

Implementasi Microsoft Dynamics AX dalam Meningkatkan Efisiensi Alur Barang Masuk untuk Optimasi Lead Time Penerimaan di Gudang

Aditya Pramudya¹, Karjono^{2*}, Evyana diah Kusumawati³

¹ Manajemen Pelabuhan dan Logistik maritim/Politeknik Bumi Akpelni

² Manajemen Pelabuhan dan Logistik maritim/Politeknik Bumi Akpelni

³ Manajemen Pelabuhan dan Logistik maritim/Politeknik Bumi Akpelni

*e-mail korespondensi: karjono@akpelni.ac.id

Abstract

*This study provides an in-depth analysis of the role of Microsoft Dynamics AX implementation in transforming inbound flow efficiency and receiving lead time performance at a large-scale garment company warehouse. Using a qualitative case study approach, primary data was gathered through field observations, in-depth interviews with warehouse and supply chain key personnel, and analysis of operational documents. Data analysis followed the stages of reduction, presentation, and conclusion verification, with source and method triangulation ensuring the validity of findings. The analysis reveals that Microsoft Dynamics AX functions as a digital backbone, integrating receiving, data reconciliation, and inventory control processes in real-time. This system integration effectively eliminates information silos and non-value-added activities. Consequently, inbound flow efficiency improved significantly, subsequently acting as a mediating variable in reducing receiving lead time by over 50%. This finding not only confirms the theory that supply chain visibility accelerates operational response but also offers a novel perspective that process efficiency improvement—not merely technology adoption—is the primary catalyst for lead time reduction. Thus, this study concludes that the success of an integrated system implementation critically depends on its ability to simplify and standardize workflows, ultimately supporting more consistent service level achievement and stable logistics operations.**

Keywords: digital backbone, ERP, inbound lead time, Microsoft Dynamics AX, process efficiency, system integration

Abstrak

Penelitian ini mengkaji secara mendalam peran implementasi Microsoft Dynamics AX dalam mentransformasi efisiensi alur barang masuk dan kinerja lead time penerimaan di sebuah gudang perusahaan garmen berskala besar. Melalui pendekatan kualitatif studi kasus, data primer diperoleh dari observasi lapangan, wawancara mendalam dengan key personel gudang dan rantai pasok, serta analisis dokumen operasional. Proses analisis data mengikuti tahapan reduksi, penyajian, dan verifikasi kesimpulan, dengan triangulasi sumber dan metode sebagai jaminan keabsahan temuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa Microsoft Dynamics AX berfungsi sebagai tulang punggung digital (digital backbone) yang mengintegrasikan proses penerimaan, rekonsiliasi data, dan pengendalian persediaan secara real-time. Integrasi sistem ini secara efektif menghilangkan silo informasi dan aktivitas non value added. Implikasinya, efisiensi alur barang masuk mengalami peningkatan signifikan yang kemudian menjadi variabel mediasi bagi pemendekan lead time penerimaan hingga lebih dari 50%. Temuan ini tidak hanya memperkuat teori visibilitas rantai pasok, tetapi juga mengungkap mekanisme mediasi yang spesifik: peningkatan efisiensi proses bukan semata adopsi teknologi berperan sebagai katalis primer pengurangan lead time. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa kesuksesan implementasi sistem terintegrasi sangat bergantung pada kemampuannya untuk menyederhanakan dan menstandarisasi alur kerja, yang pada akhirnya mendukung pencapaian service level yang lebih konsisten dan stabilnya operasi logistik.

Kata Kunci: digital backbone, efisiensi proses logistik, ERP, integrasi sistem, lead time inbound, Microsoft Dynamics AX

PENDAHULUAN.

Industri manufaktur bukan hanya dituntut untuk berinovasi, melainkan harus mampu bertransformasi secara menyeluruh dalam merespons dinamika pasar yang bergerak cepat. Siklus hidup produk yang semakin pendek, fluktuasi permintaan konsumen, dan kompetisi yang melampaui batas geografis telah menggeser paradigma persaingan, menjadikan efisiensi operasional dan integrasi rantai pasok sebagai pilar penentu daya saing. Ironisnya, fondasi operasi di banyak perusahaan masih bertumpu pada proses manual yang sarat dengan kerentanan: kesalahan data yang merajalela, duplikasi pekerjaan, dan aliran informasi yang tersendat. Keterbatasan ini tidak sekadar menghambat produktivitas, tetapi secara langsung memanjangkan lead time dan memangkas ketanggapan operasional, menciptakan inefisiensi yang berbiaya tinggi.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) muncul sebagai solusi integratif yang menjanjikan transformasi digital. Pada intinya, ERP berfungsi sebagai digital nervous system yang menghubungkan seluruh fungsi organisasi melalui basis data terpusat. Menurut Hoque (2019), kekuatan utama ERP terletak pada kemampuannya mengotomatisasi alur kerja, memvalidasi data secara sistematis, dan menyelaraskan koordinasi lintas departemen, sehingga secara teoritis dapat meningkatkan visibilitas dan akurasi proses bisnis secara signifikan. Namun, narasi optimis ini kerap menemui realitas yang lebih kompleks di lapangan. Panayiotou et al. (2020) mengingatkan bahwa kesuksesan implementasi ERP tidak terletak semata-mata pada kecanggihan teknologinya, tetapi sangat bergantung pada triad kritis: kesiapan organisasi, keselarasan dengan proses bisnis yang ada, dan kompetensi pengguna. Ketimpangan dalam salah satu elemen ini dapat menggagalkan seluruh investasi. Bukti nyata, dalam industri garmen yang padat moda dan waktu, banyak perusahaan seperti yang diobservasi Yana et al. (2025) masih bergumul dengan lead time inbound yang membengkak meski telah mengadopsi ERP, terutama karena integrasi yang setengah hati dan ketergantungan yang sulit diubah pada prosedur manual warisan.

Permasalahan ini semakin krusial mengingat variabilitas *lead time inbound* bukanlah isu isolatif; ia berpotensi menjadi *single point of failure* yang mengganggu stabilitas seluruh rantai pasok. Kalaiarasran et al. (2023) secara tegas menyatakan bahwa dalam industri dengan jadwal produksi ketat seperti garmen, ketidakpastian pada tahap penerimaan barang dapat menggoyahkan perencanaan produksi hingga distribusi, merusak prediktabilitas yang menjadi dasar efisiensi. Oleh karena itu, muncul pertanyaan mendalam yang belum sepenuhnya terjawab: bagaimana implementasi sistem terintegrasi spesifik, seperti *Microsoft Dynamics AX* sebuah platform yang telah berevolusi menjadi *Dynamics 365 Finance & Operations* dapat secara operasional meningkatkan efisiensi alur barang masuk, dan lebih penting lagi, bagaimana peningkatan efisiensi itu kemudian diterjemahkan menjadi reduksi *lead time* penerimaan yang terukur. Berangkat dari kesenjangan antara janji integrasi teknologi dan realitas operasional inilah, penelitian ini dirancang dengan tujuan ganda: pertama, menginvestigasi peran strategis *Microsoft Dynamics AX* dalam meningkatkan efisiensi alur barang masuk di gudang perusahaan garmen; dan kedua, menganalisis mekanisme serta kontribusi peningkatan efisiensi tersebut terhadap pemendekan lead time penerimaan, sekaligus memberikan landasan empiris untuk pengembangan model optimasi rantai pasok yang lebih resilien pada industri sejenis.

METODE

Penelitian ini didesain sebagai studi kasus kualitatif untuk mengungkap kompleksitas fenomena implementasi sistem ERP *Microsoft Dynamics AX* dan dampaknya terhadap efisiensi alur barang masuk serta kinerja *lead time* penerimaan. Pilihan pendekatan kualitatif,

sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2022), bukan sekadar metode pengumpulan data, melainkan sebuah paradigma yang memungkinkan eksplorasi mendalam untuk memahami bagaimana dan mengapa suatu fenomena sosial atau organisasi terjadi. Pendekatan ini dipandang tepat karena memfasilitasi peneliti dalam menangkap nuansa proses adaptasi teknologi, dinamika interaksi manusia dan sistem, dan makna di balik perubahan operasional yang sulit diukur secara kuantitatif murni. Studi ini berlokasi di unit gudang penerimaan bahan baku sebuah perusahaan manufaktur garmen berskala nasional di Jawa Tengah, yang telah menjalankan *Microsoft Dynamics AX* selama lebih dari dua tahun, memberikan ruang yang memadai untuk mengevaluasi dampak implementasi setelah sistem mencapai *fase business asusual*.

Peneliti bertindak sebagai instrument utama dengan keterlibatan langsung di lapangan, menggunakan tiga teknik pengumpulan data yang saling melengkapi. Observasi partisipatif dilaksanakan untuk merekam secara detail alur kerja penerimaan barang, dengan fokus khusus pada transisi aktivitas bernilai tambah (*value-added*) dan tidak bernilai tambah (*non-value-added*) sebelum dan sesudah implementasi ERP. Teknik ini diikuti dengan wawancara semi-terstruktur terhadap enam informan kunci yang dipilih secara purposive, mencakup Manajer Gudang, Supervisor Penerimaan, Staf Administrasi, serta perwakilan dari departemen Pembelian dan TI. Wawancara dirancang tidak hanya untuk menggali persepsi, tetapi juga untuk merekonstruksi pengalaman (*experience reconstruction*) informan dalam berinteraksi dengan sistem baru. Selain data primer, studi ini juga mengandalkan analisis dokumen sebuah teknik yang menurut Bowen (2009) dapat memberikan bukti pendukung yang stabil dan berulang. Dokumen yang dikaji meliputi *Standard Operating Procedure* (SOP) penerimaan barang, arsip historis laporan *lead time*, *Purchase Order* (PO), dan *system log Microsoft Dynamics AX*, yang bersama-sama membentuk jejak audit untuk melacak perubahan prosedural dan kinerja.

Memastikan keabsahan (*trustworthiness*) temuan merupakan prioritas. Untuk itu, peneliti menerapkan triangulasi secara komprehensif: triangulasi sumber dengan membandingkan data dari informan berbeda, triangulasi metode dengan menyilangkan hasil observasi, wawancara, dan dokumen, serta triangulasi penyelidik melalui diskusi dengan pembimbing. Proses analisis data mengikuti model *interaktif Miles*, Huberman, dan Saldaña (2014), yang berlangsung secara siklus dan iteratif melalui tiga pilar utama. Pertama, reduksi data dilakukan dengan mengodekan (*coding*) data mentah ke dalam tema-tema seperti sistem integration, *procedural change*, dan *lead time performance*. Kedua, penyajian data mentransformasi kode-kode tersebut ke dalam bentuk visual seperti matriks tematik dan diagram alir proses, yang mempermudah identifikasi pola hubungan sebab-akibat. Melengkapi analisis kualitatif ini, teknik analisis akar masalah (*fishbone analysis*) diterapkan secara retrospektif terhadap data pra-implementasi untuk memetakan secara diagramatis faktor-faktor penyumbang *lead time* yang panjang. Ketiga, penarikan kesimpulan dan verifikasi menjadi tahap akhir, di mana temuan awal terus diuji dan dipertajam melalui refleksi dan perbandingan dengan literatur yang ada. Seluruh proses penelitian ini dilaksanakan dengan berpegang teguh pada prinsip etika akademik, termasuk kerahasiaan (*confidentiality*), persetujuan (*informed consent*), dan anonimitas identitas lokasi serta partisipan.

PEMBAHASAN

Transformasi digital dalam alur penerimaan barang, Ekosistem operasional gudang sebelum implementasi *Microsoft Dynamics AX* dicirikan oleh sistem manual yang terfragmentasi, menciptakan disintegrasi informasi antara departemen pembelian, gudang, dan akuntansi. *Purchase order* (PO) yang dikirim melalui email, laporan penerimaan tertulis

dalam buku log, dan kartu stok fisik beroperasi dalam sistem paralel yang jarang sinkron. Fragmentasi ini menghasilkan tiga patologi operasional kronis: diskrepansi sistematis antara data fisik dan administratif, duplikasi entri data yang menghabiskan waktu, serta kelambatan struktural dalam proses pelaporan. Konsekuensi kumulatifnya memanifestasi dalam lead time penerimaan yang konsisten melebihi 24 jam, menempatkan gudang sebagai *bottleneck* dalam rantai pasok. Pasca implementasi, lanskap operasional mengalami transformasi paradigmatis. Seluruh alur kerja terkonsolidasi dalam platform digital terintegrasi, dengan *fitur Product Receipt* berfungsi sebagai antarmuka operasional utama. Mekanisme baru ini memungkinkan staf gudang melakukan pencatatan penerimaan melalui pemindaian PO yang telah tervalidasi secara digital, sebuah interaksi sederhana yang secara fundamental memutus ketergantungan pada verifikasi manual berlapis dan menciptakan aliran data elektronik real-time ke seluruh ekosistem organisasi.

Konfigurasi *Microsoft Dynamics Ax* sebagai infrastruktur digital terintegrasi, Temuan penelitian mengungkap bahwa *Microsoft Dynamics Ax* beroperasi bukan sekadar sebagai perangkat lunak, melainkan sebagai infrastruktur digital terintegrasi (*digital backbone*) yang menyatukan triad operasional proses pembelian, eksekusi penerimaan, dan kontrol persediaan dalam siklus data tertutup (*closed loop data cycle*). Seorang supervisor operasional mengartikulasikan transformasi ini sebagai, "Saat ini kami memiliki satu sumber kebenaran (*single source of truth*). Status tracking barang, mulai dari point of origin di vendor hingga final placement di rak, dapat diakses oleh semua stakeholder yang berwenang secara real-time." Konfigurasi ini secara empiris merealisasikan proposisi teoretis Hoque (2019) bahwa nilai strategis ERP terletak pada kemampuannya membangun unified data architecture, yang kemudian menjadi fondasi bagi peningkatan efisiensi, presisi data, dan kecepatan pengambilan keputusan operasional. Namun, implementasi ini harus melalui proses negosiasi teknis-organisasional. Sebagaimana diperangkat Panayiotou et al. (2020), ketegangan antara struktur sistem yang standar dan kompleksitas proses bisnis yang unik harus dikelola secara strategis. Dalam studi ini, perusahaan mengadopsi strategi configurative adaptation dengan melakukan kustomisasi terbatas pada modul warehouse management, memungkinkan sistem untuk mengakomodasi *core business rules* dalam SOP penerimaan yang sudah mapan. Pendekatan *user-centric configuration* ini justru meningkatkan adoption rate dan mengurangi resistensi organisasional.

Restrukturisasi proses: kompresi dari lima tahap manual ke tiga tahap terotomatisasi, Dampak operasional paling konkret terlihat dalam restrukturisasi proses penerimaan. Alur kerja yang sebelumnya terdiri dari lima tahapan manual yang terputus document verification, physical inspection, manual ledger entry, spreadsheet input, dan report generation mengalami kompresi menjadi tiga tahapan terotomatisasi yang tersambung secara digital: PO digital scanning, quantity input via mobile interface, dan system confirmation with automated stock update. Menariknya, transformasi ini menciptakan efek ganda: di satu sisi menghasilkan percepatan waktu proses (time compression), di sisi lain meningkatkan konsistensi output melalui eliminasi human intervention points. Temuan ini mendukung dan memperluas tesis Kalaiarasan et al. (2023) bahwa *supply chain visibility* berfungsi sebagai mekanisme reduksi variabilitas. Dalam konteks spesifik penelitian ini, *visibilitas real-time* yang dihasilkan sistem mengurangi variabilitas waktu penerimaan sebesar 35%, mengubah proses yang sebelumnya bersifat probabilistik menjadi sistem deterministik dengan *predictability* tinggi.

Mekanisme mediasi: efisiensi proses sebagai variabel intervening, Analisis kualitatif mengidentifikasi mekanisme kausal yang tidak langsung antara implementasi teknologi dan peningkatan kinerja temporal. *Microsoft Dynamics AX* berfungsi sebagai *enabling technology* yang pertama-tama meningkatkan efisiensi alur barang masuk melalui integrasi sistem dan otomatisasi proses; kemudian, peningkatan efisiensi inilah yang bertindak sebagai mekanisme

langsung dalam pemendekan lead time. Dengan demikian, efisiensi proses berperan sebagai variabel intervening yang menjelaskan jalur kausal (*causal pathway*) antara teknologi dan kinerja operasional. Secara kuantitatif, lead time penerimaan rata-rata mengalami kontraksi signifikan dari 28 jam menjadi 12 jam, merepresentasikan peningkatan kinerja sebesar 57%. Dalam kondisi optimal dengan documentation completeness dan physical conformity, proses dapat diselesaikan dalam rentang 4-8 jam, mendekati *theoretical minimum processing time*. Temuan ini tidak hanya mengonfirmasi premis Yuan et al. (2022), tetapi juga memberikan spesifikasi mekanistik dengan menunjukkan bahwa reduksi lead time merupakan produk akhir dari transformasi proses yang dipermulus melalui teknologi, bukan konsekuensi otomatis dari instalasi sistem.

Dampak kaskading terhadap arsitektur operasional dan evolusi peran SDM, Pemendekan lead time penerimaan memicu efek kaskading (*cascading effects*) yang mentransformasi arsitektur operasional gudang secara holistik. Peningkatan akurasi stok secara real-time menciptakan data foundation yang kokoh untuk perencanaan produksi berbasis presisi, mengurangi kebutuhan *safety stock* dan memitigasi risiko stockout secara simultan. Lebih mendalam lagi, terjadi evolusi struktural dalam pemanfaatan modal manusia. Alokasi waktu staf yang sebelumnya didominasi aktivitas korektif dan administratif repetitif seperti *document tracing* dan *error reconciliation* teralihkan sepenuhnya ke aktivitas bernilai strategis. Fungsi seperti *proactive cycle counting*, *storage slotting optimization*, dan *warehouse performance analytics* menjadi domain kerja baru. Transisi ini merepresentasikan pergeseran dari paradigma technology-as-substitute menuju *technology as augmenter*, di mana sistem digital tidak menggantikan peran manusia, melainkan meningkatkan kapabilitasnya mentransformasi operator administratif menjadi strategic operations analyst yang mampu berkontribusi pada optimasi sistem secara keseluruhan. Fenomena ini sejalan dengan konsep *human technology symbiosis* dalam literatur operasi modern, di mana nilai tertinggi diciptakan melalui sinergi antara kapabilitas manusia dan kapasitas teknologi.

Resonansi teoretis dan implikasi manajerial, temuan studi ini beresonansi dengan sekaligus memperkaya diskursus teoretis mengenai adopsi teknologi dalam operasi rantai pasok. Jika penelitian sebelumnya banyak berfokus pada direct effects teknologi terhadap kinerja, studi ini mengungkap kompleksitas mediasi melalui transformasi proses. Konkretnya, kami mengajukan proposisi bahwa keberhasilan implementasi sistem terintegrasi harus diukur tidak hanya melalui metrik kinerja akhir (*lead time*), tetapi lebih penting melalui derajat transformasi efisiensi proses yang berhasil dicapai. Implikasi manajerialnya jelas: investasi dalam teknologi ERP harus disertai dengan investasi paralel dalam business process reengineering dan change management. Manajemen tidak boleh terpaku pada technical implementation semata, tetapi harus memastikan bahwa teknologi menjadi katalis bagi penyederhanaan, standardisasi, dan digitalisasi proses inti. Hanya dengan pendekatan holistik yang memadukan technology, process, dan people ini, perusahaan dapat mengekstrak nilai penuh dari investasi teknologi dan membangun operational resilience dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Melalui eksplorasi mendalam terhadap kasus implementasi, studi ini menegaskan bahwa Microsoft Dynamics AX berperan sebagai penggerak transformasi yang signifikan bagi efisiensi alur barang masuk dan kinerja temporal penerimaan di lingkungan gudang perusahaan garmen. Nilai inti sistem ini terletak pada kemampuannya membangun infrastruktur data terpadu yang menggeser paradigma kerja manual yang terfragmentasi menuju alur digital koheren beroperasi *real time*. Pergeseran ini menghilangkan secara sistematis human error, redundansi tugas, dan diskrepansi data yang sebelumnya membebani produktivitas. Lebih mendasar, penelitian mengungkap mekanisme kausal yang sebelumnya

kurang tersorot: efisiensi alur barang masuk yang tercapai lewat penyederhanaan radikal tahapan kerja, standardisasi prosedural, dan peningkatan visibilitas operasional berfungsi sebagai variabel mediasi kritis yang menghubungkan adopsi teknologi dengan peningkatan kinerja. Temuan ini tidak hanya menjawab bagaimana teknologi memengaruhi kinerja, tetapi juga memperkaya pemahaman atas relasi antara teknologi dan optimalisasi proses sebagaimana disinggung Yuan et al. (2022).

Secara terukur, transformasi tersebut menghasilkan peningkatan kinerja yang nyata: lead time penerimaan rata-rata menyusut 57% dari 28 jam menjadi 12 jam, sementara konsistensi proses meningkat dengan penurunan variabilitas waktu sebesar 35% dan pemenuhan SLA yang lebih konsisten. Dalam kondisi optimal, proses bahkan mencapai efisiensi puncak pada rentang 4-8 jam. Namun, pencapaian ini bukan titik akhir. Kelangsungan transformasi digital bergantung pada tiga pilar: integritas master data melalui tata kelola yang ketat, stabilitas infrastruktur TI sebagai prasyarat teknis, serta pengembangan kapabilitas manusia yang berkelanjutan. Sejalan dengan pandangan Panayiotou et al. (2020), teknologi hanyalah satu unsur dalam ekosistem keberhasilan; kesiapan organisasi dan keselarasan proses tetap menjadi penentu utama.

Sebagai konsekuensinya, rekomendasi strategis yang diajukan meluas melampaui ranah teknis semata. Perusahaan perlu mengadopsi pendekatan manajemen transformasi holistik yang secara sinergis memperkuat tiga dimensi: infrastruktur teknologi, keunggulan proses bisnis, dan pembangunan kapabilitas organisasi. Kolaborasi dengan vendor pun harus bertransformasi dari sekadar hubungan transaksional menjadi kemitraan inovatif. Pada akhirnya, membangun siklus peningkatan berkelanjutan berbasis data di mana insight operasional dari sistem dimanfaatkan untuk penyempurnaan proses yang terus-menerus akan menjamin bahwa efisiensi yang telah diraih tidak saja bertahan, tetapi terus berkembang, sekaligus membentuk pondasi strategis untuk keunggulan operasional yang berkelanjutan, tangguh, dan responsif terhadap dinamika pasar yang terus berubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Hoque, A. M. A., & M. R. (2019). Factors affecting cloud ERP adoption in Saudi Arabia: An empirical study. *Journal of Global Information Management*, 35(1), 1–20. <https://doi.org/10.1177/026666917735677>
- Kalaiarasan, R., Agrawal, T. K., Olhager, J., Wiktorsson, M., & Hauge, J. B. (2023). Supply chain visibility for improving inbound logistics: A design science approach. *International Journal of Production Research*, 61(15), 5228–5243. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2099321>
- Kusumaningrum, D., Karjono, & Kusumawati, E. D. (2025). Transformasi administrasi perpajakan melalui teknologi informasi pasca penerapan aturan baru di wilayah wajib pajak Kota Semarang. *Jurnal Transportasi dan Manajemen Maritim*, 1(2), 45–60. <https://doi.org/10.6425/1kz1se93>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.). SAGE Publications.
- Panayiotou, N. A., S. V. P., & S. K. E. (2020). Identifying key business processes that can benefit from Industry 4.0 in the gas sector. Dalam IFIP Advances in Information and Communication Technology (hal. 373–380). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49165-9_33
- Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

- Yana, A. A. G. M., Sasmita, G. M. A., Sasmita, G. M. A., & Susila, A. A. N. H. (2025). Penerapan enterprise resource planning (ERP) menggunakan Odoo 14 (studi kasus: Usaha garmen pada Club Ink Bali. *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 3(3), 1290–1302. <https://doi.org/10.24843/JTRTI.2022.v03.i03.p04>
- Yuan, Y., Cao, X., Liu, Z., Chen, C., & Guo, X. (2022). Adaptive priority adjustment scheduling approach with response-time analysis in time-sensitive networks. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(12), 8750–8762. <https://doi.org/10.1109/TII.2022.3150044>