakan waktu juga, apalagi kalau tidak ketahuan siapa pemiliknya," ujarnya.

Semua tantangan yang dihadapi itu, menurut Silvia, menjadi pembelajaran ke depan. Soal utilitas, misalnya, dari yang dialami tim MRT Jakarta pada pembangunan konstruksi Fase 1, untuk proyek MRT fase selanjutnya, pihaknya perlu berkoordinasi dengan berbagai pihak sejak awal, agar tidak lagi terjadi saling menunggu yang akhirnya mengganggu kelancaran pekerjaan.

Untuk itu, dalam rencana pembangunan Fase 2, Weni menyampaikan bahwa identifikasi utilitas pada tahap awal konstruksi menjadi sangat penting, karena bisa saja utilitas tersebut baru ditemukan pada saat dilakukan penggalian. Salah satu cara memastikan keberadaan utilitas adalah dengan melakukan survei *geo-radar* untuk memetakan dan menyesuaikan data antara yang dimiliki oleh pemilik utilitas dengan kondisi di lapangan, sehingga jika ada perbedaan data dapat dimitigasi sejak awal atas penanganannya. Saat relokasi pun, PT MRT Jakarta bersama Dinas Bina Marga Pemprov DKI Jakarta juga perlu melakukan pengawasan agar relokasi berlangsung sebagaimana rencana.

Oleh karena itu, pekerjaan relokasi utilitas ini memang memerlukan kesadaran dan pemahaman bersama antara para pemilik utilitas, regulator atau Pemerintah, PT MRT Jakarta, beserta pihak kontraktor. Selain untuk memperlancar pelaksanaan proyek, relokasi juga dimaksudkan untuk memperkecil risiko-risiko saat pembangunan. Pembangunan MRT tidak hanya membangun infrastruktur fisik stasiun dan jalur, namun juga merupakan kesempatan untuk membenahi utilitas di Kota Jakarta.



3. KOMUNIKASI: MEMBANGUN AWARENESS PUBLIK DAN MEDIA

Tantangan terbesar dalam membangun komunikasi publik soal pembangunan MRT Jakarta adalah meyakinkan masyarakat, baik yang ada di sekitar proyek maupun secara luas tentang kepastian keberlanjutan proyek maupun kualitas MRT.

Komunikasi publik konstruksi Fase 1 yang digalang Divisi *Corporate Secretary* PT MRT Jakarta waktu itu berprinsip, hal yang perlu diyakinkan ke publik adalah dari sisi manajemen proyek, keberlanjutan pekerjaan yang ditargetkan, maupun kemampuan MRT sebagai moda transportasi baru yang dapat berpengaruh pada gaya hidup masyarakat.



Berbagai pendekatan daring maupun luring gencar dilakukan untuk membangun kesadaran dan pemahaman (*awareness*) publik tentang MRT.

Kepala Departemen *Corporate Communication & Management* Ahmad Pratomo menjelaskan, publik terkesan trauma dengan kegagalan proyek monorel yang sebelumnya gencar dilakukan dan menjadi harapan baru warga perkotaan akan adanya sarana transportasi massal yang bebas macet. "Mereka

menyambut antusias, tapi nyatanya tidak jadi," kata pria yang akrab disapa Tomo ini.

Begitu MRT datang, publik pun mengaitkannya dengan keberadaan monorel. "Bahasa publik yang kami tangkap, 'oh ini kereta yang tak jadi itu ya?'" ujar Tomo yang pada 2015 hingga 2018 memegang posisi *Communication Specialist*.

Mulailah tim komunikasi MRT mengampanyekan keberadaan MRT Jakarta yang sudah direncanakan dengan matang dan sesuai target, baik dari sisi waktu pengerjaan maupun kualitasnya. Berbagai pendekatan daring maupun luring gencar dilakukan untuk membangun kesadaran dan pemahaman (*awareness*) publik tentang MRT.

Tim Komunikasi MRT Jakarta berusaha mengubah persepsi miring publik tentang proyek MRT. Mereka pun membangun kepercayaan publik dengan mengedepankan transparansi informasi tentang apa saja yang dilakukan, sampai tahap mana, dan apa tujuan akhirnya.

Tomo menuturkan, strategi komunikasi yang dijalankan oleh PT MRT Jakarta saat itu adalah tidak menutup-nutupi segala hal yang sudah pasti terjadi. Misalnya, tentu saja ada dampak yang disebabkan pembangunan ini, seperti kemacetan dan kebisingan. Tidak perlu dijanjikan tidak akan ada kemacetan, namun agar isu tak berkembang liar, MRT berusaha memberikan jalan tengah. "Kemacetan diurai dengan manajemen rekayasa lalu lintas," katanya.

Selain itu, tim MRT Jakarta melakukan pendekatan secara personal kepada tokoh maupun warga terdampak di sekitar lokasi proyek. "Kami lakukan pendekatan ke pihak yang kontra atau menolak keberadaan proyek. Sedangkan bagi yang pro kami libatkan mereka dalam program-program yang sifatnya apresiasi," kata Tomo.

Dalam catatan Tomo, wilayah yang paling resisten adalah Haji Nawi, Cipete Raya, dan Lebak Bulus. Tiga lokasi ini tergolong



Seorang perwakilan kelompok warga terdampak melakukan protes saat Pemkot Jakarta Selatan melaksanakan penertiban lahan untuk MRT Jakarta di kawasan Haji Nawi, 28 September 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



strategis karena ada daerah usaha, tempat tinggal, hingga keberadaan stadion. Wajar saja bila mereka memiliki kepentingan, bahkan para pemilik lahan begitu keras menolak, bahkan mencoba mempengaruhi pemilik lahan lainnya untuk memberikan perlawanan.

Pendekatan secara masif dilakukan ke masyarakat maupun tokoh sekitar, khususnya para pemilik lahan sendiri. Berbagai solusi sekaligus jalan tengah ditawarkan Pemprov DKI Jakarta, dengan PT MRT Jakarta selaku mediator atau fasilitatornya.

"Media massa, *social media*, hingga *website* kami maksimalkan," kata Tomo. Tak lupa, PT MRT Jakarta juga menggelar pameran atau kunjungan sosial ke sejumlah tempat.

Soal pelibatan media massa sebagai bagian dari strategi kampanye MRT Jakarta, hal itu juga ditegaskan oleh Verena Puspawardani yang di awal kampanye didaulat menjadi koordinator tim Tenaga Ahli Komunikasi. Menurutnya, MRT perlu bermitra dengan media massa untuk menceritakan proses pembangunan MRT dan dampak baiknya, serta manfaat menggunakan transportasi publik bagi masyarakat Jakarta dan kota-kota penyangga yang membutuhkan akses ke wilayah yang ada di sepanjang jalur MRT.

Karena itu, kampanye harus dilakukan dengan baik dan terukur dampaknya, seperti dengan adanya survei awal, pemantauan,



Kunjungan direksi PT MRT Jakarta ke kantor kelompok media MNC, 12 April 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.





riset akhir untuk evaluasi dan langkah selanjutnya, hingga adanya laporan tahunan. "Untuk menjangkau masyarakat yang lebih luas lagi, termasuk anak muda, kita lebih mengoptimalkan penggunaan media sosial," ujar Verena.

Sebab, ujarnya, target kampanye tak hanya warga Jakarta, tapi juga warga di kota-kota penyangga. Mekanisme penetapan *ads* atau iklan pun, kata Verena, menargetkan kota-kota atau keluarga mana yang jadi segmen target, sekunder atau tersier. Untuk pengguna transportasi publik di Jakarta atau pengguna jalan, promosi media di dalam dan di luar ruang dimaksimalkan.

Verena menjelaskan, ada juga pembuatan dan penempatan iklan atau advertorial di media massa yang menginformasikan target dan capaian pembangunan MRT Jakarta secara berkala. Di sisi lain, ada juga kegiatan tanggung jawab sosial perusahaan berupa kunjungan ke tempat wisata atau museum bagi siswa SD, juga pelibatan masyarakat pada kegiatan *composting* atau daur ulang di sepanjang jalur pembangunan.

Kunjungan publik ke lokasi proyek pun diadakan secara rutin. Saat pembangunan jalan layang, masyarakat sejatinya bisa melihat secara kasat mata. Namun, hal itu tidak didapat saat pembangunan bawah tanah. "Yang kelihatan cuma pagar pembatas jalan. Warga tidak tahu di dalam ada yang kerja atau lagi tidur," kata Tomo.



Kegiatan kompetisi swafoto dalam kampanye #Ubahjakarta di tengah pelaksanaan CFD, 7 Mei 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.





Sketsa-sketsa yang dibuat seorang anggota komunitas “Sketch Walker” ketika mengunjungi konstruksi bawah tanah Stasiun Bundaran HI, 23 Maret 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Dari situlah ide kunjungan publik muncul. Saat kunjungan publik berlangsung, PT MRT Jakarta bekerja sama dengan media massa untuk meliput dan mengkomunikasikan secara luas melalui *platform* masing-masing tentang apa yang mereka lihat dan saksikan sendiri.

Kunjungan ke lokasi proyek ini, menurut Tomo, tergolong efektif dalam membangun persepsi publik tentang MRT Jakarta. Melalui petugas yang mendampingi rombongan yang berkunjung, disampaikan informasi mengenai latar belakang dibangunnya MRT Jakarta, jalur-jalur MRT, hingga latar belakang mengapa ruas Lebak Bulus–Sisingamangaja memakai jalur layang, dan mengapa ruas lainnya harus jalur bawah tanah.

“Jadi kita kasih edukasi di situ tentang apa sih mimpi kita untuk ke depannya kalau sudah ada MRT beroperasi, serta dampak MRT pada gaya hidup dan budaya masyarakat kita,” kata Tomo.

Edukasi pun dilanjutkan saat uji coba. Petugas di stasiun mengarahkan penumpang untuk antre, tak buru-buru saat masuk kereta, membuang sampah di tempatnya, juga tak makan atau minum selama di dalam kereta. “Kami lakukan kampanye atau edukasi ini secara bertahap,” kata Tomo.

PT MRT Jakarta cukup gencar juga mengampanyekan uji coba ini. "Kami tawarkan ke banyak pihak atau komunitas untuk *cobain*, atau *visit* seperti kunjungan ke proyek dulu," kata Tomo.

Namanya juga uji coba, tentu tak bisa diharapkan MRT akan langsung melaju lancar. PT MRT Jakarta menyadari, mungkin saja terjadi kendala saat MRT dijalankan, karena itulah perlunya tes atau uji coba. "Justru kami mau cari tahu kendala apa saja yang ditemukan untuk jadi evaluasi," ujarnya.

Hal itu juga yang disampaikan ke publik, bahwa posisi proyek saat itu sedang dalam tahap finalisasi konstruksi dan pengujian persinyalan. Saat permintaan uji coba dari komunitas atau publik disetujui, PT MRT Jakarta lalu menyodorkan semacam isian berbentuk persetujuan yang harus ditandatangani calon penumpang, kalau terjadi apa-apa tidak akan menggugat MRT. "Seperti ada syarat dan ketentuan yang berlaku," ujarnya.

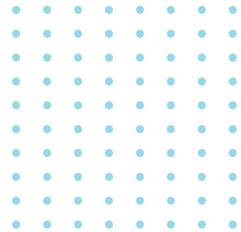


Santer terdengar Jokowi ingin MRT diresmikan mulai Maret, tapi Maret di tanggal berapa belum jelas.

Cerita unik muncul menjelang peresmian MRT Jakarta. Santer terdengar Jokowi ingin MRT diresmikan mulai Maret, tapi Maret di tanggal berapa belum jelas. Di awal, pertengahan, atau akhir Maret, pun tak diketahui. PT MRT Jakarta sempat bingung mengenai waktu persis peresmian tersebut.

Hingga Direksi berkirim surat ke Istana meminta kejelasan. Sambil lalu, PT MRT Jakarta juga mulai mencari mitra atau *partner* untuk acara peluncuran, termasuk pembiayaan maupun konsep acaranya.

Tomo bercerita, saat itu hajatan Asian Games baru saja digelar di Jakarta, pada Agustus 2018. Bila *event* sebesar itu bisa terselenggara dan dihadiri Presiden dan duta besar dari berbagai negara, peresmian MRT Jakarta tentu juga bisa semeriah itu. Begitu pikiran yang terlintas di internal PT MRT Jakarta. "Kami pun mulai berkonsultasi dengan INASGOC," kata Tomo.



Persiapan pun digelar mulai November 2018. Masih ada waktu sekitar tiga bulan menuju tanggal peresmian yang akhirnya diputuskan pada 24 Maret 2019. Muncullah konsep acara yang tak hanya melibatkan Pemprov DKI Jakarta, tapi juga Pemerintah Pusat, dengan formulasi acara yang bisa diterima semua pihak.

“Banyak sekali ide maupun gagasan,” kata Tomo. Atas pertimbangan dan kepentingan banyak pihak, dipilihlah Bundaran HI sebagai lokasi peresmian, pagi hari, di acara *car free day* (CFD).

Tomo menjelaskan, banyak pelajaran yang bisa dijadikan bekal untuk tim MRT Jakarta yang menggawangi sisi komunikasi saat pembangunan Fase 2 dilakukan nantinya. Dalam bayangannya, kendala nonteknis masih akan dominan dalam pembangunan Fase 2 nanti.



Walaupun pembebasan lahan bukan kewenangan PT MRT Jakarta, setidaknya perusahaan bisa langsung berinisiatif menjadi fasilitator.

“Untuk pembangunan Fase 2, pendekatan ke pemilik lahan bisa dilakukan secara paralel, tak perlu tunggu Pemerintah Provinsi turun dulu,” ujar Tomo. Walaupun pembebasan lahan bukan kewenangan PT MRT Jakarta, setidaknya perusahaan bisa langsung

berinisiatif menjadi fasilitator. PT MRT Jakarta bisa muncul lebih dulu, mendengar aspirasi publik lebih awal, dan menyiapkan langkah-langkah antisipasinya.

Disadari, jalur ke arah utara begitu padat dengan aktivitas bisnis maupun kawasan *heritage*. Karena itu, ujar Tomo, perlu pendekatan komunikasi yang lebih strategis agar informasi bisa menyebar luas. “Pekerjaan besar yang berpotensi mengganggu lalu lintas perlu strategi komunikasi yang efektif, dengan melibatkan media massa maupun *social media*,” ujar Tomo.

Pelibatan kaum disabilitas, ujar Tomo, perlu dilakukan lebih awal lagi. “Kami libatkan komunitas-komunitas disabilitas yang bisa diajak untuk melihat lebih dulu stasiun-stasiun dan merasakan nyaman tidaknya fasilitas-fasilitas MRT,” katanya.

4. PELIBATAN PUBLIK DALAM PEMEBBASAN LAHAN

Bersamaan dengan relokasi utilitas, faktor utama kendala pembangunan Fase 1 adalah pembebasan lahan yang berlarut-larut. Salah satu kendala signifikan saat itu adalah penolakan pembangunan MRT jalur layang (*elevated*) oleh warga di daerah Fatmawati karena dianggap mengganggu akses untuk kegiatan usahanya.

Dengan kondisi ini, Pemprov DKI Jakarta dan PT MRT Jakarta gencar melakukan sosialisasi kembali kepada warga sekitar pembangunan dan memberikan pemahaman mengenai manfaat pembangunan MRT untuk wilayah sekitar, disertai dengan visualisasi atau gambar tahapan pembangunannya. "Kami juga menjelaskan kepada masyarakat apabila di area tersebut dikerjakan konstruksi dengan konsep struktur bawah tanah, maka akan terdapat dampak pembangunan yang lebih besar," ujar Weni.

Weni bertutur, dalam pembebasan lahan Fase 1, pada akhirnya kunci keberhasilan Pemprov DKI Jakarta dan PT MRT Jakarta adalah dengan menjalin komunikasi dan sosialisasi dengan para warga dan tokoh masyarakat secara intensif. Berbagai forum dan konsultasi publik juga digelar untuk menyamakan visi dan persepsi atas pembangunan MRT. Sebagai contoh, dalam pengalihan Terminal Lebak Bulus, pihak Dinas Perhubungan DKI Jakarta melakukan sosialisasi aktif yang melibatkan pihak Organda dan operator angkutan umum sehingga terjadi diskusi dua arah. Salah satu solusi yang diterapkan adalah melakukan pentahapan area kerja untuk mengakomodir transisi perpindahan pengendapan angkutan minibus (angkot).

Menurut Weni, pelibatan publik (*public engagement*) untuk Fase 2 perlu dilakukan sejak masa persiapan pembangunan proyek. Pelibatan warga, tokoh masyarakat, maupun *stakeholder* lainnya dilakukan dengan pendekatan sosial. Sebelum proyek dimulai, disiapkan dokumen LARAP (*Land Acquisition and Resettlement Plan*) yang menyusun rencana pembebasan lahan serta pendekatan sosial atas warga yang terdampak proyek. "Ini mesti disiapkan dengan baik, jadi kita tidak bisa kalau hanya



mengerahkan *enforcement* di kemudian hari saat konstruksi sudah berjalan. Tapi kita melakukan pendekatan-pendekatan yang *win-win solution* agar lebih efektif, yang akhirnya bisa mencapai kesepakatan,” kata Weni.

Pada praktiknya, memang tidak mudah karena menghadapi tantangan klasik seperti pembebasan lahan. Kendala terbesar nonteknis dalam pembangunan Fase 1 berasal dari pembebasan lahan di jalur Lebak Bulus hingga Fatmawati, juga kendala terkait relokasi utilitas serta proses perizinan konstruksi.

Tiga kendala itu akhirnya berhasil dipenuhi sehingga PT MRT Jakarta sekarang lebih siap memasuki pembangunan MRT Fase 2. MRT Fase 1 selesai dengan total sebanyak 13 stasiun dan 16 rangkaian kereta. Pembangunannya menelan biaya kurang lebih sebesar Rp18 triliun.

Setelah menyelesaikan Fase 1, tugas PT MRT Jakarta tidak hanya mengoperasikan kereta dan stasiun MRT di jalur ini, namun juga mengelola pengembangan kawasan transit agar tetap memiliki kesinambungan dengan keberadaan stasiun atau titik transit, termasuk di antaranya berperan dalam melakukan transformasi kota seperti menata jalur pejalan kaki (*pedestrians*) menuju stasiun.

Dengan pendekatan Kawasan Berorientasi Transit (*Transit Oriented Development/TOD*), di sekitar stasiun dan Depo MRT direncanakan sebuah konsep kawasan yang terintegrasi sehingga akan tumbuh pengembangan fungsi campuran yang baru yang memberikan nilai tambah kepada masyarakat sekitar. Pendekatan ini juga akan mempengaruhi strategi pembebasan dan pemanfaatan lahan untuk pembangunan MRT ke depannya.

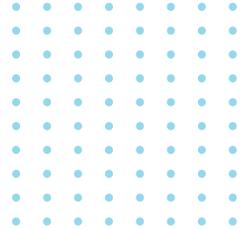
5. KOLABORASI LOKAL DAN INTERNASIONAL

Sejumlah kontraktor terlibat dalam pembangunan MRT Fase 1, mulai dari kontraktor paket kerja CP101 hingga CP108. Para kontraktor tersebut merupakan kontraktor asing asal Jepang yang melakukan *joint venture* atau *joint operation* dengan kontraktor yang berasal dari Indonesia, di mana terdapat perjanjian tertulis di antara mereka. Satu-satunya paket yang tidak bermitra dengan kontraktor lokal adalah CP108, selaku kontraktor yang mengerjakan paket *rolling stock*.

Weni menjelaskan, hubungan antara PT MRT Jakarta selaku pemilik proyek dengan para kontraktor yang berasal dari Jepang cukup baik. Walaupun pembangunan MRT ini didanai oleh pihak Jepang dan dikerjakan oleh kontraktor mereka bukan berarti MRT hanya "terima jadi" hasil pembangunan yang dilakukan oleh mereka. Personel PT MRT Jakarta berperan baik dalam menjalankan pengawasan pekerjaan kontraktor di lapangan serta berupaya untuk segera mengatasi kendala lapangan yang terjadi.

Dalam beberapa kesempatan koordinasi, khususnya ketika bertemu dengan pihak pemerintah atau dinas teknis terkait, tim konstruksi MRT Jakarta berada di depan ketika berdiskusi, dengan didampingi oleh staf lokal kontraktor Jepang tersebut. Hal ini mempermudah diskusi dengan pihak pemerintah atau dinas teknis terkait itu.

"Sebagai contoh pengalaman saya khususnya di tim desain, baik ketika bersama konsultan maupun kontraktor. Komunikasi kita cukup baik. Kontraktor tidak hanya mendesain mengikuti standar atau regulasi yang biasanya dipakai di negara mereka, namun atas diskusi dan arahan dari kami maka mereka setuju untuk mengikuti parameter yang disesuaikan dengan kondisi lokal di Jakarta,"



Pengecekan progres pembangunan Stasiun Setiabudi oleh Direktur Utama PT MRT Jakarta William Sabandar dan Direktur Konstruksi PT MRT Jakarta Silvia Halim, 25 Juli 2017. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

ujar Weni. "Hal ini merupakan suatu proses pembelajaran untuk ke depannya, baik bagi kami maupun para kontraktor dan konsultan."

Selama pengerjaan pembangunan MRT Fase 1, PT MRT Jakarta juga melakukan evaluasi secara berkala atas performa kontraktor dan konsultan. "Kalau memang kinerjanya secara terus-menerus tidak baik, kita dapat meminta ganti personel tersebut ke *Project Manager*-nya atau posisi yang lebih tinggi. Evaluasi dilakukan secara berkala setiap 6 bulan sekali, dan ke depannya untuk Fase 2 kita akan terapkan tiga bulan sekali untuk evaluasi," katanya.

Weni tak menampik, debat atau argumen di antara konsultan dan kontraktor acap kali ditemukan. Bila sudah begitu, PT MRT Jakarta juga tidak bisa diam saja dan terkadang ikut menengahi argumen mereka. "Mau enggak mau kita menjadi penengah, kita tidak bisa nonton saja, tapi sekaligus memutuskan solusi tindak lanjutnya," kata Weni.

Yanto memiliki kesan tersendiri mengenai dinamika hubungan kerja antara PT MRT Jakarta dengan kontraktor atau konsultan dalam proyek Fase 1. Secara kompetensi para ahli Jepang memang mumpuni dalam mengaplikasikan sistem persinyalan *Communication Based Train Control* (CBTC) dengan menggunakan *moving block system*.

Namun, Yanto merasa tetap perlu menyisipkan muatan lokal Indonesia dalam mengaplikasikan sistem persinyalan ini, dengan tak menerima mentah-mentah teknologi asal Negeri Sakura itu. "Kami harus sedikit membentengi, biar rasa Jepangnya tak kentara," katanya.

CBTC yang baru pertama kali diimplementasikan di Indonesia itu tentu harus beradaptasi dan mengalami penyesuaian dengan regulasi Indonesia. Ada peraturan dari Ditjen Perkeretaapian yang secara khusus mengatur implementasi persinyalan, yang harus disandingkan dengan sistem persinyalan dari Jepang. "Enaknya waktu itu, kita ibarat jadi konsultannya konsultan, karena urusan itu belum diatur, sementara mau kita implementasikan," ujar Yanto.

Setelah memutar akal, Yanto bersama tim mampu mengadopsi teknologi persinyalan asal Jepang tersebut sembari menemukan

adaptasi baru yang ada muatan khas Indonesia. Seperti peralihan dari sistem manual ke otomatis saat mengoperasikan kereta.

Cerita tentang pola hubungan kerja PT MRT Jakarta memang penuh dinamika, kendati tak bisa juga disebut panas-dingin. Saat pembahasan *variation order* (VO), klaim, dan *price adjustment*, bersama kontraktor atau konsultan, tentu saja ada perbedaan pendapat antara PT MRT Jakarta dan para kontraktor.

Matius menjelaskan, kontraktor pada umumnya mengajukan VO, klaim, atau *price adjustment* untuk menutupi biaya-biaya yang mereka keluarkan. Di sisi lain, PT MRT Jakarta bersama konsultan harus berhati-hati dalam memilah barang-barang (*items*) yang diajukan kontraktor.

Matius memastikan bahwa PT MRT Jakarta berkomitmen untuk bersikap adil dalam menghadapi persoalan tersebut. Sebab, perubahan barang-barang dalam VO, klaim, atau *price adjustment* yang diajukan kontraktor dan disetujui MRT Jakarta memang sebetulnya sudah merupakan hak dan kewajiban mereka.

Setiap muncul perbedaan pendapat, PT MRT Jakarta menawarkan jalan tengah sebagai solusi bersama dengan prinsip untuk menyelesaikan kontrak secara adil. "PT MRT Jakarta ingin memberikan apa yang menjadi hak kontraktor," kata Matius.



Para pekerja melakukan percepatan pemasangan dinding Stasiun Senayan, 17 April 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.

6. STANDAR-STANDAR BARU YANG DIPELOPORI MRT JAKARTA

Keberadaan MRT sejatinya menawarkan sejumlah kebaruan dalam industri perkeretaapian di Indonesia. Menurut Dahlan, MRT Jakarta menggunakan teknologi perkeretaapian perkotaan terbaru dan pertama kali digunakan di Indonesia. Selain sistem persinyalan, *moving block* CBTC, ada pula sistem operasi otomatis level 2 (*Automatic Train Operation/ATO*), dan jalur kereta bawah tanah (*underground train tunnel*).



CBTC kereta MRT menggunakan *Grade of Automation level 2 (GoA 2)* di mana dalam pengoperasiannya dikategorikan sebagai semi otomatis.

Yanto mengatakan, PT MRT Jakarta menawarkan hal baru dalam sistem persinyalan. MRT Jakarta menggunakan sistem persinyalan *Communication-based Train Control (CBTC)* dengan menggunakan *moving block system*. Ini sederhananya, kereta berjalan secara otomatis dengan panduan sinyal komunikasi.

CBTC kereta MRT menggunakan *Grade of Automation level 2 (GoA 2)* di mana dalam pengoperasiannya dikategorikan sebagai semi otomatis. Pada level ini, masih ada masinis yang bertugas mengendalikan keberangkatan dan buka-tutup pintu kereta serta melakukan penanganan yang dibutuhkan saat keadaan darurat.

Kendati demikian, ujar Yanto, CBTC yang baru pertama kali diimplementasikan di Indonesia itu tentu harus beradaptasi dan mengalami penyesuaian dengan regulasi Indonesia dan begitu juga sebaliknya. Ada peraturan dari Ditjen Perkeretaapian yang secara khusus mengatur implementasi persinyalan, yang harus disandingkan dengan system persinyalan dari Jepang dan bahkan disesuaikan untuk mengakomodasikan sistem baru ini.

Begitupun proses desain hingga penentuan jenis keretanya. Dahlan, yang terlibat langsung dalam rancang bangun *rolling stock* menjelaskan, pada awalnya ia diminta melakukan kajian terhadap

konsep-konsep desain *rolling stock* yang diberikan konsultan Jepang. Menurut Dahlan, terdapat beberapa referensi desain yang dipakai pada tahun 2010 itu, awal dimulainya pekerjaan desain untuk *rolling stock*. "Khususnya tentang standar spesifikasi teknisnya," katanya.

Dahlan menjelaskan, desain *rolling stock* MRT mengedepankan prinsip *reliability, maintainability, availability*, dan unsur *safety* (RAMS), lebih hemat energi, mudah didaur ulang (*eco-friendly*), dan transfer teknologi. Desain MRT, katanya, juga menawarkan solusi atas potensi terjadinya polusi dan vandalisme.

Penggunaan teknologi terbaru ini menuntut PT MRT Jakarta membangun sumber daya manusia yang mumpuni. Karena itu, PT MRT Jakarta bekerja sama dan berkolaborasi dengan sejumlah operator kelas dunia lainnya seperti di Malaysia, Jepang, Hong Kong, Singapura, dan Australia. "Mendesain transportasi massal itu tidak sekadar membangun fisiknya saja, tapi keseluruhan, termasuk sumber daya manusianya. Semua harus terintegrasi menjadi satu sistem," kata Dahlan.

Di sisi lain, MRT Jakarta juga menawarkan standar pembangunan terowongan dan stasiun bawah tanah dari tahap desain hingga pengujian. Bersama PUPR, MRT Jakarta turut merumuskan, mengaplikasikan, sekaligus memelopori standar terowongan tersebut.



««
Kereta MRT meluncur di terowongan Stasiun Bundaran HI dalam uji coba SAT persinyalan, 21 Agustus 2018. Dok. PT MRT Jakarta.

Dalam kaitannya dengan sistem transportasi berkelanjutan, PT MRT Jakarta menerapkan aspek pengelolaan pengetahuan dan teknologi perkeretaapian yang didapatkan dari *benchmarking* dengan operator kelas dunia lainnya. Tidak hanya dari aspek teknologi, namun juga pelatihan kapasitas karyawan mulai dari calon masinis hingga direksi.

Selain mengusung teknologi baru, MRT Jakarta juga mengampanyekan budaya baru yang dihadirkan ke masyarakat dengan beroperasinya MRT Jakarta. Salah satu budaya yang sangat ditekankan adalah peningkatan fasilitas dan aksesibilitas penggunaan transportasi publik. MRT Jakarta mendorong pengembangan Kawasan Berorientasi *Transit* untuk memadukan fungsi transit dengan manusia, kegiatan, bangunan, dan ruang publik.

MRT Jakarta menjadi katalis perubahan gaya hidup yang menawarkan kepada penumpang pengalaman bertransportasi sejak masuk ke area stasiun, berada di dalam stasiun, hingga keluar dari stasiun.



Seorang pengguna skuter listrik melintas di kawasan berorientasi transit (KBT) Dukuh Atas, 22 Oktober 2019. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



7. Meminimalisasi Dampak *Cost Overrun*

Bagaimana PT MRT Jakarta menjalankan kontrak-kontrak kerja dengan kontraktor atau konsultan mereka menjadi catatan tersendiri, apalagi terkait dengan model *design and build* yang diterapkan dalam proyek ini, yang memungkinkan adanya perubahan lingkup pekerjaan.

Hubungan maupun pola kerja antara PT MRT Jakarta selaku pemilik proyek dan para kontraktor cukup dinamis. Pada tataran ideal, misalnya, ia bersama tim membuat harga perkiraan sendiri (HPS) untuk setiap paket tender. Setelah kontrak berlangsung, PT MRT Jakarta memproses administrasi kontrak secara berkala untuk kontraktor maupun konsultan.

Setiap ada perubahan lingkup pekerjaan dari kontrak, berupa *variation order* (VO), klaim atau *price adjustment* yang menjadi hak kontraktor sesuai kontrak dimungkinkan dilakukan adendum. Selanjutnya, PT MRT Jakarta akan mengevaluasi hasil rekomendasi dari konsultan untuk klaim, variasi, dan *price adjustment* tersebut.



Proyek MRT Fase 1 membutuhkan penambahan dana pinjaman (*loan*) dengan estimasi sebesar Rp2,6 triliun yang diajukan dan disetujui DPRD DKI Jakarta pada Agustus 2017.

Seiring berjalannya kontrak, terkadang diperlukan perubahan terhadap hal-hal yang sudah disepakati. Perubahan-perubahan itulah yang menjadi VO atau klaim. VO bisa muncul karena kondisi di lapangan serta permintaan dari kontraktor atau dari MRT Jakarta selaku employer (dikursif), dengan meminta kontraktor untuk mengubah sesuatu di dokumen kontrak.

Selanjutnya, setelah dilakukan tinjauan oleh konsultan MRT dan tidak ada keberatan dari kontraktor atau keberatan dari PT MRT Jakarta mengenai harga yang diajukan, PT MRT Jakarta mengeluarkan instruksi *variations*. Dalam tahapan ini kontraktor dapat memproses *variations* tersebut dan adendum terhadap kontrak juga dilakukan.

Semua paket kontrak MRT Fase 1 mengalami VO, klaim, dan *price adjustment*. VO, klaim, atau *price adjustment* tersebut terjadi atas sejumlah sebab, terutama akibat keterlambatan pembebasan lahan, perubahan regulasi, kompleksitas relokasi utilitas, dan berbagai kendala lainnya yang menyebabkan dibutuhkannya perpanjangan waktu kerja (*extension of time*) dan penambahan lingkup kerja kontraktor dan konsultan dengan menambah alat kerja, sumberdaya, hingga tenaga ahli.

Akibat kendala-kendala itu, proyek MRT Fase 1 membutuhkan penambahan dana pinjaman (*loan*) dengan estimasi sebesar Rp2,6 triliun yang diajukan dan disetujui DPRD DKI Jakarta pada Agustus 2017. Selanjutnya *loan* ditandatangani pada Maret 2018 (IP578).

Perubahan barang-barang dalam VO, klaim, atau *price adjustment* yang diajukan kontraktor dan disetujui PT MRT Jakarta dipastikan memang sudah hak dan kewajiban tiap pihak. Nilainya pun wajar dan sesuai ketentuan yang diatur dalam kontrak.

PT MRT Jakarta membuat sejumlah peraturan dan prosedur untuk mengevaluasi dan menyetujui setiap pengajuan VO, klaim, maupun *price adjustment* untuk memastikan setiap pengajuan melalui *due diligence* yang baik. Pada akhirnya, seluruh pengajuan VO, klaim, dan *price adjustment* dapat disepakati dengan kontraktor dan konsultan pada akhir 2019 dengan total biaya tambahan yang lebih rendah dari estimasi awal.

PT MRT Jakarta memiliki *standard operational procedure* (SOP) untuk memastikan pembayaran setiap VO dan *price adjustment* sudah benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, PT MRT Jakarta juga memiliki *reviewer consultant* yang secara independen melihat angka-angkanya, seperti VO dan *price adjustment*.

Mereka melihat dasar-dasar dalam melakukan perhitungan tersebut, termasuk total nilai kewajarannya. Bahkan, mereka juga membandingkan dengan proyek MRT di negara lain, tentunya dengan indikator yang sama. Jadi, dilihat secara global dengan proyek-proyek sejenis.

Hasilnya, nilai penambahan tersebut masih dalam batas yang wajar dan dapat dijustifikasi. Bahkan total biaya pembangunan MRT Jakarta termasuk murah karena sumber daya material dan manusianya tersedia di Indonesia. PT MRT Jakarta sudah memprediksikan hal itu sembari meyakinkan bahwa SOP dan perangkat yang digunakan bisa menjaga proses pembayaran *variations order* dan *price adjustment* ini secara *governance*.

Price adjustment sudah jadi bagian dari kontrak pengerjaan sejak awal yang memungkinkan untuk dilakukan. Misalnya, bila terjadi eskalasi harga unit untuk pekerja dan material yang disebabkan oleh inflasi. Ini hal yang biasa di proyek apapun dan di mana pun.



Salah satu akses masuk ke bakal Stasiun Senayan, 27 April 2017. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.



PT MRT Jakarta sebenarnya sudah memperkirakan *price adjustment* ini, namun masih kurang tajam karena nilai inflasi sulit diprediksi serta di luar kendali proyek. Sedangkan VO merupakan sebuah mekanisme dalam proyek yang dilakukan untuk menghadapi situasi terjadinya perubahan yang tidak dapat diantisipasi oleh kontraktor maupun pemberi kerja. Misalnya, terjadi perubahan regulasi atau permintaan regulator atau kondisi di lapangan tidak bisa dilihat ketika masa perencanaan atau tender.

Sebagai contoh, dengan adanya perubahan regulasi SNI 03-1726-2012 yang ditetapkan pada 2012, yang mengatur soal beban gempa. Ketika kontrak dimulai, PT MRT Jakarta masih memakai aturan SNI 2002. Contoh lainnya, tentang Surat Edaran P2B Ref. No.06/SE/2013 tentang pelarangan pemakaian BJTS-50, yang akhirnya mengakibatkan jika dahulu tulangan itu cukup dua lapis, sekarang jadi tiga lapis.

Terdapat tujuh kelompok pekerjaan VO yang menjadi penyebab utama penambahan dana, yaitu perubahan desain sesuai peraturan gempa terbaru, perubahan desain atas pelarangan BJTS-50, perubahan lokasi CT/VT akibat tidak tersedianya lahan, perubahan desain MRT atas arahan instansi pemerintah untuk menyesuaikan dengan perencanaan kota, relokasi utilitas seperti pipa Pertamina, klaim atas keterlambatan pembebasan lahan, dan estimasi variasi untuk paket pekerjaan *railway system* dan *rolling stock* sebagai dampak domino dari perubahan dan kendala pada paket pekerjaan sipil.

8. MRLL SEBAGAI ANTISIPASI KEMACETAN LALU LINTAS

Guna kebutuhan area pengerjaan dan meminimalisasi gangguan lalu lintas, PT MRT Jakarta melakukan manajemen rekayasa lalu lintas (MRLL) dalam upaya mengantisipasi kemacetan akibat pekerjaan konstruksi di sepanjang jalur Lebak Bulus-Fatmawati-Blok M-Sisingamangaraja – Sudirman - Thamrin.

PT MRT Jakarta bekerja sama secara intens dengan Dinas Perhubungan Pemprov DKI Jakarta (Dishub) dan Ditlantas Polda Metro Jaya untuk menyiapkan dan menjalankan prosedur rekayasa lalu lintas di setiap lokasi yang terdampak.

Sebagai contoh, Stasiun Bundaran HI, di Jalan Thamrin, dengan jalanan yang menyempit karena pengerjaan proyek MRT. Untuk memperlancar pengerjaan stasiun, jalan raya di kawasan tersebut ditutup atau digeser berulang kali selama pengerjaan proyek. Untuk itu, MRT melakukan koordinasi dengan pihak kepolisian maupun Dishub Pemprov DKI Jakarta untuk persetujuan rekayasa lalu lintas.

Sosialisasi pada para pengguna maupun pemilik gedung juga dilakukan dalam pelaksanaan MRLL ini. Selain melakukan MRLL, MRT juga melakukan koordinasi dengan para pengelola atau pemilik gedung di sepanjang Jalan Sudirman untuk melakukan penggeseran pagar atau pintu masuknya.



Manajemen rekayasa lalu lintas di area konstruksi Stasiun Dukuh Atas, 8 September 2017.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.





Selama proyek pembangunan Fase 1 digelar, ada pula ajang Asian Games 2018. Kendati demikian, Direktur Utama PT MRT Jakarta William P. Sabandar mengatakan bahwa proyek MRT tidak akan mengganggu keberlangsungan ajang Asian Games 2018.

Yang cukup menyulitkan pelaksanaan rekayasa lalu lintas ini adalah bus Transjakarta karena jalurnya menjadi tidak lurus lagi. Untuk itu, sebelum dibuka ke publik, MRT Jakarta mengundang Transjakarta untuk berkoordinasi. Selanjutnya, Transjakarta diminta untuk melakukan uji coba (*test drive*) menggunakan dua rangkaian bus.

Setelah uji coba, tim MRT kembali berkoordinasi mengenai pergeseran jalur tersebut. Seperti, apakah belokannya tajam atau halus, dan sebagainya. Masukan dari para supir ini menjadi pertimbangan bagi MRT Jakarta dalam melakukan pergeseran jalur berikutnya.

9. MENJAGA MOMENTUM AGAR SELESAI TEPAT WAKTU

PT MRT Jakarta melakukan perbandingan (*benchmark*) ke operator perkeretaapian urban lainnya untuk menentukan tingkat layanan yang harus dicapai oleh MRT Jakarta sesuai mandatnya. *Benchmark* yang dilakukan meliputi segala aspek dan melibatkan setiap tingkatan sumber daya manusia yang bekerja di perseroan daerah ini, mulai dari direksi hingga staf teknis. *Benchmark* juga dilakukan untuk aspek teknis hingga manajemen dan pengembangan bisnis.

Menjelang rencana operasional secara komersial yang ditargetkan pada Maret 2019, PT MRT Jakarta menyiapkan sejumlah rencana dan strategi penyiapan operasi mulai dari persiapan institusi hingga sumber daya manusia. Perkembangan persiapan ini dimutakhirkan dan dapat dilihat secara terbuka di situs web PT MRT Jakarta sebagai bagian dari komitmen

perusahaan yang mengedepankan keterbukaan informasi ke publik.

Pembangunan konstruksi Fase 1 proyek MRT Jakarta dimulai pada 10 Oktober 2013 ditandai dengan peletakan batu pertama oleh Gubernur DKI Jakarta Joko Widodo. Pada koridor 1 ini, telah dibangun jalur kereta sepanjang 16 kilometer yang meliputi 10 kilometer jalur layang dan enam kilometer jalur bawah tanah. Tujuh stasiun layang tersebut adalah Lebak Bulus, Fatmawati, Cipete Raya, Haji Nawiri, Blok A, Blok M, dan Sisingamangaraja (kini disebut Stasiun ASEAN). Depo berada di kawasan Stasiun Lebak Bulus. Sedangkan enam stasiun bawah tanah dimulai dari Senayan, Istora, Bundungan Hilir, Setiabudi, Dukuh Atas, dan Bundaran HI.



Konstruksi
layang Stasiun
Sisingamangaraja dari
ketinggian,
21 Desember 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.



Salah satu sudut trotoar di Senayan yang ditata oleh PT MRT Jakarta, 21 Juli 2018. Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.



Selama pekerjaan proyek Fase 1 digelar, ada pula ajang Asian Games 2018. Kendati demikian, Direktur Utama PT MRT Jakarta William P. Sabandar mengatakan bahwa proyek MRT tidak akan mengganggu keberlangsungan ajang Asian Games 2018. Selama perhelatan Asian Games 2018 tersebut, pekerjaan konstruksi MRT Fase 1 sementara dibekukan.

Kawasan Jalan Sudirman diketahui menjadi salah satu jalur lalu lintas untuk pesta olahraga terbesar se-Asia tersebut. "MRT belum beroperasi. Tapi, kita memastikan bahwa bagian Sudirman-Thamrin itu tidak ada pekerjaan langsung selama Asian Games," tutur William.

Bahkan, PT MRT Jakarta berkomitmen mendukung penuh penyelenggaraan Asian Games 2018. Salah satunya dengan meluruskan jalur yang tadinya berbelok demi mensukseskan lomba lari marathon di sepanjang Sudirman-Thamrin.

Kendati pekerjaan ini juga diburu oleh waktu, PT MRT Jakarta berkomitmen untuk menuntaskan sesuai tenggat sekaligus memastikan bahwa Asian Games tidak dihambat oleh pekerjaan MRT Jakarta.

PT MRT Jakarta membongkar semua seng-seng penutup proyek selama ajang Asian Games 2018. Tidak hanya itu, trotoar yang selama ini turut terkena imbas dari proyek pun dirapikan. Semua itu dilakukan semata-mata demi mengharumkan nama Kota Jakarta yang menjadi tuan rumah perhelatan akbar ini.



Capaian pekerjaan konstruksi fasad Stasiun Fatmawati dari arah barat, 2 Mei 2018.
Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.

10. MENGELOLA PROYEK *DESIGN AND BUILD*

Kunci pekerjaan infrastruktur terletak di perencanaannya (*project preparation*). Dalam pengerjaan proyek MRT Fase 1, PT MRT Jakarta melakukan terobosan baru sekaligus yang pertama di Indonesia dalam manajemen proyeknya: *design and build*.

Dalam sebuah pekerjaan konstruksi, umumnya yang terlebih dahulu dilakukan pemilik proyek adalah menyelesaikan *Basic Engineering Design*, lantas diturunkan menjadi *Detail Engineering Design*, yang kemudian bisa ditenderkan.

Di proyek MRT, prosesnya sedikit berbeda, yaitu menyelesaikan desain hingga membangunnya. Dalam model itu, kontraktor akan berhitung apa saja kebutuhannya sehingga bisa masuk dengan nilai *bidding*. Ketika menang dan mendapatkan proyeknya, mungkin saja dalam perjalanan pekerjaan ada perubahan desain karena situasi di lapangan. Misalnya, persyaratan betonnya berubah, atau kolomnya harus lebih besar. Sepanjang unit *cost*-nya tidak berubah, bisa dikerjakan.

Penggunaan *design and build* bukannya tanpa tantangan. Banyak yang tidak paham soal konsep tersebut dan mengkritik MRT sebagai *cost overrun*, biaya yang mengikuti (perubahan) pekerjaan. Dengan konsep ini salah satu tantangan yang dihadapi tim MRT adalah manajemen risiko. Seluruh aspek kelancaran pekerjaan konstruksi bisa berjalan lancar seiring dengan keamanan dan keselamatan untuk seluruh pemangku kepentingan proyek.

11. DATANGNYA BUDAYA BARU BERTRANSPORTASI

Selama beroperasi, MRT Jakarta memiliki peran nyata dalam menumbuhkan budaya bertransportasi baru bagi masyarakat khususnya warga Jakarta. Beroperasinya MRT menghadirkan suatu bentuk transportasi perkotaan yang modern dan manusiawi.

Secara umum, MRT Jakarta membentuk kultur transportasi yang mengedukasi masyarakat untuk berbudaya antre, mengurangi penggunaan uang tunai, adaptif dengan teknologi, serta budaya menjaga kebersihan dan kesehatan. MRT menarik minat masyarakat kelas menengah dan menengah atas untuk mulai beralih dari kendaraan pribadi kendati baru sebagian kecil, terutama karena faktor keamanan, kenyamanan, dan ketepatan waktunya yang sudah dapat diandalkan.

Budaya antre, kebersihan dan kenyamanan, kedatangan kereta tepat waktu, fasilitas yang memadai dan ramah untuk pesepeda dan para penyandang disabilitas merupakan budaya baru yang dihadirkan MRT selama ini.

Dari sisi fasilitas, MRT Jakarta tergolong lebih baik dalam hal penyediaan aksesibilitas untuk penyandang disabilitas dibandingkan moda transportasi perkotaan lainnya. Selama tahun pertama beroperasi, tingkat okupansi MRT Jakarta juga cukup positif walaupun tentu hal ini tidak lepas dari euforia masyarakat yang menjadikannya sebagai salah satu 'destinasi wisata' Ibu Kota.

Dari sisi pergerakan perekonomian, meski masih terbatas pada kawasan tertentu seperti Blok M, kehadiran MRT mampu menghidupkan kembali kawasan perekonomian dan pusat perbelanjaan. Namun tingkat okupansi yang riil baru teruji setelah tren penumpang dengan mobilitas reguler dan produktif sudah terbentuk. Kondisi ini tercermin dari pandemi yang terjadi pada tahun kedua operasional memberikan dampak yang sangat signifikan pada okupansi penumpang dan tentu berdampak pada bisnis dan keuangan PT MRT Jakarta.

Tidak bisa dipungkiri bahwa karakteristik MRT sebagai angkutan umum urban murni dengan jaringan yang masih terbatas, segmen

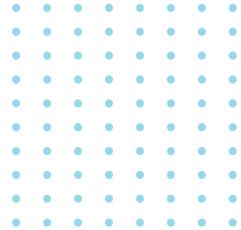
pengguna menengah ke atas yang memiliki keleluasaan menggunakan transportasi pribadi, dan dengan jalur operasional yang memiliki banyak pilihan moda alternatif, menjadikan pandemi ini sungguh berdampak pada minimnya okupansi MRT.

Keberadaan MRT Jakarta membuat masyarakat mulai tidak ragu berpindah dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Selain itu berbagai fasilitas MRT Jakarta sudah ramah untuk semua orang khususnya penyandang disabilitas. Salah satunya adalah jembatan penyeberangan orang (JPO) di dekat Stasiun Bundaran HI yang diganti dengan *pelican crossing*.

Kehadiran moda raya terpadu di Jakarta telah mengubah gaya hidup dan mobilitas keseharian masyarakat melalui transportasi publik terintegrasi, termasuk pengembangan kawasan berorientasi transit.



PT MRT Jakarta menemukan solusi jitu dalam menyiapkan SDM berkualitas, yakni lewat kerja sama dengan berbagai institusi pendidikan pelatihan di industri jasa transportasi baik di dalam negeri maupun di luar negeri.



12. PENGADAAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERKERETAAPIAN BERKELAS DUNIA

PT MRT Jakarta juga menghadapi persoalan pelik lainnya dalam membangun dan mengoperasikan MRT, yaitu dalam urusan pengadaan dan pengembangan sumber daya manusia (SDM). Diakui bahwa SDM di bidang perkeretaapian cukup terbatas, kalau tak mau dibilang belum profesional.

Tak kehilangan akal, PT MRT Jakarta menemukan solusi jitu dalam menyiapkan SDM berkualitas, yakni lewat kerja sama dengan berbagai institusi pendidikan pelatihan di industri jasa

transportasi baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Salah satunya menggandeng Mass Transit Railway (MTR) Hong Kong terkait pengembangan SDM untuk pengoperasian MRT.

MTR Hong Kong dipilih karena memiliki pengalaman lebih dari 40 tahun dalam mengoperasikan moda transportasi massal tersebut. Bahkan, MRT yang ada di Hong Kong merupakan salah satu transportasi terbaik di dunia dan telah memiliki akademi yang membina SDM di bidang transportasi.

PT MRT Jakarta tertantang untuk menciptakan SDM berkelas dunia. SDM tersebut diharapkan siap dan andal dalam mengoperasikan moda transportasi massal. Kerja sama tersebut salah satunya untuk meningkatkan kualitas SDM. MRT Jakarta secara berkala mengirim SDM ke Hong Kong untuk dididik dan mengikuti pelatihan mengoperasikan MRT secara langsung.

"Kita akan mengirim beberapa senior manajemen kita ke Hong Kong untuk dididik dan *on job training*. Karena orang kita—meski berpengalaman—tapi belum secara *real* mengoperasikan MRT dan menghadapi ketika terjadi situasi tertentu. Ke depan kita lihat seperti apa, karena keunggulan MRT Hong Kong ini *safety*-nya," tandas William Sabandar.

Selain membuka kerja sama dengan MTR Hong Kong, PT MRT Jakarta juga bekerja sama dengan perusahaan kereta asal Inggris, Crossrail International. Hal ini dimaksudkan untuk mengembangkan kapasitas sumber daya manusia guna menghadapi program-program pembangunan transportasi di Jakarta.

Selain sudah berpengalaman dalam membangun MRT di Inggris dan belahan dunia lain, Crossrail juga sedang mengerjakan proyek MRT London koridor Barat dan Timur dengan panjang rute 118 km senilai 115 miliar poundsterling. Proyek itu hampir setara dengan total lintasan MRT yang hendak dibangun DKI dalam 10 tahun yaitu sepanjang 231 km.

Diakui, PT MRT Jakarta memang membutuhkan SDM yang mumpuni guna melanjutkan pengembang proyek MRT. Selain kerja sama soal pengembangan SDM, MRT Jakarta juga lebih

jauh menjajaki kerja sama di bidang lainnya dengan Pemerintah Inggris. Terlebih saat ini sedang dalam pembangunan Fase 2 dan pembuatan rencana studi pembangunan MRT Fase 3 dan 4 koridor Timur-Barat rute Ujung Menteng-Kalideres.

Kereta yang baru, stasiun yang bersih, tentu akan sempurna jika didukung dengan SDM yang baik pula. Dari segi regulator, peningkatan keselamatan merupakan hal yang pokok agar MRT mendapat jaminan dioperasikan jaminan keselamatan dan kenyamanan bagi para penumpangnya.

SDM perkeretaapian merupakan garda terdepan dalam keselamatan perjalanan kereta api. Karena itu, Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan melalui Balai Pengujian Perkeretaapian memiliki tugas salah satunya pengujian sumber daya manusia perkeretaapian. Balai ini pun secara berkala melakukan pengujian kompetensi SDM perkeretaapian dari PT MRT Jakarta.

Tahapan pengujiannya sendiri sama dengan pengujian kompetensi SDM perkeretaapian sebelumnya, yaitu uji teori, uji wawancara, uji praktik, dan uji kesehatan. Yang membedakan adalah ketika uji praktik hanya bisa dilakukan saat *window time* atau berakhirnya jam operasional MRT Jakarta.



Seorang calon masinis kereta MRT Jakarta menjalani ujian praktik sertifikasi awak sarana perkeretaapian, 29 Januari 2019. Dok. PT MRT Jakarta/ Irwan Citrajaya.





EPILOG

MEMULAI FASE 2





Suasana lengang di sepanjang Jalan MH Thamrin akibat penerapan PSBB, 19 Juli 2020.
Dok. PT MRT Jakarta/Irwan Citrajaya.

Seraya mengejar target pembangunan Fase 1, PT MRT Jakarta juga menyiapkan rencana pembangunan MRT Fase 2. Proses penting pertemuan-pertemuan dan rapat dengan DPRD serta Pemerintah Provinsi DKI Jakarta terkait anggaran serta tentang cara pertanggungjawaban anggaran pun terus digelar. Termasuk, apakah angkanya sudah benar, apakah kontraktor berhak untuk dibayarkan, dan lainnya.

Silvia menjelaskan, Fase 2 MRT sepanjang 8,3 kilometer membutuhkan dana dengan estimasi sekitar Rp22,5 triliun, sedangkan estimasi penambahan anggaran Fase 1 Rp2,6 triliun sehingga total anggaran yang dibutuhkan sekitar Rp25,1 triliun. Dana pinjaman ini dibagi dua dengan Pemerintah Pusat dalam bentuk hibah sebesar 49 persen (Rp12,3 triliun) dan pinjaman APBD DKI Jakarta sebesar 51 persen, yaitu Rp12,8 triliun.

Estimasi biaya Fase 2 memang lebih mahal dari Fase 1 yang bernilai sekitar Rp16 triliun dengan panjang jalur 16 km. Sederhananya begini, menurut Silvia, dari desain saja sudah berbeda. Semua jalur Fase 2 ada di bawah tanah, jadi secara fisik berbeda. Jarak di bawah tanah juga akan lebih dalam dari jalur bawah tanah Fase 1 karena melintasi bawah kali di Jalan Gajah Mada/Hayam Wuruk. Silvia mengacu pada Kanal Molenvliet yang

membelah Jalan Hayam Wuruk dan Gajah Mada. Jalur bawah tanah ini panjangnya 8,3 km.

Untuk terowongan, PT MRT Jakarta tetap memakai metode *tunneling* dengan menggunakan TBM, seperti yang dilakukan di Fase 1. "Tapi memang untuk konstruksi stasionnya harus menggunakan metode dan desain yang lebih stabil, lebih hati-hati. Perlu dipikirkan juga apakah kali tersebut akan kami geser, atau ada cara lain," katanya.

Cara ini sudah pernah dilakukan di Singapura ketika mereka membangun *downtown line 2*. PT MRT Jakarta pun mengirimkan insinyur ke sana dan bertemu dengan Land Transport Authority (LTA) Singapura untuk belajar. Salah satunya, cara membangun jalur dan stasiun di bawah sungai. "Karena konstruksi Fase 2 akan lebih kompleks dan sulit, maka estimasi biaya lebih tinggi," kata Silvia.

Situasinya kira-kira begini: Jakarta bagian utara dengan kondisi tanah yang tidak sebaik bagian selatan, karena lebih lunak dan level air yang tinggi, membuat metode eskavasi harus



Pagar area konstruksi
MRT Fase 2 di
bilangan Monas,
9 September 2019.
Dok. PT MRT Jakarta/
Irwan Citrajaya.





Di Fase 2, Stasiun Thamrin direncanakan akan menjadi persilangan jalur koridor Barat dan Timur (Cikarang – Balaraja).



Metode penggalian harus ekstra hati-hati agar tidak merusak gedung tua atau apapun yang ada di bawah tanah nantinya.

Dengan jalur yang melintasi area Kota Tua Jakarta, mengharuskan PT MRT Jakarta menggunakan metode baru, lebih hati-hati, dan lebih banyak upaya proteksi terhadap gedung-gedung tua di sekitarnya, termasuk bangunan cagar budaya. “Untuk ini, kami sudah mulai banyak berdiskusi dengan Dinas Kebudayaan, termasuk tim Ahli Cagar Budaya dan tim Sidang Pembangunan. Kami juga akan belajar dari negara lain,” ujar Silvia.

Tim konsultan yang mengerjakan *Basic Engineering Design* (BED) nanti akan lebih detail mempelajari hal ini sehingga risiko-risiko proyek dan upaya penanggulangannya akan teridentifikasi lebih baik. Studi BED ini kira-kira satu tahun. Target pekerjaan paket sipil yang pertama dimulai pada kuartal I tahun 2020.

Di Fase 2, Stasiun Thamrin direncanakan akan menjadi persilangan jalur koridor Barat dan Timur (Cikarang – Balaraja). Bagaimana membangun stasiun dengan adanya rencana tersebut? “Tentunya harus ada upaya khusus, karena PT MRT Jakarta sudah tahu akan ada *line* yang bersilangan,” ujar Silvia.

“Kami akan membuat beberapa *provision*,” kata Silvia. Ia lebih lanjut menjelaskan karena sudah mengetahui akan ada stasiun dan jalur di bawahnya, jadi pengerjaan stasiun dan jalur di sekitar Stasiun Thamrin dibuat dengan penguatan-penguatan dan dengan desain khusus agar ketika koridor Barat dan Timur mulai dikerjakan tantangan yang dihadapi akan lebih kecil.

memperhatikan aspek *retaining*/sistem pendukung yang lebih baik untuk mitigasi, mencegah pergerakan tanah, dan penurunan *ground level*.

Di wilayah Kota Tua, misalnya, belum banyak diketahui kondisi di bawah tanahnya, selain itu juga banyak bangunan tua.

Upaya ekstra dilakukan sekarang agar kelak ketika sudah mulai pengerjaan jalur Barat-Timur tidak terlalu mengganggu operasionalisasi jalur Utara-Selatan. "Juga, agar keamanan struktur jalur Utara-Selatan terjaga," katanya.

Semua jalur dan stasiun di MRT Fase 2 diputuskan di bawah tanah dan sudah dipelajari ketika pembuatan *feasibility study* sekitar 2009 lalu. Dan, bisa dibilang bahwa jalur dan area kerja bawah tanah yang memanjang dari Thamrin, Monas, Harmoni, Sawah Besar, Mangga Besar, Glodok, Kota, dan Kampung Bandan, dipilih karena koridor ini sudah sangat padat oleh bangunan.

"Kami juga akan masuk ke area Kota Tua. *Nggak* kebayang deh kalau ada jalur layang," katanya. Pasti akan merusak tata ruang. Pun, transportasi di urban area itu lebih ke bawah tanah. Biasanya pembangunan jalur layang dilakukan kalau tidak ada pilihan kerja atau desain lain, atau areanya luas sehingga tidak perlu mengkhawatirkan tata ruang.

Dalam mempersiapkan konstruksi MRT Fase 2, setidaknya ada empat pelajaran utama dari pembangunan MRT Jakarta Fase 1. Pertama, lahan harus dipastikan tersedia terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya penambahan biaya di kemudian hari dengan alasan pengadaan lahan.

Kedua, PT MRT Jakarta juga perlu menganggarkan biaya tambahan sebagai dampak penambahan volume pekerjaan dari pengelolaan utilitas bawah tanah sehingga strategi dan penanganan sedini mungkin harus dibuat. Ketiga, PT MRT Jakarta wajib ikut aktif dalam manajemen proyek dan kolaborasi antarpemangku kepentingan atau kebijakan terkait pengambilan keputusan yang cepat dan melibatkan lintas institusi.

Dan keempat, harus dibuat penjelasan yang terinci dalam kontrak antara PT MRT Jakarta dan kontraktor pelaksana demi menghindari kesalahan penafsiran makna di kemudian hari. Tentu saja, PT MRT Jakarta juga akan tetap mengedepankan aspek-aspek tata kelola yang baik (*good corporate governance*) dalam setiap pekerjaan yang dilakukan.



DAFTAR NARASUMBER DAN PUSTAKA



Narasumber:

Arif Rahmat, Kepala Divisi *Project Management for Railway System* (PMRS) PT MRT Jakarta

Ernie Widianty Rahardjo, Kepala Divisi *Risk Management & QSSHE Assurance* PT MRT Jakarta

Heru Nugroho, Kepala Divisi *Human Capital* PT MRT Jakarta

Weni Maulina, Kepala Divisi *Engineering* PT MRT Jakarta

Dahlan, *Senior Advisor Railway Operation and Maintenance* PT MRT Jakarta

Yanto Yulianto, Kepala Divisi *Information System & Technology* PT MRT Jakarta

Rendi Alhial, Kepala Divisi *Corporate Secretary* PT MRT Jakarta

Nurachman (almarhum), *Government Relations* PT MRT Jakarta periode 2011-2019

Indra Gunawan, Kepala Divisi *Project Management for Construction 1* PT MRT Jakarta

Rizki Shebubakar, Kepala Divisi *Project Management for Construction 2* PT MRT Jakarta

Tubagus Hikmatullah, Kepala Divisi *Finance & Accounting*
PT MRT Jakarta

Gunawan, Kepala Divisi *Operation and Maintenance Facility Services*
PT MRT Jakarta

Nausa Nugraha Suryaputra, Kepala Departemen *Power System*
PT MRT Jakarta

M. Rizky Ikhsani, *TOD Advisor* PT MRT Jakarta

Verena Puspawardhani, Tenaga Ahli Komunikasi Divisi *Corporate Secretary* PT MRT Jakarta periode 2016-2018

Matius Andy Widjaja, Kepala Departemen *Quantity Surveyor & Contract* PT MRT Jakarta

Silvia Halim, Direktur Konstruksi PT MRT Jakarta

Ahmad Pratomo, Kepala Departemen *Corporate Communication & Management* PT MRT Jakarta

William P. Sabandar, Direktur Utama PT MRT Jakarta

Rujukan Kepustakaan:

"Menuju Ratangga, Kereta Kota Kita", Agus Susanto et. al.,
Penerbit PT MRT Jakarta 2020, buku digital. Dapat diunduh di:
<https://menjuratangga.jakartamrt.co.id>

Situs web PT MRT Jakarta, www.jakartamrt.co.id

Pembangunan konstruksi MRT Jakarta Fase 1 menghadapi berbagai urusan pelik yang notabene merupakan hal non-teknis. Tiga yang mendominasi dan menjadi kendala dalam proses pengerjaan proyek ini adalah pengadaan lahan, relokasi utilitas, serta penyesuaian regulasi dan perizinan. Ketiganya bukanlah urusan sederhana karena tidak hanya melibatkan koordinasi internal PT MRT Jakarta sebagai pemilik proyek, tetapi juga koordinasi intensif dengan seluruh pemangku kepentingan.

Buku pembelajaran Konstruksi Fase 1 MRT Jakarta ini berisi kumpulan kisah sebagian kecil insan PT MRT Jakarta yang menggambarkan proses kerja dan perjuangan tak kenal lelah dari seluruh tim dalam mewujudkan sebuah sistem transportasi publik yang aman, nyaman, dan dapat diandalkan.



PT MRT Jakarta (PERSERODA)
Wisma Nusantara Lt. 21,
Jln. MH Thamrin 59,
Jakarta 10350 – Indonesia