

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kajian Teori

1.1.1 Manajemen Distribusi

1.1.1.1 Pengertian Manajemen Distribusi

Manajemen distribusi merupakan salah satu aspek penting dalam operasional perusahaan yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan aliran barang dari titik asal hingga ke tujuan akhir. Proses ini meliputi aktivitas pengemasan, penyimpanan, pengelolaan inventaris, serta pemilihan saluran distribusi yang tepat untuk memastikan kelancaran operasional perusahaan. Tujuannya untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, penjualan, keuntungan, jangkauan pasar, dan efisiensi operasional. Menurut David (2026) distribusi merupakan suatu kegiatan dalam mendistribusikan suatu produk, baik dalam bentuk barang maupun jasa, dari tangan produsen ke konsumen sehingga produk dapat tersebar dengan luas. Menurut Swastha (2024) distribusi merupakan saluran yang didapatkan oleh pembuat produk dalam mengirimkan produk mereka ke konsumen atau industri.

Dalam era digital ini, pengelolaan distribusi yang tepat dapat memberikan keuntungan kompetitif yang besar bagi perusahaan. Salah satu tantangan utama dalam manajemen distribusi adalah ketepatan waktu (*lead time*). Perusahaan juga perlu mengelola ketidakpastian dalam permintaan pasar. Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini, perusahaan kini dapat mengoptimalkan proses distribusi dengan menggunakan sistem berbasis teknologi yang mendukung otomatisasi dan integrasi berbagai fungsi logistik.

1.1.1.2 Fungsi Distribusi dalam Perusahaan

Fungsi distribusi mencakup berbagai aktivitas yang mendukung terciptanya proses penyaluran barang yang efektif dan efisien. Dengan adanya sistem distribusi yang baik, perusahaan dapat menjaga ketersediaan produk di pasar serta memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal. Berikut adalah beberapa fungsi distribusi dalam perusahaan menurut Kristina et al. (2025):

1. Transportasi

Transportasi merupakan salah satu fungsi utama dalam distribusi yang berperan memindahkan produk dari produsen menuju konsumen. Proses ini menentukan kecepatan dan ketepatan waktu pengiriman barang. Dengan adanya sistem transportasi yang baik, perusahaan dapat memastikan produk sampai ke konsumen dengan kondisi tepat waktu dan barang sesuai dengan pesanan.

2. Penyimpanan

Penyimpanan berfungsi untuk menjaga ketersediaan produk sebelum didistribusikan ke konsumen. Aktivitas ini dilakukan di gudang dengan tujuan untuk mengatur stok barang agar tetap tersedia sesuai dengan permintaan konsumen. Dengan pengelolaan penyimpanan yang baik dapat membantu perusahaan dalam menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang dapat mengganggu proses distribusi.

3. Promosi dan Penjualan

Dalam kegiatan distribusi, proses ini bertujuan untuk memperkenalkan produk kepada konsumen serta mendorong terjadinya transaksi penjualan.

Dengan strategi promosi yang tepat, perusahaan dapat memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan volume kegiatan.

4. Pemrosesan Pesanan

Fungsi distribusi ini merupakan fungsi yang berkaitan dengan permintaan pelanggan. fungsi ini meliputi penerimaan pesanan, pengecekan ketersediaan barang, hingga pengiriman produk kepada pelanggan. Ketepatan dan kecepatan dalam pemrosesan pesanan sangat penting untuk menjaga kepuasan pelanggan dan kelancaran operasional distribusi.

5. Pengumpulan Informasi Pasar

Dalam perusahaan, distribusi juga berfungsi sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi pasar, seperti tren, preferensi, dan kebutuhan pelanggan. Informasi ini diperoleh melalui aktivitas penjualan dan interaksi dengan konsumen. Data yang terkumpul tersebut kemudian dapat digunakan oleh perusahaan sebagai dasar untuk pengembangan operasional distribusi perusahaan.

1.1.1.3 Tujuan Distribusi

Kegiatan distribusi tidak hanya berfungsi sebagai proses penyaluran barang, tetapi juga memiliki tujuan strategis dalam kegiatan operasional perusahaan. Menurut Kotler dan Keller (2022) distribusi bertujuan untuk memastikan produk dapat tersedia bagi konsumen dalam kondisi yang tepat, jumlah yang sesuai, serta waktu yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi memiliki peran penting dalam menciptakan nilai guna bagi konsumen. Secara operasional, tujuan distribusi yaitu penyaluran produk secara tepat waktu, menjaga kesinambungan proses produksi, serta

meningkatkan kepuasan konsumen. Menurut Chopra dan Meindl (2021) sistem distribusi yang efektif mampu meningkatkan responsivitas perusahaan terhadap permintaan pasar sekaligus menekan biaya operasional. Dengan demikian, distribusi tidak hanya berfokus pada pemindahan barang, tetapi juga pada efisiensi proses pengiriman. Tujuan utama distribusi dapat diukur melalui ketepatan produk, ketepatan jumlah, ketepatan waktu, dan kondisi barang yang tetap terjaga selama proses pengiriman.

1.1.2 Efisiensi Distribusi

1.1.2.1 Pengertian Efisiensi Distribusi

Efisiensi distribusi merupakan konsep fundamental dalam manajemen logistik yang menekankan pada optimalisasi penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan distribusi dengan biaya dan waktu yang minimal. Menurut Prasetya (2021) efisiensi distribusi adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa baik suatu sistem distribusi dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan biaya yang minimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Marsudi et al (2024) yang menyatakan bahwa efisiensi distribusi merujuk pada kemampuan suatu sistem distribusi dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan distribusi dengan biaya yang minimal.

Efisiensi distribusi berkaitan dengan pengelolaan stok, penyimpanan, transportasi, pengemasan, serta koordinasi antara saluran distribusi agar biaya terkendali dan layanan optimal. Dengan demikian, efisiensi distribusi tidak hanya berfokus pada aspek biaya, tetapi juga pada kecepatan, ketepatan, dan kualitas layanan kepada konsumen.

1.1.2.2 Tujuan Efisiensi Distribusi

Menurut Chopra dan Meindl (2021) tujuan mendasar dari efisiensi distribusi adalah untuk memaksimalkan surplus rantai pasok (*supply chain surplus*), yaitu selisih antara nilai yang dirasakan dirasakan pelanggan dari suatu produk dengan biaya total yang dikeluarkan rantai pasok untuk memenuhi permintaan tersebut. Semakin tinggi surplus yang dihasilkan, semakin efisien sistem distribusi yang beroperasi. Dalam perspektif operasional, Bowersox, Closs, Cooper, dan Bowersox (2020) menyebutkan ada empat tujuan spesifik dari distribusi yang saling berkaitan, yaitu:

1. Minimisasi total biaya logistik, yang mencakup biaya transportasi, pergudangan, penanganan, dan administrasi distribusi.
2. Peningkatan kecepatan siklus pengiriman dari titik asal ke titik tujuan.
3. Peningkatan akurasi dan konsistensi pemenuhan pesanan pelanggan.
4. Optimalisasi penggunaan aset distribusi termasuk armada kendaraan, kapasitas gudang, dan sumber daya manusia operasional.

Distribusi yang efisien tidak hanya bertujuan menekan biaya dan meningkatkan kecepatan layanan, tetapi juga harus meminimalkan dampak lingkungan dari operasional armada, seperti pengurangan emisi karbon melalui optimasi rute dan peningkatan utilisasi kapasitas kendaraan. Dapat disimpulkan bahwa tujuan efisiensi distribusi mencakup minimasi biaya, peningkatan responsivitas layanan, optimalisasi aset, dan pencapaian keberlanjutan operasional. Oleh karena itu, diharapkan terciptanya sistem distribusi yang mampu memberikan nilai tertinggi kepada konsumen dengan sumber daya yang paling efisien.

1.1.2.3 Indikator Efisiensi Distribusi

Chopra dan Meindl (2021) menyatakan bahwa indikator kinerja distribusi yang valid harus mampu mencerminkan performa aktual sistem secara menyeluruh, mulai dari aspek biaya, waktu, kualitas, hingga fleksibilitas layanan. Tanpa indikator yang tepat, evaluasi efisiensi distribusi hanya akan bersifat subjektif dan tidak dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan yang akurat. Bowersox, Closs, Cooper, dan Bowersox (2020) mengidentifikasi empat indikator utama efisiensi distribusi yang digunakan dalam industri logistik modern, yaitu:

1. Kualitas Layanan Pengiriman

Indikator ini mencakup ketepatan waktu (*on-time delivery*) dan tingkat pemenuhan pesanan (*order fill rate*) secara lengkap dalam satu kali pengiriman. Tingginya tingkat *on-time delivery* mencerminkan kemampuan perusahaan dalam mengelola armada dan operasional distribusi secara efektif, sehingga konsumen menerima barang tepat waktu. Begitu juga dengan tingginya *order fill rate* dapat menunjukkan koordinasi yang baik antara sistem informasi, manajemen persediaan, dan operasional distribusi. Dengan demikian, perusahaan dapat meminimalkan risiko terjadinya keterlambatan atau kekurangan barang yang dikirim.

2. Produktivitas Armada

Produktivitas dalam distribusi diukur melalui tingkat pemanfaatan kapasitas muat kendaraan dan tingkat waktu tidak produktif kendaraan (*idle time*). Kedua aspek ini merupakan cerminan dari seberapa efisien aset armada dimanfaatkan dalam mendukung seluruh proses distribusi.

3. Efisiensi Rute

Efisiensi distribusi dapat diukur melalui *route efficiency index*, yaitu perbandingan antara jarak atau waktu tempuh aktual dengan rute optimal yang seharusnya dapat ditempuh.

4. Keamanan Muatan dan Keselamatan Armada

Efisiensi distribusi juga diukur dari tingkat integritas muatan selama proses pengiriman berlangsung, yang mencakup minimisasi barang yang kurang atau rusak serta minimisasi insiden kecelakaan armada di jalan. Sementara itu, Bowersox et al. (2020) menambahkan indikator *perfect order fulfillment* sebagai ukuran komprehensif yang mengintegrasikan empat sub-indikator sekaligus, yaitu ketepatan waktu pengiriman, ketepatan jumlah produk, kondisi produk yang baik, serta kelengkapan dan keakuratan dokumentasi. Indikator ini dianggap sebagai tolak ukur tertinggi efisiensi distribusi karena hanya pengiriman yang sempurna pada semua dimensi yang dihitung sebagai capaian.

1.1.3 Sistem Informasi

1.1.3.1 Pengertian Sistem Informasi

Laudon dan Laudon (2022) menyatakan bahwa sistem informasi sebagai sekumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, serta mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis dan visualisasi dalam suatu organisasi. Pada definisi ini menegaskan bahwa sistem informasi tidak semata-mata berbicara tentang teknologi, melainkan juga mencakup dimensi manusia dan proses organisasional yang

melingkupinya. Sistem informasi sebagai kombinasi terorganisasi dari sumber daya manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, sumber data, serta kebijakan dan prosedur yang menyimpan, mengambil, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi.

1.1.3.2 Fungsi Sistem Informasi

Sistem informasi menjalankan sejumlah fungsi esensial yang menjadi landasan operasional dan manajerial organisasi. Laudon (2022) mengklasifikasikan fungsi sistem informasi ke dalam tiga kategori utama, yaitu:

1. Fungsi operasional: memproses transaksi bisnis sehari-hari secara akurat, cepat, dan konsisten.
2. Fungsi manajerial: menyediakan laporan dan informasi analitik yang diperlukan oleh manajemen untuk merencanakan, mengendalikan, dan mengevaluasi kinerja organisasi.
3. Fungsi strategis: mendukung pengambilan keputusan tingkat tinggi dan membantu organisasi merespons dinamika lingkungan bisnis yang terus berubah.

Dalam proses pengelolaan distribusi, Turban et al. (2021) menekankan bahwa sistem informasi juga berfungsi sebagai instrumen pengendalian (*control instrument*) yang memungkinkan pemantauan kinerja operasional secara *real-time*. Fungsi pengendalian ini diwujudkan melalui dasbor kinerja, notifikasi otomatis, dan laporan penyimpangan yang membantu manajer

mengidentifikasi dan merespons anomali operasional sebelum berkembang menjadi masalah yang lebih serius bagi kelancaran distribusi.

1.1.3.3 Peran Sistem Informasi dalam Distribusi

Dalam era transformasi digital, Hugos (2022) menekankan bahwa teknologi IoT (*internet of things*) dan sistem informasi berbasis GPS (*global positioning system*) telah merevolusi cara perusahaan mendistribusikan produk. Sistem ini memungkinkan pelacakan posisi kendaraan secara *real-time*, pemantauan kondisi muatan, optimasi rute dinamis, dan evaluasi perilaku mengemudi yang seluruhnya berkontribusi langsung pada peningkatan efisiensi distribusi, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan kepuasan pelanggan. Lalu Laudon dan Laudon (2022) menambahkan bahwa implementasi sistem informasi terintegrasi dalam manajemen distribusi secara empiris terbukti dapat mengurangi biaya operasional distribusi hingga 10-30% melalui mekanisme optimasi rute, pengurangan waktu tunggu antrean, dan peningkatan utilisasi kapasitas kendaraan. Penghematan tersebut dapat direalisasikan karena sistem informasi mampu mengidentifikasi inefisiensi secara otomatis berbasis data aktual dan memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat dieksekusi secara cepat oleh manajer distribusi.

1.1.4 Optimalisasi

1.1.4.1 Pengertian Optimalisasi

Optimalisasi merupakan upaya sistematis untuk memperoleh kondisi terbaik dari suatu proses dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang ada Sari (2021). Optimalisasi sering diterapkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengelola sumber daya dengan baik, dan

mengoptimalkan pengambilan keputusan. Dalam konteks operasional distribusi, optimalisasi dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi informasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Setyorini, Soimun, dan Sadri (2023) bahwa digitalisasi sistem operasional melalui Fleet Management System merupakan upaya optimalisasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas armada distribusi secara menyeluruh melalui sistem yang terintegrasi.

1.1.4.2 Tujuan Optimalisasi

Optimalisasi manajemen distribusi memiliki tujuan yang saling berkaitan dan saling mendukung dalam pencapaian kinerja. Menurut Siagian (2021) merinci tujuan optimalisasi dalam konteks operasional perusahaan ke dalam empat aspek pokok.

1. Efisiensi sumber daya, yaitu memastikan bahwa setiap unit sumber daya yang diinvestasikan menghasilkan nilai output yang sepadan atau melampaui ekspektasi.
2. Efektivitas proses, yaitu memastikan setiap tahapan dalam siklus distribusi berjalan sesuai standar yang ditetapkan dengan tingkat kesalahan minimal.
3. Meningkatkan berkelanjutan (*continuous improvement*), yaitu menjadikan optimalisasi sebagai budaya organisasi yang terus-menerus mencari peluang perbaikan.
4. Pengurangan pemborosan, yaitu mengidentifikasi dan mengeliminasi seluruh aktivitas dalam proses distribusi yang tidak memberikan nilai tambah.

Jika tujuan optimalisasi dalam konteks optimasi armada distribusi, menurut Chopra dan Meindl (2021) menyebutkan bahwa tujuan optimalisasi yang paling terukur mencakup: minimisasi total jarak tempuh, armada dalam satu periode operasional, minimisasi jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk memenuhi seluruh pesanan pada kapasitas layanan tertentu, penyeimbangan beban kerja antar pengemudi agar produktivitas merata, serta minimisasi waktu tunggu pelanggan di titik-titik tujuan pengiriman. Pencapaian tujuan-tujuan ini secara simultan akan menghasilkan penghematan biaya operasional yang signifikan dan terukur.

1.1.4.3 Indikator Optimalisasi

Laudon dan Laudon (2022) berpendapat jika optimalisasi sebuah sistem berbasis teknologi dapat diukur dari empat dimensi utama, yaitu kualitas data *real-time*, kinerja teknis sistem, kepatuhan pengguna sistem, serta pengambilan keputusan berbasis data. Keempat dimensi ini saling berkaitan untuk menentukan sejauh mana sebuah sistem informasi telah dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung seluruh proses operasional perusahaan.

1. Kualitas Data *Real-time*

Menurut Laudon dan Laudon (2022) kualitas data *real-time* mencakup dua aspek, yaitu akurasi data dan ketepatan waktu pembaruan informasi.

2. Kinerja Teknis Sistem

Stair dan Reynolds (2020) menyatakan bahwa performa teknis sebuah sistem informasi diukur dari kemampuannya beroperasi

secara andal tanpa gangguan dan kemampuannya mengintegrasikan data secara otomatis dengan sistem lain yang saling terhubung.

3. Kepatuhan Pengguna Sistem

Turban, Pollard, dan Wood (2021) mengemukakan bahwa tingkat penggunaan sistem merupakan salah satu indikator paling kritis dalam menilai optimalisasi sistem informasi, yang mencakup frekuensi penggunaan, ketertiban prosedural, dan kelengkapan pemanfaatan fitur oleh seluruh pengguna.

4. Pengambilan Keputusan Berbasis Data

Taha (2022) menyatakan bahwa pengambilan keputusan berbasis data aktual dari sistem merupakan output yang paling strategis dari optimalisasi.

1.1.4.4 Manfaat Optimalisasi

Implementasi optimalisasi yang dirancang secara terstruktur, sistematis, dan berbasis data mampu memberikan manfaat multidimensional yang tidak hanya berdampak pada peningkatan kinerja operasional dalam jangka pendek, tetapi juga berkontribusi terhadap penguatan daya saing serta keberlanjutan organisasi dalam jangka panjang. Menurut Kusumasari et al. (2024) optimalisasi kinerja perusahaan melalui pendekatan yang terstruktur berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan mendukung efisiensi distribusi, pengambilan keputusan, peningkatan produktivitas sumber daya, dan penguatan posisi organisasi dalam lingkungan bisnis yang semakin dinamis dan kompetitif. Manfaat optimalisasi mencakup empat pokok utama yang saling berkaitan, yaitu efisiensi biaya operasional, peningkatan

produktivitas, peningkatan kualitas layanan kepada pelanggan, serta penguatan kapabilitas organisasi secara keseluruhan.

1.1.5 Monitoring Armada

1.1.5.1 Tujuan Monitoring Armada

Monitoring armada merupakan proses sistematis dan berkelanjutan dalam memantau, merekam, dan menganalisis seluruh aktivitas kendaraan armada perusahaan dengan menggunakan teknologi informasi yang terintegrasi. Rodrigue (2020) menyatakan bahwa tujuan utama monitoring armada adalah untuk meningkatkan produktivitas dan utilisasi kendaraan, meminimalkan biaya operasional, serta memastikan setiap kendaraan beroperasi sesuai dengan prosedur, rute, dan jadwal yang telah ditetapkan. Ketiga tujuan tersebut membentuk fondasi pengelolaan armada yang efisien dan terkendali.

Menurut Niu, Wang, dan Zhang (2022) menyatakan bahwa monitoring armada juga bertujuan untuk mendukung kepuasan pelanggan melalui peningkatan transparansi status pengiriman. Dengan sistem tracking real-time, perusahaan dapat memberikan informasi yang akurat dan terkini kepada pelanggan mengenai estimasi waktu tiba kendaraan, sehingga mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap layanan distribusi perusahaan.

1.1.5.2 Fungsi Monitoring Armada

Rodrigue (2020) mengidentifikasi adanya empat fungsi pokok monitoring armada dalam konteks logistik modern, yaitu:

1. Fungsi pelacakan (*tracking function*) dimana fungsi ini memungkinkan penentuan posisi kendaraan secara akurat dan terus menerus.

2. Fungsi pengendalian (*control function*), memungkinkan intervensi manajerial berbasis data ketika terjadi penyimpangan dari rencana operasional.
3. Fungsi pelaporan (*reporting function*) menghasilkan laporan kinerja armada secara periodik.
4. Fungsi analitik (*analytic function*) mengidentifikasi pola dan tren dalam data operasional armada untuk mendukung peningkatan berkelanjutan.

Menurut Farahpoor et al. (2023) menjelaskan bahwa monitoring armada berbasis teknologi menjalankan fungsi pemantauan perilaku mengemudi yang mencakup pemantauan kecepatan berlebih, pengereman mendadak, akselerasi agresif, dan durasi istirahat pengemudi. Fungsi ini berkontribusi langsung pada peningkatan keselamatan.

1.1.5.3 Komponen Sistem Monitoring Armada

Sistem monitoring armada merupakan sistem terintegrasi yang terdiri atas beberapa komponen yang saling mendukung untuk menghasilkan fungsi pemantauan yang optimal. Menurut Salazar-Cabrera et al. (2022) berikut komponen utama sistem monitoring armada:

1. Perangkat Pelacak (*GPS Tracking Device*)

Komponen ini berbasis GPS yang dipasang pada setiap unit kendaraan dan berfungsi untuk merekam serta mengirimkan data posisi armada secara real-time. Keakuratan data lokasi yang dihasilkan tersebut menjadi pondasi utama keseluruhan dari sistem pemantauan.

2. Jaringan Komunikasi (*Communication Network*)

Jaringan komunikasi berperan sebagai media transmisi data antara perangkat yang terpasang dengan pusat kendali. Kestabilan jaringan komunikasi menentukan kecepatan dan keandalan pertukaran informasi operasional armada.

3. Platform Pemantauan Terpusat (*Central Monitoring Platform*)

Platform ini merupakan antarmuka berbasis perangkat lunak yang menampilkan, mengolah, dan menghasilkan seluruh data armada secara terintegrasi.

4. Sistem Manajemen Data (*Data Management System*)

Komponen ini berfungsi menyimpan, mengelola, dan menganalisis rekam jejak historis operasional armada. Data yang tersimpan digunakan sebagai bahan evaluasi kinerja distribusi dan dasar pengambilan keputusan manajerial.

1.1.5.4 Manfaat Monitoring Armada

Penerapan sistem monitoring armada yang terencana dan terintegrasi dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas distribusi. Implementasi *Fleet Management System* dengan pemantauan dan pengendalian secara *real-time* merupakan solusi yang efektif untuk memonitoring produktivitas armada, mengoptimalkan rute perjalanan, memantau kinerja pengemudi, serta mengurangi biaya operasional armada yang tidak produktif, sehingga keberhasilan penerapan sistem memberikan dampak positif yang terukur dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan

operasional distribusi perusahaan Tanamal et al. (2023). Oleh karena itu, monitoring armada yang terintegrasi secara teknologi tidak hanya memberikan manfaat operasional jangka pendek berupa penghematan biaya dan efisiensi waktu, tetapi juga membangun pondasi data yang terstruktur sebagai landasan pengambilan keputusan manajerial yang lebih akurat, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam jangka panjang.

1.1.5.5 Proses Monitoring Armada

Monitoring armada merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengawasi pergerakan dan aktivitas kendaraan distribusi secara berkelanjutan melalui sistem informasi yang terintegrasi. Proses monitoring armada dimulai dari pengumpulan data kendaraan melalui perangkat GPS atau aplikasi yang digunakan pengemudi. Data yang dikumpulkan meliputi posisi kendaraan, waktu keberangkatan, status perjalanan, kecepatan kendaraan, serta informasi pengiriman yang kemudian dikirimkan ke sistem monitoring secara *real-time*.

Selanjutnya, data yang diterima akan diproses dan ditampilkan dalam dashboard monitoring sehingga pengguna sistem dapat melakukan pengawasan terhadap pergerakan armada. Pada tahap ini, perusahaan dapat membandingkan kondisi aktual armada dengan rencana distribusi yang telah ditetapkan, seperti kesesuaian rute, ketepatan waktu pengiriman, dan pencapaian milestone pengiriman. Apabila ditemukan penyimpangan, keterlambatan, atau kendala operasional, sistem akan memberikan informasi kepada pihak terkait untuk dilakukan tindak lanjut.

Tahap terakhir dalam proses monitoring armada adalah pelaporan dan evaluasi kinerja armada. Data historis yang tersimpan dalam sistem digunakan untuk mengevaluasi performa pengiriman, tingkat kepatuhan terhadap prosedur operasional, serta efektivitas penggunaan armada sebagai dasar perbaikan proses distribusi pada periode berikutnya. Menurut Farahpoor et al. (2023), proses monitoring armada berbasis teknologi mencakup empat tahapan utama, yaitu *data acquisition*, *data transmission*, *data processing and monitoring*, serta *performance evaluation*, yang dilakukan secara terintegrasi untuk mendukung pengendalian operasional armada secara *real-time*.

1.1.6 Standart Operating Procedure (SOP)

Standart Operating Procedure dibuat oleh perusahaan sebagai acuan untuk memastikan bahwa proses yang dilakukan oleh sesuai, sehingga dapat memberikan hasil akhir yang baik. Menurut Fathony & Meilani (2024) *Standart Operation Procedure* adalah sekumpulan instruksi atau kegiatan yang dilakukan seseorang guna menyelesaikan pekerjaan secara aman, tanpa dampak yang merugikan terhadap lingkungan (mematuhi peraturan perundang-undangan yang terkait) serta memenuhi persyaratan operasional dan produksi.

SOP yang baik memiliki beberapa karakteristik utama yang harus dipenuhi. Menurut Fathony dan Meilani (2024), karakteristik SOP meliputi:

- a. Mudah dipahami oleh seluruh pengguna;
- b. Spesifik dan tidak menimbulkan penafsiran ganda;
- c. Dapat diukur tingkat kepatuhannya;

d. Mencakup seluruh tahapan proses yang perlu distandarisasi. Apabila karakteristik tersebut tidak terpenuhi, maka SOP tidak akan memberikan dampak yang optimal terhadap kinerja operasional organisasi.

Dalam konteks penggunaan sistem informasi berbasis teknologi, SOP berperan sebagai panduan operasional yang memastikan seluruh pengguna sistem menggunakan alat tersebut secara seragam sesuai prosedur yang ditetapkan, sehingga data yang dihasilkan dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional. Menurut Setyorini et al. (2023), ketidaksesuaian antara prosedur yang tertuang dalam SOP dengan pelaksanaan aktual di lapangan akan menimbulkan kesenjangan operasional yang berpotensi menurunkan efisiensi dan kualitas layanan distribusi secara keseluruhan.

1.1.7 Sistem KSX

Sistem KSX merupakan platform monitoring armada berbasis teknologi digital yang diimplementasikan oleh PT XYZ dalam mendukung operasional distribusi secara terpusat dan *real-time*. Sistem ini dikembangkan sebagai solusi digitalisasi pengawasan armada yang memungkinkan seluruh aktivitas distribusi terpantau secara langsung melalui *dashboard* operasional. Dalam konteks manajemen distribusi modern, sistem monitoring berbasis teknologi seperti KSX menjadi komponen strategis yang mendukung pengambilan keputusan operasional secara cepat dan akurat. Sebagaimana dikemukakan oleh Rodrigue (2020), sistem monitoring armada berbasis teknologi digunakan untuk pengawasan kendaraan, pelacakan pengiriman, serta pengendalian operasional distribusi secara *real-time* guna memastikan seluruh proses distribusi berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

1.1.7.1 Kondisi Ideal Sistem KSX

Sebuah sistem monitoring armada dapat dikatakan berjalan secara ideal apabila mampu memenuhi seluruh fungsi pengawasan dan pengendalian operasional distribusi secara optimal. Menurut Rodrigue (2020:193), terdapat empat fungsi pokok yang harus dipenuhi oleh sistem monitoring armada agar dapat dikatakan ideal, yaitu:

a. Fungsi Pelacakan

Sistem mampu menentukan posisi kendaraan secara akurat dan terus menerus tanpa adanya keterlambatan data maupun distorsi informasi lokasi.

b. Fungsi Pengendalian

Sistem mampu mendukung intervensi manajerial berbasis data secara tepat waktu ketika terjadi penyimpangan dari rencana operasional distribusi.

c. Fungsi Pelaporan

Sistem mampu menghasilkan laporan kinerja armada secara periodik dan akurat sebagai bahan evaluasi operasional.

d. Fungsi Analitik

Sistem mampu mengidentifikasi pola dan tren data operasional guna mendukung pengambilan keputusan strategis jangka panjang.

Berdasarkan keempat fungsi tersebut, Sistem KSX dapat dikatakan berjalan secara ideal apabila memenuhi kondisi-kondisi berikut. Pertama, data posisi kendaraan dan status pengiriman tersedia secara *real-time* dan akurat pada *dashboard* Control Tower tanpa adanya keterlambatan yang disebabkan oleh

gangguan jaringan maupun integrasi GPS. Kedua, seluruh pengguna sistem, baik driver maupun tim operasional, memperbarui data secara konsisten sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan pada setiap tahapan milestone pengiriman. Ketiga, sistem beroperasi secara stabil dan andal pada seluruh kondisi operasional, termasuk pada jam puncak distribusi dengan volume pengiriman tinggi. Keempat, terdapat mekanisme evaluasi kepatuhan pengguna yang memastikan sistem digunakan sesuai standar secara berkelanjutan. Menurut Mehmood (2021), keberhasilan sistem monitoring armada tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kedisiplinan pengguna, keandalan teknis, dan integrasi sistem yang menyeluruh dalam proses operasional distribusi.

1.1.7.2 Pengguna Sistem KSX

Sistem KSX melibatkan beberapa pihak sebagai pengguna dalam proses operasional distribusi PT XYZ. Setiap pengguna memiliki peran dan fungsi yang berbeda dalam penggunaan sistem sesuai dengan tanggung jawab operasionalnya masing-masing. Menurut Laudon dan Laudon (2022), efisiensi sistem informasi dalam organisasi sangat bergantung pada pemahaman dan kepatuhan seluruh pengguna dalam mengoperasikan sistem sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Adapun pengguna Sistem KSX di PT XYZ adalah sebagai berikut:

1. Tim Order Management

Tim Order Management merupakan pengguna Sistem KSX yang bertugas mengelola dan memproses seluruh pesanan pengiriman yang masuk dari pelanggan. Dalam penggunaan Sistem KSX, tim ini berperan dalam

menginput dan memverifikasi data pesanan pengiriman sehingga seluruh informasi order tersedia secara akurat dalam sistem sebagai dasar perencanaan distribusi. Kelengkapan dan keakuratan data yang diinput oleh tim Order Management menjadi titik awal yang menentukan kualitas informasi yang mengalir dalam keseluruhan proses monitoring armada.

2. Tim Routing

Tim Routing Management bertanggung jawab dalam merencanakan dan menetapkan rute pengiriman yang optimal bagi seluruh armada distribusi. Dalam penggunaan Sistem KSX, tim ini memanfaatkan data posisi kendaraan dan informasi distribusi yang tersedia pada sistem untuk menyusun rencana rute pengiriman yang efisien. Perencanaan rute yang tepat berperan penting dalam meminimalkan waktu tempuh, mengurangi biaya operasional, serta memastikan ketepatan waktu pengiriman kepada pelanggan.

3. Tim Control Tower

Tim Control Tower merupakan pengguna tingkat operasional yang bertugas memantau seluruh pergerakan armada secara real-time melalui dashboard Sistem KSX. Tim ini bertanggung jawab untuk mengidentifikasi potensi keterlambatan, memberikan instruksi kepada driver apabila terjadi penyimpangan dari rencana pengiriman, serta berkoordinasi dengan pihak terkait dalam penanganan kendala distribusi. Efektivitas fungsi pengawasan tim Control Tower sangat bergantung pada kualitas dan keakuratan data yang diperbarui oleh driver di lapangan secara real-time.

4. Tim Fleet Management

Tim Fleet Management menggunakan Sistem KSX untuk keperluan evaluasi performa armada dan pelaporan operasional secara periodik. Data yang terekam dalam sistem digunakan sebagai bahan analisis kinerja distribusi, identifikasi pola keterlambatan, serta penyusunan rekomendasi perbaikan operasional. Kelengkapan dan keakuratan data pada Sistem KSX menjadi prasyarat utama bagi tim Fleet Management dalam menghasilkan evaluasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

5. Tim Customer Service

Tim Customer Service menggunakan Sistem KSX untuk memantau status pengiriman pesanan pelanggan secara real-time guna memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu kepada pelanggan terkait perkembangan proses distribusi. Ketersediaan data pengiriman yang akurat pada Sistem KSX memungkinkan tim Customer Service untuk merespons pertanyaan dan keluhan pelanggan secara cepat dan berbasis data, sehingga berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

6. Driver

Driver merupakan pengguna lapangan utama Sistem KSX yang bertugas memperbarui status pengiriman pada setiap tahapan *milestone* perjalanan melalui aplikasi *mobile* KSX. Pembaruan status yang dilakukan oleh driver mencakup konfirmasi keberangkatan dari gudang, konfirmasi tiba di lokasi tujuan, konfirmasi proses unloading barang, hingga konfirmasi penyelesaian *Proof of Delivery* (POD). Konsistensi driver dalam memperbarui data secara *real-time* menjadi faktor penentu keakuratan informasi yang ditampilkan pada *dashboard* seluruh pengguna sistem.

Apabila driver tidak memperbarui status secara tepat waktu, maka data yang tersaji pada sistem tidak mencerminkan kondisi aktual di lapangan, sehingga fungsi monitoring armada pada seluruh tingkatan pengguna tidak dapat berjalan secara optimal.

1.1.7.3 Fungsi dan Peran Sistem KSX dalam Distribusi

Dalam operasional distribusi PT XYZ, Sistem KSX berfungsi sebagai alat monitoring armada yang mengintegrasikan data posisi kendaraan, status pengiriman, dan informasi operasional distribusi secara terpusat dalam satu platform digital. Tanamal et al. (2023) menyatakan bahwa implementasi Fleet Management System dengan fitur monitoring dan *controlling real-time* terbukti dapat meningkatkan efisiensi operasional distribusi melalui peningkatan visibilitas armada, percepatan pengambilan keputusan, serta pengurangan risiko keterlambatan pengiriman.

Secara operasional, Sistem KSX menjalankan fungsi monitoring melalui alur sebagai berikut:

1. Driver melakukan aktivasi sistem dan pembaruan status di setiap milestone pengiriman melalui aplikasi mobile;
2. Data yang diinput oleh driver dikirimkan secara real-time ke server pusat dan ditampilkan pada dashboard Control Tower;
3. Tim Control Tower memantau posisi dan status seluruh armada secara bersamaan dan memberikan respons apabila terdapat kendala;
4. Seluruh data pengiriman tersimpan secara otomatis dalam sistem sebagai rekam jejak operasional yang dapat diakses untuk keperluan evaluasi dan pelaporan.

Dengan alur tersebut, Sistem KSX seharusnya mampu berfungsi sebagai alat monitoring aktif yang mendukung pengendalian distribusi secara proaktif dan berbasis data. Namun demikian, efektivitas fungsi tersebut sangat bergantung pada konsistensi seluruh pengguna dalam mengoperasikan sistem sesuai dengan Standard Operating Procedure yang telah ditetapkan.

1.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu digunakan peneliti sebagai acuan dengan tujuan memperluas pengetahuan dan teori untuk melakukan penelitian. Dengan kajian penelitian terdahulu, peneliti dapat mengidentifikasi gap dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun kajian penelitian yang digunakan oleh peneliti di antaranya adalah:

1. *Does Information Technology Competencies and Fleet Management Practices Lead to Effective Service Delivery? Empirical Evidence from E-Commerce Industry*, Tariq Mehmood, 2021. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi hubungan antara kompetensi teknologi informasi dan praktik manajemen armada terhadap efisiensi layanan distribusi pada perusahaan *e-commerce*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompetensi teknologi informasi dan praktik manajemen armada berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi layanan distribusi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sama-sama mengkaji efisiensi layanan distribusi. Perbedaannya, penelitian ini mempunyai fokus pada industri *e-commerce* dan

kompetensi teknologi informasi sumber daya manusia, serta tidak membahas sistem monitoring armada berbasis teknologi secara spesifik.

2. *Impact of Information Systems on Logistics Performance: Empirical Evidence from Distribution Companies in Southeast Asia*, Nadezhda Shmeleva, Leyla Gamidullaeva, Tatyana Tolstykh, dan Denis L., 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan sistem informasi logistik terhadap kinerja dan efisiensi distribusi pada perusahaan-perusahaan distribusi di kawasan Asia Tenggara. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dan studi kasus. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi logistik berpengaruh signifikan terhadap kinerja distribusi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada kajian pengaruh sistem informasi terhadap efisiensi distribusi. Perbedaannya, penelitian tersebut tidak membahas monitoring armada secara real-time dan memiliki cakupan wilayah yang lebih luas.

3. *Fleet Management and Control System for Developing Countries Implemented with Intelligent Transportation Systems (ITS) Services*, Salazar-Cabrera, R., Pachon de la Cruz, A., dan Madrid Molina, J.M., dkk., 2022. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Fleet Management Control* (FMCS) berbasis *Intelligent Transportation Systems* (ITS) pada armada angkutan umum di negara berkembang guna meningkatkan kepatuhan jadwal dan pengendalian rute secara efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

sistem FMCS berbasis ITS berhasil meningkatkan kepatuhan jadwal armada dan mengurangi deviasi rute. Sistem *real-time tracking* terbukti di negara berkembang. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah keduanya membahas sistem monitoring armada berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan pengendalian operasional distribusi secara *real-time*. Perbedaannya, penelitian tersebut tidak berfokus pada distribusi logistik korporat.

4. *Real-Time Fleet Monitoring and Route Optimization Using IoT-Based Telematics: A Case Study of Last-Mile Distribution*, Niu, Y., Wang, S., dan Zhang, J., 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem monitoring armada *real-time* berbasis IoT dan GPS guna mengoptimalkan rute *last-mile delivery* serta meningkatkan efisiensi distribusi dan ketepatan waktu pengiriman. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi monitoring armada berbasis IoT dan GPS berhasil mengurangi biaya bahan bakar dan meningkatkan *on-time delivery*. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada variabel monitoring armada, optimasi rute, dan efisiensi distribusi yang sangat relevan, serta pendekatan komparasi sebelum-sesudah yang serupa dengan tujuan penelitian ini. Perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada *last-mile delivery* skala besar berbasis IoT dan tidak mengkaji sistem informasi maupun konteks distribusi perusahaan Indonesia.

5. *Comprehensive IoT-Driven Fleet Management System for Industrial Vehicles*. Farahpoor., Nazari., Mahmoudi A., dan Ghahramani H. (2023). Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem manajemen armada industri berbasis IoT yang komprehensif guna menggantikan sistem *telematics* konvensional dengan solusi yang lebih terintegrasi, skalabel, dan mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis data *real-time*. Metode yang digunakan adalah kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem IDHMS berbasis IoT meningkatkan efisiensi dispatching armada, mengurangi *downtime* kendaraan dan memungkinkan pemantauan kondisi secara *real-time* melalui integrasi *cloud computing*. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah keduanya membahas sistem monitoring armada terintegrasi berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengendalian armada secara *real-time*. Perbedaannya, penelitian tersebut berlatar industri pertambangan dan mengembangkan arsitektur sistem dari awal, sedangkan penelitian ini mengoptimalkan sistem KSX yang sudah berjalan di perusahaan distribusi.
6. Pengembangan Aplikasi Monitoring Armada Pengangkutan Berbasis GPS *Mobile* untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional, Sudirman dan Lase, D., 2021. Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengembangkan aplikasi monitoring armada berbasis GPS yang diakses melalui perangkat *mobile* untuk memantau posisi dan aktivitas kendaraan secara *real-time* guna meningkatkan efisiensi operasional armada pengangkutan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini

adalah kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi monitoring armada GPS *mobile* berhasil dikembangkan. Sistem mampu melacak posisi kendaraan *real-time* dan mereduksi ketidakpastian jadwal operasional secara signifikan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah pada topik monitoring armada berbasis GPS dan peningkatan efisiensi operasional. Perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada pengembangan aplikasi baru berbasis *mobile*.

7. Pengaruh Sistem Manajemen Armada terhadap Efisiensi Aktivitas Truk Angkutan Batu Bara di Kalimantan Selatan, Sinta Mulyani Dwi Putri dan Sri Martini, (2022). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan sistem manajemen armada berbasis GPS *tracker* terhadap efisiensi durasi dan produktivitas siklus perjalanan truk pengangkutan batubara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem manajemen armada dengan *smart GPS tracker* dapat mengidentifikasi inefisiensi operasional secara terstruktur. Durasi satu siklus perjalanan dapat dipersingkat sehingga meningkatkan produktivitas armada secara signifikan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada variabel sistem manajemen armada dan efisiensi operasional kendaraan yang sangat relevan. Perbedaannya, penelitian ini menggunakan *Smart GPS Tracker* dari pihak ketiga, bukan sistem terintegrasi internal perusahaan.
8. Digitalisasi Transportasi dalam Fleet Management System Angkutan Barang. Dyah Ayu Setyorini, Soimun, A., dan Sadri. (2023). Penelitian

ini bertujuan untuk mengkaji proses digitalisasi sistem transportasi melalui implementasi *Fleet Management System* (FMS) pada perusahaan angkutan barang di Indonesia untuk menekan biaya operasional, meningkatkan efisiensi distribusi, dan mengurangi emisi karbon armada. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif berupa studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi FMS terbukti menekan biaya operasional armada, meningkatkan efisiensi perencanaan rute, dan menurunkan emisi CO₂ dari armada yang tidak produktif. Monitoring *real-time* menjadi kunci transformasi digital distribusi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah keduanya membahas *Fleet Management System* dan digitalisasi monitoring armada untuk distribusi barang. Perbedaannya, penelitian tersebut bersifat studi literatur tanpa pengujian empiris di satu perusahaan dan tidak mengukur indikator efisiensi distribusi secara kuantitatif.

9. *Implementation Fleet Management System with Real-Time Monitoring and Controlling* untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Armada. Tanamal, T., Komarudin, dan Moeis, A.O. (2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Fleet Management System* (FMS) dengan fitur monitoring dan *controlling real-time* pada perusahaan pertambangan guna meningkatkan efisiensi operasional armada, mengurangi biaya perawatan tidak terencana, dan meningkatkan produktivitas unit hauler. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

implementasi FMS *real-time* monitoring dan *controlling* dapat meningkatkan efisiensi operasional armada, menurunkan biaya perawatan tidak terencana dan meningkatkan produktivitas unit hauler dan loader secara terukur. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis sangat erat, baik pada variabel utama (monitoring armada, FMS, efisiensi operasional). Perbedaannya, penelitian ini mengembangkan FMS baru secara *custom*.

10. Pengelolaan Armada Kendaraan Melalui Aplikasi *Fleet Management System* untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Operasional. Satya, (2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Fleet Management System (FMS) yang mampu mengintegrasikan data kendaraan, pengemudi, jadwal perawatan, dan riwayat operasional secara terpusat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan armada kendaraan dinas. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi FMS yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan data kendaraan, pengemudi, dan jadwal perawatan secara terpusat. Sistem meningkatkan efektivitas pengelolaan armada dan mengurangi risiko kegagalan operasional akibat keterlambatan informasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada topik pengelolaan dan monitoring armada melalui sistem informasi terintegrasi, serta relevansi variabel efektivitas dan efisiensi operasional armada. Perbedaannya, penelitian tersebut berlatar instansi pemerintah (Dinas

Pemadam Kebakaran) dengan sistem yang dikembangkan dari awal, dan belum diterapkan pada distribusi logistik korporat.

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian, Oleh, dan Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	<i>Does Information Technology Competencies and Fleet Management Practices Lead to Effective Service Delivery? Empirical.</i> Tariq Mehmood, (2021)	Untuk mencari tau hubungan antara kompetensi teknologi informasi dan praktik manajemen armada terhadap efektivitas layanan distribusi pada perusahaan <i>e-commerce</i>	Kuantitatif, survei menggunakan kuisioner	Kompetensi teknologi informasi dan praktik manajemen armada berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas layanan distribusi <i>e-commerce</i> . Integrasi sistem informasi meningkatkan akurasi pengiriman hingga 27%	Mengkaji peran sistem informasi dan manajemen armada dalam meningkatkan efisiensi layanan distribusi	Berfokus pada <i>e-commerce</i> dan kompetensi teknologi informasi sumber daya manusia`
2	<i>Impact of Information Systems on Logistics Performance: Empirical Evidence from Distribution Companies in Southeast Asia.</i> Nadezhda Shmeleva., Leyla Gamidullaeva., Tatyana Tolstykh., dan Denis L. (2021)	Untuk menganalisis pengaruh penerapan sistem informasi logistik terhadap kinerja dan efisien distribusi di Kawasan Asia Tenggara	Kuantitatif dan studi kasus	Hasil dari penelitian ini yaitu sistem informasi logistik berpengaruh signifikan terhadap kinerja distribusi. Otomatisasi data <i>real-time</i> meningkatkan efisiensi biaya distribusi	Pengaruh sistem informasi terhadap efisiensi distribusi	Tidak membahas monitoring armada secara <i>real-time</i> , cakupan wilayah lebih luas

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	<i>Fleet Management and Control System for Developing Countries Implemented with Intelligent Transportation Systems (ITS) Services.</i> Cristhian Bolanos, dkk., (2022)	Untuk merancang dan mengimplementasikan sistem <i>fleet management control</i> berbasis ITS oada armada angkutan umum di negara berkembang untuk meningkatkan kepatuhan jadwal dan pengendalian rute	Kualitatif dan Eksperimen <i>Disign</i>	Sistem <i>fleet management control</i> berbasis ITS berhasil meningkatkan kepatuhan jadwal armada dan mengurangi deviasi rute. Sistem <i>real-time tracking</i> terbukti di negara berkembang	Tidak berfokus pada distribusi logistik	Sistem monitoring armada berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan pengendalian operasional distribusi
4	<i>Real-Time Fleet Monitoring and Route Optimization Using IoT-Based Telematics: A Case Study of Last-Mile Distribution.</i> Niu., Wang, S., & Zhang, J. (2022)	Mengembangkan dan mengevaluasi sistem minitoring armada <i>real-time</i> berbasis IoT dan GPS untuk mengoptimalkan rute	Kuantitatif	Implementasi monitoring armada berbasis IoT dan GPS berhasil mengurangi biaya bahan bakar dan meningkatkan <i>on-time delivery</i>	Berfokus pada <i>last mile delivery</i> skala besar dengan menggunakan praktik	Monitoring armada dan efisiensi distribusi

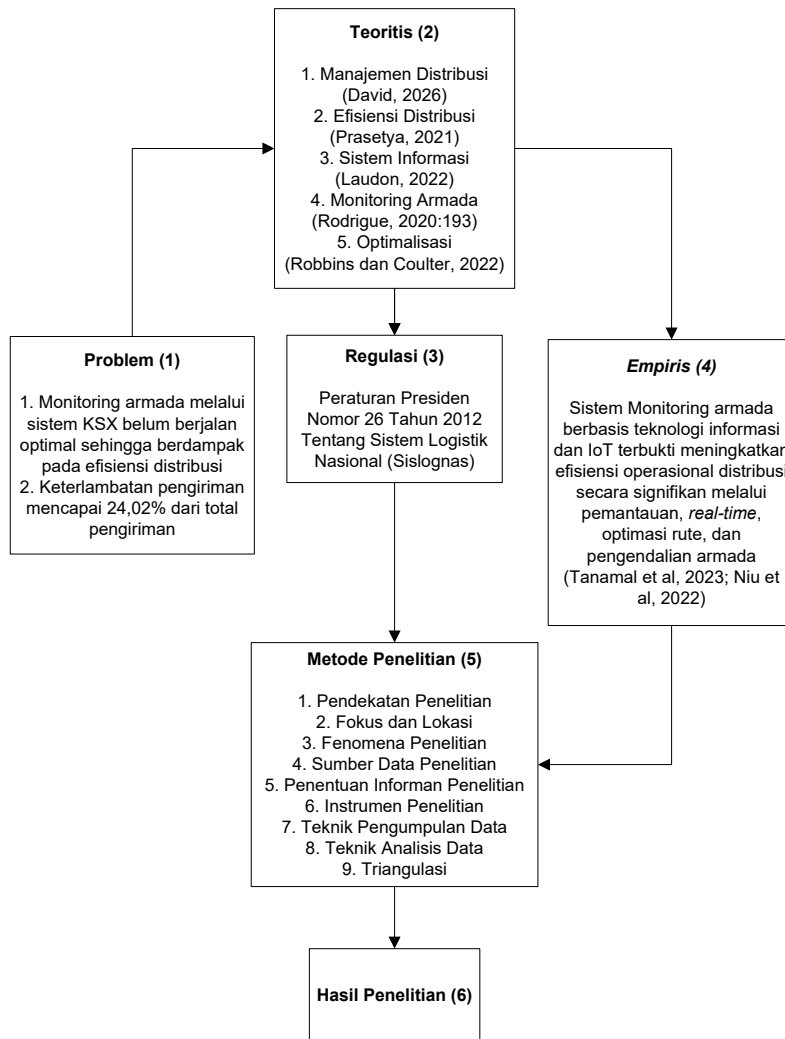
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5	<i>Comprehensive IoT-Driven Fleet Management System for Industrial Vehicles.</i> Farahpoor., Nazari., Mahmoudi A., dan Ghahramani H. (2023)	Untuk merancang sistem manajemen armada industri berbasis IoT yang komprehensif dengan solusi yang lebih terintegrasi dan mendukung dalam pengambilan keputusan berbasis data <i>real-time</i> .	Kualitatif	Sistem IDHMS berbasis IoT meningkatkan efisiensi dispatching armada, mengurangi <i>downtime</i> kendaraan dan memungkinkan pemantauan kondisi secara <i>real-time</i> melalui integrasi <i>cloud computing</i>	Mengembangkan sistem mulai dari nol	Sistem monitoring armada berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional
6	Pengembangan Aplikasi Monitoring Armada Pengangkutan Berbasis GPS <i>Mobile</i> untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional. Sudirman dan Lase D. (2021)	Untuk mengembangkan aplikasi monitoring armada berbasis GPS yang diakses melalui perangkat <i>mobile</i> untuk memantau posisi dan aktivitas kendaraan secara <i>real-time</i> guna meningkatkan efisiensi operasional armada pengangkutan	Kualitatif	Aplikasi monitoring armada GPS <i>mobile</i> berhasil dikembangkan. Sistem mampu melacak posisi kendaraan <i>real-time</i> dan mereduksi ketidakpastian jadwal operasional secara signifikan	Mengembangkan aplikasi baru berbasis <i>mobile</i>	Monitoring armada berbasis GPS dan peningkatan efisiensi operasional

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7	Pengaruh Sistem Manajemen Armada terhadap Efisiensi Aktivitas Truk Angkutan Batu Bara di Kalimantan Selatan. Sinta Mulyani Dwi Putri dan Sri Martini, (2022)	Menganalisis pengaruh penerapan sistem manajemen armada berbasis <i>GPS tracker</i> terhadap efisiensi durasi dan produktivitas siklus perjalanan truk pengangkutan batubara	Kuantitatif Deskriptif	Penerapan sistem manajemen armada dengan <i>smart GPS tracker</i> dapat mengidentifikasi inefisiensi operasional secara terstruktur. Durasi satu siklus perjalanan dapat dipersingkat sehingga meningkatkan produktivitas armada secara signifikan	Menggunakan <i>smart GPS tracker</i> pihak ketiga	Efisiensi operasional kendaraan
8	Digitalisasi Transportasi dalam Fleet Management System Angkutan Barang. Dyah Ayu Setyorini, Soimun, A., dan Sadri. (2023)	Untuk mengkaji proses digitalisasi sistem transportasi melalui implementasi <i>Fleet Management System</i> (FMS) pada perusahaan angkutan barang di Indonesia untuk menekan biaya operasional, meningkatkan efisiensi distribusi, dan mengurangi emisi karbon armada	Kualitatif Berupa Studi Literatur	Digitalisasi FMS terbukti menekan biaya operasional armada rata-rata 15–20%, meningkatkan efisiensi perencanaan rute, dan menurunkan emisi CO ₂ dari armada yang tidak produktif. Monitoring <i>real-time</i> menjadi kunci transformasi digital distribusi	Tidak mengukur indikator efisiensi distribusi	<i>Management system</i> dan digitalisasi monitoring armada untuk distribusi barang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9	<i>Implementation Fleet Management System with Real-Time Monitoring and Controlling</i> untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Armada. Tanamal, T., Komarudin, dan Moeis, A.O. (2023)	Mengimplementasikan <i>Fleet Management System</i> (FMS) dengan fitur monitoring dan <i>controlling real-time</i> pada perusahaan pertambangan guna meningkatkan efisiensi operasional armada, mengurangi biaya perawatan tidak terencana, dan meningkatkan produktivitas unit hauler	Kuantitatif	Implementasi FMS <i>real-time</i> monitoring dan <i>controlling</i> dapat meningkatkan efisiensi operasional armada, menurunkan biaya perawatan tidak terencana dan meningkatkan produktivitas unit hauler dan loader secara terukur	Mengembangkan FMS baru dari nol	Sama-sama membahas monitoring armada, FMS, efisiensi operasional
10	Pengelolaan Armada Kendaraan Melalui Aplikasi <i>Fleet Management System</i> untuk Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Operasional. Satya, (2024)	Mengembangkan aplikasi <i>Fleet Management System</i> (FMS) yang mampu mengintegrasikan data kendaraan, pengemudi, jadwal perawatan, dan riwayat operasional secara terpusat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan armada kendaraan dinas	Kualitatif	Aplikasi FMS yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan data kendaraan, pengemudi, dan jadwal perawatan secara terpusat. Sistem meningkatkan efektivitas pengelolaan armada dan mengurangi risiko kegagalan operasional akibat keterlambatan informasi	Sistem dikembangkan dari nol dan sebelumnya belum pernah diterapkan pada distribusi logistik korporat	Pengelolaan dan monitoring armada melalui sistem informasi terintegrasi

1.3 Alur Kerangka Penelitian

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai alur hubungan antara optimalisasi monitoring armada melalui sistem KSX dengan efisiensi distribusi. Peneliti menjelaskan bagaimana penerapan dan optimalisasi sistem dapat mempengaruhi proses distribusi secara keseluruhan.



Gambar 2.1 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data diolah penulis, 2026