

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Teori

##### 2.1.1. Teori Efektivitas

Efektivitas merupakan konsep yang digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu organisasi, program, atau kegiatan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas menekankan pada hasil (*output* dan *outcome*) yang dicapai dibandingkan dengan target yang direncanakan. Drucker, (2007) menyatakan bahwa efektivitas adalah kemampuan untuk melakukan pekerjaan yang benar (*doing the right things*), yang berarti berfokus pada pencapaian tujuan yang tepat.

Efektivitas organisasi adalah sejauh mana organisasi mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal (Daft, 2010). Menurut Steers (1985), efektivitas adalah tingkat keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya, yang dipengaruhi oleh karakteristik organisasi, lingkungan, pekerja, serta kebijakan dan praktik manajemen. Selain itu, Gibson *et al.* (2012) mendefinisikan efektivitas sebagai pencapaian sasaran yang telah ditentukan melalui pemanfaatan sumber daya secara efisien dan tepat guna.

Efektivitas suatu organisasi atau sistem dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain sumber daya manusia (kompetensi dan kinerja pegawai), sistem dan prosedur kerja, teknologi yang digunakan, kepemimpinan dan manajemen, serta lingkungan eksternal (kebijakan, persaingan, kondisi pasar). Faktor manusia,

struktur organisasi, teknologi, dan lingkungan merupakan determinan utama dalam menentukan efektivitas organisasi (Gibson *et al.*, 2012).

### **2.1.2. Teori Transportasi**

Transportasi merupakan penghubung dalam jaringan fasilitas (Hendayani, 2011). Ada tiga aspek transportasi yang perlu dipertimbangkan karena berkaitan dengan sistem logistik. Pertama, kecepatan/waktu layanan yang dibutuhkan guna memindahkan muatan dari satu lokasi ke lokasi lain. Ini penting mengingat adanya keterlambatan dalam proses distribusi dapat menyebabkan keterlambatan pekerjaan di tingkat perseroan. Kedua, aspek tarif angkutan. Sistem logistik harus dirancang guna meminimalkan tarif angkutan dalam kaitannya dengan tarif sistem secara menyeluruh. Ketiga, konsistensi mengacu pada waktu dan lokasi yang teratur dari sejumlah barang/bahan yang diangkut. Konsistensi transportasi memengaruhi komitmen inventaris penjual dan pembeli serta risiko yang mereka tanggung.

Berbagai moda transportasi dikelompokkan menjadi tiga kategori: darat, air, dan udara (Winarso, 2015). Transportasi darat dapat dikategorikan menjadi tiga kategori: jalan raya, kereta api, dan pipa. Keberadaan fasilitas transportasi ini bertujuan untuk memastikan distribusi yang lancar dan efisien. Dilihat dari kebutuhan akan transportasi, menunjukkan bahwa aktivitas penyaluran barang dari satu titik ke titik lain mutlak memerlukan alat transportasi apabila jumlah barang yang diangkut melebihi kapasitas angkut manusia.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari lebih dari 17.000 pulau, dengan populasi 250 juta jiwa yang tersebar tidak merata. Untuk memenuhi permintaan penduduk akan berbagai komoditas, sarana dan prasarana transportasi

yang andal sangatlah penting. Jalan raya, jalur kereta api, pelabuhan, dan bandara merupakan infrastruktur transportasi yang penting dan menarik investor untuk berinvestasi, sehingga menciptakan kebutuhan akan transportasi untuk pengadaan bahan yang dibutuhkan oleh industri dan distribusi fisik produk yang dihasilkan (Sutarman, 2017). Transportasi bertanggung jawab memindahkan barang ke pasar yang secara geografis jauh dari produsen, tetapi transportasi berguna untuk meningkatkan nilai tambah produk bagi konsumen, yang mana produk harus tiba tepat waktu, tanpa kerusakan, serta dalam jumlah yang memenuhi kebutuhan mereka.

### **2.1.3. Sistem Transportasi**

Sistem transportasi adalah gabungan dari dua konsep, yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah cara hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Transportasi adalah upaya untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, dan mentransfer orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain (Nur *et al.*, 2021). Sistem transportasi adalah jaringan yang terhubung dengan baik, yang membawa orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain dengan menggunakan infrastruktur, fasilitas, dan aturan tertentu. Tujuan utama dari sistem transportasi adalah untuk menemukan dan menentukan kombinasi optimal dari fasilitas transportasi dan metode operasi di suatu wilayah (Morlok, 1984).

Ketersediaan pelayanan transportasi yang memadai memberikan manfaat ekonomi, seperti: (a) memperluas pasar, karena adanya jaringan transportasi yang luas memungkinkan pengiriman barang ke berbagai pasar yang jauh berjalan lancar; (b) menstabilkan harga barang, karena adanya sarana transportasi yang

lancar, kekurangan barang di suatu daerah dapat diisi oleh barang yang dibutuhkan dari daerah lain yang memiliki kelebihan barang, sehingga tingkat harga di kedua daerah menjadi seimbang atau harganya stabil; (c) adanya pelayanan transportasi yang lancar mendorong daerah untuk melakukan spesialisasi produksi sesuai dengan potensi sumber daya yang mereka miliki (Schumer, 1968). Fungsi transportasi sebagai pendukung pembangunan adalah untuk memberikan layanan yang memfasilitasi peningkatan dan pengembangan berbagai kegiatan di sektor lain, seperti sektor pertanian, industri, perdagangan, pendidikan, kesehatan, pariwisata, serta sektor-sektor lainnya. Ketersediaan infrastruktur jalan yang menghubungkan ke area produksi pertanian akan membantu meningkatkan hasil panen komoditas pertanian, sehingga dapat dijual ke daerah kota.

Dalam manajemen logistik, transportasi merupakan elemen krusial yang mendukung logistik itu sendiri (Hendayani, 2011). Hal ini karena proses pengiriman dan penyampaian bahan baku dari pemasok ke konsumen tidak dapat dipisahkan dari peran transportasi. Tanpa ada transportasi, manajemen logistik pasti tidak akan berjalan dengan lancar. Aktivitas transportasi dalam sistem logistik melibatkan lima faktor utama yaitu: kecepatan, keamanan, biaya, kesepakatan, dan kualitas layanan.

#### **2.1.4. Konsep Dasar Layanan**

Konsep dasar layanan angkutan barang adalah aktivitas menggeser barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan berbagai jenis kendaraan seperti truk, kapal, dan pesawat. Proses ini mencakup beberapa tahapan seperti pengumpulan barang, perencanaan rute, memilih jenis transportasi yang tepat,

penyimpanan barang, pengiriman, pelacakan barang, serta konfirmasi bahwa barang telah diterima dengan baik. Layanan bertujuan untuk mengirimkan barang secara efektif dan efisien dan memastikan barang sampai tujuan tepat waktu. Layanan adalah kegiatan atau hasil kerja yang diberikan oleh satu pihak kepada pihak lain, yang tidak berbentuk nyata dan tidak melibatkan pengalihan kepemilikan barang, namun tetap memberikan manfaat atau nilai tambah bagi pihak yang menerima layanan (Tjiptono, 2022).

#### **2.1.5. Angkutan Barang Kereta Api**

Berdasarkan Pasal 1 Ayat 2 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, kereta api merupakan jenis fasilitas perkeretaapian yang menggunakan energi gerak di atas rel dan bergerak dengan menggunakan kereta api. Kereta api adalah salah satu moda transportasi darat yang umum digunakan (Nasution, 2008). Kereta api, yang muncul saat Revolusi Industri, dibuat agar bisa mengangkut banyak barang ke jarak yang jauh. Satu gerbong barang dapat mengangkut puluhan ton barang, sementara satu rangkaian kereta api dapat mengangkut ratusan penumpang atau barang sekaligus. Konfigurasi kereta api dapat mencakup beberapa rangkaian gerbong atau kereta penumpang yang dioperasikan oleh lokomotif. Kereta penumpang dapat menampung puluhan hingga ratusan orang.

Angkutan barang dengan kereta api sangat penting dalam membantu sistem logistik negara. Dibandingkan dengan moda transportasi lain, kereta api menawarkan beberapa keunggulan, seperti daya angkut yang lebih besar, biaya pengiriman yang lebih efisien, waktu perjalanan yang lebih singkat, dan dampak

yang lebih ramah lingkungan (Prasidi *et al.*, 2020). Dengan terus berkembangnya infrastruktur kereta api, moda transportasi ini semakin menjadi pilihan utama untuk mendistribusikan berbagai komoditas. Pemanfaatan kereta api sebagai sarana distribusi barang dinilai sangat efektif dalam memenuhi permintaan konsumen (Rahmayanti *et al.*, 2019).

Selama operasi tersebut, kontainer dimuat ke kereta api untuk dikirim ke tujuannya. Setibanya di terminal tujuan, kontainer akan dimuat dan dibongkar. Kontainer akan dipindahkan dari kereta api ke *container yard* atau sebaliknya, menggunakan peralatan penanganan kargo seperti *reach stacker*. Kegiatan ini merupakan inti dari unit angkutan barang, yang dinamakan bongkar muat.

Bongkar muat dapat dipahami sebagai suatu kegiatan yang melibatkan pelayanan masuk dan keluar barang, yang meliputi pembongkaran, pemuatan, dan pemindahan barang dari lokasi awal menuju gudang atau tempat penyimpanan (Surjo *et al.*, 2020). Bongkar muat, biasanya dilakukan dari kapal ke darat atau dari kereta api ke area penyimpanan/gudang, merupakan bagian krusial dari operasi pelabuhan. Proses ini melibatkan beberapa tahap, termasuk membongkar barang dari alat angkut seperti kapal atau truk, dan memuatnya ke alat angkut lain atau ke tempat penyimpanan.

Dalam konteks PT. KAI, angkutan barang kereta api merupakan layanan logistik yang memanfaatkan jalur rel untuk mengangkut komoditas dalam jumlah besar secara cepat, aman, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bongkar muat adalah serangkaian kegiatan utama dalam angkutan barang kereta api yang berkaitan dengan pengelolaan barang yang masuk dan keluar dari lapangan penumpukan. Kegiatan ini meliputi pembongkaran barang

dari gerbong datar (GD) kereta api ke *container yard*, pemindahan barang dari *container yard* atau lapangan penumpukan, dan pemuatan barang ke moda transportasi lain.



**Gambar 2.1.** Kegiatan bongkar muat angkutan barang PT KAI

Sumber: <https://biz.kompas.com/read/2021/07/10/102452328/kinerja-positif-volume-angkutan-barang-pt-kai-meningkat-67-persen>, 2024

#### 2.1.5.1. Komponen Angkutan Barang Kereta Api

Komponen atau istilah dalam proses bongkar muat *Container Yard* peti kemas Ronggowarsito PT KAI (Persero) Daop 4 Semarang, seperti:

- a. *CY (Container Yard)* merupakan terminal peti kemas atau tempat peti kemas dikumpulkan sehingga dapat diangkut ke tujuannya atau terminal peti kemas lainnya.
- b. *Langsir* adalah pemindahan kereta api, gerbong, atau lokomotif ke jalur lain, yang dilakukan dengan tujuan memisahkan atau menggabungkan kereta dan gerbong.
- c. *Twist lock* adalah pengait yang digunakan untuk mengamankan kontainer selama proses pengangkatan. Sebuah *spreader* dilengkapi dengan empat

*twist lock*, yang dapat menahan beban tarik yang sangat besar selama proses pengangkatan kontainer.

- d. *Cargo Manifest* adalah dokumen kargo yang berisi daftar muatan yang diangkut oleh kereta api.
- e. RS (*Reach Stacker*) adalah perangkat serbaguna untuk memperlancar proses bongkar muat kontainer.
- f. GD (Gerbong Datar) merupakan jenis kereta yang memiliki permukaan datar yang dipasang pada *bogie*, dengan empat atau enam roda di setiap ujungnya.
- g. JO (*Joint Operation*) adalah kerja sama operasional di mana dua atau lebih perusahaan bergabung untuk menyelesaikan suatu proyek.
- h. PPKA, singkatan dari Pengatur Perjalanan Kereta Api, adalah petugas yang bertugas mengelola jalannya kereta api di wilayah kerja yang ditentukan.
- i. PAP (Pengawas Peron) adalah bantuan PPKA dalam mengelola perjalanan kereta api dan proses pengalihan jalur kereta api, serta mengurus administrasi terkait perjalanan kereta api.
- j. KALOG merupakan PT. Kereta Api Logistik, merupakan perusahaan yang termasuk bagian dari PT. KAI dan berfokus pada layanan distribusi logistik menggunakan kereta api.
- k. BKalog adalah *Joint Operation* (JO) antara PT. KALOG dan PT. BLP atau Bintang Laut Platinum.
- l. Kerani adalah pekerja administratif yang menangani barang masuk dan keluar.

- m. *Checker* adalah petugas yang bertanggung jawab untuk memeriksa berbagai jenis barang, multi-komoditas, atau kontainer sebagai persiapan sebelum proses pengiriman atau setelah kedatangan.
- n. *Trucking* adalah jenis layanan pengangkutan barang melalui darat dengan menggunakan mobil dan truk sebagai armadanya.
- o. SPK bongkar atau muat merupakan Surat Perintah Kerja untuk memutuskan pembongkaran dan pemuatan barang.

#### **2.1.5.2. Tanggung Jawab dan Kewajiban**

##### 1) Tanggung Jawab

- a. SS UPT Terminal SMC bertanggung jawab atas pengawasan, pengaturan operasional dan tempat bongkar muat barang di area Terminal SMC.
- b. KUPT Terminal Kalog bertanggung jawab untuk memastikan, melaksanakan, dan mengendalikan kegiatan serta fasilitas bongkar muat peti kemas di CY Ronggowarsito.
- c. Petugas *Checker* Peti Kemas bertanggung jawab atas pelaksanaan, pemeriksaan, dan pengelolaan kegiatan operasional serta sarana dan prasarana bongkar muat peti kemas barang di area Terminal SMC, serta penerbitan administrasi (BKD, BAB, SA, BAM) atas keberangkatan dan kedatangan barang.
- d. Koordinator Lapangan & Kerani JO BKalog bertugas untuk membuka dan mengunci *twist lock* semua peti kemas yang akan dimuat dan dibongkar di CY Ronggowarsito, serta melaksanakan

proses bongkar muat dengan menggunakan *reach stacker* (RS), serta menerbitkan nota permintaan langsir dan administrasi *cargo manifest*, menerbitkan SPK bongkar muat di loket.

- e. PPKA atau PAP bertugas mengatur jalannya kereta api dan gerakannya, serta menangani urusan administrasi terkait perjalanan kereta api.

## 2) Kewajiban

- a. Koordinator Lapangan dan/atau Kerani JO BKalog
  - a) Waktu pemuatan dan pembongkaran yang disediakan adalah 12 menit per GD.
  - b) Waktu bongkar yang diberikan adalah ketika kereta berada di jalur bongkar muat CY Ronggowarsito.
  - c) Pastikan secara visual bahwa kondisi penempatan pada jalur 1 CY Ronggowarsito steril atau aman.
  - d) Pastikan posisi pengunci putar terbuka atau tertutup sebelum atau setelah memuat atau membongkar.
  - e) Pastikan dan nyatakan bahwa rangkaian tersebut dalam kondisi baik secara visual, kemudian serahkan kepada Pengawas Kalog.
  - f) Kirimkan surat permintaan surat transfer keluar dan masuk ke PPKA atau PAP SMT dari JO BKalog.
  - g) Memastikan kebersihan dan keindahan area CY Ronggowarsito.
  - h) Poin tersebut diinformasikan kepada pengawas Kalog.
  - i) Pengawas atau KUPT Terminal Kalog memastikan bahwa poin pertama kewajiban telah dilaksanakan oleh JO BKalog.

### 2.1.6. Unit Angkutan Barang PT Kereta Api Indonesia (Persero)

Angkutan barang adalah bagian penting dalam operasi bisnis PT Kereta Api Indonesia (Persero). Secara historis, angkutan barang sudah menjadi dasar pengembangan kereta api di Indonesia. Pembangunan daerah dan peningkatan jumlah kendaraan bermotor telah menyebabkan penurunan kecepatan, peningkatan kecelakaan, dan kemacetan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas menjadi masalah besar di negara-negara berkembang karena mengakibatkan peningkatan biaya sosial, seperti pengeluaran dan waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan, penggunaan energi, serta dampak buruk terhadap lingkungan (Javid *et al.*, 2017). Mengangkut barang untuk distribusi atau pengiriman ke luar kota, atau jarak menengah dan jauh, akan sangat efisien jika dilakukan dengan kereta api.

Untuk bisa masuk ke pasar yang sangat kompetitif, perusahaan perlu membuat strategi pemasaran yang baru agar tetap bisa bertahan di tengah persaingan yang semakin ketat di era perdagangan bebas saat ini (Naidoo, 2010). Dengan demikian, perusahaan menawarkan jasa pengangkutan barang mulai dari ukuran kecil hingga besar, termasuk jenis barang industri. Layanan angkutan barang yang diberikan oleh KAI melalui anak perusahaannya, PT Kereta Api Logistik (KAI Logistik), adalah Badan Usaha Angkutan Multimoda yang bergerak di bidang logistik. Layanan yang ditawarkan mencakup KALOG Express untuk pengiriman barang dalam skala kecil dan KALOG Plus untuk pengiriman barang dalam volume besar. Selain itu, KAI juga menyediakan layanan pendukung seperti peti kemas, *freight forwarding*, depo/pegudangan, dan aktivitas terminal lainnya. KAI Logistik juga menawarkan layanan logistik untuk bisnis ke bisnis, dengan keunggulan dan solusi *end to end*.

Mengangkut barang dengan kereta api bisa membawa banyak barang sekaligus, sehingga perusahaan bisa mengirimkan produk dalam jumlah besar dengan lebih efisien. Fasilitas yang memadai untuk memastikan proses pengiriman yang lancar dan efisien, mulai dari gudang penyimpanan modern, peralatan transportasi terkini, hingga teknologi informasi canggih, semuanya dirancang untuk menjamin keamanan dan keakuratan pengiriman barang. Sistem transportasi barang di daerah perkotaan dihadapkan pada kebutuhan untuk dapat menyediakan tingkat layanan yang lebih tinggi dalam kerangka sistem transportasi tepat waktu (*just-in-time*) dengan biaya yang lebih rendah (Gleissner & Femerling, 2013). Berkat jalur kereta api khusus dan manajemen logistik yang cerdas, pergerakan barang yang lancar tanpa terhambat kemacetan lalu lintas, menjamin pengiriman yang lebih cepat dan tepat waktu untuk meminimalkan potensi keterlambatan dan meningkatkan efisiensi distribusi bagi perusahaan pelanggan.

#### **2.1.7. Sustainable Development Goals (SDGs) Tujuan 13: Climate Action**

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 2030 atau SDGs memiliki 17 tujuan utama, 169 target, dan 241 indikator. Tujuan ini mencakup berbagai hal penting seperti kesejahteraan manusia, keadaan lingkungan, perdamaian, serta kerja sama antar negara. Salah satu isu yang dibahas juga adalah perubahan iklim yang memiliki tiga target: (1) meningkatkan ketahanan dan kapasitas adaptasi terhadap bencana terkait iklim dan bahaya alam; (2) mengintegrasikan langkah-langkah mitigasi perubahan iklim dalam kebijakan, strategi, dan perencanaan nasional; (3) meningkatkan pendidikan, kesadaran, dan kapasitas manusia serta kelembagaan dalam pelaksanaan mitigasi, adaptasi, pengurangan dampak, dan peringatan dini

perubahan iklim (Alisjahbana & Murniningtyas, 2018). Secara singkat, perubahan iklim berdampak positif pada ketidakseimbangan alam, yang pada akhirnya akan membuat kerusakan lingkungan semakin parah. Program SDGs, khususnya Tujuan 13, menjadi solusi alternatif dalam mengatasi perubahan iklim secara global.

Perkembangan ekonomi yang besar akibat industrialisasi dan modernisasi memengaruhi secara besar pula keberlanjutan lingkungan. Permintaan tersebut dirumuskan berdasarkan kebutuhan manusia yang tidak terbatas terhadap sumber daya alam yang terbatas. Jika kondisi ini terus berlanjut, maka bisa jadi akan menyebabkan kerusakan lingkungan yang besar di masa depan, tidak hanya di negara kita saja. Fenomena pertumbuhan ekonomi yang tidak merata juga dijelaskan dalam buku berjudul "*The Limit to Growth*" tahun 1972, yang menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi terbatas oleh keadaan alam yang ada, sehingga produksi yang bergantung pada sumber daya alam yang terbatas tidak bisa dilakukan secara berkelanjutan (Meadows *et al.*, 1972). Hal ini kemudian mendorong perlunya pembangunan yang tidak hanya memperhatikan pertumbuhan ekonomi semata, tetapi juga perlu memperhatikan ketersediaan sumber daya alam.

Secara umum, keberlanjutan mengacu pada kemampuan atau kapasitas untuk mempertahankan suatu entitas, hasil, atau proses dari waktu ke waktu (Basiago, 1998). Namun, dalam konteks pembangunan, keberlanjutan berarti meningkatkan dan menjaga berbagai aspek kehidupan sosial serta pembangunan manusia, seperti sistem ekonomi, ekologi, dan sosial yang sehat (Mensah, 2019). Dengan demikian, pemahaman yang mendalam tentang pembangunan berkelanjutan akan berkaitan erat dengan kebijakan publik dan agenda pembangunan global. Oleh karena itu, ini akan menjadi landasan dan konsep

pembangunan yang mendorong peningkatan kualitas hidup manusia tanpa menyebabkan dampak besar terhadap ekosistem bumi atau menciptakan masalah lingkungan (Browning & Rigolon, 2019).

#### **2.1.8. Teori *Green Logistics***

*Green logistics* merupakan konsep pengembangan sistem logistik yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan dengan tujuan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Konsep ini muncul sebagai respon terhadap tingginya kontribusi sektor logistik terhadap pencemaran lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca, polusi udara, kebisingan, dan limbah. Menurut Wang *et al.* (2018), *green logistics* adalah pengembangan sistem logistik yang dilakukan secara ramah lingkungan dengan menekankan efisiensi penggunaan sumber daya serta pengurangan dampak lingkungan dari aktivitas logistik.

Sementara itu, Yang *et al.* (2019) menjelaskan bahwa *green logistics* mencakup seluruh proses logistik mulai dari transportasi, pergudangan, distribusi, hingga *reverse logistics* (daur ulang dan pengelolaan limbah) yang dilakukan dengan pendekatan ramah lingkungan. Selain itu, Dźwigoł *et al.* (2021) menyatakan bahwa *green logistics* merupakan bagian dari konsep pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam sistem logistik.

Tujuan utama *green logistics* adalah menciptakan sistem logistik yang tidak hanya efisien secara ekonomi tetapi juga ramah lingkungan. Secara umum, tujuan *green logistics* meliputi mengurangi emisi gas rumah kaca dari aktivitas transportasi, meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan bahan bakar,

mengurangi limbah dan polusi lingkungan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta mendukung pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Menurut Kuumaar (2015), *green logistics* berperan penting dalam mendukung sistem transportasi yang efisien sekaligus berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan.

*Green logistics* mencakup beberapa komponen utama dalam sistem logistik, yaitu penggunaan moda transportasi rendah emisi seperti kereta api atau kendaraan berbahan bakar alternatif, pengelolaan gudang dengan efisiensi energi dan pengurangan limbah, penggunaan kemasan ramah lingkungan yang dapat didaur ulang, pengelolaan produk kembali dan limbah, serta optimalisasi distribusi untuk mengurangi jarak tempuh dan konsumsi energi. Penelitian sistematis tentang *green logistics*, aktivitas logistik konvensional menghasilkan dampak negatif seperti emisi, kemacetan, dan pemborosan sumber daya sehingga diperlukan pendekatan *green logistics* untuk mengatasinya (Ren *et al.*, 2019).

*Green logistics* merupakan bagian penting dari konsep pembangunan berkelanjutan karena mampu mengintegrasikan tiga aspek utama, yaitu aspek ekonomi dengan efisiensi biaya logistik, aspek lingkungan dengan pengurangan emisi dan limbah, serta aspek sosial dengan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Menurut Sadam *et al.* (2023), *green logistics* bertujuan untuk mengurangi kerusakan lingkungan akibat aktivitas logistik sekaligus menjawab tantangan pembangunan modern. Selain itu, *green logistics* memiliki hubungan erat dengan SDGs Tujuan 13 (Penanganan Perubahan Iklim) karena berkontribusi langsung dalam pengurangan emisi karbon dari sektor transportasi.

### 2.1.9. Teori Perubahan Iklim

Perubahan iklim telah menjadi isu internasional yang sensitif dan sering dianggap sebagai ancaman global yang serius. Ini terjadi karena berbagai dampaknya, seperti ancaman terhadap kehidupan komunitas global, mengganggu keseimbangan alam, menyebabkan permukaan laut naik karena es di kutub mencair, serta terjadinya kebakaran hutan (Ouyang *et al.*, 2023; Junarto, 2023; Rosen, 2021). Mengingat urgensi isu lingkungan serta perubahan iklim, kesadaran kolektif telah muncul terkait isu lingkungan, serta kebutuhan mendesain solusi alternatif untuk mengatasi perubahan iklim global.

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat luas, dengan sekitar 10% dari hutan hujan tropis di dunia dan 36% dari lahan gambut tropis global. Lokasi geografis Indonesia juga membantu menjaga keberagaman hayati ini tetap terjaga. Indonesia berada di peringkat keenam sebagai negara dengan emisi karbon tertinggi secara global, yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Kondisi ini diperkirakan akan memburuk di masa mendatang (Harris & Sargent, 2016). Ini sesuai dengan peran Indonesia sebagai negara penyumbang utama perubahan iklim karena laju pengurangan hutan yang meningkat; kerentanan terhadap fenomena El Niño yang bisa menyebabkan kekeringan dan meningkatkan risiko kebakaran hutan dan lahan, serta La Nina yang mengubah pola tanam dan siklus musiman serta mengurangi hasil panen di sektor pertanian; serta pengurangan luas hutan dan degradasi lahan yang dilakukan demi kepentingan negara (Junarto, 2023).

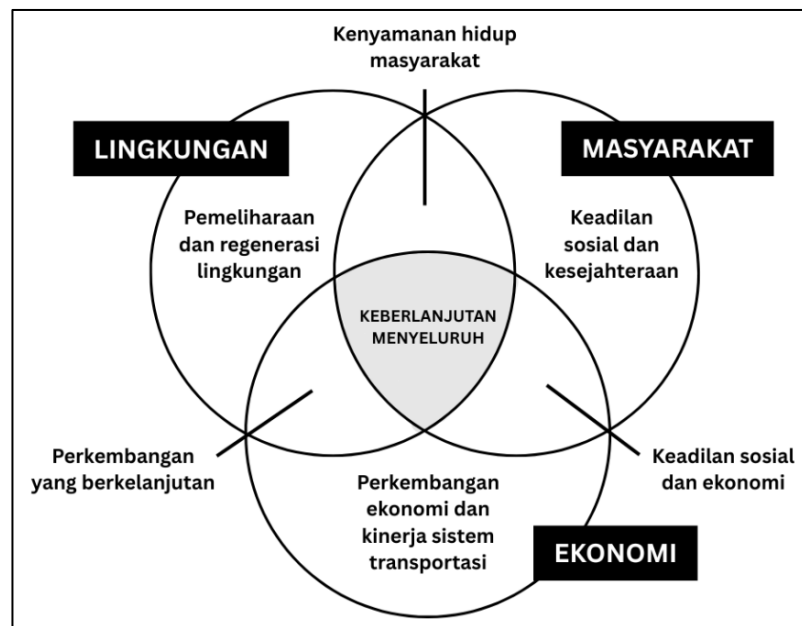
Studi sebelumnya telah membahas fenomena dan dinamika pengelolaan perubahan iklim di Indonesia dari perspektif bencana dan upaya mitigasinya.

Pertama, sebuah studi meneliti kebakaran hutan dan dampaknya terhadap manusia dan sumber daya alam, dengan fokus khusus pada sumber daya air di Indonesia. Studi ini juga mengungkapkan beberapa celah dalam sistem yang dapat berkontribusi pada keberlanjutan kebakaran hutan (Aminah *et al.*, 2020). Kedua, sebuah studi menganalisis situasi perubahan iklim di Indonesia serta strategi dalam menghadapi ancaman perubahan lingkungan ekstrem yang dapat memengaruhi kondisi dan keamanan nasional (Legionosuko *et al.*, 2019). Ketiga, penelitian tersebut membahas upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia serta berbagai pihak yang terkait dalam mengurangi dampak perubahan iklim dan beradaptasi dengannya di sektor kehutanan dan lahan, baik pada tingkat daerah, regional maupun internasional (Junarto, 2023). Terakhir, sebuah studi meneliti tantangan dalam mengatasi perubahan iklim serta hubungannya dengan pembangunan ekonomi berkelanjutan (Malihah, 2022).

#### **2.1.10. Teori Transportasi Berkelanjutan**

Transportasi merupakan elemen penting dan berfungsi sebagai denyut nadi serta pendorong pembangunan ekonomi, sosial, politik, dan mobilitas penduduk yang tumbuh bersama dan mengikuti perkembangan yang terjadi di berbagai bidang dan sektor (Kadir, 2006). Transportasi berkelanjutan adalah sistem transportasi yang tidak menyebabkan dampak negatif bagi generasi mendatang dalam hal penggunaan bahan bakar, emisi dari kendaraan, tingkat keselamatan, kemacetan, serta akses sosial dan ekonomi (Richardson *et al.*, 2000). Transportasi berkelanjutan mencerminkan konsep pembangunan berkelanjutan di sektor transportasi. Transportasi berkelanjutan didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas transportasi,

beserta infrastruktur terkaitnya, yang secara kolektif tidak menimbulkan masalah atau biaya yang harus dipecahkan atau ditanggung oleh generasi mendatang. Biaya yang terkait tidak hanya mencakup dampak lingkungan, tetapi juga berupa dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari transportasi.



**Gambar 2.2.** Interaksi antar elemen dalam sistem berkelanjutan

Sumber: *Center for Sustainable Development, 1997*

Sistem transportasi berkelanjutan adalah sistem yang memberikan akses kepada kebutuhan dasar individu maupun masyarakat secara aman, sehat bagi manusia dan lingkungan, serta adil bagi generasi sekarang dan yang akan datang (*Center for Sustainable Development, 1997*). Sistem ini memiliki biaya yang terjangkau, berjalan dengan efisien, menawarkan pilihan transportasi alternatif, serta membantu mendorong pertumbuhan ekonomi. Sistem ini membatasi emisi sesuai dengan kapasitas penyerapan alam, meminimalkan penggunaan energi dari sumber yang tidak terbarukan, menggunakan komponen daur ulang, serta

meminimalkan penggunaan lahan dan polusi suara. Unsur-unsur ini dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 2.2.

Kereta api sebagai moda angkutan barang dinilai lebih hemat energi, memiliki kapasitas besar, serta mengurangi beban lalu lintas jalan raya. Ini selaras dengan upaya mitigasi perubahan iklim. Tujuan dari transportasi berkelanjutan salah satunya adalah mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dengan mengurangi emisi gas rumah kaca (CO<sub>2</sub>) serta polusi udara yang berasal dari kendaraan bermotor. Perlu dilakukan upaya-upaya untuk mencapai tujuan tersebut, antara lain dengan mendorong penggunaan energi terbarukan serta mengembangkan moda transportasi rendah emisi seperti kendaraan listrik, kereta listrik, dan transportasi non-motor. Manfaatnya antara lain mengurangi tingkat polusi udara dan melindungi ekosistem dari degradasi akibat aktivitas transportasi (IPCC, 2014).

#### **2.1.11. Kerangka SDG 13 dalam Konteks Transportasi**

Transportasi merupakan kebutuhan penting yang sangat mendukung proses pembangunan, khususnya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat terhadap barang dan jasa serta meningkatkan kualitas kehidupan sosial dan ekonomi. Dengan adanya transportasi, kegiatan dan pergerakan dapat berkembang dengan mudah, sehingga memudahkan aksesibilitas dan mendorong interaksi antar wilayah. Dengan transportasi berkelanjutan, akan terjadi pergeseran kondisi ekonomi berkelanjutan menuju kondisi yang lebih baik dalam jangka panjang (Keman, 2007).

UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana telah memperjelas makna mitigasi. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kapasitas untuk menghadapi ancaman bencana. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 Pasal 1 Ayat 6 mengenai pelaksanaan manajemen bencana menjelaskan bahwa mitigasi bencana adalah rangkaian tindakan yang bertujuan untuk mengurangi risiko terjadinya bencana. Hal ini diiringi dengan peningkatan kapasitas untuk menghadapi ancaman bencana. Skala upaya mitigasi yang diperlukan agar perubahan iklim tidak berjalan tak terkendali sangat besar, sehingga muncul pemikiran baru bahwa negara-negara berkembang perlu lebih aktif berpartisipasi dalam upaya mitigasi global (Benveniste *et al.*, 2018). Di Mauritius, mitigasi di sektor transportasi darat akan memengaruhi promosi kemandirian energi dan neraca pembayaran yang tepat. Hal ini harus menjadi pengungkit strategis untuk mengurangi emisi di negara yang memiliki ketergantungan energi primer sebesar 87,4% pada bahan bakar fosil impor (Ismiyati *et al.*, 2014). Begitu juga di Indonesia, yang masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil untuk transportasi darat.

Indonesia adalah salah satu negara yang secara aktif dan berkomitmen dalam melaksanakan program pengurangan emisi gas penyebab polusi udara melalui Indonesia NDC (*Nationally Determined Contribution*). Dengan diberlakukannya kebijakan pengurangan emisi nasional, yaitu dalam Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011, semua sektor wajib menetapkan target pengurangan emisi masing-masing. Oleh karena itu, sektor transportasi dalam penanganannya harus mengidentifikasi lebih mendalam faktor-faktor utama

penyebab tingginya emisi dan menetapkan kebijakan yang tegas untuk menurunkannya. Aksi mitigasi yang tepat adalah dengan mengurangi jumlah kendaraan bermotor. Penekanan ini bertujuan mengalihkan perhatian dari kendaraan bermotor konvensional ke kendaraan bermotor listrik serta sistem transportasi umum. Kebijakan yang perlu dilaksanakan untuk mendukung aksi mitigasi perubahan iklim akibat perubahan iklim di sektor transportasi antara lain dengan meningkatkan jumlah angkutan massal dan membatasi izin angkutan umum yang lebih kecil, serta mengendalikan jumlah kendaraan pribadi yang beroperasi di jalan (Suadnyani *et al.*, 2023).

## **2.2. Kajian Penelitian Terdahulu (KPT)**

Peneliti menggunakan studi penelitian sebelumnya sebagai referensi untuk penelitian ini, sehingga memberikan teori yang lebih luas untuk dipertimbangkan dan memperkuat penelitian yang sedang dilakukan. Meskipun penelitian ini tidak menemukan judul yang identik atau serupa dengan penelitian sebelumnya, peneliti secara aktif mengintegrasikan dan mengadopsi penelitian sebelumnya yang relevan sebagai referensi utama. Hal ini bertujuan untuk memperkaya, mendukung, dan memberikan landasan yang kuat bagi penelitian yang sedang dikembangkan. Beberapa studi relevan yang digunakan adalah sebagai berikut:

### **1) Pengukuran Kesiapan Perusahaan dalam Pengadaan Berkelanjutan Berdasarkan Iso 20400:2017 Oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) Upt Balai Yasa Yogyakarta. Penulis: Fera Dwi Saputri (2024)**

Penelitian ini mengevaluasi sejauh mana PT KAI menerapkan prinsip pengadaan berkelanjutan. Hasil menunjukkan nilai kesiapan 66,57%

namun pelaksanaannya belum optimal akibat kurangnya integrasi visi keberlanjutan di tingkat manajerial.

## **2) Transformasi Jaringan Logistik Berkelanjutan di Era Modern.**

**Penulis: Ninvika, dkk. (2024)**

Studi ini membahas transformasi sistem logistik menuju arah yang lebih berkelanjutan melalui penerapan teknologi dan manajemen yang ramah lingkungan. Penelitian menunjukkan bahwa efisiensi operasional dan kontribusi terhadap kesejahteraan sosial dapat ditingkatkan melalui digitalisasi dan kolaborasi aktor logistik.

## **3) Transportasi Berkelanjutan dalam Mengatasi Perubahan Iklim.**

**Penulis: Astuti, dkk. (2024)**

Penelitian ini mengkaji peran sektor transportasi dalam menghasilkan emisi gas rumah kaca serta bagaimana sektor tersebut berkontribusi pada pembangunan yang berkelanjutan. Melalui kajian literatur, penulis menyimpulkan bahwa integrasi aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam kebijakan transportasi sangat penting untuk mengurangi polusi dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

## **4) Analisis Dampak Lingkungan dari Logistik Perkotaan yang Berkelanjutan di Kota Jakarta. Penulis: Sahara & Maulana (2024)**

Penelitian ini menelaah strategi logistik perkotaan berkelanjutan di Jakarta dengan pendekatan studi literatur. Hasil menunjukkan perlunya

kolaborasi lintas sektor, penguatan regulasi, dan penerapan teknologi hijau untuk menjawab tantangan logistik akibat urbanisasi.

**5) *Prioritizing solutions to mitigate the risks due to adoption of intermodal railroad freight transportation for achieving sustainable development goals.* Penulis: Gandhi, et al. (2024)**

Penelitian ini memetakan risiko pergeseran moda transportasi menuju *intermodal rail freight*. Dengan pendekatan Fuzzy DEMATEL dan *Interpretive Structural Modeling*, penelitian merekomendasikan dukungan infrastruktur IRR dan kebijakan logistik nasional untuk mendukung SDGs.

**6) *Managing Cargo Delivery in Global Supply Chains: Literature Review.* Penulis: Lytvynenko, et al. (2023)**

Studi ini *me-review* tantangan pengiriman barang dalam rantai pasok global. Penulis menyarankan penerapan teknologi informasi, integrasi logistik, dan penguatan manajemen risiko sebagai strategi untuk menciptakan sistem pengiriman yang efisien dan berkelanjutan.

**7) *Road Freight Transport Literature and the Achievements of the Sustainable Development Goals—A Systematic Review.* Penulis: Collaco, et al. (2022)**

Melalui tinjauan sistematis terhadap 86 dokumen, studi ini mengungkapkan bahwa hanya SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau) yang banyak dibahas dalam konteks transportasi jalan raya, sementara perhatian

terhadap SDG lainnya masih rendah, yang mengindikasikan adanya kesenjangan literatur.

**8) Evaluasi Kualitas Pelayanan Angkutan yang Berkelanjutan di Dinas Perhubungan Kabupaten Sumedang. Penulis: Sudrajat, dkk. (2021)**

Penelitian ini menilai efektivitas layanan transportasi yang berkelanjutan. Melalui observasi dan wawancara, diketahui bahwa meskipun pelayanan cukup baik, tantangan seperti keterbatasan SDM dan sistem informasi masih menjadi hambatan utama.

**9) *Transport in the Sustainable Development Goals Framework*. Penulis: Luksha, et al. (2020)**

Penelitian ini mengembangkan sistem indikator keberlanjutan transportasi berdasarkan SDGs. Studi kasus di Belarus menunjukkan bahwa transportasi berdampak langsung terhadap 10 dari 17 tujuan SDGs dan perlunya alat pengukuran komprehensif untuk pemantauan pembangunan berkelanjutan.

**10) *Supporting the Sustainable Development of Railway Transport in Developing Countries*. Penulis: Wangai, et al. (2020)**

Penelitian ini membahas pengembangan transportasi kereta api berkelanjutan di Kenya. Hasil penelitian ini menawarkan kerangka kerja yang terpadu antara hukum, teknologi, dan sosial sebagai pendekatan untuk

mendorong pertumbuhan ekonomi tanpa mengorbankan keberlanjutan lingkungan.

Untuk memperkuat kerangka konseptual dan memperdalam pemahaman isu penelitian, peneliti melakukan tinjauan terhadap beberapa studi terdahulu yang relevan. Tinjauan ini bertujuan untuk menentukan pendekatan, metode, dan hasil yang diperoleh dalam studi-studi terdahulu, khususnya yang membahas layanan angkutan barang dan dampaknya pada lingkungan serta tujuan SDGs nomor 13. Selain memberikan gambaran umum tentang kontribusi teoretis dan praktis yang ada, tinjauan ini juga berfungsi sebagai dasar untuk merumuskan arah penelitian dan mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang dapat diatasi melalui penelitian ini.

Untuk memetakan dan membandingkan studi-studi sebelumnya, peneliti merangkum hasil studi-studi tersebut dalam sebuah tabel. Tabel ini berisi ringkasan dari setiap studi yang ditinjau, termasuk nama peneliti, tahun publikasi, judul, metode penelitian, serta hasil dan kontribusi mereka terhadap penelitian tersebut. Penyajian tabel ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih terorganisir dan menyeluruh mengenai letak serta keistimewaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya.

**Tabel 2.1.** Kajian Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Peneliti, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	<p><b>Judul:</b> Pengukuran Kesiapan Perusahaan dalam Pengadaan Berkelanjutan Berdasarkan Iso 20400:2017 Oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) Upt Balai Yasa Yogyakarta</p> <p><b>Penulis:</b> Saputri, Fera Dwi (2024)</p>	<p>Permasalahan utama adalah keterlambatan pengadaan suku cadang yang merugikan secara waktu dan finansial. Tujuannya mengevaluasi kesiapan pengadaan berkelanjutan berbasis ISO 20400.</p>	<p>Menggunakan metode kualitatif dengan studi deskriptif, observasi, wawancara, dokumentasi.</p>	<p>Skor pemenuhan aspek berkelanjutan mencapai 66,57%. Namun, belum sepenuhnya diimplementasikan karena kurangnya inisiasi dari manajemen puncak.</p>	<p>Tetap berada dalam konteks transportasi/logistik dan penguatan prinsip berkelanjutan.</p>	<p>Fokus pada proses pengadaan di industri kereta api dan standarisasi keberlanjutan.</p>
2.	<p><b>Judul:</b> Transformasi Jaringan Logistik Berkelanjutan di Era Modern</p>	<p>Permasalahannya adalah pentingnya sistem logistik yang mampu mengikuti perkembangan teknologi dan ramah lingkungan. Tujuannya</p>	<p>Menggunakan metode kualitatif dengan studi literatur.</p>	<p>Menekankan pentingnya adopsi teknologi dan praktik ramah lingkungan dalam sistem logistik berkelanjutan.</p>	<p>Sama-sama menekankan logistik/transportasi berkelanjutan dan dampak sosial-lingkungan.</p>	<p>Berfokus pada teknologi dan modernisasi logistik berkelanjutan.</p>

	<b>Penulis:</b> Ninvika, dkk. (2024)	mengenalkan transformasi logistik berkelanjutan untuk efisiensi dan kesejahteraan sosial.				
3.	<b>Judul:</b> Transportasi Berkelanjutan dalam Mengatasi Perubahan Iklim  <b>Penulis:</b> Astuti, dkk. (2024)	Permasalahan utama adalah sektor transportasi sebagai kontributor besar emisi gas rumah kaca. Tujuannya adalah mengidentifikasi upaya-upaya menekan pencemaran tanpa mengurangi fungsi transportasi dalam mendukung kegiatan ekonomi.	Menggunakan metode kualitatif dengan analisis literatur dan konsep keberlanjutan.	Menunjukkan perlunya integrasi aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam sistem transportasi perkotaan agar dampak negatif terhadap iklim dapat ditekan.	Sama-sama membahas keberlanjutan transportasi dan pengaruh terhadap lingkungan.	Fokus pada perubahan iklim akibat transportasi di kota-kota Indonesia.
4.	<b>Judul:</b> Analisis Dampak Lingkungan dari Logistik Perkotaan yang Berkelanjutan di Kota Jakarta	Permasalahan adalah meningkatnya dampak lingkungan akibat logistik perkotaan seiring urbanisasi. Tujuannya untuk mengevaluasi strategi berkelanjutan mengurangi dampak logistik di Jakarta.	Menggunakan metode kualitatif dengan <i>purposive sampling</i> terhadap jurnal dalam lima tahun terakhir.	Menemukan bahwa kolaborasi pemangku kepentingan, kebijakan, dan teknologi inovatif berkontribusi pada sistem logistik kota yang lebih ramah lingkungan dan efisien.	Berorientasi pada keberlanjutan sistem logistik dan dampaknya terhadap lingkungan.	Fokus pada logistik perkotaan di kota berkembang (Jakarta).

	<b>Penulis:</b> Sahara, S. & Maulana, I. (2024)					
5.	<b>Judul:</b> <i>Prioritizing solutions to mitigate the risks due to adoption of intermodal railroad freight transportation for achieving sustainable development goals</i>  <b>Penulis:</b> Gandhi, et al. (2024)	Permasalahan utama adalah risiko pergeseran moda (MSRs) yang menghambat adopsi <i>intermodal railroad</i> (IRR). Tujuan untuk memprioritaskan solusi (MSSs) guna mengurangi dampak MSRs demi pencapaian SDGs.	Menggunakan metode kualitatif dengan studi kasus sektor logistik India.	Menemukan solusi penting seperti pengembangan jaringan fisik IRR dan hubungan kontraktual jangka panjang antar pemangku kepentingan.	Mengkaji transportasi berkelanjutan dengan tujuan mendukung SDGs.	Metode sangat kompleks dan fokus pada strategi adopsi IRR di negara berkembang.
6.	<b>Judul:</b> <i>Managing Cargo Delivery in Global Supply Chains: Literature Review</i>  <b>Penulis:</b> Lytvynenko, et al. (2023)	Permasalahan yang diangkat adalah kompleksitas meningkat dalam rantai pasok global serta kebutuhan pengiriman kargo yang semakin menuntut. Tujuannya untuk mengusulkan	Menggunakan metode kualitatif dengan analisis kritis pustaka dan studi literatur.	Memberikan rekomendasi ilmiah dan praktis untuk manajemen teknologi pengiriman kargo yang mempertimbangkan kepentingan seluruh pihak dalam rantai pasok global.	Sama-sama mengkaji pengiriman/logistik dalam konteks pembangunan berkelanjutan.	Fokus pada pendekatan teknologi dan optimasi sistem dalam rantai pasok global.

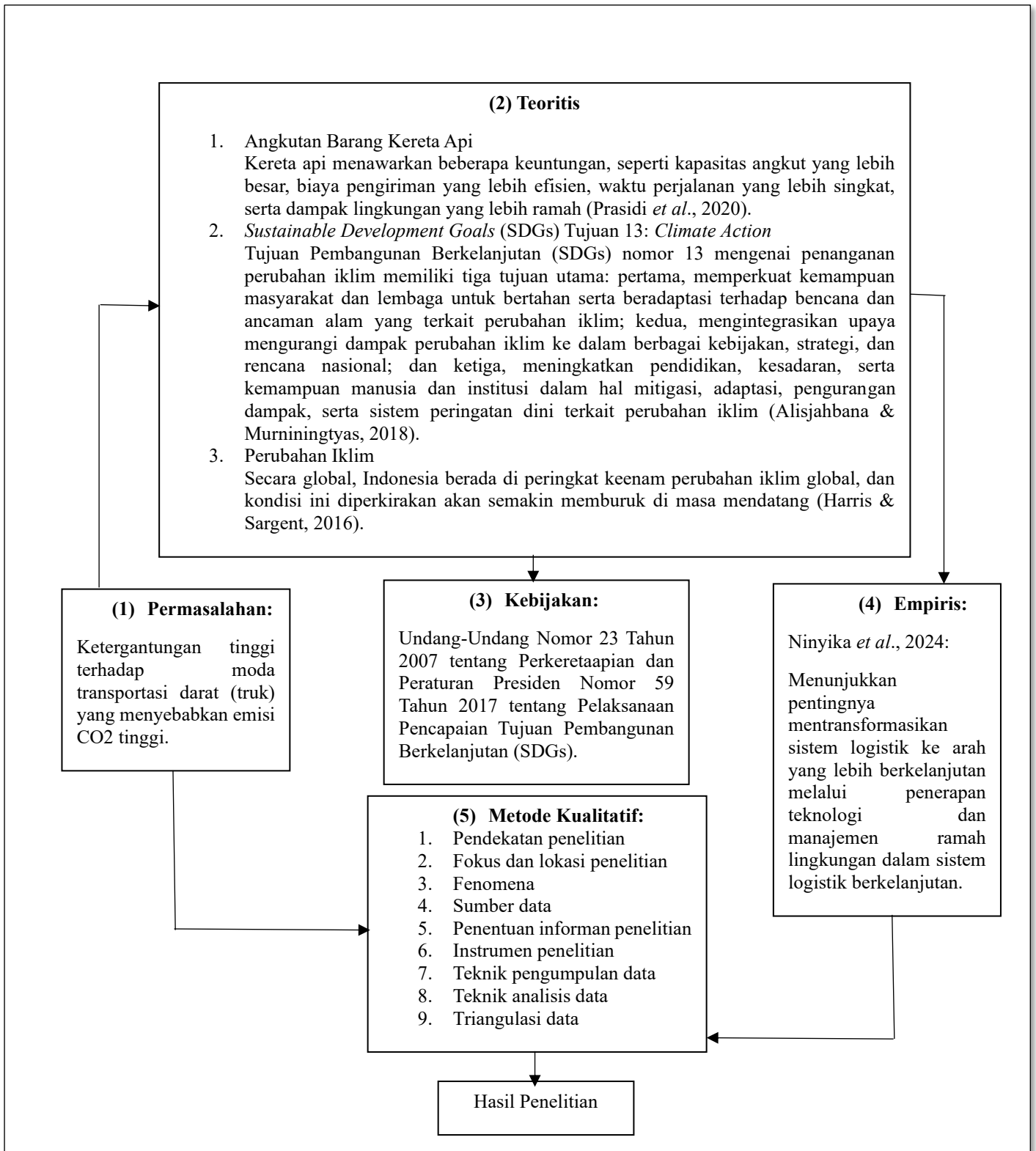
		pendekatan baru dalam manajemen pengiriman kargo yang berkelanjutan.				
7.	<p><b>Judul:</b> <i>Road Freight Transport Literature and the Achievements of the Sustainable Development Goals—A Systematic Review</i></p> <p><b>Penulis:</b> Collaco, et al. (2022)</p>	Masalahnya adalah rendahnya keterkaitan literatur transportasi jalan dengan SDGs. Tujuan untuk meninjau dan memetakan celah penelitian.	Menggunakan metode kualitatif dengan tinjauan pustaka sistematis terhadap 86 dokumen.	Hanya SDG 7 yang tercakup sepenuhnya, SDG lainnya belum dijadikan fokus utama oleh penelitian sebelumnya.	Berangkat dari pendekatan keberlanjutan dan SDGs di sektor transportasi.	Fokus pada kritik terhadap kurangnya perhatian literatur terhadap SDGs.
8.	<p><b>Judul:</b> Evaluasi Kualitas Pelayanan Angkutan yang Berkelanjutan di Dinas Perhubungan Kabupaten Sumedang</p> <p><b>Penulis:</b> Sudrajat, dkk. (2021)</p>	Masalahnya adalah rendahnya kualitas layanan transportasi berkelanjutan. Tujuannya untuk menganalisis dan memberikan solusi peningkatan mutu layanan.	Menggunakan metode kualitatif dengan studi deskriptif, observasi, wawancara, dokumentasi, analisis Miles & Huberman.	Layanan transportasi berkelanjutan sudah cukup baik tapi belum optimal; ada kekurangan SDM dan kompetensi teknologi.	Mengkaji keberlanjutan layanan transportasi dari aspek pelayanan dan sumber daya.	Fokus pada evaluasi kualitas layanan di instansi pemerintah daerah.

9.	<p><b>Judul:</b> <i>Transport in the Sustainable Development Goals Framework</i></p> <p><b>Penulis:</b> Luksha, et al. (2020)</p>	<p>Masalahnya adalah sulitnya menilai keberlanjutan transportasi hanya dengan satu indikator. Tujuan untuk mengusulkan sistem indikator penilaian kemajuan keberlanjutan transportasi.</p>	<p>Menggunakan metode kualitatif dengan analisis konsep dan pengukuran indikator berbasis statistik resmi (studi di Belarus).</p>	<p>Ditetapkan bahwa transportasi mempengaruhi 10 dari 17 SDGs, dan usulan sistem indikator komprehensif dikembangkan.</p>	<p>Mengangkat peran transportasi dalam mencapai SDGs secara eksplisit.</p>	<p>Fokus pada pengukuran dan indikator statistik di tingkat nasional.</p>
10.	<p><b>Judul:</b> <i>Supporting the Sustainable Development of Railway Transport in Developing Countries</i></p> <p><b>Penulis:</b> Wangai, et al. (2020)</p>	<p>Permasalahannya adalah keterlambatan sistem perkeretaapian di negara berkembang. Tujuannya adalah menyusun alat manajemen dan kerangka hukum pendukung untuk pengembangan sistem transportasi masa depan.</p>	<p>Menggunakan metode kualitatif dengan kajian konseptual dan penerapan studi kasus pada sistem kereta Kenya.</p>	<p>Menawarkan metodologi baru yang mengharmonisasikan interaksi antara masyarakat, ekonomi, teknologi, dan regulasi.</p>	<p>Sama-sama menekankan keberlanjutan dalam sistem transportasi.</p>	<p>Fokus pada kebijakan dan dukungan hukum dalam transportasi kereta api.</p>

### **2.3. Alur Kerangka Penelitian**

Alur pemikiran dalam penelitian ini dimulai dari mengidentifikasi masalah ketergantungan yang tinggi pada moda transportasi darat (truk) yang menyebabkan emisi CO<sub>2</sub> yang tinggi sehingga dibutuhkan moda transportasi logistik yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini mengacu pada teori utama, yaitu layanan angkutan barang dan dampaknya terhadap upaya mengatasi perubahan iklim dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Penelitian juga menyebutkan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapiannya.

Peneliti meninjau sepuluh studi sebelumnya, yang terdiri dari lima jurnal internasional dan lima jurnal nasional. “Evaluasi Kualitas Pelayanan Angkutan yang Berkelanjutan di Dinas Perhubungan Kabupaten Sumedang” (Sudrajat dkk., 2021) merupakan penelitian yang relevan karena metode penelitiannya sama. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan analisis kualitatif, yang berfokus pada kualitas layanan transportasi berkelanjutan. Teknik pengumpulan data meliputi studi literatur dan studi lapangan (observasi, wawancara, dan dokumentasi).



**Gambar 2.3.** Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data diolah Peneliti, 2025