

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengadaan

2.1.1.1 Pengertian Pengadaan

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010, pengadaan barang dan jasa didefinisikan sebagai kegiatan memperoleh barang atau jasa oleh kementerian, lembaga, satuan kerja perangkat daerah, maupun institusi lainnya, yang prosesnya dimulai dari perencanaan kebutuhan hingga terselesaikannya seluruh tahapan perolehan barang atau jasa tersebut. Secara praktis, pengadaan mencakup kegiatan pencarian pemasok, penyusunan kontrak dan *purchase order*, penerimaan barang, pelaksanaan pembayaran, serta pengelolaan hubungan dengan pihak pemasok. Pada dasarnya, pengadaan adalah upaya yang dilakukan oleh pengguna untuk memenuhi kebutuhan akan barang dan/atau jasa melalui prosedur tertentu hingga tercapai kesepakatan mengenai harga, waktu, mutu, dan ketentuan lainnya (Sutedi, 2018).

Filosofi pengadaan barang dan jasa merupakan proses memperoleh barang atau jasa yang dibutuhkan berdasarkan pemikiran yang logis dan sistematis, dengan tetap berpedoman pada norma, etika, serta prosedur pengadaan yang telah ditetapkan (Sutedi, 2018). Dalam pelaksanaannya, pengadaan barang dan jasa melibatkan dua pihak yang memiliki kepentingan berbeda, yaitu pihak pengguna (user) sebagai pihak yang membutuhkan barang atau jasa dan pihak penyedia

(supplier/vendor) sebagai pihak yang menyediakan barang atau jasa sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan (Sutedi, 2018).

Seiring perkembangan zaman, kegiatan pengadaan mengalami evolusi yang signifikan. Cris (2023) menjelaskan bahwa aktivitas pengadaan yang semula dilakukan secara tunai langsung di pasar telah berkembang ke arah pembelian berjangka waktu pembayaran yang didukung oleh dokumen akuntabilitas. Utedi (2012) menambahkan bahwa pengadaan atau procurement muncul sebagai respons atas berbagai kebutuhan mulai dari keperluan sederhana hingga kebutuhan strategis seperti perlengkapan militer, peralatan infrastruktur, maupun jasa konsultasi. Riskawati (2022) menegaskan bahwa pengadaan barang dan jasa tidak sekadar mencakup pemilihan rekanan dan penandatanganan perjanjian, tetapi mencakup keseluruhan proses mulai dari perencanaan awal, persiapan, perizinan, penetapan pemenang tender, hingga administrasi pelaksanaan, baik untuk barang maupun berbagai jenis jasa.

2.1.1.2 Pengertian Pengadaan Menurut Para Ahli

Berikut beberapa definisi pengadaan barang dan jasa menurut para ahli:

1. Siahaya (2016) mendefinisikan pengadaan sebagai upaya memperoleh barang dan jasa berdasarkan pemikiran logis dan sistematis, mengikuti norma dan etika yang berlaku, serta sesuai dengan metode pengadaan yang baku sebagai pedoman pelaksanaan.
2. Weele (2010) menyatakan bahwa pengadaan adalah perolehan barang atau jasa yang tepat dengan biaya terbaik untuk memenuhi kebutuhan pembeli dari segi kualitas, kuantitas, waktu, dan lokasi.

3. Christopher dan Schooner (2007) mendefinisikan pengadaan sebagai kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif, dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.
4. Hutabalian (2022) mempertegas bahwa pengadaan barang dan jasa merupakan kegiatan untuk memperoleh barang atau jasa yang diperlukan oleh perusahaan, dengan mempertimbangkan kualitas, kuantitas, jadwal pengiriman, dan keterjangkauan harga.

Berdasarkan berbagai definisi tersebut, pengadaan barang dan jasa dapat disimpulkan sebagai proses sistematis dan terintegrasi untuk memperoleh barang atau jasa melalui tahapan perencanaan, seleksi penyedia, pelaksanaan, hingga penyelesaian administrasi, dengan tujuan memenuhi kebutuhan organisasi secara efektif dan efisien berdasarkan prinsip transparansi serta akuntabilitas.

2.1.1.3 Tujuan Pengadaan

Agar tujuan pengadaan barang dan jasa dapat terwujud dengan baik, seluruh pihak yang terlibat wajib menerapkan etika pengadaan yang meliputi (Sinen dan Soleman, 2021):

1. Melaksanakan tugas secara tertib dan bertanggung jawab agar tercapainya kelancaran dan ketepatan tujuan pengadaan.
2. Bekerja secara profesional dan mandiri atas dasar kejujuran, serta menjaga kerahasiaan dokumen pengadaan guna mencegah penyimpangan.
3. Tidak saling memengaruhi secara langsung maupun tidak langsung agar menghindari persaingan yang tidak sehat.

4. Menerima dan bertanggung jawab atas seluruh keputusan yang telah disepakati oleh para pihak.
5. Menghindari dan mencegah terjadinya konflik kepentingan antar pihak yang terlibat dalam proses pengadaan.
6. Mencegah pemborosan dan kebocoran keuangan negara dalam proses pengadaan barang dan jasa.
7. Menghindari penyalahgunaan wewenang serta kolusi yang dapat merugikan negara.
8. Tidak menerima, menawarkan, atau menjanjikan hadiah maupun imbalan kepada siapapun yang terkait dengan proses pengadaan.

2.1.1.4 Prinsip Dasar Pengadaan

Pelaksanaan pengadaan harus berlandaskan pada prinsip-prinsip yang diakui secara internasional, meliputi (Sinen dan Soleman, 2021):

1. Efisien: pengadaan dilaksanakan dengan memanfaatkan sumber daya yang terbatas secara optimal untuk mencapai sasaran dalam waktu yang singkat dan dapat dipertanggungjawabkan.
2. Efektif: pengadaan harus sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan dan mampu memberikan manfaat.
3. Terbuka dan Bersaing: pengadaan harus terbuka bagi seluruh penyedia yang memenuhi persyaratan dan dilaksanakan melalui persaingan yang sehat, dengan kriteria yang jelas dan transparan.

4. **Transparan:** seluruh informasi terkait pengadaan, termasuk syarat teknis, prosedur evaluasi, dan penetapan penyedia, bersifat terbuka untuk seluruh peserta yang berminat maupun masyarakat luas.
5. **Tidak Diskriminatif:** memberikan perlakuan yang setara kepada semua calon penyedia tanpa memihak kepentingan tertentu.
6. **Akuntabel:** pengadaan harus mencapai sasaran fisik, keuangan, dan manfaat sesuai prinsip dan ketentuan yang berlaku.

2.1.1.5 Etika Pengadaan

Pengadaan dilaksanakan dengan menjunjung tinggi etika pengadaan guna memastikan proses berlangsung dengan integritas tinggi. Etika pengadaan menurut Tjandra (2022) meliputi:

1. Melaksanakan tugas secara tertib dan penuh tanggung jawab agar mencapai kelancaran dan ketepatan tujuan pengadaan.
2. Bekerja secara profesional dan mandiri, serta menjaga kerahasiaan dokumen pengadaan demi mencegah penyimpangan.
3. Tidak saling memengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat menimbulkan persaingan yang tidak sehat.
4. Menerima dan bertanggung jawab atas segala keputusan yang telah disepakati secara tertulis oleh para pihak.
5. Menghindari dan mencegah pemborosan serta kebocoran keuangan negara dalam pengadaan barang dan jasa.
6. Tidak menerima, menawarkan, atau menjanjikan hadiah, komisi, atau imbalan apapun kepada pihak manapun yang terkait dengan pengadaan.

7. Para pihak dilarang memiliki peran ganda atau terafiliasi dalam proses pengadaan.

2.1.1.6 Prosedur Pengadaan

Dalam sistem pengadaan , terdapat serangkaian langkah umum yang perlu ditempuh, antara lain (Haddawi, 2023):

1. Analisis kebutuhan perusahaan. Setiap divisi perlu menganalisis dan memastikan bahwa barang yang diminta benar-benar dibutuhkan sebelum mengajukan permintaan kepada tim pengadaan.
2. Persetujuan manajemen. Setiap permintaan pengadaan memerlukan persetujuan pihak manajemen dan dituangkan dalam dokumen resmi sebagai tanda dimulainya proses pengadaan.
3. Analisis pemasok. Tim pengadaan melakukan analisis terhadap calon pemasok berdasarkan kualitas, rekam jejak, dan kesesuaiannya dengan kebutuhan bisnis untuk mencegah potensi penipuan.
4. Pelaksanaan tender. Tim pengadaan menyiapkan penawaran kepada pemasok untuk memilih vendor dengan harga dan kualitas terbaik yang sesuai kebutuhan.
5. Permintaan penawaran (*quotation*). Setelah penyaringan awal, perusahaan mengundang vendor atau pemasok terpilih untuk menyampaikan penawaran harga.
6. Negosiasi dan pemilihan vendor. Berdasarkan penawaran yang diterima, tim pengadaan melakukan negosiasi dan memilih vendor yang paling sesuai dengan kebutuhan proyek.

7. Pembuatan *purchase order* atau kontrak. Kontrak ditandatangani oleh kedua pihak sebagai jaminan pelaksanaan kewajiban masing-masing sesuai ketentuan yang disepakati.
8. Penerimaan barang dan pengecekan kualitas. Tim pengadaan melakukan kontrol untuk memastikan barang diterima dalam kondisi baik dan sesuai spesifikasi yang disepakati.
9. Pembayaran. Perusahaan melakukan pembayaran berdasarkan faktur yang diterima setelah barang dinyatakan sesuai, disertai dokumentasi dan audit bukti pembayaran.

2.1.1.7 Tugas-Tugas Bagian Pengadaan

Tugas-tugas utama yang menjadi tanggung jawab bagian pengadaan mencakup hal-hal berikut (Pujawan, 2010):

1. Merancang hubungan yang tepat dengan pemasok. Hubungan kemitraan dapat bersifat transaksional jangka pendek hingga jangka panjang, tergantung pada tingkat kekritisannya dan nilai pembelian dari pemasok yang bersangkutan.
2. Memilih pemasok. Proses ini dapat melibatkan evaluasi awal, presentasi, dan kunjungan lapangan, terutama untuk pemasok-pemasok yang berpotensi menjalin kerja sama jangka panjang.
3. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang sesuai. Perkembangan internet mendorong munculnya *e-procurement* yang memungkinkan pemilihan pemasok melalui e-auction dan e-bidding secara lebih efisien.

4. Memelihara data item dan data pemasok. Bagian pengadaan harus memiliki data lengkap mengenai item yang dibutuhkan dan profil pemasok, termasuk harga, lead time, kinerja historis, dan kualifikasi.
5. Melaksanakan proses pembelian. Pembelian dapat dilakukan secara rutin maupun melalui mekanisme tender atau lelang sesuai kebutuhan.
6. Mengevaluasi kinerja pemasok. Penilaian berkala terhadap kinerja pemasok penting untuk mempertahankan daya saing dan kualitas rantai pasok secara berkelanjutan.

2.1.2 *Monitoring*

2.1.2.1 *Pengertian Monitoring*

Monitoring pada hakikatnya adalah serangkaian kegiatan pengamatan yang dilakukan secara terencana dan berkelanjutan terhadap suatu kondisi atau proses tertentu. Merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006, *monitoring* dapat diartikan sebagai upaya mengamati secara seksama suatu keadaan tertentu guna menghasilkan informasi yang dapat dijadikan landasan pengambilan keputusan. Dalam pengertian yang lebih luas, *monitoring* juga bertujuan untuk memantau perkembangan suatu kegiatan, mendeteksi permasalahan yang muncul, serta mendorong upaya perbaikan secara tepat waktu (Yumari, 2017).

Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) mengemukakan bahwa *monitoring* adalah proses pengumpulan dan analisis informasi secara berkelanjutan dari sebuah program, dengan tujuan utama memeriksa apakah pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, sehingga berbagai hambatan yang ditemukan dapat segera diatasi. Senada dengan hal tersebut, Mercy Corps (2005)

menggambarkan *monitoring* sebagai siklus aktivitas yang mencakup pengumpulan data, peninjauan ulang laporan, serta tindak lanjut atas informasi dalam suatu proses yang sedang berjalan. Clayton (1983) mengartikan *monitoring* sebagai penilaian yang bersifat kontinu terhadap fungsi-fungsi kegiatan dalam suatu program, khususnya terkait jadwal pelaksanaan dan pemanfaatan data masukan oleh kelompok sasaran, dikaitkan dengan target yang telah direncanakan sebelumnya. Pandangan ini diperkuat oleh Syihabuddin (2020) yang menegaskan bahwa *monitoring* merupakan penilaian terus-menerus terhadap pelaksanaan proyek dalam kerangka jadwal dan penggunaan sumber daya, yang selalu merujuk pada harapan yang telah dirancang.

Dalam konteks operasional, Sumarni (2020) menjelaskan *monitoring* sebagai proses pemantauan yang ditopang oleh pengumpulan dan analisis informasi secara teratur, bertujuan memastikan pekerjaan berlangsung sesuai ketentuan dan tidak menyimpang dari yang telah ditetapkan. Lebih jauh, Sutabri (2012) menekankan fungsi *monitoring* sebagai instrumen untuk mengkaji kesesuaian pelaksanaan dengan rencana, mengidentifikasi permasalahan agar dapat segera ditangani, menilai kesesuaian pola kerja dan manajemen, serta mengukur kemajuan suatu kegiatan berdasarkan kaitannya dengan tujuan yang ingin dicapai.

Monitoring juga mengemban fungsi strategis sebagai alat ukur kemajuan kegiatan. Dilapanga dan Rantung (2022) menyatakan bahwa pada dasarnya *monitoring* dimaksudkan untuk menghimpun data secara berkesinambungan agar perkembangan suatu proyek tetap dapat dipantau, dan dengan demikian upaya perbaikan kinerja dapat dilakukan secara optimal. Sementara itu, Firmansyah

(2021) memandang *monitoring* sebagai bentuk kesadaran terhadap apa yang ingin diketahui, di mana pemantauan dilakukan secara intensif untuk menghasilkan pengukuran dari waktu ke waktu guna menunjukkan arah pergerakan menuju atau menjauhi tujuan. Dari perspektif manajerial, Moerdiyanto (2009) mendefinisikan *monitoring* sebagai aktivitas yang dilakukan oleh pimpinan maupun sistem organisasi dalam rangka memastikan jalannya kegiatan organisasi melalui tahapan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi demi tercapainya tujuan. Dalam konteks ini, *monitoring* juga berperan dalam mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat pelaksanaan program serta mengantisipasi adanya penyimpangan.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa *monitoring* adalah suatu proses sistematis dan berkelanjutan yang melibatkan kegiatan pengumpulan, analisis, dan evaluasi informasi terkait pelaksanaan suatu program atau kegiatan. Tujuannya adalah memastikan kesesuaian dengan rencana yang ditetapkan, mendeteksi permasalahan secara dini, serta mendukung pengambilan keputusan yang tepat guna meningkatkan kinerja dan efektivitas organisasi secara keseluruhan.

2.1.2.2 Pengertian *Monitoring* Menurut Para Ahli

Berikut adalah beberapa pandangan ahli mengenai pengertian *monitoring*:

1. Siagian (1970) memandang pengawasan sebagai proses mengamati seluruh kegiatan untuk memastikan bahwa setiap aktivitas dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya.

2. Handoko (1995) mendefinisikan pemantauan sebagai upaya memastikan bahwa tujuan organisasi dan manajemen terwujud, dengan cara memahami bagaimana kegiatan yang telah direncanakan dapat diimplementasikan dengan baik.
3. Sarwoto (1987) menjelaskan bahwa pengawasan merupakan aktivitas manajer dalam mendorong pelaksanaan pekerjaan agar selaras dengan rencana yang telah ditetapkan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai.
4. Soekarno K (1968) mendefinisikan pengawasan sebagai proses penentuan hal-hal yang perlu dilaksanakan, agar semua tindakan yang diambil dapat selaras dengan rencana.

2.1.2.3 Kriteria dalam *Monitoring*

Menurut Brasil (2011), pelaksanaan *monitoring* yang efektif mencakup beberapa langkah utama, diawali dengan tahap perencanaan dan penetapan kerangka pemantauan. Kegiatan pemantauan dirancang dengan tujuan memperoleh informasi kinerja jangka pendek yang memberikan manfaat nyata bagi pengguna. Oleh karena itu, penting untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *monitoring* secara tepat agar dampak yang dihasilkan dapat bersifat konstruktif. Petra (2008) mengemukakan beberapa kriteria utama sistem *monitoring* yang efektif, antara lain:

1. Mudah dipahami dan tidak rumit dalam penerapannya.
2. Menitikberatkan pada indikator-indikator utama yang paling relevan.
3. Mempertimbangkan aspek teknis yang telah matang dan terencana.
4. Memiliki prosedur yang jelas dalam proses pengumpulan dan analisis data.

2.1.2.4 Tujuan *Monitoring*

Monitoring memiliki peran penting dalam memastikan suatu proses berjalan sesuai rencana dengan memberikan umpan balik yang diperlukan untuk perbaikan. Tujuan utamanya adalah mengumpulkan data yang relevan, menganalisisnya, lalu mengambil tindakan korektif yang diperlukan. Setelah data diperiksa, pimpinan dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dan terarah. Dalam lingkungan perusahaan atau organisasi, *monitoring* umumnya dilaksanakan secara berkala, misalnya setiap bulan, agar permasalahan tidak menumpuk dan dapat segera ditangani (Ningsi dan Rahman, 2022). Sejalan dengan itu, Menurut Kusek dan Rist (2004), *monitoring* merupakan proses pengumpulan data secara berkelanjutan untuk memberikan informasi kepada para pemangku kepentingan mengenai kemajuan pelaksanaan program, penggunaan sumber daya, serta pencapaian hasil yang telah direncanakan

2.1.2.5 Tahapan *Monitoring*

Proses *monitoring* secara umum terdiri atas beberapa tahapan berikut (Ningsi dan Rahman, 2022):

1. Tahap Perencanaan. Pada tahap ini disiapkan segala hal yang diperlukan dalam kegiatan pemantauan, termasuk penyusunan daftar pertanyaan atau instrumen yang akan digunakan. Dengan persiapan yang matang, pemantauan dapat mengungkap permasalahan secara lebih komprehensif.

2. Tahap Pelaksanaan. Seluruh proses yang sedang berjalan dipantau dan permasalahan yang ada diidentifikasi. Selain menemukan masalah, aspek-aspek yang sudah berjalan dengan baik pun perlu terus dijaga dan dikembangkan.
3. Tindak Lanjut dan Perbaikan. Setelah *monitoring* dilaksanakan, temuan permasalahan menjadi dasar bagi pimpinan untuk mengambil keputusan dan langkah perbaikan yang diperlukan agar kendala dapat diatasi secara efektif.

2.1.2.6 Faktor Penting *Monitoring*

Monitoring lazimnya dilaksanakan pada setiap tahapan proses bisnis, mencakup aspek input, proses, maupun output, sesuai dengan prinsip manajemen yang berlaku (Daryanto, 2013). Mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian, hingga evaluasi akhir, *monitoring* berperan aktif dalam memastikan kegiatan berjalan sesuai arah yang diinginkan. Beberapa faktor yang menjadikan *monitoring* sangat penting untuk dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Perubahan Lingkungan Organisasi. Lingkungan organisasi selalu bergerak dinamis mengikuti tuntutan pasar dan perkembangan kebutuhan. Munculnya inovasi produk, persaingan baru, perubahan regulasi pemerintah, maupun kondisi luar biasa seperti pandemi merupakan contoh perubahan lingkungan yang tidak dapat dihindari dan menuntut respons organisasi secara cepat.
2. Peningkatan Kompleksitas Organisasi. Setiap organisasi senantiasa mengutamakan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuannya. Semakin besar dan kompleks suatu organisasi, semakin diperlukan pengawasan yang lebih formal, terstruktur, dan cermat.

3. Potensi Terjadinya Kesalahan. Dalam praktik kerja sehari-hari, kesalahan dapat terjadi baik pada tingkat pimpinan maupun pelaksana. Tanpa sistem *monitoring* yang memadai, kesalahan tersebut berpotensi tidak terdeteksi dan berdampak negatif secara kumulatif.
4. Menjamin Ketercapaian Tujuan. Melalui kegiatan pengawasan, organisasi dapat memastikan bahwa tujuan tercapai secara efektif dan efisien, karena *monitoring* berfungsi sebagai mekanisme pemeriksaan, perbandingan, dan evaluasi antara rencana dengan kondisi aktual di lapangan.
5. Mencegah Pemborosan. Kegiatan operasional yang tidak disertai pengontrolan yang memadai rentan mengakibatkan pemborosan sumber daya, akibat absennya mekanisme pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan

2.1.2.7 Monitoring Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Konsep *Internet of Things (IoT)* pertama kali dikemukakan oleh Ashton (2009), yang mendefinisikannya sebagai sistem yang memungkinkan objek fisik untuk saling terhubung melalui jaringan internet, sehingga dapat bertukar data dan informasi secara otomatis tanpa memerlukan campur tangan manusia secara langsung. Atzori, Iera, dan Morabito (2010) menambahkan bahwa *IoT* memberikan kemampuan kepada perusahaan untuk melakukan pemantauan dan pengendalian sistem secara real-time, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional dan kualitas layanan.

Secara teknis, *Internet of Things (IoT)* merupakan sistem pemantauan yang memanfaatkan teknologi internet untuk menghubungkan berbagai perangkat elektronik, sensor, dan sistem agar dapat saling bertukar data secara otomatis

dan real-time (Zafar, 2024). Kemampuan ini memungkinkan perusahaan mengawasi aktivitas operasional secara lebih efektif karena data dapat diakses kapan dan dari mana saja melalui koneksi internet. Dalam ranah industri dan manajemen rantai pasok, *monitoring* berbasis IoT digunakan untuk memantau kondisi bahan baku, proses produksi, tingkat persediaan, hingga pergerakan distribusi material (Karim, Rodgers, & Hossain, 2024). Cara kerja sistem ini dimulai dari pemasangan sensor pada objek tertentu untuk mengumpulkan data, yang kemudian dikirimkan melalui jaringan internet ke sistem pusat untuk dianalisis dan ditampilkan dalam format informasi yang mudah dipahami. Dengan kehadiran *monitoring* berbasis IoT, perusahaan dapat memperoleh gambaran kondisi operasional secara langsung dan aktual, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat serta meningkatkan efisiensi pengelolaan rantai pasok (Li & Luo, 2024).

2.1.3 Bahan Baku

2.1.3.1 Pengertian Bahan Baku

Bahan baku adalah persediaan material yang telah dipesan dan dipersiapkan untuk digunakan dalam tahapan proses produksi suatu produk, namun belum melewati proses pengolahan sehingga belum memiliki nilai tambah. Dalam pengertian yang lebih sederhana, bahan baku adalah bahan mentah yang berasal dari pemasok dan selanjutnya diolah oleh perusahaan industri menjadi produk jadi (Apriliandra, 2019).

Ahyari (2012) menjelaskan bahwa bahan baku pada umumnya dapat diperoleh dari sumber alam secara langsung ataupun dari perusahaan lain dalam

jumlah tertentu, yang kemudian digunakan untuk mendukung kelangsungan proses produksi. Bahan baku yang telah dibeli namun belum diproses akan tercatat sebagai persediaan bahan baku di dalam perusahaan. Pandangan ini sejalan dengan Handoko (2012) yang mengelompokkan persediaan bahan mentah sebagai barang-barang berwujud seperti baja, kayu, dan berbagai komponen lain yang digunakan dalam proses produksi, yang dapat diperoleh dari alam, pemasok, maupun hasil produksi sendiri.

Heizer dan Render (2015) mendefinisikan persediaan bahan mentah sebagai bahan-bahan yang telah dibeli namun belum melalui proses pengolahan lebih lanjut. Sementara itu, Ramdhani (2014) menegaskan bahwa bahan baku adalah barang yang diperoleh untuk keperluan produksi, yang dapat bersumber langsung dari alam maupun dari perusahaan lain. Bahan baku dapat dibedakan menjadi dua golongan, yakni bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung. Bahan baku langsung memiliki karakteristik berupa kemudahan penelusuran ke produk akhir, merupakan bahan utama produk, dan dapat diidentifikasi secara langsung dalam setiap proses produksi. Sebaliknya, bahan baku tidak langsung adalah material pendukung yang penggunaannya tidak dapat ditelusuri secara spesifik ke setiap unit produk, dan biasanya diperlakukan sebagai biaya *overhead*.

Dari perspektif yang lebih luas, Suudi dan Sanusi (2021) menyatakan bahwa bahan baku merupakan barang yang memiliki daya tahan terbatas, sehingga penyimpanan yang terlalu lama justru meningkatkan risiko kerugian bagi perusahaan. Bahan baku memegang peranan strategis dalam menentukan struktur biaya pokok produksi dan kelancaran proses operasional. Ketersediaan bahan baku

yang berkualitas secara langsung berdampak pada kontinuitas produksi, sementara kekurangan bahan baku dapat menghambat seluruh rangkaian kegiatan produksi. Lebih lanjut, Sudiantini dkk. (2023) menambahkan, bahan baku merupakan elemen fundamental dalam proses produksi yang terdiri dari barang-barang yang diperoleh dari pemasok untuk kemudian diolah dan diubah menjadi produk akhir yang siap dipasarkan. Bahan baku dapat dikategorikan berdasarkan harga dan frekuensi penggunaannya dalam proses produksi.

Merujuk pada berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan baku adalah segala bentuk material mentah yang diperoleh dari sumber alam atau pemasok, yang berfungsi sebagai input utama dalam proses produksi dan memiliki peranan penting dalam menentukan kelancaran operasional, efisiensi biaya produksi, serta kualitas produk akhir yang dihasilkan.

2.1.3.2 Jenis-Jenis Bahan Baku

Dalam prosedur produksi, bahan baku dapat dibedakan menjadi dua jenis, yakni bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung (Witjaksono, 2021). Bahan baku langsung adalah material yang secara langsung digunakan dalam proses produksi dan menjadi bagian integral dari produk akhir, sehingga keberadaannya dapat dengan mudah dilacak pada setiap unit produk yang dihasilkan, Contohnya adalah komponen utama atau material inti yang membentuk struktur fisik produk. Sementara itu, bahan baku tidak langsung adalah material yang digunakan dalam proses produksi namun tidak secara langsung membentuk produk akhir, atau penggunaannya tidak dapat diatribusikan secara spesifik ke

setiap unit produk. Bahan ini umumnya berfungsi sebagai pendukung kelancaran proses produksi yang membantu berjalannya aktivitas produksi.

2.1.3.3 Indikator Bahan Baku

Menurut Ahyari (2012), terdapat beberapa indikator penting dalam pengelolaan bahan baku, yaitu:

1. **Perkiraan Bahan Baku.** Merupakan proses penentuan jumlah kebutuhan material yang harus tersedia guna mendukung kegiatan produksi dalam periode tertentu. Perkiraan ini umumnya didasarkan pada data historis pemakaian, rencana produksi, serta proyeksi permintaan pasar. Akurasi dalam melakukan estimasi sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran proses produksi. Kesalahan peramalan dapat mengakibatkan kelebihan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan atau sebaliknya kekurangan bahan baku yang menghambat dapat produksi.
2. **Harga Bahan Baku.** Merupakan faktor krusial yang berdampak langsung pada biaya produksi dan profitabilitas perusahaan. Fluktuasi harga di pasar akibat perubahan kondisi ekonomi, inflasi, maupun dinamika penawaran dan permintaan menuntut perusahaan memiliki strategi pengendalian biaya yang handal. Pengelolaan harga dapat dilakukan melalui seleksi pemasok yang kompetitif, negosiasi kontrak jangka panjang, serta evaluasi material alternatif yang lebih ekonomis tanpa mengorbankan kualitas.
3. **Waktu Tunggu (*Lead Time*).** Adalah rentang waktu yang dibutuhkan sejak pemesanan bahan baku dilakukan hingga material tersebut diterima dan siap digunakan dalam produksi. Lead time menjadi indikator kritis dalam

menentukan kelancaran aliran material di dalam rantai pasok. Semakin panjang dan tidak pasti waktu tunggu, semakin tinggi risiko terjadinya keterlambatan produksi. Oleh sebab itu, perusahaan perlu secara aktif memantau kinerja pemasok, memperkuat koordinasi dalam proses pengadaan, dan menerapkan sistem perencanaan persediaan yang adaptif. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2020), ketepatan waktu pengiriman merupakan salah satu indikator utama kinerja rantai pasok karena berpengaruh langsung terhadap stabilitas persediaan dan kelangsungan operasional.

2.1.3.4 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Bahan Baku

Menurut Kholmi (2003), terdapat beberapa faktor yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan bahan baku, yaitu:

1. Perkiraan pemakaian, yakni estimasi jumlah bahan baku yang akan digunakan perusahaan untuk proses produksi pada periode mendatang.
2. Harga bahan baku, yang menjadi dasar perhitungan investasi yang disiapkan perusahaan untuk pengadaan material.
3. Biaya-biaya persediaan, yaitu seluruh biaya yang timbul dalam rangka pengadaan dan penyimpanan bahan baku.
4. Kebijakan pembelanjaan, yang menentukan seberapa besar persediaan bahan baku yang didanai oleh perusahaan.
5. Pemakaian aktual, yakni realisasi pemakaian bahan baku pada periode-periode sebelumnya yang menjadi acuan dalam perencanaan.

6. Waktu tunggu, yang menentukan kapan pemesanan harus dilakukan agar bahan baku tersedia tepat waktu, sehingga risiko penumpukan maupun kekurangan persediaan dapat diminimalkan.

2.1.3.5 Kuantitas Bahan Baku

Assauri (2016) mengemukakan bahwa pengendalian persediaan bahan baku bertujuan untuk memastikan tersedianya material dalam jumlah yang memadai agar produksi dapat berlangsung secara lancar dan efisien. Dengan demikian, perusahaan dituntut untuk mampu menentukan kuantitas bahan baku secara tepat guna meminimalkan biaya persediaan sekaligus meningkatkan efektivitas operasional. Ketidakesesuaian antara jumlah material yang dipesan dengan jumlah yang dikirimkan pemasok dapat berdampak signifikan terhadap kelancaran produksi. Apabila kuantitas yang diterima lebih kecil dari kebutuhan, perusahaan berisiko mengalami keterlambatan produksi dan tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu. Sebaliknya, jika material yang dikirim melebihi kebutuhan, perusahaan akan menanggung peningkatan biaya penyimpanan dan risiko penumpukan persediaan.

Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan pengawasan yang ketat terhadap proses pengadaan dan meningkatkan koordinasi dengan pemasok agar kuantitas bahan baku yang diterima selaras dengan kebutuhan produksi aktual. Heizer, Render, dan Munson (2020) menegaskan bahwa ketepatan kuantitas dalam pengadaan bahan baku merupakan bagian integral dari manajemen rantai pasok karena berpengaruh terhadap efisiensi persediaan dan kelancaran operasional secara keseluruhan.

2.1.3.6 Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas bahan baku bertujuan untuk memastikan bahwa setiap material yang digunakan dalam proses produksi telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan, sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan kualitas yang diharapkan (Assauri, 2016). Heizer, Render, dan Munson (2020) menambahkan bahwa kualitas bahan baku memiliki pengaruh terhadap efisiensi proses produksi, mutu produk akhir, dan tingkat kepuasan pelanggan.

Ketidaksesuaian kualitas antara bahan baku yang dipesan dengan yang dikirimkan pemasok dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap kegiatan operasional. Material yang diterima dalam kondisi di bawah standar dapat menyebabkan meningkatnya tingkat kecacatan produk, gangguan terhadap kelancaran produksi, serta penambahan biaya akibat perlunya proses penyortiran, pengembalian barang, atau penggantian material.

Lebih jauh, ketidaksesuaian kualitas juga berisiko menurunkan kepercayaan konsumen apabila produk akhir yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang diharapkan. Oleh sebab itu, perusahaan perlu melakukan pemeriksaan kualitas bahan baku secara berkala dan meningkatkan pengawasan terhadap kinerja pemasok agar setiap material yang diterima sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Stevenson (2018) menegaskan bahwa material yang tidak memenuhi standar kualitas dapat memengaruhi efektivitas produksi dan menurunkan mutu produk akhir, sehingga pengendalian mutu dalam proses pengadaan menjadi hal yang sangat krusial bagi perusahaan.

2.1.4 Efisiensi

2.1.4.1 Pengertian Efisiensi

Kurniasari dan Poerwono (2011) mendefinisikan efisiensi sebagai kemampuan menghasilkan produk atau jasa dengan mengelola biaya serendah mungkin agar memperoleh hasil yang optimal. Dengan demikian, efisiensi berkaitan erat dengan perbandingan antara upaya yang dikeluarkan dan hasil yang dicapai; apabila upaya lebih besar dari hasil yang diperoleh, maka kegiatan tersebut dikategorikan tidak efisien. Dalam konteks produksi, efisiensi khususnya dalam pengelolaan bahan baku merujuk pada kemampuan memaksimalkan output produksi dengan meminimalkan penggunaan material, tanpa mengorbankan kualitas produk. Hal ini menyiratkan pengelolaan sumber daya secara optimal untuk menghasilkan output maksimal dengan biaya seminimal mungkin. Keberadaan bahan baku yang dikelola secara efisien bertujuan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan perusahaan mampu menciptakan produk sesuai dengan permintaan konsumen (Asilah et al., 2022).

Mulyamah dalam Zaelani (2025) menyatakan bahwa konsep efisiensi adalah ukuran untuk membandingkan penggunaan input yang direncanakan dengan penggunaan aktualnya. Hasibuan dalam Rusmana (2020) mendefinisikan efisiensi sebagai perbandingan terbaik antara input dan output, di mana hasil optimal dicapai melalui penggunaan sumber daya yang terbatas secara bertanggung jawab. Mardiasmo (2009), menambahkan bahwa efisiensi berhubungan erat dengan produktivitas, dan pengukurannya dilakukan melalui perbandingan antara output yang dihasilkan dengan input yang digunakan, di mana proses operasional dapat

dikatakan efisien apabila hasil tertentu dapat dicapai dengan penggunaan sumber daya yang seminimal mungkin. Mulyadi (2007), mengemukakan bahwa efisiensi adalah ketepatan cara kerja tanpa membuang waktu, tenaga, dan biaya secara percuma, serta merupakan rasio antara input dan output atau biaya dan keuntungan.

Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, efisiensi dapat disimpulkan sebagai kondisi yang mencerminkan kemampuan organisasi dalam menggunakan sumber daya secara minimal untuk menghasilkan output yang optimal, dan menjadi indikator penting dalam menilai keberhasilan operasional serta daya saing organisasi.

2.1.4.2 Ruang Lingkup Efisiensi Manufaktur

Efisiensi dalam konteks manufaktur mencakup tiga dimensi utama, yaitu efisiensi proses, efisiensi modal kerja, dan efisiensi peralatan. Efisiensi proses berkaitan dengan upaya berkelanjutan untuk mengoptimalkan kapasitas terpasang dan menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang disyaratkan. Dimensi ini terdiri dari tiga komponen: efisiensi jam kerja (perbandingan waktu produksi aktif dengan total waktu yang tersedia), efisiensi kapasitas (perbandingan penggunaan kapasitas terpasang dengan output yang dihasilkan), dan efisiensi kualitas (perbandingan produk yang memenuhi standar dengan total produk yang dihasilkan). Efisiensi peralatan bertujuan untuk menganalisis biaya-biaya yang timbul akibat investasi pada mesin dan alat produksi, termasuk biaya energi, biaya depresiasi, dan biaya perawatan, yang besarnya ditentukan oleh kapasitas dan kebutuhan operasional peralatan tersebut. Efisiensi modal kerja bertujuan untuk memanfaatkan modal secara optimal melalui pengaturan akun payable, akun receivable, serta investasi

dalam berbagai bentuk inventaris, baik inventaris material, proses, maupun produk. (Gaspersz, 2012).

2.1.4.3 Prinsip Berlaku Efisiensi

Untuk menentukan apakah suatu kegiatan termasuk efisien atau tidak, terdapat beberapa prinsip atau persyaratan efisiensi yang harus terpenuhi (Syamsi, 2004):

1. Efisiensi harus dapat diukur. Harus ada standar atau ukuran normal yang dijadikan patokan untuk menilai apakah suatu kegiatan telah berjalan efisien atau tidak. Indikatornya meliputi adanya target atau standar yang jelas, kesesuaian antara target dan realisasi, serta adanya evaluasi terhadap hasil pelaksanaan.
2. Efisiensi mengacu pada pertimbangan rasional. Setiap penilaian harus didasarkan pada logika, akal sehat, dan objektivitas, bukan pada emosi atau subjektivitas. Indikatornya meliputi penggunaan data dan fakta sebagai dasar pengambilan keputusan, penerapan prosedur yang objektif, serta adanya pertimbangan yang logis dalam menentukan tindakan.
3. Efisiensi tidak boleh mengorbankan kualitas. Peningkatan kuantitas produk tidak boleh dilakukan dengan mengorbankan mutu. Kualitas harus tetap terjaga meskipun dilakukan berbagai upaya penghematan. Indikatornya meliputi kesesuaian hasil dengan standar kualitas, minimnya produk atau material yang tidak sesuai spesifikasi, serta tercapainya target tanpa menurunkan mutu.

4. Efisiensi merupakan teknis pelaksanaan. Pelaksanaan operasional harus diupayakan seefisien mungkin dan tidak bertentangan dengan kebijakan pimpinan. Indikatornya meliputi kepatuhan terhadap prosedur kerja, kelancaran pelaksanaan kegiatan operasional, serta kesesuaian pelaksanaan dengan kebijakan organisasi.
5. Efisiensi harus disesuaikan dengan kemampuan organisasi. Penerapan efisiensi perlu mempertimbangkan kapasitas sumber daya manusia, anggaran, dan fasilitas yang dimiliki organisasi. Indikatornya meliputi pemanfaatan sumber daya manusia secara optimal, penggunaan anggaran sesuai kebutuhan, serta pemanfaatan fasilitas dan teknologi yang tersedia secara efektif.
6. Efisiensi memiliki tingkatan. Tingkatan efisiensi dapat dikategorikan dari yang paling rendah (tidak efisien) hingga yang paling tinggi (optimal/paling efisien). Indikatornya meliputi pencapaian target kinerja, tingkat pemanfaatan sumber daya, serta hasil evaluasi yang menunjukkan peningkatan efisiensi dari waktu ke waktu.

2.1.4.4 Tingkat Efisiensi

Tingkat efisiensi dapat dinyatakan dalam persentase dan ditinjau dari dua sisi (Syamsi, 2014):

1. Dari sisi hasil (output): hasil minimum yang diharapkan ditetapkan terlebih dahulu, kemudian batas maksimum pengorbanan (tenaga, biaya, waktu) juga ditentukan. Apabila pengorbanan yang dikeluarkan lebih sedikit dari batas maksimum tersebut, maka diklasifikasikan sebagai efisien.

2. Dari sisi pengorbanan (input): dengan sumber daya yang tersedia atau ditetapkan, ditentukan hasil minimum yang harus dicapai. Apabila hasil yang diperoleh melebihi standar minimum tersebut, maka cara kerja yang diterapkan tergolong efisien.

2.1.4.5 Indikator efisiensi

Menurut Mulyadi (2016), efisiensi dapat diukur melalui beberapa indikator yang menggambarkan optimalisasi penggunaan sumber daya dalam suatu kegiatan. Adapun indikator efisiensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penghematan biaya

Penghematan biaya merupakan kemampuan perusahaan dalam melaksanakan proses distribusi material dengan biaya yang optimal tanpa mengurangi kualitas maupun hasil yang diharapkan. Semakin kecil biaya yang dikeluarkan untuk mencapai hasil yang sama atau lebih baik, maka semakin tinggi tingkat efisiensi yang dicapai (Mulyadi, 2016).

2. Penghematan waktu

Penghematan waktu menunjukkan kemampuan perusahaan dalam menyelesaikan proses distribusi material sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Ketepatan waktu distribusi akan mendukung kelancaran proses produksi serta mengurangi risiko keterlambatan pekerjaan yang dapat menimbulkan biaya tambahan (Mulyadi, 2016).

3. Penggunaan sumber daya secara optimal

Penggunaan sumber daya secara optimal mencerminkan kemampuan perusahaan dalam memanfaatkan tenaga kerja, fasilitas, peralatan, dan sarana pendukung lainnya secara maksimal sehingga tidak terjadi pemborosan dalam pelaksanaan distribusi material. Optimalisasi sumber daya akan meningkatkan produktivitas sekaligus mendukung pencapaian tujuan perusahaan secara efisien (Mulyadi, 2016).

4. Pencapaian hasil kerja

Pencapaian hasil kerja menunjukkan keberhasilan perusahaan dalam memenuhi target distribusi material sesuai dengan jumlah, kualitas, dan waktu yang telah direncanakan. Tingkat efisiensi akan semakin tinggi apabila target tersebut dapat dicapai dengan penggunaan sumber daya yang minimal namun tetap menghasilkan kualitas yang baik (Mulyadi, 2016).

2.1.5 Distribusi

2.1.5.1 Pengertian Distribusi

Aktivitas bisnis pada umumnya terdiri atas tiga pilar utama, yaitu produksi, distribusi, dan konsumsi. Distribusi sebagai salah satu pilar tersebut pada dasarnya adalah proses pemindahan barang atau jasa dari produsen kepada konsumen. Sebagai bagian dari bauran pemasaran, distribusi memegang peranan yang cukup penting karena menentukan kemudahan aksesibilitas produk bagi konsumen (Manullang, 2008). Philip Kotler dalam Aziz (2008) mendefinisikan distribusi sebagai kumpulan perusahaan dan individu yang mengalihkan atau membantu pengalihan hak atas barang atau jasa dari produsen kepada konsumen akhir.

Rahmah (2020) menjelaskan distribusi sebagai kegiatan penyaluran hasil produksi dapat berupa barang dan jasa dari produsen kepada konsumen guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Distribusi merupakan aktivitas yang wajib dilakukan oleh pelaku usaha untuk menyalurkan, mengirimkan, menyebarkan, dan menyampaikan produk yang dipasarkan kepada konsumen. Nuryani dan Handayani (2022) mendefinisikan distribusi sebagai proses yang dilakukan oleh pemasar untuk mengalirkan produk ke lokasi tertentu yang menjadi target pasar, dengan tujuan menjaga ketersediaan stok di tangan konsumen. Setianingsih dkk. (2019) menambahkan bahwa distribusi adalah saluran pemasaran yang digunakan produsen untuk mengirimkan produknya kepada konsumen atau industri, dengan melibatkan berbagai lembaga seperti produsen, distributor, dan konsumen.

Berdasarkan berbagai definisi tersebut, distribusi dapat disimpulkan sebagai proses penyaluran barang dan jasa dari produsen ke konsumen yang melibatkan berbagai pihak dan bertujuan memastikan produk tersedia di tempat dan waktu yang tepat, sehingga kebutuhan konsumen dapat terpenuhi secara efektif dan efisien.

2.1.5.2 Pengertian Distribusi Menurut Para Ahli

Beberapa ahli mengemukakan definisi distribusi sebagai berikut:

1. Kotler dan Armstrong (2012) menyatakan bahwa distribusi adalah aktivitas perusahaan untuk memastikan produk atau jasa dapat dengan mudah dijangkau oleh konsumen yang dituju.
2. Soekartawi (2002) mendefinisikan distribusi sebagai aktivitas penyaluran atau pengiriman barang dan jasa hingga sampai ke konsumen akhir.

3. Assauri (2004) memandang distribusi sebagai kegiatan memindahkan produk dari sumber ke konsumen akhir sesuai dengan aturan distribusi pada waktu yang tepat.
4. Swastha (2007) menjelaskan distribusi sebagai saluran pemasaran yang digunakan produsen untuk mengirimkan produknya kepada industri atau konsumen, yang melibatkan lembaga produsen, distributor, dan konsumen.

2.1.5.3 Fungsi Distribusi

Distribusi menurut (Tegar, 2021). menjalankan dua fungsi utama, yaitu:

1. Distribusi berdasarkan waktu (*time utility*): kegiatan distribusi yang memanfaatkan waktu tertentu untuk mengatur penggunaan suatu barang, misalnya pembelian beras oleh Bulog pada saat musim panen dan penjualan kembali pada saat masyarakat membutuhkan.
2. Distribusi berdasarkan tempat (*place utility*): kegiatan distribusi yang memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi (Tegar, 2021).

2.1.5.4 Tujuan Distribusi

Menurut Swastha (2014), distribusi bertujuan untuk menyalurkan barang dari produsen kepada konsumen sehingga produk dapat tersedia pada waktu, tempat, dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Selain itu, distribusi juga berfungsi untuk mempertahankan dan mengembangkan kualitas produksi dengan memberikan kesempatan kepada produsen untuk lebih fokus pada kegiatan produksi, menjaga stabilitas perusahaan melalui perluasan jaringan pemasaran, menjamin pemerataan produk di berbagai wilayah, meningkatkan nilai guna barang

dan jasa, menjaga kelangsungan proses produksi dengan memastikan permintaan pasar tetap terpenuhi, mempertahankan kontinuitas produksi selama masih terdapat permintaan, serta membantu menjaga stabilitas harga melalui sistem distribusi yang teratur (Assauri, 2018).

2.1.5.5 Pelaku Distribusi

Pelaku-pelaku yang terlibat dalam kegiatan distribusi antara lain (Nanang T, 2019):

1. Pedagang: pihak yang membeli barang dari produsen dan menjualnya kembali kepada konsumen akhir dengan harga yang disesuaikan kondisi pasar.
2. Agen: perusahaan yang bertanggung jawab menyalurkan barang dari produsen kepada konsumen dan memperoleh komisi sesuai ketentuan.
3. Makelar: pihak yang mempertemukan produsen dengan calon pembeli tanpa mengeluarkan modal dalam proses distribusi.
4. Eksportir: pihak yang menyalurkan produk dalam negeri kepada konsumen yang berada di luar negeri.
5. Importir: pihak yang mendatangkan barang dari luar negeri untuk disalurkan kepada konsumen di dalam negeri.
6. Komisioner: pihak yang melakukan pembelian dan penjualan atas namanya sendiri.

2.1.6 Bogie

Berdasarkan informasi dari situs resmi PT INKA (2018), bogie merupakan sistem kesatuan roda pada kereta api, baik yang berpengerak maupun tidak. Secara

umum, bogie digunakan pada kereta yang memiliki lebih dari dua gandar dalam satu rangkaian. Secara teknis, bogie adalah konstruksi yang terdiri dari dua atau lebih perangkat roda yang digabungkan dalam satu rangka, dilengkapi dengan sistem pemegasan, pengereman dan dalam beberapa kasus dilengkapi pula dengan peralatan penggerak serta sistem anti selip. Keseluruhan sistem ini berfungsi sebagai penopang rangka dasar badan kereta dan dapat dilepas serta dipasang kembali untuk keperluan perawatan.

Fungsi utama bogie adalah memberikan fleksibilitas gerak kereta terhadap rel, sehingga roda dapat mengikuti arah rel terutama saat melewati tikungan. Tanpa adanya bogie, roda akan cenderung tetap sejajar dengan badan kereta dan berpotensi naik ke atas rel (*derailment*). Dengan keberadaan bogie, roda dapat membentuk sudut tertentu terhadap badan kereta sehingga mampu mengikuti lengkungan rel dengan lebih aman. Di samping itu, bogie juga berfungsi meredam getaran yang timbul akibat kondisi rel yang tidak rata, sehingga meningkatkan stabilitas dan kenyamanan perjalanan.

Pada kereta penumpang, bogie dirancang tidak hanya untuk memenuhi aspek keselamatan, tetapi juga kenyamanan penumpang. Oleh karena itu, bogie umumnya dilengkapi dengan dua sistem pemegasan, yaitu pegas primer yang menghubungkan roda dengan rangka bogie, dan pegas sekunder yang menghubungkan rangka bogie dengan badan kereta. Penggunaan pegas ulir, pegas karet, maupun pegas udara bertujuan untuk meredam getaran dan guncangan. Komponen utama bogie meliputi rangka bogie (*bogie frame*), bolster, perangkat

roda (*wheelset*), *axle box*, *bearing*, sistem pengereman, serta komponen pendukung lainnya.

Pada kereta berpengerak seperti Kereta Rel Diesel (KRD), Kereta Rel Listrik (KRL), dan lokomotif, bogie memiliki fungsi tambahan sebagai penerus daya penggerak rangkaian. Oleh karena itu, konstruksinya lebih kompleks karena dilengkapi dengan motor traksi, *gear box*, dan komponen pendukung lainnya. Sebaliknya, bogie pada gerbong barang umumnya memiliki konstruksi yang lebih sederhana karena lebih mengutamakan kekuatan dan ketahanan terhadap beban daripada kenyamanan.

Selain itu, terdapat jenis bogie tanpa bolster atau bolsterless bogie, di mana rangka bogie terhubung langsung dengan badan kereta melalui sistem pemegasan sekunder. Jenis ini banyak digunakan pada kereta modern karena mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan, terutama dengan pemanfaatan pegas udara. Pada lokomotif, bogie dirancang lebih kuat untuk menahan beban dan gaya traksi tinggi, dengan konstruksi berbahan baja cor atau baja las serta dilengkapi sistem pemegasan dan peredam yang sesuai. Dengan demikian, bogie merupakan komponen vital dalam sistem perkeretaapian yang tidak hanya berfungsi sebagai penopang dan pengarah gerak kereta, tetapi juga sebagai elemen penentu keselamatan, stabilitas, dan kenyamanan operasional.

2.1.7 Fishbone Diagram

Fishbone diagram merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan akar penyebab dari suatu permasalahan operasional secara terstruktur (Heizer dkk., 2017). Metode ini, yang juga dikenal

luas sebagai Diagram Ishikawa, pertama kali dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an dalam konteks perbaikan dan pengendalian kualitas produksi di galangan kapal Kawasaki, Jepang (Ciecińska, 2023). Nama *fishbone* merujuk pada bentuk visualnya yang menyerupai kerangka tulang ikan, dimana tulang belakang mewakili masalah utama, sementara tulang-tulang cabang mewakili kategori penyebab dan sub-penyebab yang berkontribusi terhadap masalah tersebut.

Dalam penerapannya, *fishbone diagram* mengorganisasikan penyebab masalah ke dalam kategori standar yang dikenal sebagai 6M. Mengacu pada kerangka analisis risiko yang dijelaskan oleh Vorst dkk. (2018), kategorisasi terstruktur ini membantu dalam memetakan seluruh kemungkinan penyebab sehingga tidak ada aspek penting yang terlewatkan. Keenam kategori tersebut meliputi:

1. *Man* (Manusia), mencakup faktor sumber daya manusia yang terlibat dalam proses *monitoring* pasca pengadaan dan distribusi material, seperti kompetensi, ketelitian, koordinasi, komunikasi, serta kepatuhan terhadap prosedur kerja.
2. *Machine* (Mesin/Teknologi), mencakup sarana, prasarana, dan sistem teknologi yang digunakan dalam proses *monitoring* dan distribusi material, termasuk ketersediaan sistem informasi, *dashboard* monitoring, serta perangkat pendukung yang menunjang penyampaian informasi secara cepat dan akurat.

3. *Method* (Metode), mencakup prosedur kerja, standar operasional (SOP), mekanisme monitoring, serta alur koordinasi dalam proses pasca pengadaan hingga distribusi material kepada pengguna.
 4. *Material* (Material), mencakup kondisi bahan baku yang didistribusikan, seperti ketepatan jumlah, kualitas, waktu kedatangan, kelengkapan material, serta kesiapan material untuk didistribusikan ke proses produksi.
 5. *Measurement* (Pengukuran), mencakup indikator kinerja, mekanisme monitoring, serta proses evaluasi yang digunakan untuk mengukur efektivitas *monitoring* dan efisiensi distribusi material, seperti ketepatan waktu distribusi, tingkat keterlambatan, dan pencapaian target distribusi.
 6. *Mother nature*(Lingkungan), mencakup faktor lingkungan operasional yang memengaruhi proses *monitoring* dan distribusi material, seperti perubahan jadwal produksi, tingginya aktivitas operasional, kondisi area kerja, serta faktor eksternal yang dapat memengaruhi kelancaran distribusi material
- Ishikawa, K. (1986)

Analisis hambatan operasional dalam penelitian ini merujuk pada kerangka kerja Arif & Gunawan (2023) yang mengkategorikan penyebab permasalahan logistik ke dalam dimensi *Man, Machine, Method, Material, dan Environment (Mother Nature)*. Kerangka ini diperkuat oleh Sarumaha dkk. (2022) yang menekankan bahwa efisiensi *customs clearance* sangat dipengaruhi oleh kompetensi SDM, akurasi dokumen, dan pemahaman prosedur operasional. Stefanova (2021) membuktikan bahwa penggunaan *fishbone diagram* mempercepat proses identifikasi penyebab dan menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih

tepat sasaran. Pengukuran dalam kerangka 6M ini juga memperoleh landasan teoritis yang kuat dari perspektif manajemen operasional.

SastroAtmodjo dkk. (2025) menegaskan bahwa pengendalian operasional yang efektif dapat terwujud apabila didukung oleh sistem pengukuran kinerja yang mampu mengumpulkan data secara cermat, analisis yang mendalam, dan menghasilkan evaluasi berkelanjutan. Dalam penelitian ini, *fishbone diagram* digunakan untuk memetakan seluruh faktor penghambat dalam proses *customs clearance* ekspor produk olahan kayu di PT. INKA ke dalam kategori 6M, sehingga hubungan kausalitas antara berbagai faktor dapat dipahami dengan baik.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mendapatkan beberapa referensi dari buku dan penelitian sebelumnya, perbedaan tersebut terletak pada permasalahan yang diteliti dan metodologi yang diterapkan. Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian, yaitu,

2.2.1 Penelitian Ari Susanti dan Franola Asokawati. Berjudul “Optimalisasi Sistem Pengadaan Bahan Baku Oleh Team Stocker Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Mie Gacoan Kartasura”. tahun 2026

Penelitian pada Mie Gacoan Kartasura menunjukkan bahwa sistem pengadaan bahan baku telah berjalan terstruktur melalui perencanaan berbasis data, sistem digital, serta penerapan *FIFO* dan *FEFO* sehingga mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kelancaran distribusi bahan. Peran tim stocker juga penting dalam menjaga akurasi stok dan pengendalian biaya. Namun, masih terdapat kendala seperti ketidaksesuaian data stok, keterlambatan pemasok, dan beban kerja tinggi, sehingga diperlukan peningkatan koordinasi, disiplin pencatatan, serta evaluasi pemasok untuk mengoptimalkan kinerja operasional.

2.2.2 Penelitian Nainggolan dkk. Berjudul "Analisis Proses Pengadaan Bahan Baku Ubi Kayu Dengan Model Sistem Dinamis Pada Produksi Tepung Tapioka PT. Hutahaean". Tahun 2025

Penelitian ini bertujuan menganalisis proses pengadaan bahan baku ubi kayu guna meningkatkan efisiensi pasokan, dengan menggunakan pendekatan studi kasus berbasis metode sistem dinamis yang bersumber dari data observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan bahan baku menjadi akar utama inefisiensi, yang berdampak pada terganggunya kelancaran produksi dan meningkatnya biaya operasional. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pengadaan yang lebih adaptif dan responsif terhadap pola permintaan aktual demi menjaga konsistensi ketersediaan bahan baku.

2.2.3 Penelitian Winkelmann et al. Berjudul “*Back to a resilient future: Digital Technologies for a sustainable supply chain*” tahun 2024

Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal *Information Systems and e-Business Management* ini mengkaji peran teknologi digital dalam mendukung keberlanjutan rantai pasok melalui pendekatan systematic literature review. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, *big data*, dan kecerdasan buatan (AI) mampu meningkatkan transparansi, keterlacakan (*traceability*), dan pemantauan aktivitas rantai pasok secara real-time. Penerapan teknologi tersebut terbukti dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mempererat koordinasi antaraktor rantai pasok. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada pentingnya *monitoring* dan sistem terintegrasi untuk efisiensi distribusi material, sementara perbedaannya adalah penelitian ini fokus pada digitalisasi *supply chain* secara makro.

2.2.4 Penelitian Fauzan,. Dkk .Berjudul “Perancangan Informasi Terdokumentasi Untuk *Monitoring* Pada Proses Pengadaan Bahan Baku Sesuai Dengan Persyaratan Iso 9001:2015 Menggunakan Pendekatan Business Process Management (2024)”. Tahun 2024.

Penelitian Fauzan et al. (2024) merancang sistem *monitoring* pengadaan berbasis ISO 9001:2015 dengan metode *Business Process Management*. Hasilnya, sistem *dashboard* meningkatkan kontrol dan akurasi data. Persamaannya pada *monitoring* pengadaan, sedangkan perbedaannya fokus penelitian ini pada sistem *ISO*, sementara penelitian penulis pada *monitoring* pasca pengadaan untuk efisiensi distribusi.

2.2.5 Penelitian oleh Andersen dan Kreye berjudul “*Implementing a centralised procurement strategy for global supplier base management*” Tahun 2023.

Penelitian ini menganalisis bagaimana strategi pengadaan terpusat diimplementasikan dalam mengelola basis pemasok global menggunakan metode kualitatif studi kasus. Hasilnya menunjukkan bahwa integrasi pemasok melalui tiga tahap utama pengurangan jumlah pemasok, prioritasasi, dan penguatan manajemen hubungan pemasok mampu meningkatkan koordinasi dan transparansi rantai pasok. Persamaan dengan penelitian ini ada pada peningkatan efisiensi melalui pengelolaan pengadaan, sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini berfokus pada manajemen pemasok global, sementara penelitian penulis pada *monitoring* pasca pengadaan untuk efisiensi distribusi material.

2.2.6 Penelitian oleh Alexandra Brintrup, et al berjudul “*Digital supply chain surveillance using artificial intelligence: definitions, opportunities and risks*” tahun 2023

Penelitian ini bertujuan mendefinisikan konsep *Digital Supply chain Surveillance (DSCS)* dan menganalisis peran kecerdasan buatan (*AI*) dalam memperkuat *monitoring* serta visibilitas rantai pasok. Menggunakan pendekatan studi konseptual dan studi kasus berbasis analisis data *AI* dan *machine learning*, hasil penelitian menunjukkan bahwa *AI* mampu meningkatkan visibilitas rantai pasok, mendeteksi keterhubungan antarpemasok, serta mengidentifikasi risiko secara lebih cepat dan akurat. Namun, terdapat tantangan berupa bias data, keterbatasan validasi informasi, dan risiko kesalahan interpretasi.

2.2.7 Penelitian Yuni Listiani Berjudul “Proses Monitoring Pasca Pengadaan Bahan Konstruksi PT Adhi Karya Persero Tbk. Surakarta” tahun 2023

Penelitian pada PT Adhi Karya (Persero) Tbk. Surakarta ini menggunakan metode kualitatif melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Temuan menunjukkan adanya kendala dalam pelacakan pengiriman material dan kurangnya transparansi dalam proses pembayaran pada tahap pasca pengadaan. Sebagai solusi, diterapkan sistem *monitoring* terstruktur berbasis spreadsheet yang terbukti mampu meningkatkan pencatatan, pengawasan, dan kontrol distribusi material secara lebih efektif dan efisien.

2.2.8 Penelitian Zain Amarta, Dkk Berjudul “Strategi Mitigasi Risiko *Supply chain* Pengadaan Bahan Baku Kayu Pada Industri Furnitur” Tahun 2023

Penelitian pada industri furnitur di Semarang bertujuan menyusun strategi mitigasi risiko dalam pengadaan bahan baku kayu menggunakan metode *House of Risk (HOR)*. Hasil penelitian mengidentifikasi 18 *risk event* dan 21 *risk agent* yang berpotensi mengganggu kelancaran pengadaan dan distribusi bahan baku. Pada HOR fase pertama, diperoleh beberapa *risk agent* prioritas dengan nilai *Aggregate Risk Potential (ARP)* tertinggi yang menjadi fokus pengendalian. Selanjutnya, HOR fase kedua menghasilkan alternatif tindakan pencegahan dengan nilai *Effectiveness to Difficulty (ETD)* tertinggi sebagai strategi mitigasi yang paling efektif. Implementasi strategi tersebut dinilai mampu menekan risiko pengadaan, meningkatkan keandalan rantai pasok, serta mendukung kelancaran distribusi material dalam proses produksi secara lebih efisien.

2.2.9 Penelitian Munir ., et al Berjudul “*Average rates of return, working capital, and NPV-consistency in project appraisal: A sensitivity analysis approach*” Tahun 2021

Penelitian ini menganalisis hubungan antara integrasi rantai pasok dan manajemen risiko dalam meningkatkan kinerja operasional perusahaan menggunakan metode kuantitatif *Structural Equation Modeling* (SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi internal, pemasok, dan pelanggan berpengaruh positif terhadap manajemen risiko rantai pasok yang pada gilirannya meningkatkan kinerja operasional. Persamaanada pada efisiensi operasional melalui pengelolaan rantai pasok, sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini bersifat kuantitatif dengan fokus pada integrasi dan risiko secara makro.

2.2.10 Penelitian Shaharudin., berjudul “*Improvement of Green Procurement Performance in the Global Supply chain: Evidence from Enterprise Resource Planning and Social Network Analysis*” tahun 2021.

Penelitian yang dipublikasikan dalam International Journal of Industrial Management ini menunjukkan bahwa penerapan sistem *Enterprise Resource Planning(ERP)* dan analisis jaringan sosial mampu meningkatkan efisiensi proses pengadaan melalui percepatan aliran informasi, pengurangan waktu tunggu, serta penurunan biaya operasional. Integrasi informasi antarunit juga memungkinkan *monitoring* yang lebih akurat dan transparan dalam pengelolaan material. Penelitian ini menegaskan bahwa *monitoring* berbasis sistem digital dan koordinasi informasi yang baik menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi pengadaan dan distribusi material.

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Terdahulu

NO.	Judul, Nama Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	“Optimalisasi Sistem Pengadaan Bahan Baku Oleh Team Stocker Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Mie Gacoan Kartasura” , <i>Franola Asokawati & Ari Susanti (2026)</i>	Menganalisis optimalisasi sistem pengadaan bahan baku dalam meningkatkan efisiensi operasional	Kualitatif melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi.	sistem pengadaan berbasis perencanaan data penjualan, sistem digital (GTS), serta penerapan FIFO dan FEFO mampu meningkatkan efisiensi operasional, akurasi stok, dan kelancaran distribusi, meskipun masih terdapat kendala pada keterlambatan pemasok dan ketidaksesuaian data stok	pengelolaan pengadaan bahan baku dan peningkatan efisiensi operasional/distribusi material	Penelitian ini fokus pada optimalisasi sistem pengadaan internal dan manajemen stok,
2.	“Analisis Proses Pengadaan Bahan Baku Ubi Kayu pada Produksi Tepung Tapioka” Nainggolan et al., 2025	mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi dalam penyediaan bahan baku pada produksi tepung tapioka.	Studi kasus dengan berdasarkan observasi dan dokumentasi.	Ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan bahan baku menyebabkan inefisiensi, seperti kelebihan dan kekurangan stok. Penerapan strategi pengadaan yang berbasis pada pola permintaan mampu meningkatkan efisiensi serta menjaga kestabilan pasokan bahan baku.	pengelolaan bahan baku dan upaya peningkatan efisiensi dalam rantai pasok, khususnya pada aspek pengadaan material.	Penelitian ini berfokus pada analisis perencanaan dan pengadaan bahan baku menggunakan pendekatan sistem dinamis,

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.	“Back to a Resilient Future: Digital Technologies for a Sustainable Supply chain” , Stephanie Winkelmann et al. (2024)	Mengkaji peran teknologi digital dalam meningkatkan keberlanjutan rantai pasok	Kualitatif melalui studi literatur dan analisis konseptual.	Teknologi digital seperti <i>blockchain</i> , IoT, <i>big data</i> , dan AI mampu meningkatkan transparansi, monitoring, <i>traceability</i> , serta efisiensi rantai pasok. Teknologi tersebut membantu pemantauan material secara real-time, mempercepat pengambilan keputusan, meningkatkan koordinasi antar pihak, serta mengurangi keterlambatan dan kesalahan distribusi material.	peningkatan efisiensi distribusi material melalui <i>monitoring</i> dan sistem terintegrasi dalam rantai pasok	Penelitian ini berfokus pada digitalisasi dan keberlanjutan <i>supply chain</i> secara umum.
4.	“Perancangan Informasi Terdokumentasi untuk Monitoring Proses Pengadaan Bahan Baku Berbasis ISO 9001:2015” Fauzan, Sutari, dan Hakim (2024)	Merancang sistem informasi terdokumentasi untuk <i>monitoring</i> proses pengadaan bahan baku agar sesuai dengan standar ISO 9001:2015 dan meningkatkan pengendalian.	Pendekatan kualitatif dari observasi dan wawancara.	dirancang sistem <i>monitoring</i> berbasis <i>dashboard</i> dan dokumen digital yang mampu meningkatkan akurasi data, transparansi informasi.	<i>monitoring</i> pengadaan bahan baku dan upaya peningkatan efisiensi dalam pengelolaan material.	Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem informasi berbasis standar ISO 9001:2015,

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5.	<p>“implementing a Centralised Procurement Strategy for Global Supplier Base Management” Bjørn Skjønning Andersen & Melanie E. Kreye (2023)</p>	<p>Menganalisis bagaimana perusahaan teknik global mengintegrasikan basis pemasok lokal menjadi sistem pengadaan terpusat yang dikelola secara global.</p>	<p>Pendekatan kualitatif melalui studi kasus</p>	<p>integrasi pemasok dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu pengurangan jumlah pemasok, prioritas pemasok, dan penguatan <i>supplier relationship management</i>. Strategi tersebut mampu meningkatkan koordinasi dan hubungan kerja sama dengan pemasok, sehingga berdampak pada peningkatan kinerja pengiriman, transparansi informasi, serta efisiensi rantai pasok secara keseluruhan.</p>	<p>peningkatan efisiensi melalui pengelolaan dan <i>monitoring</i> dalam proses pengadaan serta hubungan dengan pemasok.</p>	<p>Penelitian ini berfokus pada strategi pengadaan terpusat dan manajemen pemasok global,</p>
6.	<p>“Digital Supply chain Surveillance Using Artificial Intelligence: Definitions, Opportunities and Risks” Alexandra Brintrup, Edward Kosasih, Paul Schaffer, et al. (2023)</p>	<p>mendefinisikan konsep <i>Digital Supply chain Surveillance (DSCS)</i> serta menganalisis peran kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan monitoring.</p>	<p>Menggunakan pendekatan kualitatif berupa studi konseptual dan studi kasus,</p>	<p>penerapan AI dalam <i>monitoring</i> rantai pasok mampu meningkatkan visibilitas, mendeteksi hubungan antar pemasok, serta mengidentifikasi risiko secara lebih cepat dan akurat. Namun, terdapat tantangan seperti bias data, keterbatasan validasi informasi, dan risiko kesalahan interpretasi dalam pengambilan keputusan.</p>	<p>pentingnya <i>monitoring</i> dan visibilitas rantai pasok untuk meningkatkan efisiensi distribusi material.</p>	<p>Penelitian ini berfokus pada <i>monitoring</i> berbasis teknologi AI dalam skala global dan strategis,</p>

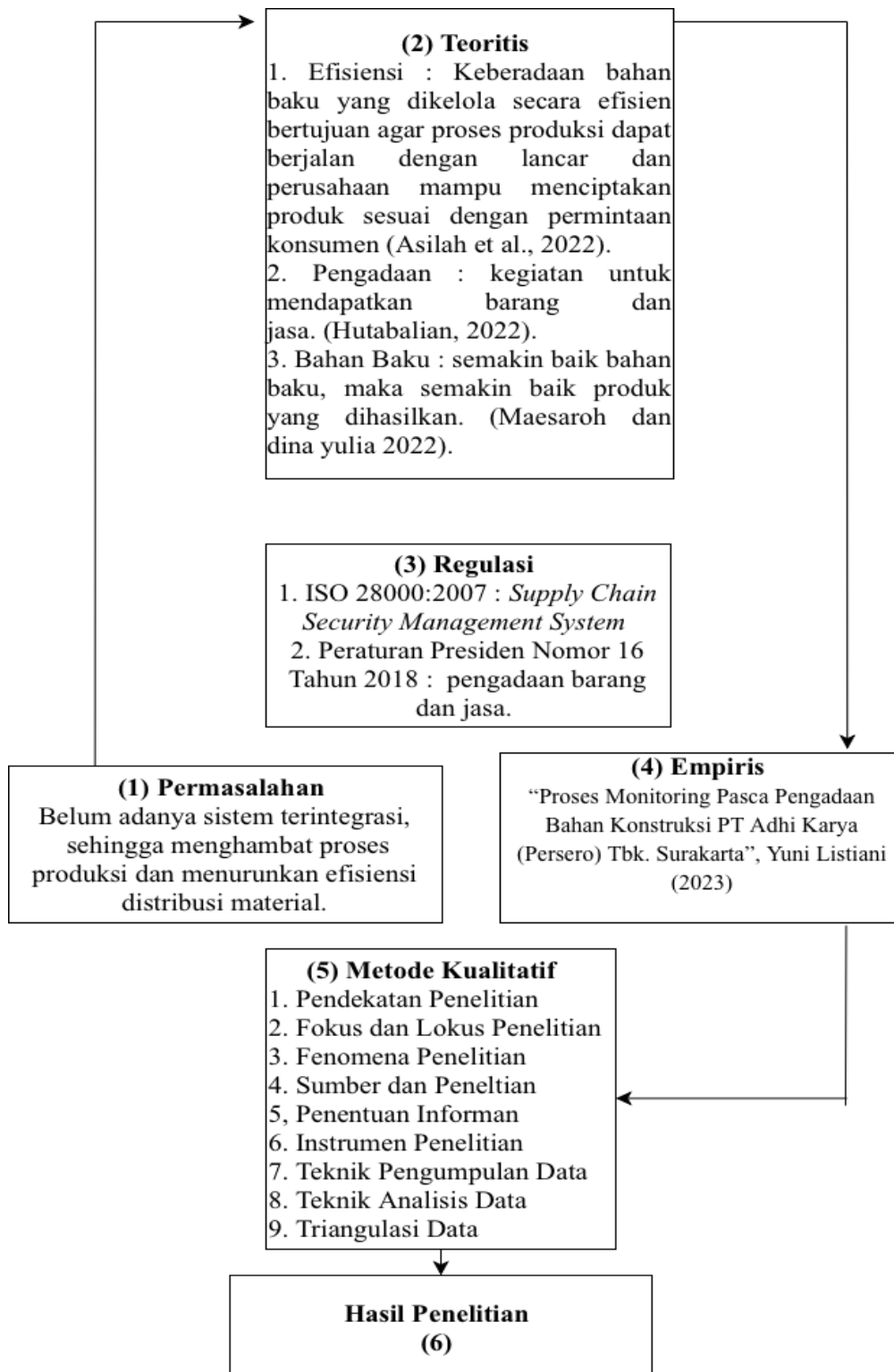
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7.	“Proses Monitoring Pasca Pengadaan Bahan Konstruksi PT Adhi Karya (Persero) Tbk. Surakarta” , Yuni Listiani (2023)	Menganalisis permasalahan dalam proses <i>monitoring</i> pasca pengadaan bahan konstruksi serta memberikan solusi untuk meningkatkan pengendalian distribusi material	Metode kualitatif melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen	kendala dalam pelacakan pengiriman material dan transparansi pembayaran. Solusi yang diusulkan adalah penerapan sistem <i>monitoring</i> terstruktur berbasis spreadsheet untuk meningkatkan pencatatan, pengawasan, serta kontrol distribusi material secara lebih efektif	<i>monitoring</i> pasca pengadaan dan pengendalian distribusi material untuk meningkatkan efisiensi	Penelitian ini berfokus pada implementasi sistem <i>monitoring</i> berbasis spreadsheet dalam proyek konstruksi, untuk meningkatkan efisiensi distribusi material
8.	“Strategi Mitigasi Risiko Pengadaan Bahan Baku Kayu pada Industri Furnitur” , Ma’rifah & Amarta (2023)	Menyusun dan menentukan strategi mitigasi risiko dalam proses pengadaan bahan baku kayu	kualitatif dengan pendekatan House of Risk (HOR)	berbagai risiko dalam pengadaan bahan baku yang dapat menghambat produktivitas. Melalui HOR diperoleh beberapa <i>risk agent</i> prioritas serta strategi mitigasi yang efektif untuk mengurangi risiko dan meningkatkan kelancaran rantai pasok bahan baku	pengelolaan pengadaan bahan baku serta pentingnya pengendalian <i>monitoring</i> dalam menjaga kelancaran distribusi material	Penelitian ini berfokus pada mitigasi risiko dalam pengadaan menggunakan pendekatan HOR, sedangkan.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9.	“Supply chain Risk Management and Operational Performance: The Enabling Role of Supply chain Integration” Manal Munir, Muhammad Shakeel Sadiq Jajja, Kamran Ali Chatha, dan Sami Farooq (2021).	menganalisis hubungan antara integrasi rantai pasok (<i>supply chain integration</i>) dan manajemen risiko rantai pasok (<i>supply chain risk management</i>) dalam meningkatkan kinerja operasional perusahaan.	Metode kuantitatif dengan survei industri dan analisis Structural Equation Modeling (SEM)	integrasi internal, pemasok, dan pelanggan berpengaruh positif terhadap manajemen risiko rantai pasok, yang selanjutnya meningkatkan kinerja operasional. Selain itu, manajemen risiko berperan sebagai variabel mediasi antara integrasi rantai pasok dan kinerja perusahaan.	peningkatan efisiensi operasional melalui pengelolaan rantai pasok dan pengendalian proses distribusi material.	Penelitian ini berfokus pada integrasi rantai pasok dan manajemen risiko secara makro dengan pendekatan kuantitatif,
10.	“Improvement of Green Procurement Performance in the Global Supply chain: Evidence from Enterprise Resource Planning and Social Network Analysis” , Muhammad Shabir Shaharudin et al. (2021)	Menganalisis peningkatan kinerja <i>green procurement</i> melalui penerapan sistem ERP dan analisis jaringan sosial dalam rantai pasok global	Metode kualitatif dengan pendekatan <i>root cause analysis</i> dan <i>social network analysis</i>	implementasi ERP mampu meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi waktu tunggu, mempercepat proses pengolahan material, serta menekan biaya, sementara analisis jaringan sosial meningkatkan efektivitas aliran informasi dalam proses pengadaan	pengadaan bahan baku serta pentingnya <i>monitoring</i> dan integrasi informasi dalam meningkatkan efisiensi distribusi material	Penelitian ini berfokus pada <i>green procurement</i> dan integrasi ERP dalam konteks global <i>supply chain</i> ,

Sumber: Data Lapangan 2026

2.3 Alur Kerangka Penelitian

Alur kerangka penelitian disusun sebagai pedoman sistematis dalam pelaksanaan penelitian agar setiap tahapan yang dilakukan memiliki keterkaitan yang logis dan mampu menjawab rumusan masalah penelitian. Kerangka penelitian berfungsi sebagai gambaran konseptual yang menunjukkan hubungan antarvariabel atau fokus penelitian sehingga memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian secara sistematis (Sugiyono, 2023). Kerangka penelitian ini diawali dengan identifikasi fenomena yang terjadi di lapangan, yaitu masih ditemukannya berbagai kendala dalam proses pasca pengadaan bahan baku yang berdampak pada efisiensi distribusi material. Permasalahan tersebut meliputi keterlambatan kedatangan material, kurang optimalnya *monitoring* terhadap status material, koordinasi antarbagian yang belum terintegrasi, serta belum tersedianya sistem *monitoring* yang mampu memberikan informasi secara *real-time*. Fenomena tersebut diperoleh berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara pendahuluan yang dilakukan peneliti pada lokasi penelitian.



Gambar 2. 1 Alur Kerangka Penelitian

Sumber : Data lapangan, 2026