

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Rantai Pasok

2.1.1.1 Pengertian Rantai Pasok

Rantai pasok merupakan jaringan aktivitas komprehensif yang menjembatani siklus hidup produk, mulai dari pasokan bahan mentah, proses fabrikasi, hingga distribusi akhir ke tangan konsumen. Karakteristik sistem yang saling ketergantungan ini menuntut koordinasi yang sinergis agar pergerakan produk berjalan optimal. Terkait industri gula, Suhardini dkk. (2021) menjelaskan bahwa fokus rantai pasok pada sektor ini melampaui jalur distribusi konvensional, di mana keberhasilannya ditentukan oleh integrasi tiga pilar utama, yaitu aliran material, informasi, dan aspek keuangan demi memacu peningkatan produktivitas operasional.

Singh dkk. (2021) mengidentifikasi bahwa rantai pasok pada industri gula bersifat kompleks karena mengintegrasikan multitaraf pelaku usaha, mulai dari petani tebu, pabrik gula, sektor distribusi, hingga konsumen akhir. Konsekuensi dari kompleksitas jaringan ini menuntut penguatan sistem koordinasi terpadu yang kapabel dalam menjaga ketahanan stok bahan baku tebu sekaligus mereduksi kendala logistik pengiriman. Langkah preventif tersebut krusial dilakukan demi memastikan keberlanjutan bisnis dan efisiensi industri secara menyeluruh.

Berbagai ulasan tersebut mengindikasikan bahwa efektivitas operasional dalam rantai pasok tidak hanya diukur dari kelancaran perpindahan barang secara linear, melainkan dari keterpaduan hubungan

yang sinergis di antara seluruh pelaku usaha yang terlibat. Khusus pada sektor pergulaan, keberhasilan tata kelola rantai pasok diidentifikasi melalui tiga faktor kunci, yaitu mekanisme koordinasi yang solid, kelancaran transmisi informasi, serta komitmen setiap pemangku kepentingan dalam menjaga kesinambungan aktivitas manufaktur dan distribusi secara terintegrasi.

2.1.1.2 Komponen Rantai Pasok

Komponen utama dalam rantai pasok terdiri atas pemasok, produsen, distributor, pengecer, dan konsumen akhir. Setiap komponen memiliki fungsi yang saling berkaitan dalam memastikan proses distribusi berjalan lancar. Menurut Ekawati dkk. (2021), keterhubungan antar komponen rantai pasok pada industri gula sangat menentukan akurasi informasi kualitas produk dan ketelusuran distribusi dari proses produksi hingga konsumen akhir. Penerapan sistem *traceability* juga dinilai mampu meningkatkan transparansi proses distribusi.

Dalam konteks komoditas tebu, Buka dkk. (2023) menjabarkan bahwasanya performa komponen rantai pasok sangat bertumpu pada kuatnya koordinasi serta penyelarasan pasokan bahan mentah dari petani mitra menuju industri pengolahan. Minimnya penyelarasan ini berisiko memicu ketidakseimbangan operasional pabrik, mulai dari kemacetan proses akibat kekurangan bahan baku hingga penumpukan tebu di luar kapasitas giling (tunda giling) yang justru menurunkan kualitas rendemen. Selaras dengan pandangan tersebut, Trimerani (2022) menegaskan bahwa aspek ketepatan waktu pengiriman serta pengaturan jadwal tebang-angkut

yang terstruktur dari sektor hulu merupakan parameter krusial dalam menekan hambatan produksi sekaligus menjaga kualitas komoditas tebu agar tetap optimal hingga ke pabrik.

Berdasarkan kedua kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa titik krusial efektivitas rantai pasok tebu terletak pada sinkronisasi jadwal tebang-angkut antara petani pemasok dan pabrik guna menghindari kerusakan bahan baku akibat waktu tunggu yang lama. Secara umum, setiap elemen dalam rantai pasok memegang peran strategis yang saling mengikat. Keberhasilan sistem ini sepenuhnya bergantung pada kemitraan yang terkoordinasi dengan baik. Khusus pada industri gula, integrasi operasional ini menjadi pilar utama guna menjamin ketersediaan bahan baku secara berkelanjutan, efisiensi proses manufaktur, serta ketepatan penyaluran produk akhir ke tangan konsumen.

2.1.1.3 Aliran dalam Rantai Pasok

Dalam rantai pasok terdapat tiga aliran utama yaitu aliran barang, aliran informasi, dan aliran keuangan. Ketiga aliran ini harus berjalan secara sinkron agar aktivitas operasional dapat berlangsung secara efisien. Suhardini dkk. (2021) menjelaskan bahwa integrasi aliran material, informasi, dan finansial mampu meningkatkan efisiensi operasional pada industri gula melalui koordinasi yang lebih responsif antar pelaku usaha.

Terkait optimalisasi sistem tersebut, Hidayat dkk. (2022) mengemukakan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan digitalisasi sistem memiliki andil besar dalam mempercepat pertukaran data secara transparan serta meminimalkan risiko keterlambatan informasi di dalam

jaringan rantai pasok agroindustri. Temuan ilmiah mereka membuktikan bahwa penguatan aliran informasi berbasis digital mampu memperkokoh akurasi perumusan kebijakan operasional serta memperlancar transaksi keuangan antar-pelaku usaha secara langsung pada saat itu juga (*real-time*).

Merujuk pada temuan kedua studi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa digitalisasi sistem informasi menjadi pilar utama dalam mempercepat transmisi data dan akurasi finansial, yang secara langsung memangkas birokrasi komunikasi antar-pelaku usaha dari hulu ke hilir. Secara menyeluruh, keselarasan antara arus fisik barang, perputaran data, dan sirkulasi dana menjadi fondasi paling mendasar dalam menjaga kestabilan rantai pasok. Gangguan atau ketimpangan pada salah satu arus saja berpotensi memicu kendala operasional yang akan mengacaukan kelancaran distribusi. Oleh sebab itu, korporasi wajib menjamin ketiga arus tersebut bergerak secara padu agar jaringan rantai pasok memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam merespons dinamika pasar.

2.1.1.4 Kinerja dan Efektivitas Rantai Pasok

Kinerja rantai pasok merupakan ukuran keberhasilan perusahaan dalam menjalankan aktivitas distribusi secara efisien, tepat waktu, dan sesuai kebutuhan pasar. Pengukuran kinerja dilakukan untuk mengetahui efektivitas operasional serta mengidentifikasi titik lemah yang memerlukan perbaikan. Asrol dkk. (2021) menjelaskan bahwa pengelolaan risiko yang tepat mampu meningkatkan performa rantai pasok industri gula melalui identifikasi risiko pada tingkat petani, pabrik, maupun distributor.

Sejalan dengan hal tersebut, Romanto dkk. (2022) menegaskan bahwa evaluasi kinerja rantai pasok di pabrik gula lewat model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) efektif dalam menakar tingkat keandalan operasional perusahaan. Hasil kajian mereka memperlihatkan bahwa penilaian terstruktur pada tiap tahapan, terutama pada aspek pengadaan (*sourcing*) bahan baku tebu dapat menjadi fondasi strategis dalam mengoptimalkan keputusan manajerial dan menyusun program perbaikan performa jangka panjang.

Berdasarkan kedua kajian di atas, dapat disimpulkan bahwa penilaian kinerja rantai pasok tebu tidak hanya berfokus pada hasil akhir distribusi, tetapi juga bergantung pada kemampuan mendeteksi risiko di setiap lini operasional serta mengukur efektivitas proses pengadaan bahan baku dari petani. Secara garis besar, keberhasilan manajemen rantai pasok tidak sekadar diukur dari indikator kecepatan kirim atau pemangkasan biaya operasional. Lebih dari itu, performa yang solid mencakup kecakapan perusahaan dalam meredam risiko, menjaga stabilitas pasokan, serta merancang perbaikan sistem secara kontinu. Evaluasi berkala menjadi instrumen vital untuk memastikan bahwa ekosistem rantai pasok tetap tangguh, tangkas, dan sanggup beradaptasi di tengah ketatnya persaingan industri.

2.1.2 Rantai Pasok Gula Kristal

2.1.2.1 Pengertian Rantai Pasok Gula Kristal

Rantai pasok gula kristal merupakan rangkaian aktivitas yang saling terhubung mulai dari pengadaan bahan baku tebu, proses pengolahan di

pabrik, penyimpanan hasil produksi, distribusi ke pasar, hingga produk diterima oleh konsumen akhir. Dalam sistem ini, koordinasi antar pelaku usaha sangat diperlukan untuk menjaga kualitas produk dan kelancaran distribusi. Menurut Suhardini dkk. (2021), rantai pasok industri gula merupakan sistem yang membutuhkan integrasi antara proses produksi dan distribusi agar mampu meningkatkan efisiensi operasional secara berkelanjutan. Sistem ini juga menuntut adanya pengelolaan aliran informasi dan material yang akurat untuk meminimalkan hambatan operasional.

Ekawati dkk. (2021) menjelaskan bahwa rantai pasok gula kristal memiliki karakteristik kompleks karena melibatkan aktivitas ketertelusuran produk dari proses produksi hingga distribusi akhir kepada konsumen. Kompleksitas tersebut menuntut perusahaan memiliki sistem pencatatan informasi yang transparan agar kualitas dan keamanan produk dapat dipertahankan selama proses distribusi berlangsung.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa rantai pasok gula kristal merupakan sistem terintegrasi yang menghubungkan berbagai tahapan produksi dan distribusi secara berkelanjutan. Efektivitas rantai pasok sangat bergantung pada kemampuan setiap pihak dalam menjaga koordinasi operasional agar kualitas produk tetap terjaga hingga sampai kepada konsumen akhir.

2.1.2.2 Struktur Rantai Pasok Industri Gula Kristal

Struktur rantai pasok industri gula kristal terdiri atas subsistem hulu, proses inti produksi, dan subsistem hilir distribusi. Subsistem hulu

melibatkan petani tebu sebagai penyedia bahan baku utama. Tahap inti mencakup proses pengolahan tebu menjadi gula kristal di pabrik gula, sedangkan subsistem hilir meliputi distribusi hasil produksi kepada distributor, pengecer, hingga konsumen akhir. Singh dkk. (2021) menjelaskan bahwa struktur rantai pasok gula harus dibangun secara terintegrasi untuk mengurangi ketidakseimbangan pasokan bahan baku dan ketidakpastian permintaan pasar.

Terkait keterpaduan sistem tersebut, Fauzi dkk. (2022) menjabarkan bahwa rancangan rantai pasok gula yang solid wajib menyinkronkan seluruh tahapan operasional, mulai dari tata kelola panen tebu di lahan pertanian, manajemen logistik pengangkutan, proses penggilingan di pabrik, hingga jalur distribusi ke pasar. Temuan dalam riset mereka mengindikasikan bahwa kejelasan tata alur distribusi tidak hanya mendongkrak efektivitas operasional harian, melainkan juga memperkuat ketahanan sistem dalam menghadapi risiko keterlambatan pasokan tebu serta dinamika kebutuhan pasar.

Berdasarkan kedua kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa integrasi menyeluruh dari hulu (penjadwalan panen tebu) hingga hilir (jalur distribusi gula) merupakan kunci utama dalam meminimalkan ketidakpastian pasokan bahan baku dan menjaga stabilitas harga di pasar. Secara garis besar, kejelasan struktur dalam rantai pasok gula kristal merupakan susunan sistematis yang menghubungkan setiap elemen secara terkoordinasi. Transparansi pembagian peran di tiap subsistem ini sangat krusial untuk menjamin kontinuitas operasional pabrik, menjaga pasokan

tetap stabil, serta mendukung keberlanjutan bisnis perusahaan dalam jangka panjang.

2.1.2.3 Pelaku dalam Rantai Pasok Gula Kristal

Pelaku utama dalam rantai pasok gula kristal meliputi petani tebu, pabrik gula, distributor, pengecer, serta konsumen akhir. Masing-masing pelaku memiliki peran strategis dalam menjaga kelancaran aliran barang, informasi, dan keuangan dalam sistem distribusi. Menurut Singh dkk. (2021), lemahnya koordinasi antar pelaku usaha dapat menyebabkan ketidakseimbangan distribusi dan menurunkan efektivitas operasional industri gula secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan komunikasi yang terbuka antar pelaku usaha agar proses distribusi berjalan lebih responsif terhadap perubahan kebutuhan pasar.

Sejalan dengan hal tersebut, Yustianawati (2023) menerangkan bahwa jalinan kolaborasi melalui pola kemitraan yang terstruktur merupakan faktor krusial dalam memperkuat ketahanan rantai pasok industri gula. Sinergi yang saling menguntungkan antara petani tebu sebagai pemasok bahan baku dengan pihak pabrik gula selaku pengolah tebu terbukti efektif dalam meminimalkan hambatan operasional, seperti risiko alih fungsi lahan tebu ke komoditas lain serta ketidakpastian harga beli hasil panen.

Berdasarkan kedua kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa titik temu keberhasilan rantai pasok gula kristal berada pada komitmen kemitraan yang saling menguntungkan antara petani tebu (sebagai penyedia

bahan baku berkualitas) dan pabrik gula (sebagai penjamin pasar dan harga). Secara menyeluruh, setiap pelaku dalam jaringan rantai pasok tebu memiliki keterikatan fungsional yang sangat erat satu sama lain. Keberhasilan penyaluran produk gula kristal tidak dapat disandarkan pada performa satu pihak semata, melainkan sangat ditentukan oleh kualitas koordinasi kolektif dari seluruh pelaku usaha demi menjaga kesinambungan pasokan di pasar.

2.1.2.4 Permasalahan Rantai Pasok Gula Kristal di Indonesia

Permasalahan utama rantai pasok gula kristal di Indonesia umumnya berkaitan dengan keterbatasan pasokan bahan baku tebu, distribusi yang belum optimal, serta lemahnya koordinasi antar pelaku usaha. Kondisi ini menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kapasitas produksi dan kebutuhan pasar, terutama pada periode permintaan musiman yang meningkat. Suhardini dkk. (2021) menjelaskan bahwa keterbatasan integrasi operasional menjadi penyebab utama rendahnya efisiensi rantai pasok pada industri gula nasional.

Menanggapi kendala tersebut, Prabowo dan Setiawan (2021) menambahkan bahwa permasalahan rantai pasok gula di dalam negeri juga diperparah oleh tingginya risiko ketidakpastian mutu bahan baku tebu serta ketidaksesuaian jadwal tebang-angkut dari lahan petani ke pabrik. Masalah koordinasi logistik hulu ini sering memicu terjadinya waktu tunggu yang terlalu lama bagi armada pengangkut tebu, yang pada akhirnya menurunkan kualitas rendemen tebu, menghambat kelancaran proses produksi, dan mengganggu kontinuitas distribusi gula ke pasar konsumen.

Berdasarkan kedua kajian ilmiah di atas, dapat disimpulkan bahwa akar masalah yang mengganggu efisiensi rantai pasok gula di Indonesia adalah belum optimalnya integrasi operasional dan koordinasi penjadwalan pasokan tebu antara pihak petani (hulu) dan pabrik gula (inti). Secara keseluruhan, potret permasalahan rantai pasok gula kristal di tanah air mengindikasikan bahwa sistem penyaluran komoditas ini masih membutuhkan pembenahan intensif pada aspek sinkronisasi data, keandalan pasokan, serta ketangkasan operasional. Langkah rekonstruksi sistem secara berkelanjutan menjadi kunci krusial agar industri gula dalam negeri mampu mengimbangi dinamika konsumsi masyarakat secara efektif dan efisien.

2.1.3 Strategi Penguatan Rantai Pasok

2.1.3.1 Pengertian Strategi Penguatan Rantai Pasok

Strategi penguatan rantai pasok merupakan serangkaian upaya terencana yang dilakukan perusahaan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, serta ketahanan sistem distribusi agar mampu beradaptasi terhadap perubahan kondisi pasar. Dalam industri gula kristal, strategi ini diperlukan untuk menjaga stabilitas pasokan bahan baku, kelancaran distribusi, dan kemampuan perusahaan dalam merespons fluktuasi permintaan musiman. Afandi (2024) menjelaskan bahwa penguatan rantai pasok gula nasional memerlukan integrasi kebijakan mulai dari sektor hulu hingga hilir melalui peningkatan produktivitas tebu, optimalisasi tata niaga, serta penguatan kelembagaan industri gula.

Patil dkk. (2025) menjelaskan bahwa strategi penguatan rantai pasok harus menekankan fleksibilitas operasional agar perusahaan mampu menyesuaikan diri terhadap ketidakpastian lingkungan bisnis, perubahan permintaan pasar, serta risiko distribusi yang dapat memengaruhi keberlanjutan operasional perusahaan.

Berdasarkan uraian tersebut, strategi penguatan rantai pasok dapat dipahami sebagai langkah sistematis yang dilakukan perusahaan untuk menjaga stabilitas distribusi melalui peningkatan efisiensi operasional, koordinasi antar pelaku usaha, pemanfaatan teknologi, dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pasar secara berkelanjutan.

2.1.3.2 Indikator Strategi Penguatan Rantai Pasok

Menurut Barhmi (2022), salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk melihat strategi penguatan rantai pasok adalah melalui kemampuan *Supply Chain Responsiveness*. Berikut beberapa indikator untuk mengidentifikasi strategi penguatan rantai pasok:

1. *New product flexibility*

Merupakan kemampuan perusahaan dalam mengembangkan dan memperkenalkan produk baru sebagai respons terhadap perubahan kebutuhan pasar. Kemampuan ini menunjukkan sejauh mana rantai pasok mampu mendukung proses pengembangan produk, mulai dari penyediaan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi produk baru kepada pelanggan (Barhmi, 2022).

2. *Volume flexibility*

Merupakan kemampuan perusahaan untuk meningkatkan atau menurunkan jumlah produksi sesuai dengan perubahan permintaan pasar. Fleksibilitas volume menjadi penting karena kondisi pasar sering mengalami perubahan yang menyebabkan permintaan produk meningkat maupun menurun (Barhmi, 2022)

3. *Variety flexibility*

Merupakan kemampuan perusahaan dalam menyediakan berbagai jenis atau variasi produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Fleksibilitas ini menunjukkan kemampuan rantai pasok dalam menangani keberagaman produk tanpa mengurangi efisiensi operasional (Barhmi, 2022)

4. *Product modification flexibility*

Merupakan kemampuan perusahaan dalam melakukan penyesuaian atau modifikasi terhadap produk yang telah ada untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang terus berkembang. Modifikasi dapat dilakukan pada karakteristik produk, kemasan, maupun aspek lain yang dianggap perlu (Barhmi, 2022).

2.1.3.3 Faktor-faktor yang menghambat penguatan rantai pasok gula kristal

Penguatan rantai pasok tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola aliran bahan baku, produksi, persediaan, dan distribusi, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat menghambat kelancaran aliran tersebut. Dalam sistem rantai pasok, ketidakpastian dan gangguan pada salah satu bagian dapat memengaruhi

aktivitas pada bagian lainnya sehingga berdampak terhadap kinerja keseluruhan rantai pasok. Zhang et al. (2021) menjelaskan bahwa kompleksitas hubungan antarentitas dalam rantai pasok dapat meningkatkan kerentanan terhadap gangguan, sedangkan gangguan pada salah satu bagian rantai pasok dapat menyebabkan keterlambatan produksi maupun proses logistik. Berdasarkan kajian tersebut, beberapa faktor yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi hambatan dalam penguatan rantai pasok gula kristal adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan ketersediaan bahan baku tebu

Merupakan kondisi ketika jumlah, kualitas, maupun kontinuitas bahan baku yang tersedia belum mampu memenuhi kebutuhan proses produksi secara optimal. Ketersediaan bahan baku merupakan bagian penting dalam keberlangsungan rantai pasok karena proses produksi sangat bergantung pada kelancaran pasokan dari pihak pemasok. Tarigan dan Mutmainah (2023) menjelaskan bahwa aktivitas pengadaan bahan baku memiliki berbagai risiko yang dapat mengganggu kelancaran proses rantai pasok, termasuk perubahan kebutuhan dan risiko yang berkaitan dengan proses penyediaan bahan baku. Risiko pada tahap pengadaan dapat memberikan dampak terhadap proses produksi apabila tidak diantisipasi dengan baik. Oleh karena itu, dalam konteks rantai pasok gula kristal, keterbatasan jumlah pasokan tebu, perubahan kualitas bahan baku, keterlambatan pasokan, serta ketidakpastian hasil panen dapat menjadi faktor yang menghambat penguatan rantai

pasok karena dapat mengurangi kemampuan perusahaan dalam menjaga kesinambungan proses produksi.

2. Fluktuasi permintaan pasar

Merupakan kondisi ketika jumlah permintaan pelanggan mengalami perubahan dari waktu ke waktu sehingga perusahaan harus melakukan penyesuaian terhadap produksi, persediaan, dan distribusi. Ketidakpastian permintaan dapat menyulitkan perusahaan dalam menentukan jumlah produk yang harus diproduksi dan disediakan pada periode tertentu. Gobachew dan Haasis (2023) menjelaskan bahwa ketidakpastian permintaan merupakan salah satu kondisi yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan kinerja rantai pasok karena perubahan permintaan dapat memengaruhi keputusan produksi, persediaan, dan distribusi. Sejalan dengan hal tersebut, Tarigan dan Mutmainah (2023) menemukan bahwa perubahan permintaan secara tiba-tiba merupakan salah satu risiko yang dapat muncul dalam proses pengadaan dan pengelolaan rantai pasok. Dalam konteks gula kristal, peningkatan permintaan pada periode Ramadhan dan Hari Besar Keagamaan Nasional (HBKN) dapat menjadi tantangan apabila tidak diimbangi dengan perencanaan produksi dan persediaan yang memadai. Kondisi tersebut dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara jumlah produk yang tersedia dengan kebutuhan pasar.

3. Kesiapan armada pengangkutan

Merupakan kemampuan perusahaan dalam memastikan ketersediaan sarana transportasi, ketepatan jadwal pengiriman, serta kelancaran proses pemindahan produk dari satu titik rantai pasok ke titik lainnya. Transportasi memiliki peran penting dalam menjaga kesinambungan aliran barang karena gangguan pada aktivitas logistik dapat menyebabkan keterlambatan dan mengganggu keseimbangan persediaan dalam rantai pasok. Zheng et al. (2023) menjelaskan bahwa gangguan pada rute logistik dapat menurunkan kinerja rantai pasok dan menyebabkan perubahan pada keputusan persediaan serta proses distribusi. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa ketika terjadi risiko gangguan logistik, pemendekan waktu pengiriman atau *lead time* menjadi salah satu strategi penting dalam menjaga kinerja rantai pasok. Dengan demikian, kesiapan armada, ketepatan waktu muat, pengaturan jadwal keberangkatan, serta koordinasi antara gudang dan pihak distributor menjadi faktor yang perlu diperhatikan. Apabila terjadi ketidaksinkronan dalam penjadwalan maupun proses operasional armada, maka waktu tunggu dan *lead time* pengiriman dapat meningkat sehingga distribusi gula kristal kepada pelanggan menjadi kurang optimal.

4. Koordinasi antar pelaku rantai pasok

Merupakan kemampuan berbagai pihak yang terlibat dalam rantai pasok untuk berbagi informasi, menyelaraskan aktivitas, serta mengambil keputusan secara terpadu sesuai dengan kebutuhan rantai pasok. Koordinasi diperlukan karena aktivitas rantai pasok melibatkan berbagai pihak, mulai dari pemasok bahan baku, perusahaan, bagian produksi, gudang, distributor, hingga pelanggan. Mofokeng dan Chinomona (2019) menjelaskan bahwa *partnership*, *collaboration*, dan *integration* dalam rantai pasok dapat mendukung terciptanya hubungan yang lebih terintegrasi antar pelaku serta meningkatkan kinerja rantai pasok. Selain itu, penelitian Cao dan Zhang (2011) menunjukkan bahwa kolaborasi rantai pasok dapat meningkatkan *collaborative advantage* dan memberikan pengaruh terhadap kinerja perusahaan. Oleh karena itu, keterlambatan penyampaian informasi, perbedaan informasi antarbagian, serta kurangnya sinkronisasi antara pemasok, produksi, gudang, pemasaran, dan distributor dapat menjadi faktor yang menghambat penguatan rantai pasok gula kristal. Koordinasi yang tidak optimal dapat menyebabkan keterlambatan dalam menyesuaikan produksi,

persediaan, dan distribusi terhadap perubahan kondisi pasokan maupun permintaan.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

1. Analisis Aliran Rantai Pasok Tebu di PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Cinta Manis, Kurniawan Pangestu dan Puri Pratami Ardina Ningrum, 2025.

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui sistem aliran rantai pasok tebu yang diterapkan dalam memenuhi kebutuhan bahan baku produksi gula dari kebun perusahaan maupun petani tebu rakyat. Metode yang dipakai yaitu survei dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui teknik *purposive sampling*, serta pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aliran rantai pasok tebu terdiri dari aliran barang, aliran informasi, dan aliran uang, di mana tebu dikirim dari petani ke pabrik sesuai jadwal, informasi berjalan dua arah antara petani dan pabrik, serta sistem

2. Sistem Rantai Pasok Tebu Sebagai Bahan Baku Proses Produksi di PG. Madukismo, Resna Trimerani, 2022

Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui sistem rantai pasok tebu sebagai bahan baku produksi serta mengidentifikasi indikator penting dalam proses pengadaan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi gula di PG. Madukismo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan teknik *purposive sampling* dalam

menentukan narasumber yang terdiri dari *General Manager*, kepala bagian tanaman, kepala seksi produksi, bagian pemasaran, serta petani kemitraan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rantai pasok tebu di PG. Madukismo terdiri dari rantai pasok bahan baku, rantai pasok proses produksi, dan sistem distribusi gula, dengan indikator penting yang mempengaruhi kinerja rantai pasok yaitu jarak dan waktu pengangkutan tebu, tebu tunda giling proses sulfitasi, sistem kristalisasi ACD, serta sistem bagi hasil dalam distribusi gula.

3. Analisis Kebijakan Agribisnis Gula di Indonesia, Frendy Ahmad Afandi, 2024.

Tujuan penelitian ini untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai kebijakan agribisnis gula di Indonesia dari sektor hulu hingga hilir serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan gula nasional dan percepatan swasembada gula. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam dengan pakar, diskusi kelompok terfokus (FGD), observasi, rapat koordinasi, serta kajian literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemerintah telah menerapkan berbagai kebijakan untuk mendukung pengembangan agribisnis gula nasional, seperti peningkatan luas lahan dan produktivitas tebu, penerapan sistem pembelian tebu, pembentukan *Sugar Co*, penerapan neraca komoditas gula, pengembangan agroforestri tebu

melalui kerja sama dengan Perhutani, serta program swasembada gula nasional yang bertujuan menjaga stabilitas pasokan dan harga gula sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani tebu.

4. Kajian Pengembangan Industri Gula Kristal Putih Indonesia, Rasheeda Fikri, Ernah, 2023.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis strategi pengembangan industri gula kristal putih Indonesia dalam memenuhi kebutuhan konsumsi nasional. Metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kualitatif deskriptif melalui analisis IFAS, EFAS, IE, dan SWOT berdasarkan wawancara informan dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan industri GKP berada pada posisi *hold and maintain*, dengan peluang pengembangan melalui peningkatan kapasitas produksi, pemanfaatan lahan luar Jawa, dan peningkatan teknologi industri gula.

5. Tata Kelola Rantai Nilai Gula Aren di Kabupaten Tasikmalaya, Nuri Nabila Nurohmah, Nunung Kusnadi, dan Andriyono Kilat Adhi, 2024.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis aktor dan tata kelola rantai nilai gula aren serta hubungan antar pelaku dalam sistem distribusi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan data primer dari pelaku rantai nilai, serta analisis *value chain* untuk menggambarkan struktur dan tata kelola distribusi gula aren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rantai nilai gula aren

melibatkan beberapa aktor seperti petani, pengrajin, pengepul, dan pedagang, serta tata kelola rantai nilai mempengaruhi distribusi, harga, dan efisiensi pemasaran produk gula aren.

6. *Proposed Design of White Sugar Industrial Supply Chain System Based on Blockchain Technology*, Ratna Ekawati, Yandra Arkeman Suprihatin, Titi Candra Sunari, 2021.

Tujuan penelitian ini yaitu merancang sistem rantai pasok industri gula kristal putih yang terintegrasi menggunakan teknologi *blockchain* untuk meningkatkan transparansi aliran informasi, produk, dan keuangan antar pelaku rantai pasok. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui *supply chain mapping* dan perancangan sistem *traceability* dengan identifikasi aliran produk, informasi, dan finansial dari petani hingga konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *blockchain* mampu meningkatkan transparansi informasi antar pelaku rantai pasok gula kristal putih serta memperbaiki koordinasi distribusi sehingga meningkatkan kepercayaan antar *stakeholder* industri gula.

7. *A Multi-Criteria Model of Supply Chain Sustainability Assessment and Improvement of Sugarcane Agroindustry*, Muhammad Asrol, Marimin, Machfud, Moh Yani, 2024.

Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi keberlanjutan rantai pasok agroindustri gula tebu serta merumuskan strategi peningkatan kinerja *supply chain* berdasarkan indikator ekonomi, sosial, dan lingkungan. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan

kualitatif berbasis *multi-criteria decision analysis* dan *sustainability supply chain framework* untuk mengidentifikasi faktor kunci keberlanjutan rantai pasok gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan koordinasi antar pelaku rantai pasok, efisiensi distribusi bahan baku, serta penguatan sistem manajemen informasi menjadi faktor utama dalam meningkatkan keberlanjutan rantai pasok industri gula.

8. *Technology Adaption in Sugarcane Supply Chain Based on a Novel Fuzzy Decision-Making Framework*, Sanjib Biswas, Dragan Pamucar, Vladimir Simic, 2024.

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan model pengambilan keputusan strategis untuk meningkatkan adopsi teknologi dalam rantai pasok tebu guna meningkatkan efisiensi sistem *supply chain* industri gula. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis *multi-criteria decision-making framework* (MCDM) untuk mengevaluasi faktor prioritas implementasi teknologi dalam rantai pasok gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam rantai pasok tebu mampu meningkatkan koordinasi distribusi bahan baku, efisiensi logistik, dan kinerja operasional industri gula secara keseluruhan.

9. *Quality Control Model in the Sustainable Coconut Sugar Supply Chain*, Siti Wardah, Feni Wulandri, Muhammad Amin, 2024.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi kondisi rantai pasok gula kelapa dan faktor penyebab ketidaksesuaian kualitas

produk pada setiap tahapan distribusi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode FSCN, FTA, dan FMEA untuk memetakan struktur rantai pasok dan menganalisis penyebab permasalahan kualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manusia dan lingkungan menjadi penyebab utama ketidaksesuaian kualitas bahan baku dan produk gula, sehingga diperlukan peningkatan sistem pengendalian mutu pada setiap tahapan rantai pasok.

10. *Managing Sugarcane Supply Chain - A key Challenges*, Sandip M. Patil, K. Prathapan, Sagar M. Chavam, 2025.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi tantangan utama dalam pengelolaan rantai pasok tebu dari tingkat petani hingga distribusi gula ke konsumen. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui analisis struktur rantai pasok dan identifikasi permasalahan operasional *supply chain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala utama rantai pasok gula meliputi fluktuasi produksi bahan baku, keterbatasan transportasi, koordinasi antar *stakeholder* yang lemah, serta ketidakstabilan harga yang mempengaruhi kinerja rantai pasok industri gula.

No	Judul Penelitian, oleh, dan tahun	Tujuan	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Analisis Aliran Rantai Pasok Tebu di PT Sinergi Gula Nusantara Pabrik Gula Cinta Manis, Kurniawan Pangestu dan Puri Pratami Ardina Ningrum, 2025.	Untuk mengetahui sistem aliran rantai pasok tebu yang diterapkan dalam memenuhi kebutuhan bahan baku produksi gula dari kebun perusahaan maupun petani tebu rakyat.	Deskriptif kualitatif.	Menunjukkan bahwa aliran rantai pasok tebu terdiri dari aliran barang, aliran informasi, dan aliran uang, di mana tebu dikirim dari petani ke pabrik sesuai jadwal, informasi berjalan dua arah antara petani dan pabrik, serta sistem pembayaran menggunakan sistem bagi hasil antara petani dan pabrik gula melalui transfer bank.	Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah sama-sama membahas rantai pasok tebu atau gula serta menganalisis aliran distribusi dari hulu ke hilir dalam industri gula.	Perbedaannya terletak pada fokus penelitian yang hanya mengkaji aliran barang, informasi, dan uang pada satu pabrik gula dengan pendekatan kualitatif sedangkan penelitian yang dilakukan lebih menekankan pada analisis rantai pasok gula secara lebih luas, khususnya pada aspek distribusi, logistik, dan permasalahan rantai pasok gula.

2.	Sistem Rantai Pasok Tebu Sebagai Bahan Baku Proses Produksi di PG. Madukismo, Resna Trimerani, 2022	Untuk mengetahui sistem rantai pasok tebu sebagai bahan baku produksi serta mengidentifikasi indikator penting dalam proses pengadaan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi gula di PG Madukismo.	Deskriptif kualitatif.	Sistem rantai pasok tebu di PG Madukismo terdiri dari rantai pasok bahan baku, rantai pasok proses produksi, dan sistem distribusi gula, dengan indikator penting yang mempengaruhi kinerja rantai pasok yaitu jarak dan waktu pengangkutan tebu, tebu tunda giling proses sulfitasi, sistem kristalisasi ACD, serta sistem bagi hasil dalam distribusi gula.	Topik penelitian yang sama-sama membahas sistem rantai pasok tebu pada industri gula. Menganalisis aliran rantai pasok dari petani tebu hingga proses pengolahan di pabrik gula, serta bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem rantai pasok berjalan dalam mendukung proses produksi gula.	Perbedaannya terletak pada lokasi penelitian dan fokus analisis. Penelitian yang dilakukan di PG Madukismo lebih menekankan sistem rantai pasok tebu sebagai bahan baku dalam proses produksi gula. Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memiliki fokus yang berbeda, yaitu menganalisis aspek tertentu dalam rantai pasok seperti kebijakan agribisnis gula, pengukuran
----	---	--	------------------------	---	--	--

						kinerja rantai pasok, maupun aliran rantai pasok tebu, sehingga pendekatan analisis dan tujuan penelitian yang digunakan juga berbeda.
3.	Analisis Kebijakan Agribisnis Gula di Indonesia, Frendy Ahmad Afandi, 2024.	Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai kebijakan agribisnis gula di Indonesia dari sektor hulu hingga hilir serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan gula nasional dan percepatan swasembada gula.	Kualitatif.	Pemerintah telah menerapkan berbagai kebijakan untuk mendukung pengembangan agribisnis gula nasional, seperti peningkatan luas lahan dan produktivitas tebu, penerapan sistem pembelian tebu, pembentukan <i>Sugar Co</i> , penerapan neraca komoditas gula, pengembangan	Memiliki pembahasan pada topik yang sama yaitu membahas sektor agribisnis gula. Sama-sama mengkaji permasalahan dalam sistem agribisnis gula serta upaya peningkatan kinerja sektor gula.	Memiliki perbedaan pada fokus kajian dan metode penelitian yang digunakan. Penelitian ini juga membahas tentang kebijakan pemerintah dalam pengembangan agribisnis gula, sedangkan penelitian yang akan dibuat lebih

				agroforestri tebu melalui kerja sama dengan Perhutani.		menitikberatkan pada analisis operasional atau sistem dalam kegiatan agribisnis gula pada tingkat usaha atau lokasi penelitian.
4.	Kajian Pengembangan Industri Gula Kristal Putih Indoneisa, Rasheeda Fikri, Ernah, 2023.	Menganalisis strategi pengembangan industri gula kristal putih Indonesia dalam memenuhi kebutuhan konsumsi nasional.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan industri GKP berada pada posisi <i>hold and maintain</i> , dengan peluang pengembangan melalui peningkatan kapasitas produksi, pemanfaatan lahan luar Jawa, dan peningkatan teknologi industri gula.	Sama-sama membahas strategi pengembangan industri gula kristal putih serta menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan analisis strategis (SWOT) untuk meningkatkan kinerja sektor pegulaan.	Penelitian tersebut berfokus pada pengembangan industri gula kristal putih secara nasional.
5.	Tata Kelola Rantai Nilai Gula Aren di Kabupaten Tasikmalaya, Nuri Nabila Nurohmah, Nunung Kusnadi,	Bertujuan untuk menganalisis aktor dan tata kelola rantai nilai gula aren serta	Kualitatif.	Menunjukkan bahwa rantai nilai gula aren melibatkan beberapa aktor seperti petani,	Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama	Perbedaannya adalah penelitian ini berfokus pada gula aren di

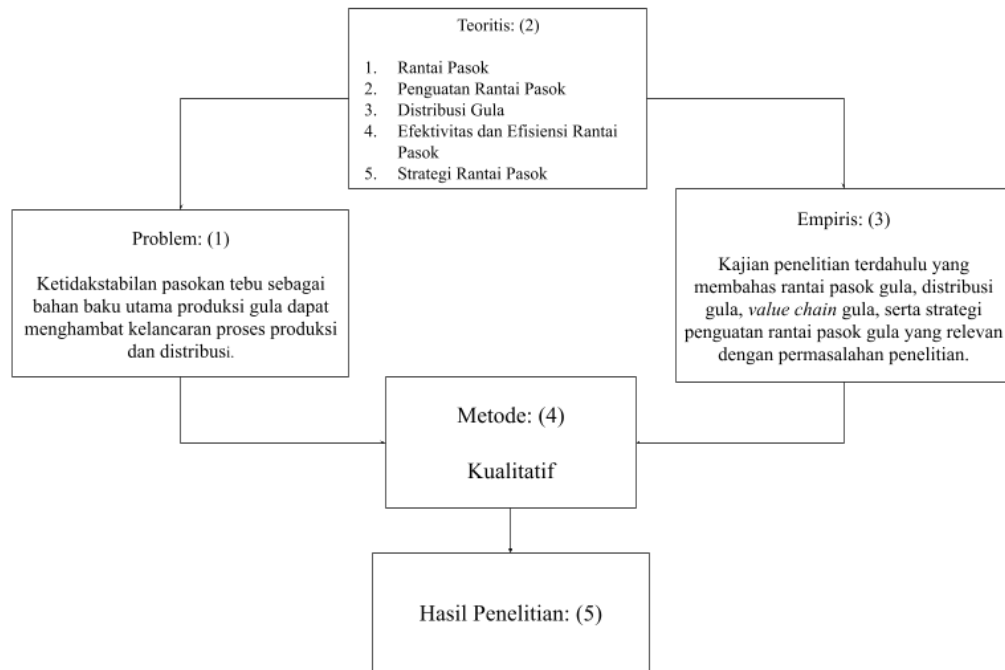
	dan Andriyono Kilat Adhi, 2024.	hubungan antar pelaku dalam sistem distribusi.		pengrajin, pengepul, dan pedagang, serta tata kelola rantai nilai mempengaruhi distribusi, harga, dan efisiensi pemasaran produk gula aren.	membahas rantai pasok gula dan hubungan antar pelaku dalam sistem distribusi serta menggunakan pendekatan deskriptif dalam analisis rantai pasok.	Tasikmalaya, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada gula tebu di Pabrik Gula Rajawali II dengan tujuan memperkuat rantai pasok industri gula.
6.	<i>Proposed Design of White Sugar Industrial Supply Chain System Based on Blockchain Technology</i> , Ratna Ekawati, Yandra Arkeman Suprihatin, Titi Candra Sunari, 2021.	Merancang sistem rantai pasok industri gula kristal putih yang terintegrasi menggunakan teknologi <i>blockchain</i> untuk meningkatkan transparansi aliran informasi, produk, dan keuangan antar pelaku rantai pasok.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem <i>blockchain</i> mampu meningkatkan transparansi informasi antar pelaku rantai pasok gula kristal putih serta memperbaiki koordinasi distribusi sehingga meningkatkan kepercayaan	Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama membahas sistem rantai pasok gula kristal putih serta menganalisis aliran produk, informasi, dan keuangan dari hulu hingga hilir dalam industri gula menggunakan pendekatan kualitatif.	Perbedaannya terletak pada fokus penelitian yang menitikberatkan pada perancangan sistem rantai pasok berbasis teknologi <i>blockchain</i> untuk meningkatkan transparansi dan

				<i>stakeholder</i> industri gula.		<i>traceability</i> , sedangkan penelitian yang dilakukan lebih berfokus pada strategi penguatan rantai pasok gula kristal dalam menghadapi fluktuasi permintaan musiman pada tingkat perusahaan.
7.	<i>A Multi-Criteria Model of Supply Chain Sustainability Assessment and Improvement of Sugarcane Agroindustry</i> , Muhammad Asrol, Marimin, Machfud, Moh Yani, 2024.	Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi keberlanjutan rantai pasok agroindustri gula tebu serta merumuskan strategi peningkatan kinerja <i>supply chain</i> berdasarkan indikator ekonomi, sosial, dan lingkungan.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan koordinasi antar pelaku rantai pasok, efisiensi distribusi bahan baku, serta penguatan sistem manajemen informasi menjadi faktor utama dalam meningkatkan	Sama-sama membahas peningkatan kinerja rantai pasok agroindustri gula melalui koordinasi antar pelaku rantai pasok.	Penelitian ini menekankan aspek keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada penguatan distribusi saat

				keberlanjutan rantai pasok industri gula.		permintaan meningkat.
8.	<i>Technology Adaption in Sugarcane Supply Chain Based on a Novel Fuzzy Decision-Making Framework</i> , Sanjib Biswas, Dragan Pamucar, Vladimir Simic, 2024.	Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan model pengambilan keputusan strategis untuk meningkatkan adopsi teknologi dalam rantai pasok tebu guna meningkatkan efisiensi sistem <i>supply chain</i> industri gula.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam rantai pasok tebu mampu meningkatkan koordinasi distribusi bahan baku, efisiensi logistik, dan kinerja operasional industri gula secara keseluruhan.	Sama-sama membahas rantai pasok tebu dan peningkatan efisiensi sistem <i>supply chain</i> industri gula.	Penelitian ini menggunakan model pengambilan keputusan berbasis teknologi digital, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada strategi operasional rantai pasok gula kristal.
9.	<i>Quality Control Model in the Sustainable Coconut Sugar Supply Chain</i> , Siti Wardah, Feni Wulandri, Muhammad Amin, 2024.	Untuk mengidentifikasi kondisi rantai pasok gula kelapa dan faktor penyebab ketidaksesuaian kualitas produk pada setiap tahapan distribusi.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dan manusia lingkungan menjadi penyebab utama ketidaksesuaian kualitas bahan baku dan produk gula, sehingga diperlukan peningkatan sistem pengendalian mutu	Sama-sama membahas sistem rantai pasok produk gula dan faktor yang mempengaruhi kualitas distribusi.	Penelitian ini berfokus pada gula kelapa dan pengendalian mutu, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada rantai pasok gula kristal tebu saat permintaan

				pada setiap tahapan pasok. rantai		musiman meningkat.
10.	<i>Managing Sugarcane Supply Chain - A key Challenges</i> , Sandip M. Patil, K. Prathapan, Sagar M. Chavam, 2025.	Untuk mengidentifikasi tantangan utama dalam pengelolaan rantai pasok tebu dari tingkat petani hingga distribusi gula ke konsumen.	Kualitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala utama pasok rantai gula meliputi fluktuasi produksi bahan baku, keterbatasan transportasi, koordinasi antar <i>stakeholder</i> yang lemah, serta	Membahas permasalahan dalam rantai pasok tebu dari hulu hingga distribusi.	Penelitian ini mengkaji tantangan rantai pasok secara umum, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada strategi penguatan rantai pasok di Pabrik Gula Rajawali II.

2.3 Alur Kerangka Penelitian



Gambar 2.1 Alur Kerangka Penelitian

Sumber: Data diolah peneliti, 2026