

SIMULASI SISTEM DINAMIK DALAM PENGENDALIAN

PERSEDIAAN *SPAREPART TRUCKING CRUDE OIL*

(Studi Kasus di PT Sumber Multi Rejeki)



TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Disusun Oleh:

FERY GUNAWAN

NPM. 2202240014

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

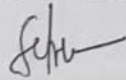
2026

HALAMAN PENGESAHAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
TUGAS AKHIR

SIMULASI SISTEM DINAMIK DALAM PENGENDALIAN
PERSEDIAAN SPAREPART TRUCKING CRUDE OIL DI PT SUMBER
MULTI REJEKI

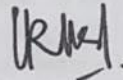
Disusun Oleh:
FERY GUNAWAN
2202240014

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Industri

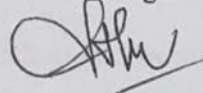


Hj. Selvia Aprilyanti, S. T., M.T

Palembang, Juli 2026
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing I



Irnanda Pratiwi, S. T., M.T
Pembimbing II



Azhari, S.T., M.M

Disahkan



Dekan Fakultas Teknik,

Dr. Ani Firda, S.T., M.T

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONAL

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fery Gunawan

NPM : 2202240014

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Simulasi Sistem Dinamik Dalam Pengendalian
Persediaan *Sparepart Trucking Crude Oil*

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas akhir dengan judul di atas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah Tugas Akhir dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari Tugas Akhir orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang " Sistem Pendidikan Nasional pasal 70 berbunyi: Lulusan yang karya ilmiahnya digunakan untuk mendapatkan gelar akademik, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2, terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun atau denda paling banyak Rp. 200.000.000, (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak siapapun.



Palembang, Juli 2026

Penulis



Fery Gunawan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmatnya dan kuasa-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap Langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat kepada orang lain. Tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ani Firda, S.T, M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
2. Ibu Hj. Selvia Aprilyanti, S. T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti
3. Ibu Irnanda Pratiwi, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti
4. Bapak Azhari, S.T, M.M selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti
5. Orang tua yang selalu memberikan doa dan memberikan dukungan berbentuk moril maupun material.

Palembang, Juli 2026
Penulis

Fery Gunawan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jika bukan karena Allah yang memampukan, aku mungkin sudah lama menyerah”

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

"Skripsi ini tidak sempurna, tapi cukup untuk membuat saya wisuda dan mendapatkan gelar S.T. Bismillah untuk segala hal-hal baik yang sedang di perjuangkan."
(Penulis)

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. **Allah SWT** atas segala rahmat, pertolongan, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. **Keluarga tercinta**, yang selalu memberikan doa, dan dukungan. Terima kasih atas segalanya yang telah diberikan kepada saya
3. **Ibu Irnanda Pratiwi, S.T., M.T dan Bapak Azhari, S.T., M.T.**, selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala ilmu, arahan, kesabaran, kritik, serta saran yang telah diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. **Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti**, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan selama saya menempuh pendidikan.
5. **PT. Sumber Multi Rejeki**, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bekerja dan melakukan penelitian serta memperoleh data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. **Teruntuk seseorang (berinisial D)**. Terima kasih karena telah menjadi pendengar dan penenang terbaik di setiap suka dan duka, menemani setiap proses perjalanan saya sejauh ini, selalu memberikan dukungan, baik itu doa, semangat, perhatian, serta selalu mengingatkan saya untuk tetap percaya bahwa tidak ada proses yang sia-sia selama terus melangkah untuk berusaha.
7. **Serta seluruh pihak** yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

PT Sumber Multi Rejeki merupakan perusahaan jasa pengangkutan *crude oil* yang menghadapi masalah *overstock* pada *sparepart* bernilai rendah dan *stockout* pada *sparepart* kritis, sehingga menyebabkan *downtime* kendaraan tinggi (rata-rata 64,58 jam/bulan pada 2025). Penelitian ini bertujuan menganalisis dan memperbaiki sistem pengendalian persediaan *sparepart* menggunakan simulasi sistem dinamik melalui *Causal Loop Diagram*, *Stock and Flow Diagram*, serta simulasi skenario dengan software Vensim. Hasil klasifikasi ABC menunjukkan tiga item *sparepart* termasuk kategori A dengan kontribusi 81,83% dari total nilai pemakaian. Simulasi kondisi aktual menunjukkan *stockout* sebesar 7 pcs per tahun, dengan validasi model menghasilkan MAPE *downtime* 1,54% dan MAPE persediaan 2,22%. Penerapan skenario *Reorder Point-Min Max* ($ROP = 2$ pcs, *safety stock* = 1 pcs, *max stock* = 6 pcs) berhasil menurunkan *stockout* menjadi 0 pcs tanpa menimbulkan *overstock* berlebihan. Hasil ini menunjukkan bahwa simulasi sistem dinamik efektif digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan kebijakan persediaan *sparepart* di PT Sumber Multi Rejeki.

Kata Kunci: simulasi sistem dinamik, pengendalian persediaan, *sparepart*, *reorder point*, *safety stock*

ABSTRACT

*PT Sumber Multi Rejeki, a crude oil trucking company, faces overstock issues with low-usage spare parts and stockouts of critical spare parts, resulting in high vehicle downtime (averaging 64.58 hours/month in 2025). This study aims to analyze and improve the spare part inventory control system using system dynamics simulation through a Causal Loop Diagram, Stock and Flow Diagram, and scenario simulation using Vensim software. ABC classification results show that three tire spare part items fall into category A, contributing 81.83% of total usage value. Simulation of actual conditions showed a stockout of 7 units per year, with model validation producing a **downtime MAPE of 1.54%** and **an inventory MAPE of 2.22%**. Implementation of the Reorder Point-Min Max scenario ($ROP = 2$ units, safety stock = 1 unit, max stock = 6 units) successfully reduced stockout to 0 units without excessive overstock. These results indicate that system dynamics simulation is effective as a decision-support tool for spare part inventory policy at PT Sumber Multi Rejeki.*

Keywords: *system dynamics simulation, inventory control, spare parts, reorder point, safety stock*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISIONAL	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10

2.1	Pengendalian Persediaan.....	10
2.2	Persediaan <i>Sparepart</i>	11
2.3	Simulasi Sistem Dinamik	12
2.4	<i>Causal Loop Diagram (CLD)</i>	14
2.5	<i>Stock and Flow Diagram (SFD)</i>	16
2.6	Validasi Model Simulasi.....	17
2.7	Penelitian Terdahulu	18
BAB III.....		23
METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Jenis dan Pendekatan Penelitian	23
3.2	Lokasi Penelitian.....	23
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	24
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.5	Pengolahan Data	25
3.6	Analisis Data.....	27
3.7	Diagram Alir Penelitian	28
BAB IV.....		29
HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Gambaran Umum Sistem Persediaan <i>Sparepart</i>	29
4.2	Data Penelitian.....	29
4.3	Analisis <i>Downtime</i>	33

4.4	Klasifikasi <i>Sparepart</i>	35
4.5	Identifikasi Variabel Sistem Dinamik.....	38
4.6	Perancangan Model <i>Causal Loop Diagram</i>	40
4.7	Perancangan <i>Stock and Flow Diagram</i>	44
4.8	Perhitungan <i>Reorder Point</i> dan <i>Safety Stock</i>	47
4.9	Simulasi Kondisi Aktual Persediaan.....	49
4.10	Simulasi Skenario Usulan <i>ROP-Min Max</i>	51
4.11	Verifikasi Model Simulasi	53
4.12	Validasi Model Simulasi <i>Downtime</i>	55
4.13	Uji Validasi Model Persediaan	57
4.14	Skenario Model Persediaan	61
4.15	Pembahasan Hasil Simulasi Sistem Dinamik	66
4.16	Usulan Perbaikan Sistem Persediaan	68
BAB V		70
KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN		75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Downtime Kendaraan Tahun 2025	2
Tabel 1.2 Data Lead Time Pengadaan Sparepart	3
Tabel 2.1 Penelitian terdahulu yang relevan	18
Tabel 4.1 Rekapitulasi Pemakaian, Harga, dan Nilai Pemakaian Sparepart	30
Tabel 4.2 Data downtime kendaraan Tahun 2025	33
Tabel 4.3 Klasifikasi ABC Sparepart	36
Tabel 4.4 Variabel Model Sistem Dinamik	38
Tabel 4.5 Hubungan sebab akibat terhadap variabel pada causal loop diagram	41
Tabel 4.6 Hubungan sebab-akibat pada balancing loop	43
Tabel 4.7 Hubungan sebab-akibat pada reinforcing loop	44
Tabel 4.8 Formulasi Stock and Flow Diagram pada Vensim	46
Tabel 4.9 Usulan ROP dan Safety Stock Item Prioritas	48
Tabel 4.10 Simulasi Persediaan Kondisi Aktual Ban Luar EMSA	50
Tabel 4. 11 Simulasi Persediaan Skenario Usulan Ban Luar EMSA	51
Tabel 4.12 Hasil Verifikasi Model Simulasi	53
Tabel 4.13 Validasi Model Downtime Aktual dan Hasil Model	56

Tabel 4.14 Validasi Model Persediaan Ban Luar BS 1100-20 16PR EMSA.....	57
Tabel 4.15 Rancangan Skenario Model Persediaan	61
Tabel 4. 16 Formulasi model untuk setiap skenario.....	62
Tabel 4.17 Keterangan Formulasi Umum (seluruh skenario S1–S3).....	64
Tabel 4. 18 Perbandingan Hasil Simulasi Setiap Skenario	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Causal Loop Diagram	15
Gambar 2.2 Model Stock Flow Diagram	17
Gambar 3.1 Lokasi PT. Sumber Multi Rejeki	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1 Tren <i>Downtime</i> Kendaraan Tahun 2025	34
Gambar 4.2 <i>Causal Loop Diagram</i> Sistem Persediaan <i>Sparepart</i>	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 4.3 <i>Stock and Flow Diagram</i> Pengendalian Persediaan <i>Sparepart</i>	45
Gambar 4.4 Grafik Verifikasi Perilaku Model <i>Downtime</i>	54
Gambar 4.5 Grafik Validasi Model Persediaan	61
Gambar 4.6 Grafik Tren Perbandingan Skenario Usulan S1, S2, dan S3.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri jasa pengangkutan minyak bumi (*crude oil trucking*), keberlangsungan operasional sangat dipengaruhi oleh kesiapan armada kendaraan dan ketersediaan *sparepart*. Keterlambatan pengadaan *sparepart* dapat menyebabkan meningkatnya *downtime* kendaraan, terganggunya distribusi minyak bumi, serta menurunnya efisiensi operasional perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian persediaan *sparepart* menjadi faktor penting dalam menjaga kontinuitas operasional perusahaan.

PT Sumber Multi Rejeki sebagai perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan *crude oil* memiliki aktivitas operasional yang bergantung pada kesiapan kendaraan trucking. Dalam aktivitas tersebut, sistem persediaan *sparepart* harus mampu menjamin ketersediaan suku cadang secara tepat waktu agar proses distribusi minyak bumi dapat berjalan dengan lancar dan aman.

Namun berdasarkan hasil observasi awal pada bagian *Supply Chain Management (SCM)*, ditemukan beberapa permasalahan seperti terjadinya *overstock* pada beberapa item *sparepart* dan *stockout* pada *sparepart* kritis yang menyebabkan keterlambatan *maintenance* kendaraan. *Overstock* menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan dan penumpukan barang di gudang, sedangkan *stockout* dapat menyebabkan terganggunya aktivitas operasional perusahaan (Nurdiansyah et al., 2020).

Tabel 1.1 Data *Downtime* Kendaraan Tahun 2025

Bulan	Jumlah <i>Downtime</i> (Jam)	Penyebab Kerusakan
Januari	72	Filter solar & ban luar
Februari	68	Kerusakan sistem bahan bakar
Maret	75	Keterlambatan sparepart
April	63	<i>Preventive maintenance</i>
Mei	59	<i>Ban trucking</i>
Juni	61	<i>Filter oli</i>
Juli	55	<i>Minor maintenance</i>
Agustus	67	<i>Stockout sparepart</i>
September	70	Keterlambatan pengadaan
Oktober	58	<i>Preventive maintenance</i>
November	62	Kerusakan ban
Desember	65	<i>Filter solar</i>

Berdasarkan data downtime kendaraan *trucking crude oil* tahun 2025, terlihat bahwa *downtime* tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 75 jam akibat keterlambatan pengadaan *sparepart* kritis. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem persediaan *sparepart* yang belum optimal menyebabkan terganggunya aktivitas *maintenance* kendaraan sehingga berdampak terhadap kelancaran distribusi *crude oil*.

Tabel 1.2 Data *Lead Time* Pengadaan *Sparepart*

<i>Jenis Sparepart</i>	<i>Lead Time</i> (Hari)
Ban luar EMSA	7
Ban luar + ban dalam	8
Filter oli Hino	3
Filter solar Hino	4
Filter solar Canter	2
Filter solar Hilux	2
Filter solar Strada	2

Lead time pengadaan *sparepart* menunjukkan adanya variasi waktu pengiriman dari *supplier*. *Sparepart* kategori ban memiliki *lead time* lebih panjang dibandingkan *filter* kendaraan sehingga berpotensi menyebabkan *stockout* apabila perusahaan tidak memiliki *safety stock* yang memadai.

Kondisi tersebut menyebabkan sistem persediaan tidak dapat dianalisis hanya menggunakan pendekatan statis, melainkan membutuhkan pendekatan dinamis yang mampu menggambarkan hubungan sebab-akibat antar variabel dalam sistem persediaan (Hartati et al., 2025).

Metode simulasi sistem dinamik merupakan pendekatan yang digunakan untuk memodelkan perilaku sistem kompleks yang berubah terhadap waktu melalui hubungan umpan balik antar variabel sistem. Metode ini mampu menggambarkan interaksi antara permintaan *sparepart*, stok tersedia, pemesanan, *lead time*, *stockout*, *overstock*, dan biaya persediaan secara terintegrasi (Donoriyanto et al., 2023).

Pendekatan sistem dinamik juga dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai skenario kebijakan persediaan sebelum diterapkan secara nyata di perusahaan. Melalui simulasi, perusahaan dapat memprediksi dampak perubahan kebijakan terhadap kondisi persediaan dan biaya operasional sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih efektif dan efisien (Rachma, 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Melalui pemodelan simulasi dinamik, sebuah perusahaan dapat dengan mudah memetakan bagaimana sistem persediaan mereka berjalan secara menyeluruh. Pendekatan ini dinilai efektif untuk mencari tahu apa saja pemicu utama yang membuat stok barang menjadi tidak seimbang, sekaligus membantu manajemen menetapkan kebijakan persediaan yang paling pas dan optimal (Hartati et al., 2025).

Selain itu, Simulasi sistem dinamik mampu mengevaluasi kebijakan pengendalian produksi dan persediaan demi menghasilkan keputusan terbaik bagi perusahaan (Donoriyanto et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode simulasi sistem dinamik untuk menganalisis dan memperbaiki sistem pengendalian persediaan sparepart di PT Sumber Multi Rejeki. Metode ini diharapkan mampu menghasilkan model pengendalian persediaan yang lebih adaptif, efektif, dan efisien dalam mengurangi *stockout*, *overstock*, serta biaya persediaan perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi awal, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama sebagai berikut:

1. Terjadinya *overstock* pada beberapa jenis *sparepart* yang memiliki tingkat penggunaan rendah sehingga menyebabkan penumpukan persediaan dan meningkatnya biaya penyimpanan.
2. Terjadinya *stockout* pada sparepart kritis seperti *filter solar*, *filter oli*, dan ban kendaraan yang mengakibatkan keterlambatan proses *maintenance* armada *trucking crude oil*.
3. Sistem pengadaan *sparepart* masih dilakukan berdasarkan estimasi dan pengalaman sebelumnya sehingga belum mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan sparepart secara dinamis.
4. Belum adanya sistem simulasi yang mampu menggambarkan hubungan antara permintaan *sparepart*, stok persediaan, *lead time* pengadaan, *downtime* kendaraan, dan biaya persediaan secara terintegrasi

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi sistem pengendalian persediaan *sparepart trucking crude oil* yang berjalan saat ini di PT Sumber Multi Rejeki?
2. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi dinamika sistem persediaan *sparepart* pada aktivitas *trucking crude oil* di PT Sumber Multi Rejeki?

3. Bagaimana membangun model simulasi sistem dinamik yang dapat menggambarkan hubungan antara permintaan *sparepart*, persediaan, *lead time*, *stockout*, *overstock*, dan *downtime* kendaraan?
4. Bagaimana hasil simulasi terhadap kondisi persediaan *sparepart* berdasarkan model sistem dinamik yang dibangun?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi sistem pengendalian persediaan *sparepart trucking crude oil* yang berjalan saat ini di PT Sumber Multi Rejeki.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi dinamika sistem persediaan *sparepart* kendaraan operasional.
3. Membangun model simulasi sistem dinamik untuk menggambarkan hubungan antar variabel dalam sistem persediaan *sparepart*.
4. Melakukan simulasi terhadap sistem persediaan *sparepart* untuk mengetahui perilaku sistem dalam kondisi aktual perusahaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan dan pengetahuan dalam menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama berada di bangku kuliah dalam mengatasi permasalahan nyata di dunia industri.

2. Bagi Akademik

Manfaat akademik dalam penelitian ini adalah sebagai media referensi bagi peneliti selanjutnya yang nantinya menggunakan konsep dan dasar penelitian yang sama.

3. Bagi Industri

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan bagi perusahaan dalam mengelola persediaan *sparepart* secara lebih terstruktur berdasarkan tingkat kepentingan dan nilai penggunaan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian lebih terarah, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Sumber Multi Rejeki pada tanggal 10 Februari - 12 Maret 2025 bagian *Supply Chain Management (SCM)* yang menangani pengelolaan persediaan *sparepart* kendaraan *trucking crude oil*.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian difokuskan pada persediaan sparepart kendaraan operasional *trucking crude oil* seperti ban, *filter oli*, *filter solar*, dan *sparepart* pendukung lainnya yang digunakan dalam aktivitas distribusi minyak bumi.

3. Data Penelitian

Data yang digunakan berupa data permintaan/pemakaian *sparepart* , data harga *sparepart* , data persediaan *sparepart*, data *lead time* pengadaan dan data *downtime* kendaraan.

4. Metode Analisis

Penelitian menggunakan pendekatan simulasi sistem dinamik untuk menganalisis perilaku sistem persediaan *sparepart* berdasarkan hubungan antar variabel yang memengaruhi sistem *inventory* perusahaan.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pengambilan judul, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi sumber - sumber referensi dan kutipan dari berbagai sumber terkait dengan permasalahan utama yang dibahas dan dikaji.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kajian metode pendekatan yang dilakukan dalam bahasan penelitian. Bab ini akan memberikan kemudahan dalam melaksanakan pembahasan.

BAB IV ANALISIS PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan secara lengkap atas segala hasil dan kajian secara menyeluruh yang saling berkaitan dengan rumusan permasalahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari pembahasan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adien, R., & Nisah, K. (2025). Optimizing child part inventory management using ABC analysis and safety stock calculation. *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Operasi*.
- Donoriyanto, D. S., Rahmawati, N., & Indiyanto, R. (2023). Analisis sistem produksi helm pada PT X dengan pendekatan sistem dinamis. *Jurnal Teknik Industri*, 24(2), 115–126.
- Farisan, M., Purba, H. H., & Pratikno, B. (2025). Analysis of spare parts inventory planning for machinery with Monte Carlo simulation, reorder point, and safety stock. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*.
- Fauzan, A., & Ma'rif, S. (2022). Analisis pengendalian persediaan sparepart untuk mengurangi risiko downtime mesin produksi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 11(2), 87–96.
- Gito, A. (2026). Pengendalian persediaan barang dalam meningkatkan efektivitas operasional perusahaan. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 8(1), 45–54.
- Handayani, S., Pratama, R., & Wibowo, A. (2025). Inventory control analysis with ABC classification, safety stock and reorder point in spare parts distributor company. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*.
- Hartati, M., Sari, D. P., & Nugroho, Y. (2025). Pemodelan sistem dinamik untuk analisis ketidakseimbangan persediaan pada sistem rantai pasok. *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 7(1), 21–32.

- Heitasari, D., & Revalina, R. (2025). Analisis pengendalian persediaan untuk menjaga keseimbangan stok dan biaya operasional. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), 55–64.
- Kurniawan, A., & Ruspendi, R. (2025). Analisis pengendalian persediaan sparepart bearing menggunakan metode klasifikasi ABC dan economic order quantity pada bengkel motor listrik. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 6(2), 101–112.
- Lailiyah, N., Pulansari, F., & Dewi, S. K. (2025). Analysis of spare parts inventory control using the min-max stock method and continuous review. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 24(1), 33–44.
- Madyana, A. M. (2020). *Pemodelan sistem dinamik untuk analisis sistem industri*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nurdiansyah, R., Prasetyo, H., & Wulandari, S. (2020). Pengendalian persediaan untuk meminimasi overstock dan stockout pada sistem inventory perusahaan. *Jurnal Teknik Industri*, 21(2), 78–87.
- Oetomo, H. (2024). Model simulasi persediaan bahan baku kedelai untuk industri tahu di Kabupaten Purwakarta menggunakan sistem dinamis: Studi kasus Pabrik Tahu “X”. *Jurnal Agroindustri dan Sistem Dinamik*, 5(1), 12–24.
- Rachma, A. (2020). Evaluasi skenario kebijakan persediaan menggunakan pendekatan simulasi sistem dinamik. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 8(2), 90–99.

Sriwana, I. K. (2020). Simulasi sistem dinamis menggunakan software Vensim dalam analisis sistem industri. *Jurnal Teknik Industri dan Rekayasa Sistem*, 9(1), 34–43.

Sumasto, F., Putri, R. A., & Santoso, B. (2025). Dynamic modeling of inventory systems under supplier delay: A system dynamics approach. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*.

Widiaswanti, E. (2024). Konsep simulasi dalam analisis sistem industri berbasis komputer. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 12(1), 67–75.