

Analisis Optimalisasi Rantai Pasokan Biomassa di Bagian Hulu pada PT.

Bakti Energi Sejahtera

TUGAS AKHIR MAGANG



Disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna memperoleh gelar

Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen Fakultas Bisnis dan Ekonomika,

Universitas Islam Indonesia

Oleh:

Muhamad Aripin Amri

NIM: 22311169

FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2026

**ANALISIS OPTIMALISASI RANTAI PASOKAN BIOMASSA DI BAGIAN
HULU PADA PT. BAKTI ENERGI SEJAHTERA**

Tugas Akhir Magang

Disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen Program Sarjana Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia.

Disusun Oleh:

Nama : Muhamad Aripin Amri

NIM : 22311169

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir magang ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau penapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai ketentuan yang berlaku”

Yogyakarta, 19 Juni 2026



Muhamad Aripin Amri

22311169

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS OPTIMALISASI RANTAI PASOKAN BIOMASSA DI BAGIAN
HULU PADA PT. BAKTI ENERGI SEJAHTERA**

Diajukan Oleh:

Nama : Muhamad Aripin Amri
Nim : 22311169
Program Studi : Manajemen
Konsentrasi : Operasi

Yogyakarta, 19 Juni 2026

Telah disetujui dan disahkan
oleh Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned over a faint rectangular stamp.

Dr. Dra. Dessy Isfianadewi, M.M.

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR



FAKULTAS
BISNIS DAN EKONOMIKA

Gedung Prof. Dr. Ase Partadiredja
Universitas Islam Indonesia
Condong Catur Deyak Yogyakarta 55283
T. (0274) 887546, 885376
F. (0274) 882589
E. fbis@uii.ac.id
W. fbis.uii.ac.id

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NO.: 3998/DEK/10/Prodi.Mj/VI/2026

Bismillahirrahmanirrahim,

Pada Semester Ganjil 2025/2026, Rabu 01 Juli 2026, Program Studi Manajemen Fakultas Bisnis dan Ekonomika UII telah menyelenggarakan Ujian Tugas Akhir yang disusun oleh:

Nama : Muhamad Aripin Amri
No. Mahasiswa : 22311169
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Rantai Pasokan Biomassa dan Sustainability di PT. Bakti Energi Sejahtera
Pembimbing : Dessy Isfianadewi, Dr., S.E., M.M.

Berdasarkan hasil evaluasi Tim Dosen Penguji Tugas Akhir, maka Tugas Akhir tersebut dinyatakan:

Lulus Ujian Tugas Akhir

Nilai : A
Referensi : Layak ditampilkan di Perpustakaan

Tim Penguji :

Ketua Tim : Siti Nursyamsiah, Dra., M.M.
Anggota Tim : Dessy Isfianadewi, Dr., S.E., M.M.

Yogyakarta, 01 Juli 2026

Ketua Program Studi Manajemen,



Abdur Rafik, SE., M.Sc.

NIK. 133110105

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

TUGAS AKHIR BERJUDUL

**OPTIMALISASI RANTAI PASOKAN BIOMASSA DAN SUSTAINABILITY DI PT. BAKTI
ENERGI SEJAHTERA**

Disusun oleh : Muhamad Aripin Amri

Nomor Mahasiswa : 22311169

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
hari ini, tanggal: Rabu 01 Juli 2026

Pembimbing TA	: Dessy Isfianadewi, Dr., S.E., M.M.
Penguji	: Siti Nursyamsiah, Dra., M.M.

Mengetahui

Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika
Universitas Islam Indonesia



Prof. Johan Arifin, S.E., M.Si., Ph.D.

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas manajemen rantai pasok biomassa pada PT. Bakti Energi Sejahtera (PT BEST) dalam mendukung program co-firing di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Sebagai salah satu pilar transisi energi baru terbarukan di Indonesia, pengelolaan komoditas hijau ini menghadapi tantangan operasional yang kompleks, mulai dari fluktuasi pasokan bahan baku organik hulu hingga ketatnya standarisasi parameter nilai kalor dan kadar air (moisture content) di sisi hilir. Masalah diperparah oleh kerentanan jalur logistik transportasi darat dan laut serta belum optimalnya sinkronisasi data perencanaan korporasi. Melalui pendedahan masalah ini, studi bermaksud mengidentifikasi kendala utama sekaligus merumuskan strategi integratif guna mengoptimalkan kontinuitas pasokan dan efisiensi operasional secara berkelanjutan.

Guna membedah fenomena tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan kombinasi terintegrasi (integrated mixed-method approach) dengan desain studi kasus deskriptif analitis. Peneliti memetakan aliran rantai pasok dari hulu ke hilir dengan menjadikan aktivitas transaksional antara PT BEST dan mitra penyuplai utamanya, PT. Semesta Rahayu Lestari, sebagai unit analisis. Data kuantitatif operasional berupa target volume tahunan dalam Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) serta spesifikasi teknis digital dari sistem PLN EPI diposisikan sebagai tolok ukur performa ideal. Angka-angka tersebut kemudian dikonfrontasikan dan divalidasi silang menggunakan data kualitatif yang dihimpun melalui observasi lapangan terstruktur serta wawancara mendalam bersama empat informan kunci, termasuk Manajer Operasional PT BEST dan perwakilan manajemen mitra hulu.

Hasil analisis menunjukkan adanya benturan regulasi internal di mana target kuantitatif tahunan yang baku dari manajemen hilir tidak selaras dengan kapabilitas kualitatif lapangan di tingkat hulu yang sangat bergantung pada musim. Selama musim penghujan, proses pengeringan bahan baku oleh pengepul lokal terhambat, yang memicu lonjakan kadar air material melebihi ambang batas kepatuhan PLTU dan berujung pada tingginya tingkat penolakan (rejection rate) pengiriman.

Ketidakpastian cuaca dan hambatan infrastruktur jalan raya juga mengakibatkan keterlambatan armada logistik, sehingga memicu penumpukan risiko persediaan (buffer stock) yang tidak seimbang dan harus dipikul secara mandiri oleh mitra hulu tanpa adanya jaminan kontrak jangka panjang yang transparan. Kendati dihadapkan pada hambatan teknis, aktivitas operasional ini terbukti berhasil membangun ekosistem ekonomi sirkular yang memberikan dampak multiplier positif bagi kesejahteraan masyarakat pedesaan.

Kebaruan ilmiah dari Tugas Akhir ini terletak pada pendekatan integratifnya yang secara langsung mempertemukan target makro bisnis korporasi dengan resiliensi operasional riil di lapangan. Sebagai solusi taktis dan strategis, studi ini merumuskan sebuah kerangka kerja manajemen rantai pasok yang tangkas (adaptive agility) melalui pembagian risiko persediaan yang adil (win-win inventory). Formula ini mengombinasikan standardisasi skrining mutu mandiri di tingkat pemasok untuk menekan biaya pemborosan, perhitungan cadangan waktu logistik (buffer time) selama 3 jam untuk memitigasi keterlambatan jalan raya, serta komitmen transparansi rencana kebutuhan kuota jangka panjang guna memberikan jaminan pasar bagi mitra hulu. Dengan demikian, optimalisasi ini tidak hanya meningkatkan daya saing perusahaan melalui efisiensi biaya, tetapi juga memperkuat legitimasi sosial bisnis dalam menyokong target nasional net zero emissions.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Magang ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan program studi serta mempertanggungjawabkan seluruh kegiatan magang yang telah dilaksanakan. Tugas Akhir ini sendiri merupakan hasil dari proses belajar, praktik lapangan, dan analisis mendalam selama menjalani masa magang. Melalui pengerjaan laporan ini, penulis berkesempatan untuk mengaplikasikan berbagai teori perkuliahan ke dalam dunia kerja nyata, khususnya dalam mengamati serta membantu menyelesaikan tantangan operasional di instansi tempat magang.

Penulis menyadari bahwa selesainya laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa tanpa putus, dukungan moral yang luar biasa, serta motivasi yang tiada hentinya sejak awal perkuliahan hingga tahap penyusunan tugas akhir ini.
2. Rasa terima kasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Dra. Dessy Isfianadewi, M.M. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, kritikan yang membangun, serta bimbingan yang sangat berharga.
3. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Mas Yusuf selaku Asisten Dosen Pembimbing yang selalu sabar membantu, memberikan masukan teknis, dan mendampingi penulis melewati setiap tahapan revisi dengan penuh perhatian.
4. Tidak lupa, apresiasi setinggi-tingginya penulis tujukan kepada pihak manajemen dan seluruh staff PT. BAKTI ENERGI SEJAHTERA, khususnya bapak Satyawan Parman dan bapak Abdillah selaku mentor

lapangan yang telah memberikan kesempatan, ilmu yang sangat banyak, serta bimbingan berharga.

5. Terakhir, terima kasih kepada pasangan saya, teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas diskusi, semangat, bantuan, dan kebersamaan yang telah dibagikan selama ini.

Dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis tentu menghadapi beberapa tantangan berat. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah proses adaptasi budaya kerja serta dinamika di lapangan yang sering kali berbeda dengan teori tekstual di perkuliahan, ditambah dengan keterbatasan waktu dalam mengumpulkan data yang valid di tengah kesibukan operasional magang. Namun, tantangan tersebut berhasil diatasi dengan baik berkat adanya komunikasi yang aktif dan koordinasi yang solid dengan mentor lapangan serta dosen pembimbing. Penulis juga berupaya meningkatkan manajemen waktu yang lebih ketat dan melakukan pendekatan persuasif kepada pihak terkait guna mendapatkan data yang diperlukan dengan tetap menghormati regulasi privasi perusahaan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir Magang ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi pembaca maupun perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

ANALISIS OPTIMALISASI RANTAI PASOKAN BIOMASSA DI BAGIAN HULU PADA PT. BAKTI ENERGI SEJAHTERA	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Profil Perusahaan	1
1.1.1 Sejarah perusahaan.....	1
1.1.2 Visi dan Misi.....	2
1.1.3 Produk atau Layanan.....	2
1.1.4 Struktur Organisasi.....	3
1.2 Latar belakang	4
1.3 Rumusan masalah	5
1.3.1 Identifikasi Masalah	5
1.3.2 Pertanyaan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Spesifik	6
1.5 Implikasi/kontribusi.....	7
1.5.1 Kontribusi Praktis	7
1.5.2 Implikasi Teoretis	7
1.5.3 Solusi yang Diharapkan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10

2.1 Landasan Teori	10
2.1.1 Definisi dan Konsep.....	10
2.1.2 Model dan Teori.....	12
2.1.3 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI	14
3.1 Pendekatan Penelitian.....	14
3.1.1 Jenis Penelitian	14
3.1.2 Pendekatan yang Digunakan	14
3.1.3 Kesesuaian dengan Tujuan	15
3.2 Unit analisis.....	15
3.3 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	15
3.3.1 Sumber Data Primer.....	15
3.3.2 Sumber Data Sekunder	18
3.3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.4 Teknik Analisis Data.....	19
3.5 Matriks Desain Triangulasi Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Deskripsi Data	23
4.2 Analisis Data	25
4.2.1 Analisis Efektivitas Manajemen Rantai Pasok Biomassa pada PT Bakti Energi Sejahtera	27
4.2.2 Identifikasi Kendala Utama dalam Perencanaan dan Pengelolaan Rantai Pasok Biomassa	28
4.2.3 Strategi Perencanaan untuk Mengoptimalkan Rantai Pasok Biomassa PT Bakti Energi Sejahtera	30
4.3 Pembahasan Hasil	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
Lampiran	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Organisasi PT. Bakti Energi Sejahtera	3
Gambar 4. 1 Display Data	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Matriks Desain Triangulasi Data	22
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Profil Perusahaan

1.1.1 Sejarah perusahaan

PT. Bakti Energi Sejahtera merupakan perusahaan swasta nasional yang fokus pada energi terbarukan, terutama dalam menyediakan biomassa seperti wood chip dan saw dust sebagai alternatif bahan bakar untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Perusahaan ini didirikan dengan tujuan mendukung pembangunan berkelanjutan dan berperan penting dalam penyediaan energi yang ramah lingkungan. Biomassa yang kami hasilkan berasal dari limbah industri pengolahan kayu serta limbah pertanian yang melalui proses pemilahan, pencacahan, pengeringan, sebelum akhirnya dikemas dan didistribusikan ke PLTU. Berkantor pusat di kawasan industri yang strategis, PT. Bakti Energi Sejahtera telah menjalin kemitraan dengan berbagai industri dan terus berinovasi untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional.

PT Bakti Energi Sejahtera (BEST) Yang didirikan pada tahun 2004, saat ini Saham perusahaan milik Yayasan Pendidikan dan Kesejahteraan PLN (YPK-PLN) sebesar 99% dan PT UJPK(1%), dikenal dengan sebutan PT BEST. PT BEST sebagai perusahaan afiliasi grup PT PLN (Persero) dengan dukungan SDM yang kompeten di bidang Penyedia Energi Hijau, Manajemen Jetty & Alat Berat, Operation, Maintenance & Engineering. PT BEST memiliki visi menjadi perusahaan jasa penunjang optimasi dan sustainability manajemen aset ketenagalistrikan yang terpercaya dan berkembang di Indonesia. PT. BEST juga dikenal sebagai spesialis energi terbarukan dan biomassa, dengan moto “Renewable & Biomass Specialist” yang mencerminkan dedikasinya dalam menyediakan solusi energi hijau berkelanjutan melalui biomassa. Selain itu, PT Bakti Energi Sejahtera bekerja sama dengan PT Jasa Tirta Energi (JTE) untuk mengembangkan biomassa sebagai energi primer terbarukan. Kerja sama ini mendukung inisiatif pemerintah untuk mencapai industri nasional zero carbon dan dekarbonisasi, khususnya di

lingkungan PLTU milik PLN. Kerja sama ini juga mendukung program co-firing di PLTU milik PLN.

1.1.2 Visi dan Misi

Visi: Menjadi pemimpin dalam penyediaan energi terbarukan yang terpercaya.

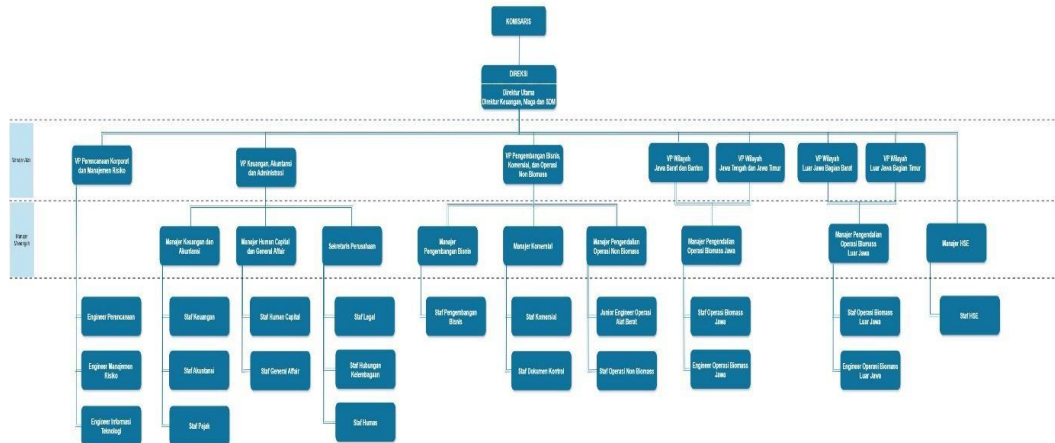
Misi:

1. Menyediakan dan mengelola pasokan biomassa untuk PLTU, dan mendukung sumber terbarukan lainnya
2. Support jetty management dan Penyediaan alat berat coal unloading
3. Menhadirkan solusi enjinering, pengelolaan operasi dan pemeliharaan serta penyediaan alat kerja yang berkualitas
4. Memberikan dampak positif bagi stakeholder, lingkungan dan masyarakat yang berkelanjutan

1.1.3 Produk atau Layanan

1. Penyedia energi hijau
 - Plantation system
 - Biomassa (Woodchip dan Sawdust)
2. Coal unloading dan AMC alat berat
 - Coal inloading pada jetty PLTU
 - AMC alat berat di PLTU
3. Pemeliharaan dan dukungan alat kerja
 - Pemanfaatan FABAs (Fly Ash dan Bottom Ash)
 - Pemeliharaan PLTU
 - Dukungan alat kerja

1.1.4 Struktur Organisasi



Gambar 1. 1 Struktur Organisasi PT. Bakti Energi Sejahtera

Struktur organisasi PT. Bakti Energi Sejahtera mengadopsi model hierarki fungsional dan divisional yang terintegrasi untuk mendukung efektivitas tata kelola perusahaan. Pada tingkat tata kelola tertinggi (*governance level*), struktur dipimpin oleh Dewan Komisaris yang menjalankan fungsi pengawasan strategis, diikuti oleh Direksi (Direktur Utama dan Direktur Keuangan, Niaga, dan SDM) selaku eksekutif pelaksana kebijakan komersial dan operasional. Di bawah jajaran direksi, kendali operasional didelegasikan kepada beberapa *Vice President* (VP) yang membawahi departemen spesifik seperti Perencanaan Korporat & Manajemen Risiko, Keuangan & Administrasi, Pengembangan Bisnis & Operasi Non-Biomassa, serta Health, Safety, and Environment (HSE) dan VP Wilayah yang terbagi ke dalam empat cakupan geografis (Jawa Barat & Banten, Jawa Tengah & Jawa Timur, Luar Jawa Bagian Barat, dan Luar Jawa Bagian Timur). Pola koordinasi pada level manajerial menunjukkan adanya spesifikasi fungsional yang ketat, di mana aktivitas operasional non-biomassa dikendalikan secara tersentralisasi, sedangkan manajemen operasional berbasis biomassa menerapkan pendekatan divisional regional yang memisahkan kendali wilayah Jawa dan Luar Jawa guna mengoptimalkan efisiensi rantai pasok dan kontrol teknis di lapangan.

1.2 Latar belakang

Secara ideal, pengembangan biomassa sebagai energi baru terbarukan (EBT) seharusnya dapat menggantikan peran bahan bakar fosil secara bertahap melalui rantai pasokan yang efisien dan terintegrasi (David et al., 2019; Kaygusuz, 2009; Makepa & Chihobo, 2026). Namun pada kenyataannya, pengelolaan rantai pasokan biomassa di Indonesia masih menghadapi tantangan serius pada tata kelola logistik, kontinuitas pasokan, dan integrasi rantai nilai hulu-hilir (Sari, 2026; Sugiyono et al., 2025). PT. Bakti Energi Sejahtera (PT BEST), yang berperan dalam pengembangan dan pengelolaan rantai pasokan biomassa untuk program cofiring di pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) milik PLN, turut menghadapi persoalan ini dalam operasinya sehari-hari.

Sejumlah studi telah mengkaji potensi dan tantangan biomassa sebagai sumber energi alternatif. Studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa biomassa memiliki potensi besar sebagai energi terbarukan karena sifatnya yang dapat diperbaharui dan ketersediaannya yang melimpah, khususnya dari residu pertanian di Indonesia (Ahmudi et al., 2024; Gani et al., 2023; Murdiyati et al., 2026; Setyawan et al., 2024). Studi lain membahas desain dan perencanaan rantai pasokan biomassa secara umum, serta upaya pemodelan dan optimasi untuk meningkatkan efisiensinya (Ba et al., 2018; Moretti et al., 2021; Mottaghi et al., 2022). Selain itu, penelitian terkini mulai menyoroti peran digitalisasi dalam rantai pasokan biomassa, seperti pemantauan stok secara real-time, pengendalian pengiriman, dan pengoptimalan logistik sebagai upaya meningkatkan stabilitas pasokan dan efisiensi (Loy et al., 2023; Salehi et al., 2022; Yeassin et al., 2025).

Meski demikian, studi-studi tersebut belum secara spesifik mengkaji bagaimana integrasi digitalisasi dan sistem distribusi hub-dan-sub-hub dapat diterapkan secara simultan dalam konteks rantai pasokan biomassa untuk program cofiring di Indonesia. Perhatian yang terbatas pada konteks industri

dan regulasi spesifik Indonesia, termasuk koordinasi antara entitas seperti PT BEST dan PLN EPI menyebabkan pemahaman tentang efektivitas manajemen rantai pasokan biomassa dalam konteks ini masih lemah.

Penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji manajemen rantai pasokan biomassa PT BEST secara terintegrasi, mencakup proses dari pengumpulan bahan baku, pendataan hasil panen, pengelolaan logistik melalui sistem hub dan sub-hub, hingga distribusi biomassa ke PLTU. Tidak seperti studi sebelumnya, penelitian ini menggunakan konteks spesifik Indonesia dengan mempertimbangkan peran sistem digital PLN EPI sebagai alat pemantauan dan pengendalian rantai pasokan secara real-time.

Mengingat urgensi program transisi energi nasional dan kebutuhan akan rantai pasokan biomassa yang stabil dan efisien, penelitian ini penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menginvestigasi bagaimana pengelolaan rantai pasokan biomassa PT BEST dapat dioptimalkan untuk mendukung keberlanjutan program cofiring PLN.

1.3 Rumusan masalah

1.3.1 Identifikasi Masalah

PT. Bakti Energi Sejahtera menghadapi banyak masalah dalam mengelola rantai pasokan biomassa yang rumit, mulai dari pengumpulan bahan baku, pengelolaan logistik, hingga distribusi ke PLTU. Salah satu masalah utama adalah fluktuasi pasokan biomassa, kolaborasi dengan supplier kayu untuk biomassa yang tersebar di seluruh wilayah, dan kebutuhan akan sistem perencanaan dan monitoring yang efisien untuk menjamin kualitas dan kontinuitas pasokan. Selain itu, rantai pasokan biomassa berisiko mengalami keterlambatan dan ketidakefisienan operasional karena proses perencanaan dan integrasi data yang tidak optimal.

1.3.2 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana efektivitas manajemen rantai pasok biomassa yang diterapkan oleh PT. Bakti Energi Sejahtera dalam mendukung keberlanjutan pasokan biomassa ke PLTU?
2. Apa saja kendala utama yang dihadapi dalam perencanaan dan pengelolaan rantai pasok biomassa di PT. Bakti Energi Sejahtera
3. Strategi perencanaan apa yang diterapkan untuk mengoptimalkan rantai pasok biomassa di PT. Bakti Energi Sejahtera

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis dan mengembangkan strategi manajemen rantai pasok biomassa yang efektif dan efisien untuk mendukung keberlanjutan pasokan biomassa di PT. Bakti Energi Sejahtera, sehingga dapat meningkatkan kinerja operasional dan mendukung program transisi energi terbarukan di Indonesia.

1.4.2 Tujuan Spesifik

- a. Menganalisis efektivitas manajemen rantai pasok biomassa yang diterapkan oleh PT. Bakti Energi Sejahtera dalam mendukung keberlanjutan pasokan biomassa ke PLTU. Tujuan ini berfokus pada penilaian sejauh mana sistem rantai pasok yang berjalan sudah efektif dalam menjaga kelancaran, kontinuitas, dan kualitas pasokan biomassa ke pihak penerima (PLTU).
- b. Mengidentifikasi kendala utama yang dihadapi dalam perencanaan dan pengelolaan rantai pasok biomassa di PT. Bakti Energi Sejahtera. Tujuan ini untuk mengetahui hambatan-hambatan yang muncul dalam proses perencanaan, pengadaan, penyimpanan, hingga distribusi biomassa, baik dari sisi operasional, logistik maupun koordinasi.
- c. Merumuskan strategi perencanaan yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan rantai pasok biomassa di PT, Bakti Energi Sejahtera. Tujuan

ini diarahkan untuk menghasilkan rekomendasi atau solusi yang dapat diterapkan perusahaan agar rantai pasok menjadi lebih efisien, stabil dan berkelanjutan

1.5 Implikasi/kontribusi

1.5.1 Kontribusi Praktis

Sebagai peneliti sekaligus mahasiswa magang di bidang Manajemen Operasi, kontribusi yang diberikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Identifikasi dan Pemetaan Risiko Alur Pasokan (*Supply Chain Mapping*): Peneliti berkontribusi dalam memetakan secara detail alur pasokan biomassa dari hulu (titik pengepul dan penyuplai seperti PT. Semesta Rahayu Lestari) hingga ke hilir (PLTU). Pemetaan ini berhasil mengidentifikasi titik-titik rawan pemborosan (*waste*) dan keterlambatan akibat faktor cuaca serta kendala transportasi jalan raya.
2. Formulasi Strategi Mitigasi Risiko (*Buffer Stock & Buffer Time*): Peneliti memberikan rekomendasi konkret mengenai pentingnya penyeimbangan risiko persediaan. Ketika PT BEST menerapkan efisiensi *Just-In-Time* (JIT), peneliti merumuskan solusi manajemen risiko berupa perhitungan *buffer time* logistik untuk mengantisipasi kendala transportasi, serta standarisasi pengelolaan *buffer stock* di tingkat mitra demi menjaga kontinuitas pasokan saat musim hujan.
3. Penyelarasan Target RKAP dengan Realita Lapangan: Peneliti membantu menjembatani target kuantitatif volume tahunan yang ditetapkan Direksi dengan kapabilitas operasional kualitatif para mitra di lapangan, memastikan bahwa target korporasi dapat dicapai tanpa merusak ekosistem kemitraan.

1.5.2 Implikasi Teoretis

Penelitian ini juga membantu mengembangkan teori manajemen rantai pasokan dan sustainability khususnya dalam konteks energi terbarukan dan

biomassa. Dengan menganalisis dan mengembangkan model perencanaan rantai pasokan yang lebih baik, penelitian ini dapat memperkaya literatur yang ada dan memberikan wawasan baru tentang bagaimana bisnis dapat mengelola rantai pasokan biomassa dengan baik. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya. Manajemen rantai pasok juga bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai aspek operasional, mulai dari pengadaan bahan baku hingga distribusi produk akhir, guna mencapai efisiensi dan responsivitas yang optimal (Amrozi et al., 2022). Dalam konteks ini, manajemen rantai pasok mencakup serangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan, penyediaan sumber daya, dan pengendalian atau pengawasan, yang semuanya krusial untuk memenuhi permintaan pelanggan secara efisien (Amrozi et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada optimasi biaya fisik seperti pembelian bahan baku, penyimpanan, dan transportasi, tetapi juga pada peningkatan kualitas produk dan kecepatan distribusi demi daya saing perusahaan (Maitri et al., 2023).

1.5.3 Solusi yang Diharapkan

Melalui penelitian dan analisis mendalam yang dilakukan selama program magang di PT. Bakti Energi Sejahtera, diharapkan dapat dirumuskan sejumlah solusi taktis dan strategis untuk mengatasi hambatan operasional serta memperkuat keberlanjutan rantai pasok biomassa. Solusi yang diharapkan dari penelitian ini meliputi:

1. Solusi Taktis Operasional (Hulu - Hilir)

1. Sinkronisasi Pasokan Berbasis *Win-Win Inventory*: Diharapkan tercipta mekanisme pembagian risiko persediaan yang adil antara PT BEST dan mitra hulu. Solusi ini diwujudkan melalui komitmen transparansi rencana kebutuhan kuota jangka panjang dari perusahaan, sehingga mitra memiliki kepastian pasar untuk membangun gudang penyimpanan mandiri (*buffer stock*) demi mengamankan pasokan di musim penghujan.
2. Penerapan Sistem Logistik Adaptif (*Buffer Time*): Diharapkan tersusunnya SOP atau formulasi *buffer time* (waktu aman tambahan) yang presisi dalam

jadwal pengiriman logistik darat dan laut. Solusi ini berfungsi untuk memitigasi risiko keterlambatan pengiriman yang disebabkan oleh kendala infrastruktur jalan, antrean bongkar muat, maupun gangguan cuaca ekstrem.

3. Standardisasi Mutu Terintegrasi di Tingkat Pemasok: Diharapkan adanya implementasi sistem *Quality Control* (QC) yang terstandardisasi sejak di titik pengumpulan awal (pemasok hulu). Dengan melatih pemasok untuk melakukan skrining mandiri terhadap kadar air (*moisture content*) dan kebersihan material sebelum dikirim, diharapkan persentase penolakan (*rejection rate*) material saat verifikasi akhir di PLTU dapat ditekan hingga tingkat minimal.

2. Solusi Strategis Korporasi & Keberlanjutan

1. Penyelarasan Target RKAP dengan Kapabilitas Riil Lapangan: Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi *framework* atau alat bantu bagi manajemen dalam menyusun target volume tahunan pada Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) yang lebih realistis, yang mengombinasikan target kuantitatif bisnis dengan kapabilitas kualitatif pasokan dari jaringan mitra di lapangan.
2. Penguatan Ekosistem Ekonomi Sirkular yang Berkelanjutan: Diharapkan hubungan antara perusahaan, mitra (seperti PT. Semesta Rahayu Lestari), dan jaringan pengepul lokal dapat bertransformasi menjadi ekosistem ekonomi sirkular yang solid. Solusi ini diharapkan tidak hanya mengamankan pasokan bahan baku hijau berbasis limbah pertanian secara kontinu, tetapi juga secara konsisten menciptakan dampak ekonomi positif (*multiplier effect*) bagi kesejahteraan masyarakat pedesaan.
3. Peningkatan Akuntabilitas Data Melalui Optimalisasi Sistem Digital: Diharapkan pemanfaatan platform digital (seperti sistem PLN EPI) dapat dioptimalkan secara menyeluruh oleh PT BEST dan mitra untuk menciptakan visibilitas stok secara *real-time*, proses pendataan hasil panen yang transparan, serta sistem pelacakan pengiriman yang akuntabel guna mendukung pengambilan keputusan operasi yang cepat dan tepat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi dan Konsep

Perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran barang, informasi, dan sumber daya dari titik asal hingga titik konsumsi dikenal sebagai manajemen rantai pasokan. Dalam hal energi terbarukan, khususnya biomassa, manajemen rantai pasokan mencakup pengelolaan logistik, distribusi, dan bahan baku untuk memastikan pasokan energi tenaga uap yang berkelanjutan dan efisien (Chopra & Meindl, 2016; Mottaghi et al., 2022).

Manajemen operasi itu melibatkan berbagai kegiatan yang fokus pada produksi barang dan jasa dengan cara yang efisien. (Heizer & Render, 2014) menjelaskan bahwa manajemen operasi mencakup desain sistem produksi, pengendalian kualitas, perencanaan kapasitas, hingga pengelolaan inventori. Dalam konteks perusahaan yang menyediakan biomassa, manajemen operasi meliputi mulai dari pengadaan bahan baku, pengolahan biomassa, sampai pada logistik distribusi ke konsumen akhir seperti PLTU (Heizer & Render, 2014; Chopra & Meindl, 2016).

Biomassa mencakup material organik yang berasal dari tanaman, dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Di Indonesia, penggunaan biomassa sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik adalah bagian dari strategi pengurangan emisi karbon dan peningkatan bauran energi terbarukan. Biomassa seperti wood chip dan sawdust digunakan dalam PLTU karena sifatnya yang mudah terbakar, ramah lingkungan, dan terbarukan.

1. Manajemen Operasi

Manajemen operasi itu melibatkan berbagai kegiatan yang fokus pada produksi barang dan jasa dengan cara yang efisien. (Heizer & Render, 2014) menjelaskan bahwa manajemen operasi mencakup desain sistem produksi, pengendalian kualitas, perencanaan kapasitas, hingga pengelolaan inventori. Dalam

konteks perusahaan yang menyediakan biomassa, manajemen operasi meliputi mulai dari pengadaan bahan baku, pengolahan biomassa, sampai pada logistik distribusi ke konsumen akhir seperti PLTU.

2. Manajemen Rantai Pasok (Supply Chain Management)

Menurut Chopra dan Meindl (2016) manajemen rantai pasok sebagai koordinasi sistematis antar organisasi dalam suatu rantai pasokan, yang meliputi perencanaan, pengadaan, produksi, dan distribusi. Tujuannya adalah untuk menciptakan nilai maksimal bagi pelanggan akhir dan meningkatkan profitabilitas seluruh jaringan. Dalam bisnis biomassa, koordinasi antara pemasok kayu, pengolah biomassa, operator logistik, dan pelanggan (PLTU) sangat penting untuk menjaga kontinuitas pasokan dan efisiensi biaya.

3. Energi Terbarukan dan Biomassa

Energi terbarukan didefinisikan sebagai sumber energi yang berasal dari proses alam berkelanjutan dengan kemampuan pemulihan yang cepat, sehingga tidak akan habis dalam jangka waktu panjang (Rezki et al., 2026). Salah satu pilar krusial dalam konsep ini adalah biomassa, yaitu sumber bioenergi yang memanfaatkan bahan organik dari tumbuhan, hewan, maupun limbah pertanian dan domestik (Rezki et al., 2026). Secara konseptual, biomassa menawarkan keunggulan strategis sebagai energi alternatif karena memiliki karakteristik karbon netral (*carbon neutral*), di mana emisi karbon dioksida yang dilepaskan saat proses konversi atau pembakaran akan diserap kembali oleh tanaman baru melalui siklus karbon tertutup (Rezki et al., 2026). Melalui integrasi teknologi konversi yang tepat, pemanfaatan biomassa tidak hanya berfungsi sebagai substitusi bahan bakar fosil yang ramah lingkungan, tetapi juga menjadi instrumen penting dalam mereduksi emisi gas rumah kaca serta mendukung implementasi ekonomi hijau yang berkelanjutan (Rezki et al., 2026).

2.1.2 Model dan Teori

Menurut Natalia dan Astuario (2015), model Supply Chain Operations Reference (SCOR) yang diintegrasikan menjadi Green SCOR dalam konteks manajemen rantai pasok ramah lingkungan menggunakan pendekatan berbasis proses yang terstruktur ke dalam lima komponen utama, yaitu Plan (perencanaan), Source (pengadaan bahan baku), Make (proses manufaktur), Deliver (pengiriman produk), dan Return (pengembalian produk atau penanganan produk bekas/sisa konsumen). Kelima elemen inti ini digunakan sebagai landasan operasional untuk memetakan proses bisnis sekaligus merancang indikator kinerja utama (Key Performance Indicators/KPI) guna mengukur efisiensi dan dampak lingkungan di sepanjang rantai pasok industri.

Teori kolaborasi menekankan betapa pentingnya perusahaan dan supplier bekerja sama dalam pengelolaan rantai pasokan. Untuk PT. Bakti Energi Sejahtera, teori ini relevan untuk melihat bagaimana kerja sama dengan supplier dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi pengelolaan rantai pasokan biomassa (Loy et al., 2023).

2.1.3 Penelitian Terdahulu

Untuk memberikan landasan posisi ilmiah yang kuat bagi posisi penelitian ini, pemetaan terhadap tren riset terdahulu dilakukan dengan merujuk pada beberapa literatur kunci yang mengkaji efisiensi operasional dan keberlanjutan energi. Kajian awal menunjukkan bahwa integrasi sistematis dari pengadaan hingga alur distribusi akhir dalam rantai pasok biomassa terbukti efektif meningkatkan efisiensi, menekan biaya, dan mempercepat distribusi material berkualitas tinggi (Mottaghi et al., 2022). Hal tersebut diperkuat oleh studi tentang digitalisasi rantai pasok biomassa yang menyatakan bahwa akuntabilitas dan pemantauan stok secara real-time mampu meningkatkan transparansi dan daya saing operasional korporasi (Loy et al., 2023). Namun, urgensi peralihan ke energi alternatif seperti biomassa selalu dihadapkan pada tantangan berupa stabilitas pasokan dan kebutuhan resiliensi jaringan rantai pasok. Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian

sebelumnya, kebaruan tugas akhir ini terletak pada penggabungan analisis kuantitatif target RKAP dengan realitas operasional lapangan, termasuk buffer stock, buffer time, kadar air, dan legitimasi sosial melalui ekonomi sirkular (Helal et al., 2023; Wang et al., 2024).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Pendekatan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus. Penelitian studi kasus merupakan strategi induktif yang sangat literatif dan terikat kuat pada data lapangan untuk menghasilkan teori baru (*theory building*) yang valid secara empiris, novel, dan testable. Pendekatan ini mengutamakan logika replikasi (*replication logic*) di mana setiap kasus dalam studi kasus jamak diperlakukan layaknya eksperimen mandiri untuk mengonfirmasi atau memperluas proposisi teoritis (Eisenhardt, 1989). Melalui perbandingan sistematis antara data lintas kasus (*cross-case analysis*) dan literatur yang ada, metodologi ini menyediakan peta jalan (*roadmap*) yang efektif dalam membangun teori kelas menengah (*midrange theory*) yang objektif (Eisenhardt, 1989). Dengan penekanan utama pada analisis kualitatif deskriptif pada PT. Bakti Energi Sejahtera. Unit analisis mencakup aktivitas end-to-end rantai pasok biomassa, termasuk interaksi antara perusahaan dengan mitra pemasok (PT. Semesta Rahayu Lestari), yang ditinjau dari aspek logistik, aliran material, mutu, dan risiko. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dengan pihak manajemen dan mitra, observasi langsung, serta studi dokumentasi, dengan sumber data primer dan sekunder seperti laporan perusahaan dan data PLN EPI. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dengan triangulasi antara target kuantitatif (RKAP) dan kondisi operasional riil, guna merumuskan strategi rantai pasok biomassa yang efisien dan berkelanjutan.

3.1.2 Pendekatan yang Digunakan

Pendekatan utama penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus ini akan memfokuskan PT. Bakti Energi Sejahtera sebagai unit analisis dan bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis metode manajemen rantai pasokan biomassa yang digunakan oleh perusahaan.

3.1.3 Kesesuaian dengan Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi dan membuat strategi manajemen rantai pasokan biomassa yang efisien. Metode campuran dan studi kasus ini cocok untuk mencapai tujuan ini.

3.2 Unit analisis

Unit analisis dalam penelitian Tugas Akhir ini tidak hanya berfokus pada inti PT. Bakti Energi Sejahtera sebagai perusahaan, melainkan berfokus pada aktivitas hubungan transaksional dan operasional di dalam ekosistem rantai pasok biomassa secara *end-to-end*. Yang dimana subjek yang diamati adalah interaksi logistik, aliran material, standardisasi mutu, serta pembagian risiko persediaan yang terjadi antara PT. Bakti Energi Sejahtera dengan mitra strategis penyuplai hulu, yaitu PT. Semesta Rahayu Lestari.

Unit analisisnya antara lain adalah:

1. Unit Informan (Subjek Wawancara)

Level Manajemen Strategis & Operasional: Manajer Operasional PT. Bakti Energi Sejahtera dan perwakilan manajemen PT. Semesta Rahayu Lestari, guna menggali data terkait kebijakan kemitraan, komitmen jangka panjang, serta proses penyelarasan target kuantitatif.

2. Unit Dokumen (Data Operasional & Teknis)

Dokumen Perencanaan: Target volume pasokan tahunan yang diamanatkan dalam Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) PT. Bakti Energi Sejahtera.

3.3 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Sumber Data Primer

Untuk tujuan penelitian ini, sumber data utama yang akan digunakan meliputi:

- a. Melakukan wawancara dengan supervisor divisi perencanaan dan manajemen rantai pasok.

Berikut adalah beberapa pertanyaan untuk sesi wawancara dengan supervisor:

1. Bisa bapak jelaskan secara singkat peran dan tanggung jawab Bapak dalam pengelolaan rantai pasok biomassa di PT BEST?
2. Menurut Bapak, apa tujuan utama pengelolaan rantai pasok biomassa di perusahaan saat ini?
3. Bagaimana struktur rantai pasok biomassa di PT BEST (mulai dari mitra hingga ke PLTU yang menerima biomassa)?
4. Bagaimana proses pengambilan keputusan dalam memilih mitra pemasok atau lokasi pengadaan biomassa?
5. Bagaimana perusahaan mengelola inventori dan safety stock biomassa agar tetap efisien namun tidak terjadi kekurangan pasokan?
6. Menurut Bapak, apa tantangan terbesar dalam menjaga kontinuitas dan kualitas pasokan biomassa?
7. Bagaimana perusahaan menghadapi kendala seperti cuaca, keterbatasan infrastruktur jalan, atau fluktuasi pasokan dari mitra?
8. Bagaimana standar kualitas biomassa ditetapkan dan dipertahankan (misalnya kadar air, nilai kalor, ukuran partikel)?
9. Apa yang sudah dilakukan PT BEST untuk memastikan kegiatan rantai pasok biomassa bersifat berkelanjutan secara lingkungan (misalnya pemanfaatan limbah, emisi, efisiensi energi)?
10. Apakah ada kebijakan atau program formal terkait rantai pasok hijau atau praktik rantai pasok berkelanjutan di PT BEST?
11. Indikator apa saja yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok biomassa (misalnya on time delivery, biaya logistik, kepastian volume, kepuasan pelanggan)?

12. Bagaimana perubahan kinerja rantai pasok biomassa dalam beberapa tahun terakhir, dan faktor apa yang paling berpengaruh?
13. Apakah ada regulasi atau kebijakan pemerintah yang sangat memengaruhi cara PT BEST mengelola rantai pasok biomassa?
14. Menurut Bapak, aspek apa yang paling perlu ditingkatkan atau dioptimalkan lagi dalam rantai pasok biomassa PT BEST ke depan?

b. Melakukan wawancara dengan supplier biomassa dan mitra terkait.

Berikut adalah beberapa pertanyaan untuk sesi wawancara dengan mitra perusahaan:

1. Bisa Bapak jelaskan secara singkat peran dan tanggung jawab Bapak dalam penyediaan bahan baku biomassa untuk PT BEST?
2. Menurut Bapak, apa tujuan Bapak menekuni kerja sama sebagai mitra penyedia biomassa bagi PT BEST?
3. Menurut Bapak, bagaimana struktur rantai pasok biomassa dari sumber Bapak sampai ke PT BEST (dan selanjutnya ke PLTU)?
4. Bagaimana Bapak memutuskan atau dipilih PT BEST sebagai mitra pemasok biomassa (misalnya kriteria, perjanjian, dan keberlangsungan kerja sama)?
5. Bagaimana Bapak mengelola stok bahan baku atau hasil olahan biomassa agar tetap efisien dan dapat memenuhi permintaan PT BEST?
6. Menurut Bapak, tantangan terbesar apa dalam menjaga kepastian volume dan kualitas biomassa yang dikirim ke PT BEST?
7. Bagaimana Bapak menghadapi kendala seperti cuaca, keterbatasan infrastruktur, atau kendala pengangkutan dalam pengiriman biomassa ke PT BEST?
8. Bagaimana standar kualitas biomassa dari PT BEST (misalnya kadar air, nilai kalori, ukuran partikel) diterapkan di usaha Bapak?

9. Apa yang sudah Bapak lakukan untuk memastikan kegiatan penyediaan biomassa ini bersifat berkelanjutan secara lingkungan dan sosial?
10. Apakah PT BEST pernah menyampaikan atau menerapkan kebijakan/program formal terkait rantai pasok hijau atau praktik berkelanjutan kepada mitra seperti Bapak?
11. Indikator apa saja yang Bapak gunakan untuk menilai kinerja PT BEST sebagai pembeli/pengelola (misalnya komunikasi, pembayaran, kejelasan order, kepastian kontrak)?
12. Bagaimana perubahan kinerja kerja sama dengan PT BEST dalam beberapa tahun terakhir, dan faktor apa yang paling berpengaruh?
13. Apakah ada regulasi atau kebijakan pemerintah yang sangat memengaruhi cara Bapak dalam menyediakan biomassa ke PT BEST?
14. Menurut Bapak, aspek apa yang paling perlu ditingkatkan dalam hubungan kerja sama dengan PT BEST terkait pasokan biomassa dan keberlanjutan?

3.3.2 Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder yang akan digunakan meliputi dokumen perusahaan seperti laporan tahunan, data operasional, dan kebijakan manajemen rantai pasokan, serta data dari PLN EPI mengenai praktik terbaik dalam manajemen rantai pasokan biomassa.

3.3.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi Langsung: Mengamati proses kerja dan interaksi antar departemen.
2. Wawancara Semi-Terstruktur: Untuk mendapatkan informasi mendalam dan fleksibilitas dalam penggalian data.
3. Studi Dokumentasi: Menelaah dokumen dan laporan internal perusahaan.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan sejak peneliti berada di lapangan hingga seluruh data terkumpul, dengan studi kasus yang menggabungkan target kuantitatif perusahaan dengan realitas operasional kualitatif secara sistematis dan terstruktur. Data kuantitatif berupa target volume tahunan yang tercantum dalam dokumen Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) PT. Bakti Energi Sejahtera tidak diuji secara statistik, melainkan dianalisis menggunakan teknik deskriptif untuk memetakan standar performa ideal dan kuota pasokan yang diamanatkan oleh Direksi. Dalam penelitian ini, informasi mengenai optimalisasi rantai pasok biomassa diverifikasi silang melalui tiga pilar sumber data, yaitu:

1. Pihak Perusahaan Inti (PT. Bakti Energi Sejahtera - Hilir):
Informan: Bapak Satyawan Parman selaku Supervisor Perencanaan Korporat dan Manajemen Risiko.
Perspektif: Mewakili kepentingan manajemen strategis korporat, penentuan target volume tahunan dalam RKAP, kebijakan efisiensi biaya logistik berbasis Just-In-Time (JIT), pengawasan tim verifikator mutu di lapangan, serta mitigasi operasional formal seperti buffer time perjalanan armada.
2. Pihak Mitra Penyuplai (PT. Semesta Rahayu Lestari - Hulu):
Informan: Bapak Faiz Milandani selaku Account Receivable Admin (mewakili tim manajemen operasional mitra hulu).
Perspektif: Mewakili realitas lapangan di titik pengolahan (workshop), kendala kualitatif musiman (faktor cuaca/musim hujan), kebutuhan jaminan pasar/kontrak jangka panjang, pengelolaan stok pengaman (buffer stock) secara mandiri, dan fleksibilitas armada angkutan.
3. Dokumen Resmi dan Data Digital Korporasi:
Sumber Dokumen: Target volume pasokan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) PT BEST, dokumen kontrak kerja sama kontraktual, serta data spesifikasi teknis (nilai kalor dan moisture content) dari sistem digital PLN EPI.

Perspektif: Menyediakan parameter ideal, kuota formal, dan standarisasi numerik baku yang diposisikan sebagai tolok ukur kuantitatif untuk dikonfrontasikan dengan narasi subjektif para informan di lapangan.

Triangulasi metode dilakukan dengan menggunakan lebih dari satu teknik pengumpulan data untuk mengeksplorasi fenomena yang sama. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari satu metode pengumpulan data didukung oleh metode lainnya. Peneliti mengombinasikan tiga metode berikut:

1. Wawancara Mendalam (*In-Depth Interview*): Menggali aspek persepsi, motivasi kemitraan, keluhan teknis, dan langkah-langkah adaptasi operasional dari kacamata informan internal PT BEST dan mitra hulu PT. Semesta Rahayu Lestari.
2. Observasi Lapangan Terstruktur: Mengamati langsung alur logistik direct shipping, interaksi armada logistik, serta proses penjaminan mutu di lokasi pembongkaran PLTU untuk memvalidasi kendala keterlambatan transportasi dan penolakan (rejection) material akibat kadar air yang basah.
3. Studi Dokumentasi: Menelaah angka target kuantitatif tahunan pada dokumen RKAP PT BEST yang kemudian dipecah secara analitis oleh peneliti menjadi target operasional harian yang sensitif terhadap musim pada masa magang.

3.5 Matriks Desain Triangulasi Data

Pertanyaan penelitian	Sumber data 1: Internal PT. BEST	Sumber data 2: Mitra perusahaan	Sumber data 3: Dokumen perusahaan	Metode triangulasi yang di gunakan
Efektivitas manajemen rantai pasok biomassa	Memproyeksi kan target kuota tahunan (top-down), disetujui direksi & pemegang saham. Menerapkan model <i>direct shipping</i> terkawal verifikator di PLTU.	Menilai kerja sama diawali evaluasi kapasitas suplai. Membutuhkan transparansi perencanaan dan kontrak jangka panjang untuk jaminan pasar.	Dokumen RKAP PT BEST (target kuantitatif) dan dokumen kontrak kerja sama (syarat harga, volume, mutu).	Wawancara mendalam dikonfrontasikan dengan telaah dokumen kontrak dan RKAP (Triangulasi Sumber & Metode).
Identifikasi Kendala Utama Pengelolaan Rantai Pasok	Menghadapi risiko eksternal jalan raya (kemacetan, kerusakan infrastruktur, antrean bongkar muat PLTU).	Menghadapi kendala alam (musim hujan) yang menghambat pengeringan biomassa organik, sehingga menaikkan kadar air (<i>moisture content</i>).	Parameter ambang batas kualitas PLN EPI & laporan biaya kerugian logistik akibat <i>rejection</i> material basah di PLTU.	Wawancara mendalam divalidasi silang menggunakan data riil <i>rejection rate</i> dari sistem PLN EPI serta observasi bongkar muat (Triangulasi Sumber & Metode).

Pertanyaan penelitian	Sumber data 1: Internal PT. BEST	Sumber data 2: Mitra perusahaan	Sumber data 3: Dokumen perusahaan	Metode triangulasi yang di gunakan
Strategi Perencanaan untuk Mengoptimal kan Rantai Pasok	Menerapkan sistem <i>Just-In-Time</i> (JIT) tanpa <i>safety stock</i> internal, membagi kuota lewat DO bulanan, serta menambah <i>buffer time</i> logistik 3 jam.	Menerapkan <i>buffer stock</i> mandiri di gudang hulu, melakukan akumulasi produksi saat musim kemarau, dan mengganden g multi-vendor transportasi.	Standar Prosedur Operasional (SOP) pengiriman armada, jadwal DO bulanan, dan rumusan target harian adaptif hasil kajian peneliti.	Wawancara mendalam, observasi pemanfaatan armada logistik, serta pengujian formula target harian adaptif RKAP (Triangulasi Sumber & Metode).

Tabel 3. 1 Matriks Desain Triangulasi Data

Proses triangulasi di dalam penelitian ini dijalankan secara bertahap melalui siklus analisis kualitatif deskriptif:

1. Reduksi Data: Rekaman verbatim hasil wawancara bersama Bapak Satyawan Parman dan Bapak Faiz Milandani ditranskripsi secara naratif, lalu difokuskan hanya pada kategori-kategori utama (seperti manajemen risiko, standardisasi mutu, buffer stock, dan buffer time).
2. Penyusunan Bagan Coding (Thematic Coding): Menghubungkan First-Order Concept (fakta lapangan) menjadi Second-Order Concept (tema akademis), hingga merangkumnya ke dalam Aggregate Dimensions (Strategic & Structural Integrations serta Adaptive Operational Agility).
3. Konfrontasi Data (Cross-Examination): Angka kaku dari target tahunan RKAP PT BEST diuji kesesuaiannya dengan narasi kapabilitas dari PT. Semesta Rahayu Lestari. Apabila terjadi pertentangan misalnya, target volume JIT dari PT BEST memicu penumpukan risiko sepihak di hulu saat musim hujan peneliti memvalidasinya dengan melihat data histori penolakan barang (rejection) di PLTU.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Berdasarkan pengamatan langsung saya di lapangan yang dikaitkan dengan hasil wawancara mendalam bersama supervisor dan salah satu mitra perusahaan, penelitian ini melibatkan dua informan yang berpartisipasi langsung karena keterlibatannya dalam pengelolaan rantai pasok biomassa, baik dari segi perencanaan, operasional, koordinasi kemitraan, maupun pengendalian kualitas dan distribusi pasokan. Kedua informan ini berjenis kelamin laki-laki dengan jabatannya sebagai Supervisor Perencanaan Korporat untuk responden dari perusahaan inti dan Manajemen Resiko dan sebagai Account Receivable Admin untuk responden dari perwakilan dari mitra kerja perusahaan.

Secara dokumen, RKAP menargetkan volume tahunan yang kaku dan menuntut efisiensi biaya logistik hilir yang ketat melalui skema pengiriman harian yang terjadwal. Namun, hasil observasi pada alur pasokan dari PT. Semesta Rahayu Lestari hingga ke PLTU menunjukkan bahwa realitas operasional di hulu sangat bergantung pada faktor non-teknis dan kondisi alam yang fluktuatif. Pola pasokan bahan baku biomassa yang bersifat organik ini sangat dipengaruhi oleh musim, di mana kapasitas produksi pengepul lokal menurun drastis saat musim penghujan akibat kendala pengeringan material.

Kondisi tersebut melahirkan fenomena penumpukan risiko persediaan (*buffer stock*) yang tidak seimbang di tingkat lapangan. Untuk memenuhi kuota harian yang diminta oleh Manajer Operasional PT BEST, pihak manajemen hulu PT. Semesta Rahayu Lestari terpaksa mengondisikan gudang penyimpanan mandiri di tingkat hub dan sub-hub secara swadaya tanpa adanya kepastian penyerapan kuota jangka panjang yang tertulis. Ketimpangan ini diperparah oleh observasi pada jalur logistik darat dan laut, di mana armada angkutan sering kali mengalami keterlambatan akibat kemacetan jalur transportasi publik, cuaca ekstrem di laut, serta waktu antrean pembongkaran yang lama di area PLTU. Kesaksian dari

koordinitor logistik lapangan mengonfirmasi bahwa tanpa adanya perhitungan buffer time yang fleksibel dalam jadwal operasi perusahaan hilir, risiko keterlambatan pengiriman akan selalu membayangi operasional harian dan berpotensi mengganggu kontinuitas pembakaran pembangkit

Di sisi lain, observasi terhadap proses penjaminan mutu menunjukkan bahwa pengawas mutu internal PT BEST menerapkan standardisasi yang sangat ketat terhadap parameter nilai kalor dan kadar air (moisture content). Ketika material biomassa tiba di PLTU dengan kadar air yang melebihi ambang batas akibat paparan cuaca selama perjalanan, sistem pengawasan akan langsung memicu penolakan (rejection) material. Penolakan ini menimbulkan kerugian biaya logistik yang cukup besar bagi mitra hulu. Kendati demikian, pelaksanaan di lapangan juga memperlihatkan sisi positif, di mana aktivitas rantai pasok ini telah berhasil menggerakkan roda ekonomi kerakyatan di sekitar wilayah operasional penyuplai.

Jika dijabarkan berdasarkan lini masa pelaksanaan program magang, seluruh dinamika dan temuan lapangan tersebut merupakan hasil dari proses pembelajaran serta keterlibatan langsung penulis yang berjalan secara bertahap dari bulan ke bulan. Pada bulan pertama, penulis memulai langkah awal dengan memfokuskan diri untuk mempelajari sistematika dan proses bisnis internal perusahaan secara menyeluruh. Proses adaptasi ini melibatkan pengamatan mendalam terhadap alur birokrasi, mekanisme operasional, koordinasi hulu-hilir, hingga pemahaman terhadap bagaimana PT. Bakti Energi Sejahtera mengelola ekosistem rantai pasok biomasanya. Penulis berusaha memahami bagaimana setiap keputusan manajemen di tingkat atas diterjemahkan oleh para staf di lapangan, serta bagaimana hubungan kontraktual dengan PT. Semesta Rahayu Lestari dijalankan dalam rutinitas harian perusahaan. Langkah awal ini menjadi fondasi krusial bagi penulis untuk mengenali celah-celah operasional dan memahami bahasa komunikasi yang digunakan oleh seluruh elemen organisasi.

Memasuki bulan kedua, setelah memiliki pemahaman yang utuh mengenai sistematika perusahaan, penulis mulai melakukan langkah intervensi analitis

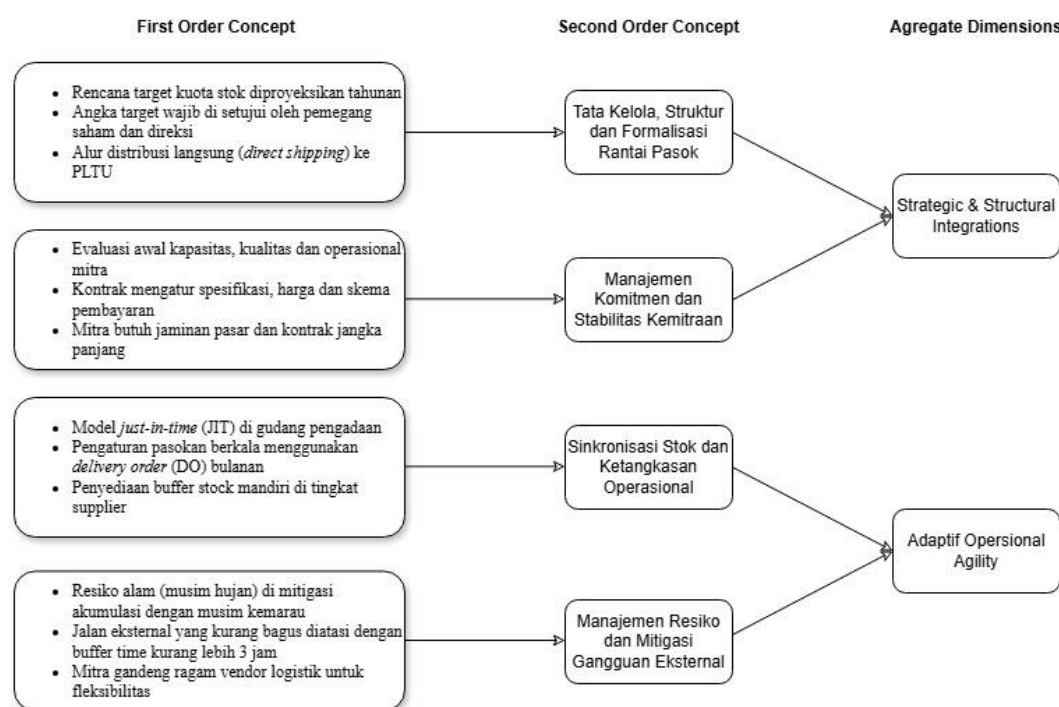
dengan membedah dokumen RKAP. Penulis mendapatkan arahan dari supervisor untuk menguraikan target kuantitatif volume tahunan yang terkesan makro dan kaku tersebut menjadi target hitungan harian yang lebih realistis dan aplikatif. Dalam proses kalkulasi ini, penulis secara cermat memperhatikan variabel jumlah hari efektif dalam sebulan, melakukan proyeksi berdasarkan perkiraan musim (seperti mengantisipasi penurunan suplai akibat kendala pengeringan di musim hujan), serta memetakan batas minimum target harian yang wajib dicapai oleh mitra. Proses penguraian, simulasi, dan pengujian formula target harian yang adaptif terhadap faktor alam ini terus berjalan, bergulir, dan disempurnakan oleh penulis hingga bulan ketiga, guna memastikan bahwa angka-angka yang dihasilkan tidak sekadar rasional di atas kertas, melainkan benar-benar mampu menoleransi risiko persediaan (*buffer stock*) yang dihadapi oleh mitra di hulu.

Akhirnya, pada bulan keempat, penulis melangkah ke tahap pelaksanaan riset dengan mulai berkoordinasi bersama supervisor lapangan. Penulis memaparkan hasil penguraian target RKAP tahunan ke harian tersebut untuk kemudian mendiskusikan langkah-langkah implementasinya di tingkat operasional. Melalui ruang diskusi yang kolaboratif, penulis bersama supervisor menguji kelayakan formula tersebut untuk dijadikan acuan baru dalam sistem penjadwalan armada logistik harian. Kerja sama ini bertujuan agar target harian yang telah memperhitungkan risiko musiman dan *buffer time* perjalanan tersebut dapat diterapkan secara nyata, sehingga mampu menciptakan ritme pengiriman yang lebih stabil, meminimalkan ketegangan operasional akibat penolakan material di PLTU, dan pada akhirnya melahirkan sistem rantai pasok energi bersih yang tidak hanya efisien bagi korporasi, tetapi juga berkeadilan bagi seluruh pekerja dan mitra yang terlibat di dalamnya.

4.2 Analisis Data

Setelah menggali data secara mendalam melalui wawancara terstruktur bersama informan internal dan eksternal, tahapan selanjutnya adalah melakukan reduksi data dengan metode Thematic Coding berdasarkan pendekatan Gioia.

Proses ini bertujuan untuk mengurai transkrip wawancara yang bersifat tekstual menjadi unit-unit makna yang terstruktur, sekaligus menunjukkan bagaimana data mentah lapangan bertransformasi menjadi konsep akademik yang matang. Reduksi ini dibagi menjadi tiga tingkatan logis, dimulai dari First-Order Concepts yang menangkap kode faktual operasional di lapangan, dilanjutkan ke Second-Order Themes yang mengabstraksikan temuan tersebut ke dalam kategori interpretatif, hingga bermuara pada Aggregate Dimensions sebagai pilar teoretis tertinggi. Sebelum mengulas detail narasi dan sintesis dari masing-masing dimensi, alur pemikiran kualitatif dari Tugas Akhir ini dirangkum terlebih dahulu ke dalam satu kesatuan bagan coding terintegrasi. Bagan ini berfungsi sebagai peta jalan (audit trail) visual yang memperlihatkan titik temu antara tata kelola formal perusahaan dengan dinamika serta resiliensi para mitra penyuplai di hulu. Alur pemetaan konseptual yang menghubungkan transkrip hasil wawancara menuju interpretasi teoretis tersebut disajikan pada bagan berikut:



Gambar 4. 1 Display Data

4.2.1 Analisis Efektivitas Manajemen Rantai Pasok Biomassa pada PT Bakti Energi Sejahtera

Dalam menjalankan operasional mendukung keberlanjutan pasokan ke PLTU, PT Bakti Energi Sejahtera menetapkan proyeksi target kuota pemenuhan stok secara berkala yang diturunkan dari rencana strategis tahun ke tahun. Untuk menjamin legalitas dan kekuatan hukum komitmen tersebut, angka target kuota yang telah disusun wajib mendapatkan persetujuan resmi dari tingkat Direksi dan Pemegang Saham terlebih dahulu. Setelah target formal ditetapkan, perusahaan menerapkan model distribusi langsung (*direct shipping*) di mana para mitra pemasok yang telah mengikat kontrak pembelian akan mengirimkan material biomassa langsung menuju PLTU tujuan tanpa melalui titik transit perantara. Proses pemenuhan ini dikawal ketat melalui penyiapan tim pengawas atau verifikator internal yang ditempatkan di lokasi pembongkaran untuk memastikan kuantitas dan kualitas pasokan hulu berjalan sesuai kesepakatan kontraktual.

Namun, berdasarkan temuan wawancara, efektivitas pengendalian struktur ini tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya jaminan kualitas teknis dan stabilitas pada sisi kemitraan hulu. Evaluasi awal terhadap kapasitas suplai, pemenuhan standar kualitas, serta kesiapan operasional calon mitra menjadi prasyarat mutlak sebelum perjanjian kerja sama resmi diterbitkan. Dokumen kontrak yang disepakati secara ketat mengatur parameter spesifikasi teknis material, kesepakatan harga, kepastian jadwal pengiriman, hingga skema birokrasi pembayaran. Di sisi lain, dinamika lapangan menunjukkan bahwa motivasi utama mitra dalam mengikatkan diri pada sistem ini adalah demi memperoleh kepastian pasar yang stabil dan berkelanjutan. Oleh sebab itu, keberhasilan integrasi struktural ini sangat bergantung pada transparansi perencanaan kebutuhan jangka panjang dari PT Bakti Energi Sejahtera serta kepastian kontrak tertulis berkala agar mitra memiliki rasa aman dalam berinvestasi memperluas kapasitas produksinya. Situasi ini membuktikan bahwa efektivitas rantai pasok tidak hanya bertumpu pada dokumen

kontrak hitam di atas putih, tetapi pada resiliensi komitmen dan pembagian kepastian bisnis yang adil antara perusahaan dan mitra penyuplai.

Hal ini sejalan dengan tanggapan narasumber internal berikut:

“Pemasok melakukan kontrak pembelian dengan perusahaan kami, selanjutnya mengirimkan langsung ke PLTU tujuan. Dari sisi internal, penyiapan tim pengawas atau verifikator di lokasi pembongkaran untuk memastikan kuantitas dan kualitas pasokan” (SP, Internal).

Narasumber eksternal dari pihak mitra juga menegaskan sentimen yang sama:

“Kerja sama diawali evaluasi kapasitas suplai, kualitas, dan kesiapan operasional. Perjanjian kerja sama mengatur aspek spesifikasi, harga, pengiriman, dan pembayaran. Kebutuhan mitra adalah kepastian kontrak jangka panjang dan transparansi perencanaan.” (FM, Mitra).

Secara keseluruhan, PT Bakti Energi Sejahtera menjaga efektivitas manajemen rantai pasok biomassa melalui formalisasi tata kelola yang kokoh, pengawasan tim verifikator internal, serta penyusunan kontrak kerja sama yang komprehensif. Meskipun terdapat tuntutan kuota tahunan yang kaku dari level korporat, perusahaan mengimbangi pemenuhan target tersebut dengan memberikan transparansi perencanaan dan jaminan pasar yang stabil guna menjaga komitmen jangka panjang serta stabilitas pasokan energi di tingkat hulu.

4.2.2 Identifikasi Kendala Utama dalam Perencanaan dan Pengelolaan Rantai Pasok Biomassa

Sebelum strategi optimalisasi dapat diterapkan dengan baik, PT Bakti Energi Sejahtera dan mitra penyedia harus memetakan berbagai kendala operasional yang berpotensi mengganggu stabilitas pasokan biomassa. Berdasarkan temuan di lapangan, hambatan terbesar dalam pengelolaan rantai pasok ini bersumber dari faktor ketidakpastian alam dan keterbatasan infrastruktur eksternal. Karakteristik utama dari material biomassa organik adalah sifatnya yang sangat

fluktuatif dan sensitif terhadap tingkat kelembaban. Ketika intensitas curah hujan tinggi, proses pengeringan bahan baku di lokasi pengolahan milik mitra akan langsung terhambat, yang secara otomatis memicu lonjakan kadar air (*moisture content*) melebihi ambang batas toleransi nilai kalor yang dibutuhkan oleh mesin PLTU.

Selain kendala alam pada fase produksi di hulu, proses pengelolaan operasional juga seringkali dihadapkan pada hambatan logistik saat material berada dalam perjalanan menuju hilir. Kendala eksternal berupa kemacetan lalu lintas yang tidak terprediksi, kondisi kerusakan jalan raya di jalur distribusi, hingga risiko terjadinya antrean panjang kendaraan di area pembongkaran PLTU menjadi faktor risiko nyata yang kerap mengancam ketepatan waktu pengiriman. Kompleksitas ini menunjukkan bahwa tantangan terbesar dalam perencanaan rantai pasok biomassa tidak hanya terletak pada kapasitas produksi internal mitra, melainkan pada bagaimana mengelola risiko-risiko tidak terkendali yang muncul di sepanjang jalur distribusi dari titik hulu hingga ke lokasi pembongkaran akhir.

Hal ini sejalan dengan tanggapan narasumber internal berikut:

“Kendala eksternal seperti kemacetan lalu lintas, kerusakan jalan, atau antrean di lokasi pembongkaran juga menjadi faktor risiko yang harus diantisipasi.” (SP, Internal).

Narasumber eksternal dari pihak mitra juga mengonfirmasi kendala yang dihadapi:

“Kendala terbesar biasanya terkait dengan cuaca, terutama musim hujan. Karakteristik biomassa yang kami kelola sangat sensitif terhadap kelembaban. Jika hujan terus-menerus, proses pengeringan bahan baku di workshop kami terhambat, dan kadar airnya otomatis meningkat.” (FM, Mitra).

PT Bakti Energi Sejahtera dan mitranya mengidentifikasi bahwa hambatan utama dalam rantai pasok biomassa bersumber dari sensitivitas bahan baku terhadap musim hujan serta kerentanan jalur logistik jalan raya. Masalah-masalah ini menuntut adanya pembagian peran yang responsif di mana pihak mitra harus menanggung risiko pengelolaan kualitas material di hulu, sementara perusahaan harus ikut memperhitungkan risiko hambatan waktu perjalanan di jalur distribusi hilir.

4.2.3 Strategi Perencanaan untuk Mengoptimalkan Rantai Pasok Biomassa PT Bakti Energi Sejahtera

Untuk mengatasi berbagai kendala lapangan dan mengoptimalkan kinerja rantai pasok, PT Bakti Energi Sejahtera menerapkan kombinasi strategi perencanaan yang fleksibel dan tangkas (*adaptive agility*). Dari sisi korporat, perusahaan tidak menggunakan model pengadaan stok pengaman (*safety stock*) konvensional di gudang internal demi menekan biaya penyimpanan, melainkan mengadopsi prinsip sistem *Just-In-Time* (JIT). Pengaturan volume pasokan dikelola secara berkala dari waktu ke waktu melalui pembagian kuota *Delivery Order* (DO) bulanan yang perencanaannya disesuaikan langsung dengan kebutuhan operasi mesin PLTU. Guna mengimbangi ketatnya sistem JIT ini, perusahaan menambahkan komponen mitigasi berupa cadangan waktu (*buffer time*) sekitar 3 jam lebih lama dari waktu tempuh normal guna meminimalisir dampak keterlambatan akibat hambatan transportasi jalan raya.

Di sisi lain, penerapan sistem JIT oleh perusahaan menuntut ketangkasan mandiri dari pihak mitra penyuplai untuk melakukan transfer risiko inventori secara mandiri. Sebagai langkah optimasi, mitra wajib membangun sistem *buffer stock* di lokasi workshop mereka sendiri agar selalu memiliki cadangan material siap kirim saat permintaan mendadak melonjak. Lebih lanjut, mitra menyusun strategi akumulasi produksi secara masif pada saat musim kemarau guna menimbun stok bahan baku kering sebagai cadangan utama ketika musim hujan tiba. Fleksibilitas logistik juga ditingkatkan oleh mitra dengan cara menjalin kerja sama dengan berbagai vendor armada transportasi lokal. Sinergi strategi ini membuktikan bahwa

optimasi rantai pasok dapat dicapai melalui sinkronisasi pembagian risiko yang seimbang, di mana efisiensi Just-In-Time perusahaan didukung penuh oleh ketangkasan pengelolaan stok pengaman di tingkat hulu oleh mitra.

Hal ini sejalan dengan tanggapan narasumber internal berikut:

“Perusahaan menerapkan sistem JIT (Just-In-Time) untuk pengadaan biomassa, Pengaturan jumlah pasokan dikelola secara berkala, misalnya melalui kuota bulanan. Kami biasanya menambahkan buffer time dalam estimasi waktu perjalanan, misalnya sekitar 3 jam lebih lama.” (SP, Internal).

Narasumber eksternal dari pihak mitra juga menjelaskan langkah optimasi mereka:

“Strategi kami adalah mengoptimalkan produksi dan meningkatkan akumulasi stok material jadi di workshop kami pada saat musim kemarau. Kami menerapkan sistem buffer stock. Kami juga bermitra dengan beberapa vendor logistik untuk fleksibilitas.” (FM, Mitra).

PT Bakti Energi Sejahtera bersama mitra mengoptimalkan operasional rantai pasok dengan mengintegrasikan perencanaan kuota DO bulanan berbasis JIT, penyediaan buffer time logistik, serta pengelolaan buffer stock mandiri oleh mitra. Kombinasi strategi mitigasi waktu di sisi hilir dan akumulasi stok musiman di sisi hulu ini terbukti efektif dalam menjaga kestabilan bauran energi biomassa secara berkelanjutan.

4.3 Pembahasan Hasil

Berdasarkan hasil analisis kualitatif Tata Kelola, Struktur, dan Formalisasi Rantai Pasok. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa fondasi utama dari rantai pasok biomassa ini bertumpu pada perencanaan strategis yang bersifat top-down dan formal. Rencana target kuota pengadaan stok tidak dibuat secara mendadak, melainkan telah diproyeksikan dalam jangka panjang secara tahunan. Proses penentuan angka target ini pun melewati mekanisme birokrasi korporat yang ketat, di mana persetujuan mutlak dari pemegang saham dan jajaran direksi menjadi

legalitas hukum yang wajib dikantongi sebelum operasional berjalan. Setelah target disahkan, struktur distribusi dijalankan melalui model direct shipping atau pengiriman langsung dari lokasi pengolahan hulu menuju PLTU tujuan. Skema struktural yang ringkas ini sengaja dipilih untuk memangkas rantai perantara, mempercepat waktu tempuh, serta mempermudah kontrol pengawasan volume hulu-hilir secara langsung.

Hubungan kerja sama yang formal tersebut kemudian dijaga dan dirawat melalui tema Manajemen Komitmen dan Stabilitas Kemitraan. Sebelum transaksi bisnis harian dimulai, perusahaan membangun landasan kepercayaan lewat evaluasi awal yang menyeluruh terhadap kapasitas produksi, standar kualitas material, dan kesiapan operasional calon mitra di hulu. Semua komitmen ini kemudian diikat secara legal dalam dokumen kontrak kerja sama yang mengatur detail spesifikasi teknis biomassa, kesepakatan harga, hingga skema pembayaran yang transparan. Namun, aspek humanis yang paling menonjol dari tema ini adalah adanya ketergantungan timbal balik yang sehat; para mitra penyuplai lokal bersedia mengikatkan diri dalam sistem ini karena mereka membutuhkan jaminan pasar yang stabil di tengah ketidakpastian ekonomi. Kebutuhan mitra akan kontrak jangka panjang bukan sekadar urusan administrasi, melainkan jaminan rasa aman yang membuat mereka berani berinvestasi mengembangkan usaha, teknologi pengolahan, dan kesejahteraan pekerja lokal secara berkelanjutan.

Memasuki area taktis di lapangan, efisiensi rantai pasok dikendalikan melalui tema Sinkronisasi Stok dan Ketangkasan Operasional. Dalam pengelolaan gudang pengadaan di sisi hilir, perusahaan menerapkan model Just-in-Time (JIT) guna meminimalisir biaya penyimpanan (holding cost) dan risiko pembusukan material biomassa organik. Konsekuensinya, pengaturan aliran masuk pasokan harus dikontrol secara disiplin melalui penerbitan dokumen Delivery Order (DO) berkala setiap bulannya. Pola pembatasan kuota hilir ini menuntut mitra penyuplai di hulu untuk bertindak tangkas dan responsif. Agar tidak terjadi kekosongan pasokan akibat fluktuasi produksi, para mitra berinisiatif membangun dan mengelola buffer stock atau stok pengaman secara mandiri di gudang mereka

masing-masing. Sinkronisasi operasional ini menciptakan pembagian peran yang adil, di mana perusahaan mendapatkan efisiensi biaya di hilir, sementara mitra hulu berperan menjadi katup pengaman pasokan energi PLTU.

Ketangkasan di lapangan tersebut diuji lebih jauh melalui kemampuan organisasi dalam Manajemen Risiko dan Mitigasi Gangguan Eksternal. Operasional rantai pasok biomassa tidak luput dari tantangan lingkungan, terutama risiko alam seperti musim hujan yang kerap kali menurunkan kualitas kelembapan bahan baku. Menghadapi hal ini, mitra menerapkan strategi mitigasi dengan mempercepat akumulasi penimbunan stok material kering sebanyak-banyaknya selama musim kemarau sebagai cadangan kritis. Selain kendala alam, hambatan infrastruktur berupa jalan eksternal yang kurang bagus menuju lokasi PLTU diantisipasi secara cermat dengan menyelipkan buffer time atau cadangan waktu perjalanan kurang lebih selama 3 jam di dalam estimasi pengiriman. Kematangan manajemen risiko ini disempurnakan oleh kebijakan mitra yang menggandeng beragam vendor logistik eksternal; fleksibilitas transportasi ini memastikan bahwa ketika salah satu armada mengalami kendala teknis, pengiriman biomassa ke PLTU tidak akan terhenti.

Secara keseluruhan penjelasan diatas adalah untuk mengerucut menjadi dua dimensi utama (*Aggregate Dimensions*) yang menggerakkan seluruh ekosistem ini, yaitu *Strategic & Structural Integrations* serta *Adaptif Operasional Agility*. Dimensi *Strategic & Structural Integrations* membuktikan bahwa stabilitas pasokan energi jangka panjang berhasil dicapai karena adanya keselarasan visi korporat yang kaku dengan kepastian pasar yang humanis bagi pelaku usaha lokal di hulu. Sementara itu, dimensi *Adaptif Operasional Agility* melengkapinya sebagai mesin resiliensi di lapangan, yang menunjukkan bahwa ketidakpastian alam dan kendala infrastruktur jalan dapat ditaklukkan melalui fleksibilitas sistem persediaan, manajemen risiko yang matang, dan kolaborasi logistik yang dinamis. Melalui penggabungan kedua dimensi ini, rantai pasok PT BEST tidak hanya beroperasi sebagai jaringan logistik linier, melainkan telah menjelma menjadi

sebuah ekosistem bisnis yang kokoh, tangguh terhadap gangguan, serta bernilai keberlanjutan tinggi bagi perusahaan maupun masyarakat mitra di daerah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil akhir dari analisis saya terhadap penelitian ini secara mendalam mengenai manajemen rantai pasok di PT. Bakti Energi Sejahtera (PT BEST). Berikut poin-poin yang dapat saya rangkum yang menjawab permasalahan yang terdapat pada pertanyaan penelitian dalam penelitian saya;

1. Efektivitas Manajemen Rantai Pasok Biomassa
 - a. Tata Kelola Struktural yang Solid: Secara formal-struktural, PT BEST berhasil membangun sistem tata kelola yang kokoh lewat perencanaan *top-down* yang melibatkan Direksi dan Pemegang Saham dalam menetapkan target kuota tahunan. Distribusi material menggunakan model *direct shipping* (pengiriman langsung dari lokasi pengolahan mitra hulu ke PLTU) terbukti efektif memangkas rantai perantara dan mempermudah pengawasan volume.
 - b. Ketimpangan Risiko Kemitraan: Meskipun efektif di atas kertas, sistem pengadaan hilir yang menerapkan prinsip Just-In-Time (JIT) dan pengetatan standardisasi mutu (seperti parameter nilai kalor dan moisture content) menciptakan beban operasional yang timpang. Mitra hulu harus menanggung risiko persediaan mandiri tanpa adanya jaminan kontrak jangka panjang yang transparan.
2. Kendala Utama dalam Perencanaan dan Pengelolaan
 - a. Faktor Ketidakpastian Alam (Cuaca): Karakteristik bahan baku biomassa organik sangat sensitif terhadap kelembaban. Pada musim penghujan, proses pengeringan di tingkat pengepul lokal terhambat, memicu lonjakan kadar air material melebihi ambang batas kepatuhan PLTU, dan berujung pada tingginya tingkat penolakan (rejection rate) pengiriman yang merugikan mitra hulu.
 - b. Hambatan Infrastruktur & Logistik: Jalur logistik darat dan laut sangat rentan terhadap kendala eksternal yang tidak terprediksi, seperti kemacetan lalu lintas, kerusakan jalan raya, cuaca ekstrem di laut, hingga antrean pembongkaran

yang lama di area PLTU. Hal ini kerap mengancam kontinuitas pasokan harian pembakaran pembangkit.

3. Rumusan Strategi Perencanaan untuk Optimalisasi

- a. Strategi Mitigasi Waktu (*Buffer Time*): Menyelipkan cadangan waktu logistik (*buffer time*) kurang lebih selama 3 jam di dalam jadwal operasi pengiriman harian untuk meminimalisir keterlambatan akibat hambatan transportasi jalan raya.
- b. Ketangkasan Stok Hulu (*Buffer Stock*): Mendorong mitra hulu untuk melakukan akumulasi produksi material kering secara masif pada musim kemarau serta mengondisikan *buffer stock* mandiri di tingkat hub/sub-hub. Fleksibilitas ini didukung dengan menggandeng beragam vendor transportasi lokal.
- c. Standardisasi Mutu & Transparansi Kontrak: Mengurangi pemborosan biaya akibat penolakan material melalui implementasi sistem Quality Control (QC) mandiri di tingkat pemasok sebelum dikirim, serta memberikan transparansi rencana kebutuhan kuota jangka panjang dari PT BEST untuk memberikan kepastian pasar bagi mitra hulu.

Walaupun dihadapkan pada hambatan operasional dan risiko teknis yang timpang, aktivitas manajemen rantai pasok ini menunjukkan performa yang luar biasa dari dimensi keberlanjutan sosial dan ekonomi sirkular. Pemanfaatan limbah kayu industri pengolahan dan limbah pertanian secara nyata mampu menciptakan lapangan kerja baru dan menggerakkan roda ekonomi kerakyatan bagi jaringan pengepul lokal di wilayah pedesaan sekitar operasional penyuplai. Sinergi ekonomi sirkular ini memberikan legitimasi sosial yang kuat bagi keberlangsungan bisnis kedua belah pihak. Dengan demikian, efektivitas rantai pasok PT BEST terbukti tidak hanya bertumpu pada dokumen kontrak hitam di atas putih, melainkan digerakkan oleh kombinasi ketangkasan operasional (*adaptive agility*) mitra hulu dan integrasi sistem pemantauan digital real-time PLN EPI untuk menjaga kestabilan bauran energi hijau nasional.

5.2 Saran

Saran saya sebagai peneliti untuk mengoptimalkan efisiensi dan menciptakan keadilan risiko di dalam ekosistem rantai pasok, PT. Bakti Energi Sejahtera disarankan untuk menyusun mekanisme pembagian risiko persediaan yang adil (*win-win inventory*) melalui komitmen tertulis mengenai transparansi rencana kebutuhan kuota jangka panjang. Transparansi ini akan memberikan kepastian pasar yang sah bagi mitra hulu sehingga mereka memiliki rasa aman untuk berinvestasi membangun gudang penyimpanan mandiri demi mengamankan stok bahan baku kering saat musim penghujan. Selain itu, manajemen harus mengadopsi formulasi buffer time (waktu aman tambahan) secara presisi sekurang-kurangnya 3 jam lebih lama dari waktu tempuh normal ke dalam *Standard Operating Procedure* (SOP) penjadwalan armada logistik harian korporat untuk memitigasi risiko keterlambatan pengiriman akibat kendala kemacetan jalan dan antrean pembongkaran di PLTU.

Selanjutnya, perusahaan perlu menginisiasi program pendampingan dan standardisasi mutu terintegrasi berupa pelatihan penjaminan kualitas mandiri di tingkat pengumpulan awal pemasok hulu. Melalui skrining mandiri terhadap parameter kadar air (*moisture content*) sebelum material dikirim, tingkat penolakan (*rejection rate*) di verifikasi akhir PLTU dapat ditekan seminimal mungkin guna menghindari pemborosan biaya. Terakhir, manajemen PT BEST disarankan untuk menjadikan kerangka kerja (*framework*) penelitian ini sebagai alat bantu adaptif dalam menyusun target volume tahunan pada RKAP mendatang, dengan cara mengombinasikan target kuantitatif bisnis direksi secara proporsional terhadap kapabilitas kualitatif riil, faktor musiman, dan keterbatasan infrastruktur para mitra di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmudi, A., Garniwa, I., Hudaya, C., Nur, S. M., & Sugiyono, A. (2024). Multi-regional Analysis of Biomass Agriculture Waste Potential and Bio-pellet Development for Electricity in Indonesia. *AIP Conf. Proc.*, 3080(1).
<https://doi.org/10.1063/5.0203364>
- Assauri, S. (2008). *Manajemen produksi dan operasi*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Ba, B. H., Prins, C., & Prodhon, C. (2018). A generic tactical planning model to supply a biorefinery with biomass. *Pesquisa Operacional*, 38(1), 1–30.
<https://doi.org/10.1590/0101-7438.2018.038.01.0001>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson.
- David, E., Kopac, J., Armeanu, A., Niculescu, V., Sandru, C., & Badescu, V. (2019). Biomass—Alternative renewable energy source and its conversion for hydrogen rich gas production. *E3S Web Conf.*, 122.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912201001>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Gani, A., Erdiwansyah, Munawar, E., Mahidin, Mamat, R., & Rosdi, S. M. (2023). Investigation of the potential biomass waste source for biocoke production in Indonesia: A review. *Energy Reports*, 10, 2417–2438.
<https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.09.065>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Govindan, K., Raj, A., & others. (2016). Interrelationships of risks faced by third-party logistics service providers: A DEMATEL-based approach.

Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 90, 177–195.

Heizer, J., & Render, B. (2014). Operations management (11th ed.). Pearson Education.

Helal, M. A., Anderson, N., Wei, Y., & Thompson, M. (2023). A review of biomass-to-bioenergy supply chain research using bibliometric analysis and visualization. *Energies*, 16, 1187. <https://doi.org/10.3390/en16031187>

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2022). The Industry 5.0 framework: Viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives. *International Journal of Production Research*.

Kaygusuz, K. (2009). Bioenergy as a clean and sustainable fuel. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects*, 31(12), 1069–1080. <https://doi.org/10.1080/15567030801909839>

Kim, S., & Dale, B. E. (2015). All biomass is local: The cost, volume produced, and global warming impact of cellulosic biofuels depend strongly on logistics and local conditions. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*.

Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>

Loy, A. C. M., Kong, K. G. H., Lim, J. Y., & How, B. S. (2023). Frontier of digitalization in Biomass-to-X supply chain: Opportunity or threats? *Journal of Bioresources and Bioproducts*, 8(2), 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2023.03.001>

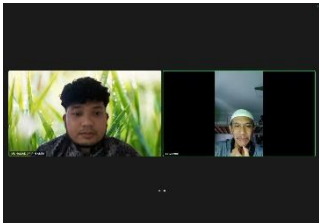
Lu, J., Ren, L., Zhang, C., Rong, D., Ahmed, R. R., & Streimikis, J. (2020). Modified Carroll's pyramid of corporate social responsibility to enhance

- organizational performance of SMEs industry. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122456. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122456>
- Makepa, D. C., & Chihobo, C. H. (2026). Waste Management and Logistics for Biomass Supply Chains. In *RSC Green Chemistry* (Vol. 93, pp. 330–349). Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781837676781-00330>
- Mola-Yudego, B., Dimitriou, I., Gagnon, B., Schweinle, J., & Kulišić, B. (2024). Priorities for the sustainability criteria of biomass supply chains for energy. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140205. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140205>
- Moretti, L., Milani, M., Lozza, G. G., & Manzolini, G. (2021). A detailed MILP formulation for the optimal design of advanced biofuel supply chains. *Renewable Energy*, 171, 159–175. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.043>
- Mottaghi, M., Bairamzadeh, S., & Pishvae, M. S. (2022). A taxonomic review and analysis on biomass supply chain design and planning: New trends, methodologies and applications. *Industrial Crops and Products*, 180, 114747. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.114747>
- Mukherjee, A. A., Raj, A., & Aggarwal, S. (2023). Identification of barriers and their mitigation strategies for Industry 5.0 implementation in emerging economies. *International Journal of Production Economics*, 257, 108770. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108770>
- Murdiyati, S., Herat, S., Purwanto, W. W., & Kaparaju, P. (2026). Bioenergy potential for heat and power generation in Indonesia based on biomass resources assessment: Analysis up to 2060. *Biomass and Bioenergy*, 214. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2026.109447>

- Natalia, C., & Astuario, R. (2015). Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain. *Metris: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(02), 87-94
- Nguyen, T. Q., Luu, L. Q., Martínez-Ramón, N., Longo, S., Cellura, M., & Dufour, J. (2024). Sustainability and circularity assessment of biomass-based energy supply chain. *Heliyon*, 10(19), e38557.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38557>
- Pardede, P. M. (2005). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Yogyakarta: Andi.
- Park, J. I., & Lee, S. (2017). Examining the spatial patterns of green industries and the role of government policies in South Korea: Application of a panel regression model (2006–2012). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 614-623.
- Raj, A., Dwivedi, G., Clegg, B., et al. (2022). Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. *Journal of Business Research*, 142, 1125–1137.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.010>
- Rezki, A. S., Wulandari, Y. R., Hanifah, W., & Silmi, F. F. (2026). *Energi Terbarukan: Energi Biomassa*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Saeedi, M., Fathollahzadeh, K., Zokaee, M., Jolai, F., & Aghsami, A. (2026). Bi-objective optimization model for biomass supply chains towards net-zero goals: Integrating queuing systems and solar panel technologies. *Environment, Development and Sustainability*, 1-48.
- Salehi, S., Mehrjerdi, Y. Z., Sadegheih, A., & Hosseini-Nasab, H. (2022). Designing a resilient and sustainable biomass supply chain network through the optimization approach under uncertainty and the disruption. *Journal of cleaner production*, 359, 131741.

- Sari, A. P. (2026). Development of a biomass supply chain ecosystem to support co-firing in Indonesian CFPPs for energy transition success. *E3S Web Conf.*, 691. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202669103002>
- Setyawan, H. Y., Sunyoto, N. M. S., Choirun, A., Musyaroh, M., & Arwani, M. (2024). The potential of biochar-slurry fuel from agricultural wastes in Indonesia. *Cogent Engineering*, 11(1).
<https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2307201>
- Sharma, M., Luthra, S., Joshi, S., & Kumar, A. (2021). Industry 4.0 adoption for sustainability in multi-tier manufacturing supply chain in emerging economies. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125013.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125013>
- Sugiyono, A., Kuncoro, A. H., Fitriana, I., Yudiartono, Wijaya, P. T., Ridlo, R., Aminuddin, Wibowo, E., Hilmawan, E., & Nurrohim, A. (2025). Strategies Toward Energy Transition in Indonesia: An Assessment of Multi-Regional Biomass Supply for Coal Co-Firing Power Plants. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 47, 43–56. <https://doi.org/10.54337/ijsepm.10514>
- Wang, C.-N., Cao, T.-B.-O., Nguyen, D. D., & Dang, T.-T. (2024). Bi-objective optimization modeling for biomass supply chain planning. *Measurement and Control*. <https://doi.org/10.1177/00202940241226603>
- Yeassin, R., Rashid Adnan, M. M., Ahmed Chowdhury, M. M., Mia, A., Jawad Chowdhury Enan, M. A., & Fuad, M. H. (2025). A comprehensive review of biomass and biofuels and their progress using digital technologies. *Energy Conversion and Management*: X, 28.
<https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2025.101254>

Lampiran

Interview 1	
Nama Perusahaan	PT. BAKTI ENERGI SEJAHTERA
Informan	Satyawan Parman (SP)
Jabatan	Supervisor Perencanaan Korporat dan Manajemen Resiko
Tanggal Wawancara	1 Mei 2026
Durasi	25 Menit
Lokasi	Zoom Meeting
Bukti Interview	

MAA : Assalaamualaikum bapak

ST : Waalaikumussalam

MAA : Sudah terdengar, Pak?

SP : Oke sudah terdengar.

MAA : Baik bapak. Sebelumnya terima kasih Bapak sudah menyempatkan waktu untuk wawancara ini bapak. Mungkin untuk mempersingkat waktu karena mau salat Jumat juga Bapak. Mungkin ada beberapa pertanyaan yang saya tanyakan untuk kebutuhan hasil dari data kualitatif yang saya pakai bapak

SP : Iya.

MAA : Yang pertama mungkin bisa Bapak jelaskan secara singkat terlebih dahulu peran dan tanggung jawab Bapak dalam pengelolaan rantai pasok biomassa di PT. BEST.

- SP : Oke, baik. Kalau dalam pengelolaan sebetulnya dalam rantai pasok dari perencanaan itu hanya merencanakan berapa kira-kira yang kita targetkan. Di situ saja. Jadi tidak ada di itunya hanya kita tahun ke tahun itu kita akan memperkirakan untuk kita berani berapa untuk stock yang bisa mampu kita penuhi, modelnya seperti itu. Baru kemudian angka tersebut disetujui oleh direksi, kemudian disetujui oleh pemegang saham, nah angka itu yang akan menjadi dalam suatu kegiatan yang masuk dalam rantai pasok seperti itu.
- MAA : Oke, berarti untuk tanggung jawabnya untuk menyiapkan jumlah kesiapan perusahaan dalam menyanggupi stock yang diminta bapak ya.
- SP : Iya, seperti itu.
- MAA : Oke, pertanyaan selanjutnya, menurut Bapak ini tujuan utama dari pengelolaan rantai pasok biomassa di perusahaan PT. BEST ini apa, Bapak?
- SP : Ya, tentu kita rantai pasok itu adalah untuk menggabungkan atau rangkaian dari hulu sampai hilir. Jadi tujuan pengelolaan itu adalah untuk memastikan bahwa apa yang akan kita deliver kepada calon pelanggan itu sampai dengan tepat sesuai dengan keinginan.
- MAA : Oke, berarti agar sesuai dengan rencana yang kita tuju atau kita tetapkan seperti itu bapak yaa.
- SP : Iya betul seperti itu
- MAA : Selanjutnya ini masuk ke struktur dan alur dari rantai pasok itu sendiri. Bagaimana struktur rantai pasok biomassa di PT. BEST mulai dari mitra sampai ke konsumen atau PLTU-nya, Bapak?
- SP : Kita kalau strukturnya itu kita asalnya ada pemasok, ya. Kita melihat dulu. Jadi tergantung apa dulu yang produknya, kita. Jadi ada yang ada yang biomassa, sawdust atau woodchip itu kita ada yang produk sendiri atau produk gabungan dengan yang dari mitra. Kita ada yang seperti itu. Jadi kalau itu kita dari pemasok kita melakukan kontrak pembelian, kemudian kita membuat persyaratan-persyaratan dan pemasok itu langsung

mengirimkan ke PLTU-nya. Itu tentunya dengan kita menyiapkan orang-orang atau yang akan mengawasi penerimaan di sana. Tentunya sesuai dengan yang itu. Sedangkan yang biomassa yang lainnya adalah untuk kita melihat dari produksinya atau dari bahan baku, kemudian kita produk, kemudian kita kirim dan diterima. Tentunya selama masa itu ada pengawasan-pengawasan dari pihak internal, seperti itu.

MAA : Oke, baik, Bapak, berarti semuanya selalu dalam pengawasan dari PT. BEST bapak ya.

SP : Iya. Iya, betul.

MAA : Oke. Selanjutnya ini ada praktik optimalisasi dari rantai pasok tersebut. Bagaimana perusahaan dapat mengelola *inventori* atau *safety stock* biomassa agar tetap efisien namun tidak terjadi kekurangan pasokan?

SP : Yang dimaksud *safety stock* itu seperti apa? Yang di maksud mas aripin itu seperti apa? Sama apa enggak sama Bapak.

MAA : Jadi *safety stock* yang saya pahami itu misalkan kalau ada kendala pengiriman, tapi kita masih ada stok yang tersedia untuk dikirimkan gitu, Bapak.

SP : Iya. Kalau secara umum sih kita tidak memakai *safety stock*, tapi istilahnya DO bulanan. Nah, itu kita yang memperkirakan jumlah nya sesuai dengan kesepakatan dengan pihak PLN EPI, internal PT.BEST dan mitra, dan itu yang harus kita penuhi, itu saja. Jadi di situlah. Bukan tidak ada kendala, tapi ya kita bukan cenderung dengan *just in time* gitu.

MAA : Oh, *just in time*, Bapak ya.

SP : Iya betul jadi, apa yang diminta dan disepakati kita harus ada. Jadi enggak ada *safety stock* yang berlanjut. Itu malah akan merepotkan kita. Jadi kita harus siap. Ya, memang mungkin ada kekurangan stok, tapi kita mempersiapkan produksi kira-kira berapa. Jadi dengan pengiriman yang katakanlah 100 dibagi untuk 30 hari. Kirim 100 bagi 30 tiga. Sekitar tiga.

Nah, itulah kita menerapkan tiga itulah yang harus kita siapkan atau kita berikan gitu. Kita katakan itu seperti itu.

MAA : Oke, baik Bapak. Mungkin selanjutnya perencanaan kan juga kayak lihat kendala-kendalanya untuk mungkin cuacanya atau keterbatasannya gitu, Pak. Nah, cara perusahaan buat menghadapi kendala seperti cuaca, keterbatasan infrastruktur jalan itu gimana, Bapak?

SP : Iya, kalau semacam cuaca memang berpengaruh ya terhadap pengangkutan. Nah, di pengangkutan itulah kita yang memberikan suatu cara supaya cuaca itu tidak mempengaruhi dari apa yang kita berikan gitu. Sedangkan kondisi jalan kita kalau kita melihat kita tidak bisa terlalu banyak karena itu ada ada di pihak istilahnya eksternal kita ya kita mau tidak mau harus melakukan itu menghitung sebagai kendala, tapi ya kita mengupayakan kalau misalkan itu ditempuh misalnya 3 jam ya, kita harus menyiapkan waktu itulah yang harus kita lakukan gitu. mempersiapkan supaya begitu jam yang dimaksud dilalui itu sudah sampai ke tujuan, seperti itu saja. Jadi misalkan sehari harus ngirim sekian, kita harus 3 jam berarti itulah kita siapkan untuk meminimalisir keterlambatan

MAA : Oke, baik. Selanjutnya ini ada aspek keberlanjutannya. Apa yang sudah dilakukan PT. BEST untuk memastikan kegiatan rantai pasok biomassa bersifat berkelanjutan secara lingkungan?

SP : Berkelanjutan secara lingkungan, ya.

MAA : Iya, Bapak. Mungkin kan kalau yang dulu saya tahu kan ada penanaman pohon juga itu, Pak. Yang di PT. BEST itu.

SP : Iya, itu tergantung kita. Jadi menanam itu kita melakukan penanaman, tapi kita lakukan tidak bisa semua karena semua lokasi itu tadi ada kita ya kita tuh berusaha memanfaatkan seoptimal mungkin pihak-pihak yang bisa memudahkan kita. Jadi kadang kita melakukan penanaman itu tidak serta-merta semua tempat kita tanam itu tidak juga, tapi di mana tempat yang

lebih cocok atau yang lebih menguntungkan. Itu yang harus kita lakukan. Kita gitu kan.

MAA : Baik, Bapak.

MAA : Iya, selanjutnya indikator apa saja yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok biomassa? Jadi di bagian rantai pasok biomassa ini kinerja yang untuk apa kinerja yang bisa diukur itu apa aja, Bapak ya?

SP : Kalau kinerja kita mengacu pada kontrak itu saja. Kontraknya ya volume itulah satu-satunya penilaian kinerjanya. Kita tidak tahu mitra seperti apa, tapi dia menyanggupi itu itulah kinerja dia. Dan juga termasuk paling dari moister (kadar kualitas biomassa) itu saja. Dua itu saja yang paling utama dalam penilaian kinerja nya.

MAA : Oh, oke. Berarti yang terpenting target dia terpenuhi, seperti itu. Oke, berarti berapa yang sudah dikontrak selama mitra itu menyanggupi berarti kinerjanya bagus gitu, Pak ya.

SP : Iya, seperti itu. Iya. Itunya ini aja, bukan masalah segala atau yang lain. Ketentuan-ketentuan dalam kontrak itulah dipenuhi itulah kinerja dia, seperti itu.

MAA : Siap, Bapak. Ini dua pertanyaan terakhir, Bapak. Apakah ada regulasi atau kebijakan pemerintah yang sangat mempengaruhi cara PT. BEST mengelola rantai pasok biomassa, Bapak?

SP : Kalau kebijakan hanya sekedar SK lingkungan itu saja. SK lingkungan itulah yang mempengaruhi artinya lingkungan itu terwujudkan dalam bentuk di asal usul dari material atau asal dari barang tersebut dari mana. Nah, itu. Seperti kayak itu dari suatu lokasi atau lokasi yang dikelola oleh pihak tertentu misalkan pihak ini pihak UMKM, penggergajian atau penada atau di desa mana, seperti itu saja. Jadi regulasi yang kita terhadap lingkungan yang istilahnya dikhawatirkan akan membawa dampak lingkungan di situ. Itu aja.

MAA : Oke, Bapak. Siap.

MAA : Ini ada pertanyaan terakhir. Menurut Bapak, aspek apa yang paling perlu ditingkatkan atau dioptimalkan lagi dalam pemasokan biomassa ke PT. BEST untuk ke depannya, Bapak?

SP : Kita ya kalau kita ada kalau saya melihat hanya satu dari mitra tersebut kesanggupan mitra dan kelancaran itu aja.

MAA : Oh, oke. Berarti dari eksternalnya, Bapak ya.

SP : Iya, paling utama. Karena itu untuk yang kita breeding. Kalau yang kita produksi tentunya faktor internal di masalah produksi itu sendiri dan bahan baku. Seperti itu yang paling banyak pengaruh.

MAA : Berarti untuk ke depannya yang perlu ditingkatkan lagi kesanggupan mitra untuk memenuhi kontrak yang sudah ditandatangani, Bapak ya.

SP : Iya, betul. Gitu kalau yang di lokasi yang non produksi gitu ya. Seperti itu.

MAA : Oke, siap. Ya, mungkin untuk pertanyaan segitu, Bapak wawancaranya. Terima kasih banyak sekali lagi untuk kesediaan waktu bapak. Mohon maaf juga mengganggu waktu kerja Bapak jadinya.

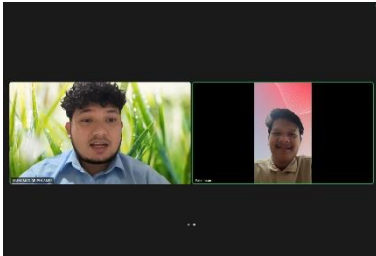
SP : Oke, oke.

MAA : Iya, terima kasih banyak, Bapak.

SP : Oke, sama-sama.

MAA : Ya, assalamualaikum...

SP : Waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.

Interview 2	
Nama Perusahaan	PT. SEMESTA RAHAYU LESTARI
Informan	Faiz Milandani (FM)
Jabatan	Account Receivable Admin
Tanggal Wawancara	4 Mei 2026
Durasi	30 Menit
Lokasi	Zoom Meeting
Bukti Interview	

MAA : Assalaamualaikum bapak

NNN : Waalaikumussalam

MMA : Sebelumnya terimakasih bapak karena sudah menyempatkan waktu untuk wawancara dengan saya nggih.

NNN : Iya

MMM : Baik bapak, untuk mempersingkat waktu apakah wawancara nya bisa kita mulai bapak?

NNN : Ya, silahkan dimulai mas

MAA : Baik bapak, masuk ke pertanyaan pertama

MAA : Bisa Bapak jelaskan secara singkat peran dan tanggung jawab Bapak dalam penyediaan bahan baku biomassa untuk PT BEST?

FM : Saya supplier biomassa dari PT. SEMESTA RAHAYU LESTARI untuk PT.BEST, peran utama saya adalah memastikan ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan oleh PT BEST dapat terpenuhi secara konsisten, baik dari segi volume, kualitas, maupun ketepatan waktu pengiriman. Tanggung jawab saya mencakup seluruh proses dari hulu hingga hilir awal, mulai dari pengumpulan bahan baku dari sumber seperti limbah pertanian dan kehutanan, kemudian dilakukan pengolahan seperti pencacahan dan pengeringan, hingga akhirnya siap dikirim ke PT BEST. Saya juga melakukan pengendalian kualitas sebelum pengiriman untuk memastikan biomassa yang saya suplai sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

MAA : Menurut Bapak, apa tujuan Bapak menekuni kerja sama sebagai mitra penyedia biomassa bagi PT BEST?

FM : Tujuan utama saya menjalin kerja sama dengan PT BEST adalah untuk mendapatkan kepastian pasar yang stabil dan berkelanjutan. Di sektor biomassa, kestabilan permintaan sangat penting untuk menjaga operasional saya tetap berjalan efisien. Selain itu, saya juga melihat adanya peluang jangka panjang dalam pengembangan energi terbarukan, sehingga kerjasama ini tidak hanya berdampak secara bisnis, tetapi juga sebagai bentuk kontribusi saya dalam mendukung pemanfaatan energi yang lebih ramah lingkungan.

MAA : Menurut Bapak, bagaimana struktur rantai pasok biomassa dari sumber Bapak sampai ke PT BEST?

FM: Rantai pasok biomassa dimulai dari sumber bahan baku, seperti limbah pertanian (sekam padi, jerami, atau serbuk kayu) maupun limbah kehutanan. Bahan tersebut saya kumpulkan melalui jaringan mitra lokal atau pengepul. Setelah itu, bahan masuk ke proses pengolahan seperti pencacahan untuk menyesuaikan ukuran dan pengeringan untuk menurunkan kadar air. Setelah memenuhi spesifikasi, biomassa dikirim ke PT BEST, yang

kemudian menyalurkannya ke PLTU untuk digunakan dalam proses co firing bersama batu bara.

MAA : Bagaimana Bapak memutuskan atau dipilih PT BEST sebagai mitra pemasok biomassa?

FM : Proses kerja sama biasanya diawali dengan evaluasi dari pihak PT BEST terhadap kapasitas suplai saya, kualitas bahan baku, serta kesiapan operasional. Saya juga harus mampu menunjukkan konsistensi dalam penyediaan biomassa. Setelah itu, dilakukan perjanjian kerja sama yang mengatur aspek teknis seperti spesifikasi produk, harga, sistem pengiriman, dan mekanisme pembayaran. Keberlangsungan kerja sama sangat bergantung pada kemampuan saya dalam memenuhi komitmen tersebut.

MAA : Bagaimana Bapak mengelola stok bahan baku atau hasil olahan biomassa agar tetap efisien?

FM : Saya menerapkan sistem buffer stock untuk menjaga ketersediaan bahan baku. Artinya, saya selalu menyiapkan stok cadangan untuk mengantisipasi lonjakan permintaan atau kendala di lapangan. Selain itu, saya juga menyesuaikan volume produksi dengan proyeksi permintaan dari PT BEST agar tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan stok, sehingga operasional tetap efisien.

MAA : Menurut Bapak, tantangan terbesar apa dalam menjaga kepastian volume dan kualitas biomassa?

FM : Tantangan terbesar adalah faktor ketergantungan terhadap kondisi alam. Ketersediaan bahan baku sangat dipengaruhi oleh musim dan hasil panen. Selain itu, menjaga kualitas seperti kadar air juga cukup menantang, terutama saat musim hujan karena bahan baku cenderung lebih lembab dan membutuhkan proses pengeringan tambahan.

MAA : Bagaimana Bapak menghadapi kendala seperti cuaca atau transportasi?

FM : Untuk mengatasi kendala cuaca, saya biasanya meningkatkan stok saat kondisi sedang mendukung, seperti di musim kemarau. Untuk kendala transportasi, saya bekerja sama dengan beberapa vendor logistik agar lebih fleksibel. Selain itu, saya juga melakukan perencanaan pengiriman yang lebih matang agar risiko keterlambatan bisa diminimalkan.

MAA : Bagaimana standar kualitas biomassa dari PT BEST diterapkan di usaha Bapak?

FM : PT BEST memiliki standar kualitas yang cukup jelas, seperti batas kadar air, ukuran partikel, dan nilai kalor. Untuk memenuhi standar tersebut, saya menerapkan proses quality control mulai dari tahap pengolahan hingga sebelum pengiriman. Saya juga melakukan pengecekan ulang agar biomassa yang dikirim benar benar sesuai dengan spesifikasi.

MAA : Apa yang sudah Bapak lakukan untuk memastikan keberlanjutan?

FM : Saya berusaha menggunakan bahan baku yang berasal dari limbah, sehingga tidak merusak lingkungan. Selain itu, saya juga melibatkan masyarakat lokal dalam proses pengumpulan bahan baku, sehingga kegiatan ini memberikan dampak ekonomi yang positif bagi masyarakat sekitar.

MAA : Indikator apa yang digunakan untuk menilai PT BEST?

FM : Saya menilai dari kejelasan komunikasi, kepastian volume order, ketepatan waktu pembayaran, serta konsistensi dalam menjalankan kontrak kerja sama. Hal Hal tersebut sangat penting untuk menjaga hubungan kerja sama yang sehat.

MAA : Bagaimana perubahan kerja sama dalam beberapa tahun terakhir?

FM : Dalam beberapa tahun terakhir, kerja sama semakin baik dan lebih terstruktur. Standar kualitas semakin jelas dan komunikasi juga lebih terarah. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya kebutuhan biomassa, khususnya untuk program co firing di PLTU.

MAA : Apakah Regulasi Pemerintah Berpengaruh terhadap Mitra?

FM : Pengaruh Regulasi Pemerintah terutama kebijakan terkait energi terbarukan dan cofiring. Hal tersebut mendorong peningkatan permintaan biomassa sekaligus mengharuskan kami untuk memenuhi standar tertentu.

MAA : Apa yang perlu ditingkatkan ke depan?

FM : Menurut saya, yang perlu ditingkatkan adalah kepastian kontrak jangka panjang dan transparansi perencanaan kebutuhan. Dengan adanya kepastian tersebut, saya sebagai supplier bisa lebih optimal dalam menyiapkan kapasitas produksi dan menjaga stabilitas pasokan.