



---

VOLUME 2 NOMOR 2 TAHUN 2025

---

Diterima: 30 Mei 2025

Direvisi: 10 Juni 2025

Disetujui: 20 Juni 2025

---

## Strategi Optimasi Dalam Rantai Pasok Tebu Untuk Meningkatkan Efisiensi

Alivia Putri<sup>1</sup>, Lucky Safitri<sup>2</sup>, Gracesella Ananda<sup>3</sup>, Purana Indrawan<sup>4</sup>

Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, IPB University

Email: [aliviaputri@apps.ipb.ac.id](mailto:aliviaputri@apps.ipb.ac.id)<sup>1</sup>, [safitrilucky@apps.ipb.ac.id](mailto:safitrilucky@apps.ipb.ac.id)<sup>2</sup>, [gracesellaananda@apps.ipb.ac.id](mailto:gracesellaananda@apps.ipb.ac.id)<sup>3</sup>, [purana2009@apps.ipb.ac.id](mailto:purana2009@apps.ipb.ac.id)<sup>4</sup>

### ABSTRACT

*Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is a primary sugar-producing crop that plays a crucial role in the national economy and serves as a livelihood for millions of farmers. The sustainability of the sugarcane supply chain faces various challenges, including production, distribution, environmental issues, and supply management systems. This study is a literature review aimed at analyzing and synthesizing findings from previous research on the sugarcane supply chain, including its stages, key challenges in production and distribution, and strategies that can be implemented to address these issues. The findings of this study are expected to provide recommendations for the government, industry players, and farmers to optimize supply chain management, enhancing efficiency, sustainability, and national food security.*

**Keywords:** *Sugarcane, Optimization, Supply Chain, Sugar, Supply Chain Challenges.*

### ABSTRAK

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman utama penghasil gula yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional dan sebagai sumber penghidupan bagi jutaan petani. Keberlanjutan rantai pasok tebu menghadapi berbagai tantangan, baik dari aspek produksi, distribusi, lingkungan, dan sistem pengelolaan pasokan. Kajian ini merupakan studi *literature review* yang bertujuan untuk membandingkan dan mensintesis berbagai temuan dari penelitian sebelumnya terkait rantai pasok tebu, termasuk tahapan dalam rantai pasok, kendala utama dalam produksi dan distribusi, serta strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pemerintah, pelaku industri, dan petani dalam mengoptimalkan manajemen rantai pasok guna meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan ketahanan pangan nasional.

**Kata Kunci:** *Tebu, Optimisasi, Rantai Pasok, Gula, Kendala Rantai Pasok.*



## PENDAHULUAN

Menurut Rokhman, H., dan Taryono (2014, dalam Ravani dkk., 2023), Tebu (*S. officinarum L.*) merupakan jenis tanaman rumput-rumputan yang dibudidayakan sebagai tanaman penghasil gula. Tebu dapat menjadi salah satu tanaman yang dapat memberikan kontribusi bagi perekonomian nasional dan sumber penghidupan jutaan petani sebagai hasil olahan tebu seperti gula. Gula merupakan komoditas penting bagi masyarakat karena merupakan kebutuhan pokok sehari-hari maupun bagi perekonomian Indonesia sebagai bahan baku untuk industri makanan dan minuman. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, permintaan gula juga ikut meningkat. Namun, peningkatan ini belum dapat diimbangi oleh tingkat produksi dalam negeri.

Menurut Mursidah & Fauzi (2022) keberlanjutan rantai pasok tebu masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama terkait dengan dampak lingkungan dan sosial yang ditimbulkan. Salah satu tantangan utama adalah tingginya penggunaan sumber daya alam, seperti air dan lahan, yang berisiko menyebabkan degradasi lingkungan dalam jangka panjang. Selain itu, aspek sosial juga menjadi perhatian, di mana rendahnya kesejahteraan tenaga kerja dan eksploitasi buruh di sektor pertanian tebu masih sering terjadi, sehingga mempengaruhi keberlanjutan industri secara keseluruhan.

*Literature review* ini bertujuan untuk membandingkan dan mensintesis temuan-temuan dari berbagai studi terkait rantai pasok komoditas tebu, termasuk kendala yang dihadapi, manajemen risiko, serta strategi optimasi yang dapat diterapkan. Dengan membandingkan kendala dan peluang yang ada, kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi para *stakeholders*, termasuk pemerintah, pelaku industri, dan petani, dalam mengoptimalkan rantai pasok tebu untuk mendukung ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan:

1. Bagaimana tahapan rantai pasok komoditas tebu serta siapa saja *stakeholdernya*?
2. Apa saja kendala yang dihadapi pada rantai pasok tebu baik dari aspek produksi, distribusi, dan sistem pengelolaan pasokan?
3. Bagaimana strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kendala yang dihadapi?
4. Apa saja strategi optimasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan rantai pasok tebu?

Kajian *literature review* ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis tahapan rantai pasok tebu serta *stakeholders* yang terlibat
2. Mengidentifikasi kendala utama yang dihadapi dalam proses tersebut
3. Mengeksplorasi strategi manajemen risiko yang dapat diterapkan untuk mengatasi berbagai tantangan.
4. Mengidentifikasi rumusan strategi optimasi guna meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan rantai pasok tebu.

## METODE PENELITIAN

*Literature review* ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* sebagai bahan dasar untuk membandingkan rantai pasok tebu. *Literature review*, Sumber data diambil dari berbagai sumber terpercaya seperti Scopus dan Google Scholar (terindeks SINTA). Artikel yang dipilih berfokus pada topik rantai pasok tebu dan strategi efisiensi dalam industri tebu rentang waktu 7 tahun yaitu dari tahun 2018 hingga 2025. Rentang waktu tersebut dipilih untuk memastikan bahwa data dan informasi yang dikumpulkan relevan dengan perkembangan terkini mengenai optimasi rantai pasok tebu. *Literature review* ini berfokus pada analisis kendala yang dihadapi, manajemen risiko, dan strategi optimasi yang dapat meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok tebu.



Artikel yang telah terkumpul diseleksi berdasarkan judul dan abstrak, temuan penting dan relevansi. Artikel yang telah diseleksi kemudian diidentifikasi, dibandingkan serta disintesis. Dengan membandingkan kendala dan peluang yang ada, kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi para *stakeholders* untuk dapat mengoptimalkan rantai pasok tebu yang efisien dan berkelanjutan. Hasil perbandingan dibuat menjadi struktur yang mencakup pendahuluan, metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

Literature review ini bertujuan untuk mengidentifikasi perkembangan terkini dalam penelitian terkait optimasi rantai pasok tebu yang sudah diterapkan dalam beberapa studi. Dengan menyusun dan meringkas berbagai pendekatan yang telah diterapkan dalam penelitian sebelumnya, kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi para peneliti mengembangkan strategi optimasi rantai pasok tebu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan artikel-artikel yang telah dikumpulkan, temuan penting disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan pemahaman. Temuan tersebut dikelompokkan menjadi beberapa kategori seperti pendekatan optimasi, penggunaan teknologi, tantangan yang dihadapi, serta solusi yang diusulkan dalam berbagai penelitian.

**Tabel 1.** Penelitian Terdahulu Mengenai Rantai Pasok Tebu

Penulis	Judul	Temuan Penting
Sandra Melly, Rika Ampuh Hadiguna, Santosa Santosa, Nofialdi Nofialdi Tahun: 2019	Manajemen Risiko Rantai Pasok Agroindustri Gula Merah Tebu di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat	Penelitian ini mengidentifikasi bahwa risiko utama dalam rantai pasok agroindustri gula merah tebu (Saka) adalah risiko produksi (24,42%), diikuti oleh risiko pemasaran (20,19%), risiko sumber daya manusia (18,75%), risiko finansial (18,37%) dan risiko kelembagaan (18,27%). Alternatif utama dalam pengendalian risiko dengan cara melemahkan
Ferry Prasetyia, Farah Wulandari Pangestuty, Andhika P. Herlambang. 2022	Optimalisasi rantai pasok komoditas pertanian strategi Jawa Timur	risiko (42,21%). Hal ini dilakukan dengan perbaikan kualitas bahan baku dan teknologi pengolah saka serta dukungan pemerintah termasuk dalam menjaga stabilitas harga saka. strategis optimalisasi satu jenis rantai pasok paling efektif dan menghilangkan rantai pasok lain yang tidak efisien dan alur rantai pasok serta pelaku rantai Pasok
Oktavia Aulia, Hanif Alfa Himawan, Mochamad Zhafran Cata, Sisilia Thya Safitri. Tahun 2024	Penyusunan strategi supply chain untuk produksi gula aren menggunakan metode swot di kabupaten Purbalingga,	ketersediaan bahan baku memadai, peluang besar dalam pengembangan agroindustri gula aren, Strategi pemasaran yang tepat diperlukan untuk menyasar pasar yang lebih luas.



---

Jawa Tengah

---

Thamine G. Rodrigues, and Ricardo L. Machado Tahun: 2024	Life Cycle Assessment of the Sugarcane Supply Chain in the Brazilian Midwest Region	keberlanjutan lingkungan rantai pasok tebu, kontributor utama terhadap dampak lingkungan, mencakup tahapan lain dari pengolahan tebu
Andina Mayangsari Tahun: 2020	Identifikasi Kondisi Rantai Pasok Tebu Di Pabrik Gula Wringin Anom Kabupaten Situbondo	Ketidakstabilan pasokan akibat tidak adanya kontrak tetap dengan pabrik gula. Kendala rantai pasok meliputi musim giling pendek dan sistem bagi hasil yang kurang menguntungkan. Modal dan pembiayaan melalui KUR sebagai solusi pendanaan petani.
Muhammad Asrol, Marimin, Machfud, Moh Yani, Eizo Taira. Tahun: 2020 Dan S mursidah, A M Fauzi Tahun: 2021	Supply Chain Fair Profit Allocation Based on Risk and Value Added for Sugarcane Agro-industry dan Sustainable sugarcane supply chain performance assessment: A review and research agenda	Pembagian keuntungan yang tidak merata, di mana petani menerima bagian lebih kecil dibandingkan pabrik dan distributor. Model rantai pasok yang adil harus mempertimbangkan kontribusi semua pemangku kepentingan agar berkelanjutan. Tantangan utama meliputi kurangnya sistem pengukuran standar, data yang tidak konsisten, serta dampak lingkungan seperti degradasi lahan dan hilangnya keanekaragaman hayati. Keterbatasan teknologi menghambat efisiensi manajemen rantai pasok.
Resna Trimerani, S.Pi., M.Sc. Tahun 2022	Sistem Rantai Pasok Tebu Sebagai Bahan Baku Proses Produksi di PG. Madukismo	Kualitas Bahan Baku: Kualitas tebu yang tinggi (bersih, segar, dan manis) sangat berpengaruh terhadap hasil akhir gula. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas bahan baku dari petani hingga pabrik harus diperhatikan. Analisis Rantai Pasok: Penelitian menunjukkan bahwa analisis mendalam terhadap setiap tahap dalam rantai pasok, termasuk pengadaan, produksi, dan distribusi, dapat mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.



---

Andina Mayangsari dan Farit Al fauzi Tahun 2023	Analisis desain metrik pengukuran kinerja rantai pasok tebu (kasus di pabrik gula wringin anom kabupaten situbondo)	Kondisi Rantai Pasok yang Sub-Optimal: Banyak penelitian menunjukkan bahwa rantai pasok tebu di berbagai pabrik gula masih menghadapi tantangan dalam hal efisiensi dan efektivitas, yang mengakibatkan performa yang tidak optimal. Faktor Penentu Kinerja: Kinerja rantai pasok dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kualitas produk, hubungan antara petani dan pabrik, serta sistem komunikasi yang efektif antara semua pihak yang terlibat. Penggunaan Metode Analitik: Metode seperti Analytic Network Process (ANP) telah digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja rantai pasok, memberikan pendekatan yang lebih sistematis dalam analisis
M Asrol and F Purba Tahun: 2021	Supply chain green productivity improvement for sugar industry	Penerapan Produktivitas Hijau: Fokus pada produktivitas hijau membantu meningkatkan efisiensi operasional sambil mengurangi dampak lingkungan, menjadikannya kunci untuk keberlanjutan industri gula. Analisis Rantai Pasok: Metode seperti Green Value Stream Mapping (GVSM) efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi sumber limbah dalam rantai pasok, meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Implementasi strategi seperti substitusi material, penggunaan pestisida nabati, dan pemanfaatan limbah dari proses budidaya terbukti meningkatkan Indeks Produktivitas Hijau (GPI). Penerapan teknik optimasi dalam proses pengolahan, termasuk penggunaan kembali air, dapat mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi. Keterlibatan Stakeholder: Penelitian menunjukkan pentingnya keterlibatan pemangku kepentingan dalam proses pengambilan keputusan untuk memastikan keberhasilan implementasi strategi optimisasi.
ANDINA MAYANGSARI Tahun: 2019	Identification of sugarcane supply chain conditions in mojosugar factory in sragen	Hubungan yang solid antara pabrik gula dan petani sangat penting untuk memastikan pasokan tebu yang stabil. Penerapan kontrak yang jelas dan adil dapat mengurangi ketidakpastian dan fluktuasi pasokan tebu. Memberikan aksesibilitas modal kepada petani untuk meningkatkan investasi dalam praktik budidaya yang lebih baik. Pengelolaan aliran produk, finansial, dan

---



---

		informasi yang efektif sangat penting untuk kelancaran rantai pasok. Penggunaan teknologi dan praktik pertanian inovatif dapat meningkatkan hasil panen dan kualitas tebu.
Illia Seldon Magfiroh dan Rudi Wibowo (2019)	Manajemen Risiko Rantai Pasok Tebu (Studi Kasus di PTPN X) The Supply Chain Risk Management of Sugarcane (Case Study in PTPN X)	Praktik budidaya yang lebih baik dan pemilihan varietas unggul dapat meningkatkan kualitas tebu, yang berdampak positif pada hasil produksi gula. Implementasi sistem informasi manajemen rantai pasok (SCM) dan teknologi digital dapat meningkatkan visibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan rantai pasok. Kolaborasi antara petani, pabrik gula, dan distributor melalui kontrak jangka panjang dapat memastikan pasokan yang stabil dan mengurangi risiko fluktuasi harga. Investasi dalam infrastruktur transportasi dan logistik dapat mengurangi biaya dan waktu pengiriman, meningkatkan efisiensi rantai pasok secara keseluruhan.

---

## Rantai Pasok Tebu

Rantai pasok tebu melibatkan beberapa tahapan dan pelaku yang berperan penting dalam memastikan kelancaran proses dari bahan baku hingga produk akhir. (Buka *et al.*, 2023) (Mursidah *et al.*, 2021).

### Tahapan rantai pasok tebu

#### a. Bahan baku

Tahapan ini melibatkan penanaman dan pemanenan tebu oleh petani. Kualitas dan kuantitas tebu dihasilkan sangat tergantung pada praktik pertanian yang digunakan. Petani menggunakan berbagai metode pertanian untuk memastikan bahwa tanaman tebu tumbuh dengan optimal. Hal ini termasuk pada pemilihan varietas tebu yang unggul, penggunaan pupuk yang sesuai, dan penggunaan serta penerapan teknik irigasi yang efisien. Penanaman yang baik akan menghasilkan tebu dengan rendemen yang tinggi berarti lebih banyak gula yang dapat diekstraksi dari setiap tebu yang di panen.

#### b. Proses produksi

Pada proses produksi tebu yang sudah dipanen akan dilakukan pengiriman ke pabrik gula untuk diproses menjadi gula. Proses ini melibatkan beberapa tahapan yaitu ekstraksi jus tebu proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling yang memisahkan jus dari ampas tebu. Pemurnian, jus tebu yang sudah diekstraksi kemudian diproses lebih lanjut untuk memurnikan dan menghilangkan kotoran. Proses ini melibatkan penambahan bahan kimia tertentu untuk mengendapkan kotoran serta proses penyaringan untuk memisahkan kotoran tersebut dari jus tebu. Penguapan, jus tebu yang telah dimurnikan kemudian diuapkan untuk mengurangi kadar airnya. Proses penguapan ini dilakukan untuk mengkonsentrasikan jus tebu menjadi larutan yang lebih pekat. Selanjutnya dilakukan kristalisasi, setelah dilakukan penguapan larutan pekat jus tebu kemudian didinginkan untuk memulai proses kristalisasi gula. Kristalisasi gula akan terbentuk saat larutan pekat mendingin dan menjadi padat. Pemurnian gula, kristal gula yang telah terbentuk kemudian dipisahkan dari larutan pekat dan diproses lebih lanjut untuk memastikan kemurnian dan kualitasnya, proses ini meliputi pencucian kristal gula dengan



air panas dan pengeringan untuk menghilangkan sisa-sisa larutan pekat. Proses produksi yang terakhir yaitu pengemasan, gula yang telah dimurnikan dan dikeringkan kemudian dikemas dalam berbagai bentuk dan ukuran sesuai dengan kebutuhan pasar. Pengemasan ini bertujuan untuk melindungi kualitas gula selama penyimpanan dan distribusi.

### c. Sistem distribusi

Sistem distribusi gula yang dihasilkan kemudian didistribusikan ke berbagai saluran distribusi, seperti grosir, pengecer, dan konsumen akhir.

#### a) Grosir

Membeli gula dalam jumlah besar dari pabrik gula dan kemudian menjualnya kepada pengecer atau pengguna industri. Grosir ini berperan penting dalam menyediakan pasokan gula yang cukup untuk memenuhi permintaan pasar

#### b) Pengecer

Memastikan bahwa gula tersedia di berbagai titik penjualan sehingga mudah untuk diakses oleh konsumen seperti di toko-toko, supermarket yang menjual langsung kepada konsumen.

#### c) Konsumen Akhir

Konsumen akhir adalah individu atau rumah tangga yang membeli dan mengonsumsi gula. Konsumen merupakan target akhir dari seluruh rantai pasok dan kepercayaan konsumen terhadap kualitas gula dalam keberlanjutan bisnis.

### Pelaku dalam rantai pasok tebu

Pelaku dalam rantai pasok tebu ini meliputi petani, pabrik gula, distributor, pengecer, konsumen (Buka *et al.*, 2023) (Mursidah *et al.*, 2021).

#### a. Petani

Kualitas dan kuantitas tebu yang dihasilkan sangat bergantung pada praktik pertanian yang digunakan oleh petani, petani bertanggung jawab dalam penanaman dan pemanenan tebu.

#### b. Pabrik gula

Pabrik menerima tebu dari petani dan memprosesnya menjadi gula. Proses ini melibatkan beberapa tahap mulai dari ekstraksi jus tebu, pemurnian, penguapan, hingga kristalisasi dan pengemasan gula.

#### c. Distributor

Mendistributorkan gula yang dihasilkan dari pabrik ke berbagai saluran distribusi seperti grosir, dan pengecer. Pihak distributor memastikan pasokan gula tersedia untuk memenuhi permintaan pasar.

#### d. Pengecer

Membeli gula dari distributor dan menjualnya langsung ke konsumen akhir. Pengecer memastikan gula tersedia di berbagai titik penjualan seperti, toko-toko dan supermarket

#### e. Konsumen

Konsumen akhir merupakan individu atau rumah tangga yang membeli dan mengonsumsi gula. Kepuasan dan kepercayaan konsumen terhadap kualitas gula sangat penting bagi keberlanjutan bisnis dalam rantai pasok tebu.

### Kendala dalam Rantai Pasok Tebu

Rantai pasok tebu menghadapi berbagai kendala yang dapat menghambat efisiensi dan optimalisasi dalam prosesnya. Kendala ini berasal dari faktor internal maupun eksternal, mencakup aspek produksi, distribusi, lingkungan, dan sistem pengelolaan pasokan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Buka *et al.*, 2023., Mursidah *et al.*, 2021). terdapat beberapa kendala pada rantai pasok tebu, yaitu:

#### 1. Ketidaksiesuaian Pasokan

Pasokan tebu yang tidak stabil menjadi tantangan utama bagi pabrik. Kekurangan bahan



baku dapat menyebabkan pabrik berhenti beroperasi, sementara kelebihan pasokan mengakibatkan “tunda giling” yang menurunkan kualitas tebu. Manajemen pasokan yang kurang optimal membuat efisiensi produksi terganggu, sehingga diperlukan strategi distribusi yang lebih terencana.

## 2. Ketidakpastian Harga dan Sistem Pembayaran

Harga tebu yang hanya didasari pada berat tanpa mempertimbangkan kualitas (rendemen) membuat petani menjadi kurang termotivasi untuk meningkatkan hasil panen mereka. Sistem pembayaran tunai dengan model jual putus juga menimbulkan ketidakpastian bagi petani terutama untuk perencanaan produksi jangka panjang. Hal ini dikarenakan para petani tidak memiliki jaminan harga yang stabil.

## 3. Kendala Infrastruktur dan Logistik

Kondisi jalan yang kurang memadai menghambat pengangkutan tebu dari kebun ke pabrik. Hambatan ini memperlambat distribusi, meningkatkan biaya transportasi, serta berkontribusi pada keterlambatan dalam proses produksi.

## 4. Dampak Lingkungan dalam Rantai Pasok Tebu

Kondisi lingkungan juga memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap rantai pasok tebu. Tantangan lingkungan yang dapat mempengaruhi industri tebu antara lain adalah tingginya penggunaan air, degradasi lahan, dan hilangnya keanekaragaman hayati. Permasalahan ini berpotensi menghambat keberlanjutan produksi tebu dalam jangka panjang.

5. **Kurangnya Pemanfaatan Teknologi dalam Pengelolaan Rantai Pasok** Pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan rantai pasok pada industri tebu masih sangat terbatas. Terutama di Indonesia dimana beberapa industri dan mayoritas petani masih memilih untuk menggunakan cara tradisional yang masih kurang optimal. Butuh pemanfaatan teknologi yang lebih baik oleh para petani maupun industri untuk mengoptimalkan kinerja rantai pasok secara keseluruhan. Penerapan sistem berbasis data, seperti kecerdasan buatan dan analisis prediktif, dapat membantu meningkatkan efisiensi serta keberlanjutan industri tebu di masa depan.

## Risiko Rantai Pasok Tebu

Setiap usaha, termasuk dalam industri tebu, tidak luput dari berbagai risiko yang dapat mempengaruhi kinerja rantai pasok. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi dan strategi menghindari setiap resiko yang mungkin akan terjadi. Tujuannya adalah agar dampak negatif dari risiko tersebut dapat diminimalkan sehingga dapat menjaga kestabilan sebuah usaha.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Illia Seldon Magfiroh dan Rudi Wibowo), (2019). rantai pasok tebu memiliki beberapa risiko yang harus dihadapi seperti:

### a. Risiko Struktur Rantai Pasok

Fluktuasi pasokan tebu dari petani yang seringkali tidak konsisten dari segi kuantitas dan kualitas sehingga dapat berdampak pada efisiensi produksi pabrik gula, rantai pasok yang panjang yang mengakibatkan petani hanya mendapat margin keuntungan yang kecil dan konsumen mendapat harga yang lebih tinggi

### b. Risiko Kinerja Rantai Pasok

Risiko ini disebabkan karena ketidakstabilan kinerja Risiko ini dipengaruhi oleh kinerja tiga aktor/pelaku yang ada pada rantai pasok tebu yaitu petani, pabrik gula, dan pedagang gula.

### c. Kualitas bahan baku

Rendahnya rendemen gula dan kualitas tebu yang buruk membuat proses produksi menjadi tidak efisien. Hal ini secara langsung mempengaruhi efisiensi proses produksi di pabrik gula. Hal ini menyebabkan peningkatan biaya operasional, penggunaan sumber daya yang tidak optimal, dan ketidakstabilan pasokan, semuanya berkontribusi pada inefisiensi dalam industri gula. Oleh karena itu, perbaikan dalam kualitas tebu dan peningkatan rendemen sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi.



- d. Risiko Harga Bibit, Pemilihan varietas bibit yang tidak efisien dan harga bibit yang relatif mahal.
- e. Risiko Hama dan Penyakit Tanaman: Adanya hama dan penyakit yang dapat mempengaruhi hasil panen.
- f. Risiko Produksi: Luas areal tanam yang kurang, produktivitas yang rendah, dan rendemen yang tidak optimal.
- g. Risiko Kualitas Produk: Produk gula yang dihasilkan tidak memenuhi kriteria kualitas yang ditetapkan.
- h. Risiko Harga Produk: Fluktuasi harga gula yang disebabkan oleh faktor eksternal seperti impor gula dan inflasi.

## **Efisiensi dan Optimasi Rantai Pasok**

Pendekatan yang lebih efisien dalam optimasi rantai pasok penggabungan elemen-elemen “lean” dan “agile” dengan menerapkan strategi *leagile* bertujuan untuk menciptakan sistem rantai pasok yang efisien dan responsif terhadap perubahan pasar dengan memanfaatkan kelebihan masing-masing pendekatan dan meminimalkan kelemahan. Elemen lean diterapkan pada bagian-bagian rantai pasok yang stabil dan dapat diprediksi sedangkan elemen agile diterapkan pada bagian yang dinamis dan sulit untuk diprediksi (Naylor *et al.*, 1999).

Selain itu, strategi kemitraan antara petani dan pabrik berperan penting dalam menjaga stabilitas pasokan bahan baku. Model kerja sama yang lebih terstruktur dapat membantu mengurangi ketergantungan petani pada perantara serta meningkatkan kesejahteraan mereka. Pengelolaan logistik dan distribusi yang lebih efisien juga menjadi faktor utama dalam rantai pasok, termasuk perbaikan infrastruktur serta sistem transportasi yang lebih terencana guna menekan biaya dan meminimalkan keterlambatan pengiriman. Dengan menerapkan strategi ini, rantai pasok tebu dapat menjadi lebih efisien, stabil, dan berkelanjutan, serta mampu menghadapi tantangan seperti fluktuasi harga, ketidakpastian pasokan, dan dampak lingkungan (Mursidah *et al.*, 2021). Menurut penelitian (Illia Seldon Magfiroh dan Rudi Wibowo), (2019). strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok dengan peningkatan manajemen usaha tani petani (*on-farm*), mekanisasi tenaga tebang angkut dan integrasi manajemen industri gula nasional.

Identifikasi terhadap indikator kinerja yang paling berpengaruh dalam rantai pasok tebu perlu dilakukan karena merupakan langkah penting untuk memahami faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi efisiensi.

Berikut metode penerapan analisis tersebut:

### 1. ANP (Analytic Network Process)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mayangsari (2023) untuk pabrik gula Wringin Anom, metode ANP digunakan untuk membuat metrik pengukuran kinerja rantai pasok tebu. Desain metrik ini memungkinkan dilakukannya evaluasi yang lebih sistematis dan objektif terhadap kinerja setiap komponen dalam rantai pasok. Adanya metrik yang jelas dapat memudahkan manajemen dalam mengidentifikasi bagian-bagian yang sudah berkinerja baik dan area yang masih membutuhkan perbaikan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa semua bagian dalam rantai pasok beroperasi secara optimal.

### 2. GVSM (Green Value Stream Mapping)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh M Asrol and F Purba (2021), GVSM digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan dan dampak lingkungan dari suatu proses produksi dengan mengelompokkannya menjadi 7 kategori pemborosan yaitu energi, konsumsi air, bahan, sampah, transportasi, emisi, dan keanekaragaman hayati. GVSM dengan menggunakan Green Productivity Index (GPI) merupakan indeks untuk mengukur produktivitas hijau dengan menghitung rasio antara efisiensi ekonomi dan dampak lingkungan. Hasil analisis GVSM digunakan untuk menyusun strategi perbaikan terhadap sumber-sumber pemborosan dan dampak lingkungan.



## KESIMPULAN

Dari hasil kajian literatur ini dapat disimpulkan bahwa rantai pasok tebu memiliki tahapan yang terdiri dari persiapan bahan baku, proses produksi, dan sistem produksi dengan melibatkan berbagai stakeholder seperti petani, pabrik gula, distributor, pengecer, dan konsumen. Dari tahapan-tahapan tersebut, rantai pasok komoditas tebu menghadapi beragam tantangan seperti ketidaksesuaian pasokan, ketidakpastian harga dan sistem pembayaran, kendala infrastruktur dan logistik, dampak lingkungan dalam rantai pasok tebu, kurangnya pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan rantai pasok. Untuk itu diperlukan Analytic Network Process (ANP) dan Green Value Stream Mapping (GVSM) untuk mengidentifikasi tantangan tersebut. Selain itu, pendekatan "lean" dan "agile" (leagile) juga diusulkan peneliti untuk menciptakan dan mengelola rantai pasok yang lebih efisien untuk menghadapi dinamika pasar. Secara keseluruhan, optimasi rantai pasok tebu memerlukan kolaborasi antara semua stakeholder, termasuk petani, pabrik, distributor, dan pemerintah, untuk menciptakan sistem yang lebih efisien, berkelanjutan, dan mampu menghadapi tantangan masa depan.

Berdasarkan kajian ini, strategi optimasi dalam rantai pasok tebu diharapkan dapat segera terealisasi guna meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan industri gula. Strategi ini juga membutuhkan dukungan dari pihak internal seperti petani dan industri, maupun eksternal seperti pemerintah dan lembaga keuangan. Dengan menerapkan strategi yang tepat, diharapkan rantai pasok tebu dapat lebih efisien, meningkatkan kesejahteraan petani, mengurangi biaya produksi, serta mendukung keberlanjutan industri gula dalam jangka panjang. Selain itu, perlu evaluasi berkelanjutan agar strategi optimasi ini dapat menyesuaikan dengan dinamika pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asrol, M., Yani, M., & Taira, E. (2020). Supply chain fair profit allocation based on risk and value added for sugarcane agro-industry. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 13(2), 150-165.
- Asrol, M., & Purba, F. (2021). Supply chain green productivity improvement for sugar industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 729(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/729/1/012019>
- Buka, R., Imran, S., & Indriani, R. (2023). RANTAI PASOK TEBU (Studi Kasus PT. PG GORONTALO) KECAMATAN TOLANGOHULA KABUPATEN GORONTALO. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 246-255.
- Magfiroh, I. S., & Wibowo, R. (2020). Managemen Risiko Rantai Pasok Tebu (Studi Kasus Di PTPN X). *Jurnal Pangan*, 28(3). <https://doi.org/10.33964/jp.v28i3.432>
- Mayangsari, A. (2019). *Identification of Sugarcane Supply Chain Conditions in Mojo Sugar Factory in Sragen*. 7–12. <http://repository.unars.ac.id/id/eprint/417%0A>
- Mayangsari, A. (2020). Identification of the Condition of the Sugarcane Supply Chain at the Wringin Anom Sugar Factory, Situbondo Regency. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 108-113.
- Mayangsari, A., & Fauzi, F. Al. (2023). ANALISIS DESAIN METRIK PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK TEBU (Kasus Di Pabrik Gula Wringin Anom Kabupaten Situbondo). *Agribios*, 21(1), 34. <https://doi.org/10.36841/agribios.v21i1.2892>
- Mursidah, S., & Fauzi, A. M. (2022, July). Sustainable sugarcane supply chain performance assessment: a review and research agenda. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1063, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- NURSADRINA, B. 2020.MENINGKATKAN EFISIENSI RANTAI PASOK: SEBUAH LITERATURE REVIEW TENTANG PENDEKATAN DAN STRATEGI.



- Resna, T. (2022). Sistem Rantai Pasok Tebu Sebagai Bahan Baku Proses Produksi di PG. Madukismo. *Manajemen Agribisnis: Jurnal Agribisnis*, 22, 1–14.
- Trimerani, R. (2022). Sistem Rantai Pasok Tebu Sebagai Bahan Baku Proses Produksi di PG. Madukismo. *Manajemen Agribisnis: Jurnal Agribisnis*, 22(1), 1-14.