

Pacu transformasi industri pembinaan

Setiap kali projek pembinaan seperti sekolah, hospital, jalan raya atau rumah mampu milik mengalami kelewatan, perhatian sering tertumpu kepada isu kewangan, kekurangan tenaga kerja atau cuaca. Namun, satu faktor yang kurang diberi perhatian ialah kelemahan dalam pengurusan logistik dan penghantaran bahan binaan.

Hakikatnya, bahan binaan yang tiba terlalu awal menyebabkan tapak projek menjadi sesak, meningkatkan risiko kerosakan dan pembaziran. Sebaliknya, jika bahan binaan tiba lewat, kerja pembinaan akan tergendala, sekali gus meningkatkan kos projek. Masalah ini akhirnya memberi kesan kepada kerajaan, kontraktor dan rakyat yang menunggu kemudahan awam disiapkan.

Bagi menangani isu kritikal ini, satu model matematik dibangunkan untuk mengoptimalkan penghantaran bahan binaan menggunakan konsep *Vendor Managed Inventory* (VMI). Melalui pendekatan ini, pembekal bukan sahaja menghantar bahan binaan, malah turut bertanggungjawab merancang kuantiti, masa penghantaran dan laluan kenderaan yang paling efisien ber-



PERSPEKTIF

MOHD KAMARUL
IRWAN ABDUL
RAHIM

dasarkan keperluan sebenar di tapak pembinaan.

Pendekatan ini berbeza daripada kaedah tradisional yang bergantung kepada pesanan kontraktor. Sebaliknya, sistem ini menggunakan data inventori secara masa nyata untuk memastikan bahan dihantar tepat pada masa, dalam kuantiti yang mencukupi dan melalui laluan yang paling efisien. Kaedah ini menunjukkan penyusunan laluan dan penggunaan kapasiti kenderaan secara optimum mampu mengurangkan kos pengangkutan dan kos penyimpanan inventori secara serentak.

Keperluan kepada logistik pintar menjadi semakin penting ketika Malaysia sedang memperhebat pembangunan infrastruktur melalui pelbagai projek di bawah Rancangan Malaysia Ke-13 (RMK13) serta agenda pembangunan mampan negara. Dalam keadaan kos bahan binaan yang masih tinggi dan tekanan terhadap produktiviti industri pembinaan, setiap penjimatan dalam rantaian bekalan mampu memberikan impak yang besar kepada keseluruhan kos projek.

Selain itu, sektor pembinaan turut digalakkan mempercepat pendigitalan selaras

dengan *Construction 4.0 Strategic Plan* dan Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030 (NIMP 2030) yang menekankan penggunaan teknologi digital, automasi dan analitik data bagi meningkatkan produktiviti industri. Model pengoptimuman seperti ini merupakan contoh bagaimana penyelidikan universiti boleh diterjemahkan kepada penyelesaian sebenar yang memberi nilai tambah kepada industri.

Dari sudut kelestarian pula, penghantaran yang dirancang dengan lebih cekap membawa manfaat kepada alam sekitar. Apabila laluan kenderaan dioptimumkan dan kapasiti lori dimanfaatkan sepenuhnya, bilangan perjalanan dapat dikurangkan. Ini bukan sahaja menjimatkan penggunaan bahan api, malah mengurangkan pelepasan karbon serta kesesakan lalu lintas di sekitar kawasan pembinaan. Pendekatan ini juga selari dengan aspirasi negara untuk mencapai pelepasan karbon yang lebih rendah serta memperkukuh agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG) dalam sektor pembinaan.

Lebih penting, manfaatnya kembali kepada rakyat kerana projek yang disiapkan mengikut jadual bermakna pelajar dapat menggunakan sekolah baharu lebih awal, pesakit memperoleh kemudahan hospital tanpa kelewatan, manakala pengguna menikmati jalan raya yang lebih selamat dan

selesa. Dalam keadaan kerajaan berusaha mengurus perbelanjaan secara berhemat, setiap penjimatan dalam kos logistik bermaksud lebih banyak projek pembangunan dapat dilaksanakan menggunakan sumber kewangan yang sama.

Malaysia sebenarnya tidak kekurangan kepakaran dalam bidang logistik, rantaian bekalan dan pengoptimuman operasi. Universiti tempatan telah lama menghasilkan pelbagai penyelidikan bertaraf antarabangsa yang menawarkan penyelesaian praktikal kepada industri. Namun, cabaran sebenar ialah bagaimana hasil penyelidikan tersebut dapat diterjemahkan kepada amalan harian.

Sebagai kesimpulannya, kejayaan sebuah projek pembinaan bukan hanya bergantung kepada kekuatan konkrit atau kecanggihan reka bentuk, tetapi juga kepada kecekapan mengurus pergerakan setiap kenderaan, setiap penghantaran dan setiap unit bahan binaan. Apabila logistik diurus secara lebih pintar, negara bukan sahaja menjimatkan kos, malah mempercepatkan pembangunan, meningkatkan produktiviti dan membina masa depan yang lebih mampan.

"Professor Madya Dr Mohd Kamarul Irwan Abdul Rahim ialah Dekan di Pusat Pengajian Pengurusan Teknologi dan Logistik Universiti Utara Malaysia"