

**ANALISIS IMPLEMENTASI *GREEN PRODUCTION*
BERDASARKAN LAPORAN KEBERLANJUTAN PT. SINERGI
GULA NUSANTARA DENGAN STANDAR *GLOBAL REPORTING
INITITIVES* DAN *BEST PRACTICES* SCOR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Agtian Pramudita Susilo
No. Mahasiswa : 21522259

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 17 - 09 - 2025



(Agtian Pramudita Susilo)
21522259

SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. M. Mansur
Kampus Terpadu Jember Indonesia
Jl. Kalijurang km 14.5 Yogyakarta 55284
T. (0274) 856444 ext. 4110, 4100
F. (0274) 859007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 132/Ka.lab SIMANTI/20/Lab.SIMANTI/VIII/2025

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Agtian Pramudita Susilo

Nim : 21522259

Jurusan : Teknik Industri

Dosen Pembimbing : Putri Dwi Annisa, S.T., M.Sc.

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian tugas akhir dengan judul "ANALISIS IMPLEMENTASI *GREEN PRODUCTION* BERDASARKAN LAPORAN *KEBERLANJUTAN PT. SINERGI GULA NUSANTARA DENGAN STANDAR GLOBAL REPORTING INITIATIVES DAN BEST PRACTICES SCOR*". Mulai pelaksanaan penelitian 3 Maret 2025 sampai 7 Juli 2025.

Demikian surat keterangan penelitian ini kami buat. Atas perhatiannya dan kerja samanya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh

Yogyakarta, 05 Agustus 2025

Kepala Laboratorium

Sistem Manufaktur Terintegrasi

Putri Dwi Annisa, S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS IMPLEMENTASI *GREEN PRODUCTION* BERDASARKAN LAPORAN KEBERLANJUTAN PT. SINERGI GULA NUSANTARA DENGAN STANDAR *GLOBAL REPORTING INITITIVES* DAN *BEST PRACTICES* SCOR

TUGAS AKHIR

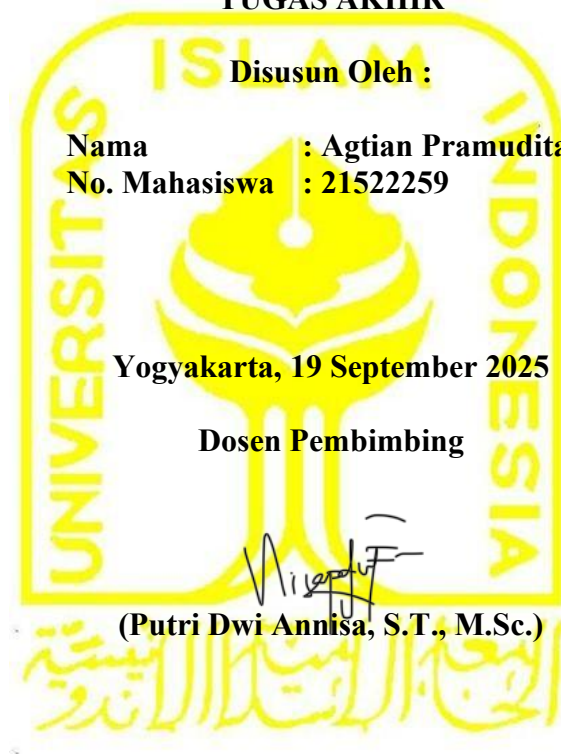
Disusun Oleh :

Nama : Agtian Pramudita Susilo
No. Mahasiswa : 21522259

Yogyakarta, 19 September 2025

Dosen Pembimbing

(Putri Dwi Annisa, S.T., M.Sc.)



LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS IMPLEMENTASI *GREEN PRODUCTION* BERDASARKAN LAPORAN KEBERLANJUTAN PT. SINERGI GULA NUSANTARA DENGAN STANDAR *GLOBAL REPORTING INITITIVES* DAN *BEST PRACTICES* SCOR

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Agtian Pramudita Susilo

No. Mahasiswa : 21 522 259

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 22 - September – 2025

Tim Penguji

Putri Dwi Annisa, S.T., M.Sc.

Ketua

Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM

Anggota I

Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM.,
CSCP., SCOR_P

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

NIK: 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh cinta dan rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan untuk Mama, Almarhum Papa yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam ingatan dan doa, kakak-kakak saya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat, serta untuk diri saya sendiri atas segala perjuangan, ketekunan, dan keyakinan menyelesaikan proses ini.

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"

-Q.S Al Insyirah: 5-6

“Berbahagialah dan hargai setiap pencapaian kecil”

-Nakamoto Yuta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Implementasi *Green Production* Berdasarkan Laporan Keberlanjutan Pt. Sinergi Gula Nusantara Dengan Standar *Global Reporting Inittitives* Dan *Best Practices* SCOR”. Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Putri Dwi Annisa, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir, yang telah memberikan saran, dukungan, dan motivasi, serta bimbingannya.
4. Kedua orang tua saya yang tak hentinya selalu memberikan doa, motivasi, semangat, kasih sayang dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kakak-kakak saya yang selalu berdiri disamping saya untuk memberikan motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabat sekaligus partner dalam mengerjakan skripsi saya Sekar Wijyaning Tyas yang selalu membantu, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis.
7. Seluruh kerabat, teman, dan pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan kepada saya agar segera menyelesaikan tugas akhir saya.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal baik bagi semua pihak yang telah berperan. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun guna perbaikan ke depannya. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

ABSTRAK

Isu lingkungan dan keberlanjutan menjadi perhatian utama sektor agroindustri, termasuk industri gula yang sangat bergantung pada sumber daya alam serta menghasilkan limbah B3 yang cukup signifikan. Sehingga praktik *green production* diperlukan untuk mendukung keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesesuaian praktik *green production* dalam laporan keberlanjutan SGN dengan standar Global Reporting Initiatives (GRI) dan kerangka Best Practices SCOR, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Metode yang digunakan adalah analisis konten menggunakan *software* NVivo dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Dimana digunakan 4 indikator yaitu *cleaner production*, *energy efficiency*, *waste reduction*, dan *sustainable materials & resource conservation*. Data didapatkan dari Laporan Keberlanjutan perusahaan, studi literatur, dan validasi melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Hasil penelitian menunjukkan telah menerapkan berbagai inisiatif *green production* yang mencakup pengelolaan emisi udara, penggunaan zat ramah lingkungan, efisiensi energi melalui optimalisasi distribusi daya dan pemanfaatan bahan bakar alternatif dari biomassa tebu, serta pengelolaan limbah B3 secara profesional dengan metode insinerasi dan pemanfaatan limbah blotong sebagai pupuk organik. Tingkat pengungkapan substansi indikator *Sustainable Materials and Resource Conservation* memiliki skor substansi terendah (67%), yang menandakan kebutuhan perbaikan pada pengelolaan penggunaan material berkelanjutan dan konservasi sumber daya. Indikator lain seperti *cleaner production*, *energy efficiency*, dan *waste reduction* memperoleh skor substansi maksimum. Setelah dilakukan analisis penyebab yang diperoleh adalah keterbatasan investasi teknologi efisiensi sumber daya terutama pada air. Sehingga rekomendasi yang diberikan adalah melakukan pemanfaatan teknologi hemat air dengan menggunakan sistem pemantauan penggunaan air yang berbasis sensor (*smart water monitoring*) yang dapat mencatat penggunaan air secara *real-time* sehingga praktik implementasi *green production* semakin optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat kinerja keberlanjutan PT SGN sekaligus menjadi acuan bagi industri gula nasional dalam mewujudkan produksi ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Green Production, Sustainability Report, Global Reporting Initiative (GRI)*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	5
Tujuan Penelitian.....	5
Manfaat Penelitian.....	6
Batasan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2. 1 Kajian Literatur	7
2. 1. 1 Green Production	7
2. 1. 2 Green Production dan Sustainability Report.....	7
2. 1. 3 Improvement dalam Green Production	8
2. 1 Landasan Teori	9
2. 2. 1 Green Production	10
2. 2. 2 Sustainability Report.....	11
2. 2. 3 Global Reporting Initiative (GRI).....	11
2. 2. 4 Best Practices Supply Chain Operation Reference (SCOR).....	13
2. 2. 5 Penilaian Transparansi Green Production.....	14
2. 2. 6 Fishbone Diagram.....	16
2. 2. 7 5 Why's.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3. 1 Objek Penelitian	18
3. 2 Metode Pengumpulan Data	18
3. 3 Jenis Data.....	18
3. 4 Alur Penelitian.....	18
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	22
4. 1 Pengumpulan Data.....	22
4. 2 Pengolahan Data.....	22
4. 2. 1 Penentuan Indikator Green Production	22
4. 2. 2 Analisis Konten dengan NVivo	23
4. 2. 3 Klasifikasi dan Penyesuaian Kutipan.....	24
4. 2. 4 Penetapan Global Reporting Initiative (GRI) dan Best Practices (BP)	30
4. 2. 5 Penilaian Disclosure dan Substansi.....	41
4. 2. 6 Diagram Fishbone.....	52

4. 2. 7 Validasi Data.....	54
BAB V PEMBAHASAN	56
5. 1 Analisis Kualitas.....	56
5. 2 Rekomendasi Improvement.....	59
6. 1. 1 Rekomendasi Improvement Disclosure	59
6. 1. 2 Rekomendasi Improvement Substansi	60
5. 3 Analisis Validasi Data	61
5. 4 Kelemahan dan Keterbatasan Penelitian	62
BAB VI PENUTUP	64
6. 1 Kesimpulan.....	64
6. 2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Literatur	9
Tabel 3. 1 <i>Framework Green Production</i> (Asif et al., 2020).....	20
Tabel 4. 1 Penggunaan GRI dalam Kutipan.....	31
Tabel 4. 2 Penggunaan BP dalam Kutipan.....	35
Tabel 4. 3 Skoring <i>Disclosure</i>	42
Tabel 4. 4 Skoring Substansi.....	47
Tabel 4. 5 Akar Permasalahan.....	54
Tabel 4. 6 Validasi Data.....	55
Tabel 5. 1 Kualitas Pengungkapan.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Limbah B3	2
Gambar 2.1 GRI <i>Standards</i>	12
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 <i>Website</i> PT. Sinergi Gula Nusantara	22
Gambar 4. 2 <i>Import</i> Dokumen	23
Gambar 4. 3 Indikator <i>Green Production</i>	24
Gambar 4. 4 Pencarian Kutipan	25
Gambar 4. 5 Pencarian dengan Kata Kunci	25
Gambar 4. 6 <i>Code Selection</i>	26
Gambar 4. 7 Kutipan Indikator <i>Cleaner Production</i>	27
Gambar 4. 8 Kutipan Indikator <i>Energy Efficient</i>	28
Gambar 4. 9 Kutipan Indikator <i>Waste Reduction</i>	29
Gambar 4. 10 Kutipan Indikator <i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	29
Gambar 4. 11 <i>Fishbone</i> Diagram	52
Gambar 5. 1 Diagram Radar	57
Gambar 5. 2 <i>Automatic flow rate meter at the outlet</i>	60
Gambar 5. 3 Hasil Validasi Data.....	62

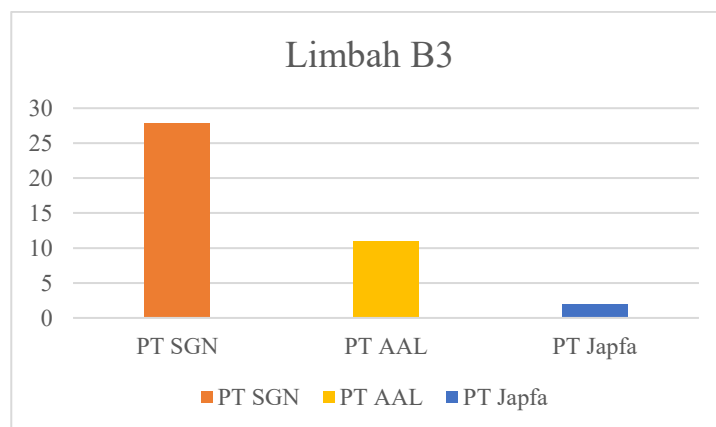
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerusakan lingkungan menjadi topik yang terus diperbincangkan dilapisan masyarakat untuk mendapatkan solusi dan penanggulangan yang tepat. Kerusakan lingkungan dimaknai sebagai penurunan mutu lingkungan (Agussalim et al., 2023). Isu lingkungan dan keberlanjutan semakin mendominasi publik dan dunia bisnis. Industri manufaktur memiliki peran yang signifikan dalam dampak lingkungan global sebagai salah satu sektor ekonomi utama (Hindratmo et al., 2023). Industri manufaktur memiliki dampak lingkungan yang signifikan seperti konsumsi sumber daya alam yang besar, emisi karbon, dan produksi limbah berbahaya. Perkembangan industri yang semakin maju akan seiring dengan jumlah limbah yang terus meningkat dan tidak dapat dihindari (Sudirman et al., 2020). Limbah industri di lingkungan dapat menyebabkan permasalahan di masa depan apabila tidak ditangani dengan baik seperti pencemaran lingkungan. Hampir seluruh produk industri akan menghasilkan limbah pada proses akhirnya.

Limbah industri dapat menjadi sangat berbahaya bagi ekosistem, lingkungan, dan manusia (Kelana et al., 2025). Salah satu limbah yang paling sering diproduksi oleh industri manufaktur adalah limbah berbahaya (B3). Limbah B3 yang dihasilkan oleh industri manufaktur mencapai 421,523.26 ton (Pamungkas et al., 2025). Kegiatan industri ini tidak lepas dari proses rantai pasok sehingga proses yang dilakukan harus ramah lingkungan yang tidak merugikan masyarakat dan lingkungan (Chalarhena & Hendayani, 2022). Proses rantai pasok tidak menutup kemungkinan dapat mengganggu lingkungan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Hal ini menjadi alasan bahwa perusahaan harus lebih peka dan fokus pada masalah lingkungan (Chalarhena & Hendayani, 2022).



Gambar 1. 1 Jumlah Limbah B3

Sektor agroindustri, termasuk industri gula, menjadi perhatian penting karena proses produksinya yang sangat bergantung pada sumber daya alam dan memiliki potensi menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan, mulai dari tahap budidaya tebu, penggilingan, hingga distribusi produk akhir (Suryaningrat et al., 2024). Salah satu isu utama yang dihadapi sektor ini adalah timbulan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang secara nasional pada agroindustri mencapai 80.272,88 ton per tahun (Pamungkas et al., 2025). PT Sinergi Gula Nusantara (SGN) sebagai perusahaan pengelola 36 pabrik gula di berbagai wilayah Indonesia turut berkontribusi dengan menghasilkan 27,78 ton limbah B3 pada tahun 2023. Meskipun angka tersebut relatif lebih kecil dibandingkan total nasional, skala operasional SGN yang luas membuat pengelolaan lingkungan perusahaan ini memiliki dampak strategis terhadap keberlanjutan industri gula di Indonesia. Dalam sektor agroindustri terdapat beberapa perusahaan dengan fokus yang berbeda seperti gula, perkebunan sawit, dan peternakan. Pada tahun 2023 PT Sinergi Gula Nusantara menjadi satu-satunya perusahaan gula yang telah menerbitkan laporan keberlanjutan. Sedangkan sektor agroindustri lain seperti pengolahan sawit menjadi minyak yang dilakukan oleh PT. Astra Agro Lestari telah menerbitkan laporan keberlanjutan dan diketahui pada tahun 2023 limbah B3 yang dihasilkan sebesar 10,87 ton. Sedangkan untuk perusahaan yang berfokus pada peternakan seperti PT Japfa menghasilkan limbah B3 pada tahun 2023 sebesar 1,99 ton. Sehingga hasil limbah B3 tertinggi dimiliki oleh PT. Sinergi Gula Nusantara. Sebagai perusahaan yang memiliki peran penting dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional, SGN menghadapi tantangan besar untuk meningkatkan efisiensi produksi, menekan jejak lingkungan, sekaligus memenuhi tuntutan pemangku kepentingan terkait transparansi dan keberlanjutan. Untuk menjawab tantangan tersebut, penerapan praktik ramah lingkungan diperlukan untuk mengurangi dampak negatif

operasional maupun untuk mendukung daya saing perusahaan. SGN telah menunjukkan komitmennya melalui penerbitan *sustainability report*.

Dalam upaya untuk mengurangi dampak negatif lingkungan, konsep *green production* menjadi salah satu pendekatan utama yang menekankan efisiensi penggunaan sumber daya, pengelolaan limbah, serta pemanfaatan material berkelanjutan. *Green Production* atau produksi hijau adalah praktik yang berfokus pada praktik manufaktur ramah lingkungan seperti penggunaan material berkelanjutan, efisiensi energi, minimisasi limbah, serta desain produk yang mendukung daur ulang dan pemulihan sumber daya. Produksi hijau tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan. Produksi hijau dalam rantai pasokan hijau memiliki efek strategis dari sisi bisnis termasuk memberi perusahaan keunggulan kompetitif (Gelmez et al., 2024). Dalam menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks, digunakan *framework* mencakup praktik-praktik penting dalam *green production* yang digunakan berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Asif et al., (2020). Dalam praktik *green production* terdapat indikator yang digunakan meliputi *cleaner production*, *energy efficiency*, *waste reduction*, dan *sustainable materials & resource conservation* (Asif et al., 2020).

Seiring meningkatnya tuntutan transparansi dari para pemangku kepentingan, perusahaan dituntut untuk tidak hanya menerapkan praktik keberlanjutan tetapi juga melaporkannya secara sistematis. Laporan keberlanjutan adalah salah satu jenis pelaporan yang berfungsi sebagai alat penting untuk menyampaikan kinerja lingkungan dan sosial perusahaan kepada masyarakat umum. Perusahaan dapat menunjukkan seberapa jauh mereka telah mengadopsi praktik produksi hijau atau *green production*. Perusahaan SGN telah menyusun laporan keberlanjutan sesuai dengan standar pelaporan keberlanjutan *Global Reporting Initiative* (GRI). *Global Reporting Initiatives* (GRI) merupakan standar pelaporan keberlanjutan paling luas yang digunakan secara internasional. GRI menjadi acuan global karena menyediakan indikator umum (100 seri) dan spesifik (200, 300, 400 seri) yang sistematis dan menyeluruh (Mufida et al., 2024). Sehingga standar GRI memungkinkan penilaian objektif terhadap tingkat pengungkapan perusahaan. Standar lain seperti ISO 14001 hanya berfokus kepada sistem manajemen lingkungan internal perusahaan dan tidak menyediakan keterbukaan untuk pemangku kepentingan (Ramadhan Kojra, 2020). Sedangkan *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) lebih banyak digunakan di sektor keuangan dan pasar modal, dengan indikator yang spesifik pada kebutuhan investor sehingga kurang relevan untuk menilai praktik *green production* (Lestari &

Gangodawilage, 2025). Oleh karena itu, penggunaan SR dengan GRI paling tepat untuk memberikan gambaran menyeluruh terkait praktik perusahaan dalam *green production*.

Selain itu, untuk mengukur sejauh mana praktik keberlanjutan telah diimplementasikan secara nyata digunakan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) yang berfokus pada komponen *Best Practices*. *Best Practices* memberikan kerangka standar untuk tindakan operasional terbaik dalam rantai pasok dan memberikan tolok ukur yang kuat untuk menilai kinerja perusahaan dalam berbagai aspek (Ahistasari et al., 2024). *Best practices* dari model SCOR ini terstruktur dan dapat mengevaluasi efektivitas implementasi praktik ramah lingkungan pada setiap tahap rantai pasok, mulai dari perencanaan hingga distribusi dan pengelolaan limbah. Kerangka *best practices* lain seperti ISO 14001 hanya berfokus kepada sistem manajemen lingkungan, sementara *Lean Manufacturing* berfokus kepada efisiensi proses dan pengendalian kualitas namun tidak menyediakan indikator yang lengkap untuk mengukur praktik keberlanjutan (Hanifah & Surachman, 2023). Analisis dengan GRI dan *best practices* SCOR diharapkan mampu menghasilkan penilaian yang lebih lengkap terkait kualitas pelaporan dan implementasi praktik ramah lingkungan perusahaan serta dapat memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan keberlanjutan perusahaan.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis laporan keberlanjutan SGN untuk menilai seberapa baik praktik ramah lingkungan yang diterapkan perusahaan (Pandin et al., 2024). Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kualitatif dengan analisis konten *sustainability report* perusahaan dengan menggunakan perangkat lunak NVivo dalam mengidentifikasi kutipan yang relevan dengan indikator *green production*. Setelah memastikan akurasi data, digunakan standar *Global Reporting Initiative* (GRI) dan *Best Practices* SCOR untuk mengevaluasi tingkat *disclosure* dan implementasi pada laporan keberlanjutan perusahaan pada praktik *green production*. Dalam melakukan penilaian *framework green production* menggunakan skala antara 0-3 yang mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anggraeni & Djakman, (2018). Setelah penilaian untuk masing-masing indikator selesai, indikator dengan nilai rendah akan dianalisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi sumber ketidaksesuaian. Dalam hal ini digunakan Diagram *Fishbone* sebagai alat yang efektif untuk mengidentifikasi faktor penyebab utama masalah secara menyeluruh (Aprillia & Marpaung, 2025).

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan praktik produksi hijau atau *green production* di PT. SGN serta meningkatkan kualitas pelaporan dan

implementasi keberlanjutan yang sesuai dengan peraturan dan harapan *stakeholder*. Hal ini juga akan sangat penting untuk menjaga keberlangsungan bisnis dalam jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi yang luas untuk membangun rantai pasokan hijau yang tidak hanya efisien secara operasional tetapi juga berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

PT. Sinergi Gula Nusantara (SGN) sebagai perusahaan agroindustri yang mengelola 36 pabrik gula yang tersebar di Indonesia menghadapi tantangan besar dalam menjaga keberlanjutan operasionalnya. Meskipun SGN telah menunjukkan komitmen melalui penerbitan *sustainability report* tahun 2023, data masih menunjukkan adanya isu lingkungan seperti timbunan limbah B3 sebesar 27,78 ton. Jumlah ini merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan perusahaan agroindustri lain seperti PT Astra Agro Lestari di industri sawit sebesar 10,87 ton dan PT Japfa di industri peternakan sebesar 1,99 ton. Hal ini menunjukkan PT SGN sebagai industri gula memiliki hasil limbah B3 tertinggi. Skala operasional SGN yang mengelola 36 pabrik gula di berbagai wilayah menjadikan pengelolaan lingkungan perusahaan ini memiliki dampak strategis terhadap keberlanjutan industri gula nasional. Hal ini menunjukkan bahwa praktik *green production* yang dilakukan perusahaan belum sepenuhnya optimal. Oleh karena itu, penting untuk menilai sejauh mana kesesuaian implementasi *green production* SGN dengan standar yang berlaku seperti GRI dan BP, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas keberlanjutan perusahaan. Merujuk pada kondisi tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kesesuaian implementasi praktik *green production* dalam laporan keberlanjutan PT. Sinergi Gula Nusantara dengan standar *Global Reporting Initiative* (GRI) dan *Best Practices*?
2. Bagaimana perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas implementasi praktik *green production* di PT. Sinergi Gula Nusantara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, berikut adalah tujuan penelitian dari penelitian ini:

1. Mengevaluasi kesesuaian implementasi *green production* dalam laporan keberlanjutan perusahaan berdasarkan indikator *Global Reporting Initiative* (GRI) dan *Best Practices*.
2. Menyusun rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kualitas implementasi dan pelaporan praktik *green production* di PT Sinergi Gula Nusantara.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Dengan memperluas pemahaman peneliti tentang konsep produksi hijau, standar pelaporan keberlanjutan GRI, dan kerangka *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), yang digunakan untuk menilai pelaksanaan praktik ramah lingkungan, penelitian ini bermanfaat bagi peneliti. Penelitian ini memperkaya pengetahuan peneliti tentang cara mengukur dan menilai kesesuaian sistematis antara pelaporan dan praktik operasional melalui laporan keberlanjutan. Selain itu, dapat menjadi acuan bagi penelitian lanjutan yang mengeksplorasi masalah keberlanjutan di bidang lain.

2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui sejauh mana *green production* telah diungkapkan dan diterapkan dalam operasi perusahaan yang tercantum dalam laporan keberlanjutan. Hasil analisis tidak hanya menunjukkan kekuatan dan kelemahan pelaporan keberlanjutan yang ditetapkan oleh standar GRI, tetapi juga mengevaluasi seberapa baik pelaksanaannya mencerminkan praktik terbaik (*Best Practices*) dalam rantai produksi ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi emisi dan limbah, dan meningkatkan reputasi perusahaan sebagai perusahaan agroindustri yang berdedikasi untuk keberlanjutan lingkungan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan-batasan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada topik praktik *green production* atau produksi bersih.
2. Analisis *disclosure* atau pengungkapan menggunakan standar *Global Reporting Initiative* (GRI).
3. Analisis substansi atau implementasi terhadap praktik yang diterapkan oleh perusahaan dilakukan berdasarkan komponen *Best Practices* dalam kerangka SCOR model.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur dilakukan untuk memahami penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan studi yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini, kajian literatur akan berfokus pada topik *Green Production*. Berikut ini merupakan penelitian sebelumnya yang relevan dengan studi yang dilakukan:

2.1.1 *Green Production*

Green Production atau produksi hijau adalah metode manufaktur yang bertujuan untuk meningkatkan keberlanjutan jangka panjang, menghemat sumber daya, dan mengurangi dampak lingkungan. Konsep ini tidak hanya bergantung pada prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), tetapi telah berkembang menjadi 5R (*Repair, Reuse, Refurbish, Rebuild, Recycle*), yang membantu mencapai *zero waste* (Haleem et al., 2023). Produksi hijau sangat terkait dengan kemajuan teknologi hijau seperti penggunaan energi terbarukan, digitalisasi, dan ekonomi sirkular. Penelitian Li et al., (2023) menyatakan bahwa produksi hijau dan teknologi hijau membantu keberlanjutan baik secara langsung maupun tidak langsung dengan mengurangi limbah dan konsumsi energi. Wang et al., (2025) mengatakan bahwa dengan bantuan teknologi hijau, perdagangan digital dapat mempercepat transformasi industri manufaktur menjadi hijau. Studi kasus tambahan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data dapat membantu menghasilkan produk yang lebih ramah lingkungan. Studi-studi kasus ini mencakup industri LED dalam penelitian Gao et al., (2022) dan kendaraan dalam penelitian Ijaz et al., (2024). Selain itu, berbagai pendekatan pengukuran kinerja produksi hijau juga telah dikembangkan. Sebagai contoh, model Green SCOR yang digunakan dalam penelitian oleh Putra et al., (2022), Purnomo & Syafrianita, (2024), Winarno et al., (2024), Handayani et al., (2024), dan Fitriana et al., (2022), secara umum menunjukkan bahwa metode ini efektif untuk menemukan masalah dalam proses produksi dan membantu pengambilan keputusan berbasis data.

2.1.2 *Green Production dan Sustainability Report*

Laporan keberlanjutan (SR), juga dikenal sebagai laporan keberlanjutan, memainkan peran penting dalam menyampaikan praktik produksi hijau kepada pemangku kepentingan. Menurut

Machado, Correa, et al., (2023) dan Machado, Costa, et al., (2023) laporan yang dibuat menggunakan standar *Global Reporting Initiative* (GRI) dapat mencerminkan praktik *Green Supply Chain Management* (GSCM), termasuk *eco-design* dan produksi bersih namun ada perbedaan dalam pelaporan. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Roussilhe et al., (2022) terhadap industri elektronik Taiwan, peningkatan volume produksi mengakibatkan peningkatan emisi dan konsumsi sumber daya, meskipun laporan keberlanjutan menunjukkan peningkatan efisiensi per unit produk. Oleh karena itu, untuk mencapai keberlanjutan yang sebenarnya, laporan keberlanjutan harus dikombinasikan dengan strategi pelaporan dan pengendalian produksi yang lebih terorganisir.

2. 1. 3 *Improvement* dalam *Green Production*

Untuk menerapkan produksi hijau, sistem manajemen operasional harus terintegrasi dengan perbaikan berkelanjutan. Studi kasus tentang industri pengolahan kopi oleh Sigit & Balol, (2025) menunjukkan bahwa pendekatan Ishikawa dan siklus PDCA dapat mengubah limbah kulit kopi menjadi produk bernilai ekonomis, mendukung keberlanjutan dan efisiensi. Penelitian yang dilakukan oleh Putra et al., (2022) menyarankan untuk menciptakan tim manufaktur unggul dan melakukan audit rutin untuk memastikan bahwa manufaktur hijau diterapkan secara berkelanjutan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al., (2024) dan Aprizal & Rusindiyanto, (2024) menekankan hal yang sama. Kedua penelitian ini menyarankan untuk memasukkan peningkatan keterampilan operator, penggunaan bahan ramah lingkungan, dan peningkatan sistem pengolahan limbah ke dalam rencana perbaikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Barroquela et al., (2023) pengurangan konsumsi air dalam pabrik gula bisa didapatkan melalui penggunaan teknologi seperti pembersihan tebu kering (*dry cleaning*), penggunaan circuit tertutup pada sistem pendingin, pemulihan kondensat, daur ulang air (*water reuse*), serta implementasi sistem pengukuran debit otomatis. Secara umum, penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan produksi hijau bergantung pada peningkatan budaya dan sistem manajemen organisasi, serta teknologi.

Tabel 2.1 Kajian Literatur

Penulis	Manufaktur	<i>Green Production</i>	<i>Sustaina bility Report</i>	Analisis Konten	GRI	SCOR
(Haleem et al., 2023)	√	√				
(Li et al., 2023)	√	√				
(Wang et al., 2025)	√	√				
(Gao et al., 2022)	√	√				
(Ijaz et al., 2024)	√	√				
(Putra et al., 2022)	√	√				√
(Purnomo & Syafrianita, 2024)	√	√				√
(Winarno et al., 2024)	√	√				√
(Handayani et al., 2024)	√	√				√
(Fitriana et al., 2022)	√	√				√
(Machado, Correa, et al., 2023)	√		√	√	√	
(Machado, Costa, et al., 2023)	√	√	√	√	√	
(Roussilhe et al., 2022)	√		√		√	
(Sigit & Balol, 2025)	√	√				
(Aprizal & Rusindiyanto, 2024)	√	√				√
Usulan	√	√	√	√	√	√

2.1 Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang istilah, teori atau formula yang terkait dengan topik penelitian.

Landasan teori disusun dengan bersumber pada jurnal bereputasi dan/atau buku.

2. 2. 1 *Green Production*

Green Production merupakan salah satu elemen penting dalam *Green Supply Chain Management* yang berfokus pada penerapan proses produksi yang ramah lingkungan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi limbah, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. *Green Production* tidak hanya memperhatikan aspek lingkungan tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing bagi perusahaan manufaktur modern. *Green Production* menerapkan prinsip perlindungan lingkungan dan konservasi energi pada kegiatan produksi untuk mengurangi limbah industri, menghemat energi dan sumber daya yang langka, meminimalkan polusi pada lingkungan alam, sekaligus mencapai ekonomi produksi yang diinginkan (Zhou et al., 2013).

Dalam penelitian (Deif, 2011) menegaskan bahwa *green production* dipahami sebagai suatu sistem terpadu yang tidak hanya berfokus pada efisiensi energi dan material, tetapi juga mencakup pencegahan polusi, penerapan prinsip 3R, serta perbaikan yang berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, digunakan indikator *green production* yang mengadopsi konsep penelitian dari Asif et al., (2020), sebagai berikut:

1. *Cleaner Production*

Mengadopsi praktik produksi yang lebih bersih dan efisien dalam penggunaan karbon serta rendah. Praktik produksi yang mengurangi limbah dan emisi dengan cara meningkatkan efisiensi aliran material dan energi serta menerapkan teknologi ramah lingkungan. Produksi bersih dapat mengurangi penggunaan energi dan bahan baku sekaligus meningkatkan profitabilitas dan daya saing perusahaan manufaktur (Zhou et al., 2013).

2. *Energy Efficiency*

Meningkatkan efisiensi energi dalam proses produksi untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi. Praktik ini difokuskan pada optimalisasi penggunaan energi sepanjang proses produksi guna menekan konsumsi energi, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan menurunkan biaya operasional. Peningkatan efisiensi energi tidak hanya memberikan dampak positif terhadap lingkungan, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi perusahaan (Deif, 2011; Chiarini, 2014).

3. *Waste Reduction*

Mengurangi limbah yang dihasilkan selama proses produksi melalui berbagai strategi pengelolaan limbah. Strategi untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dilakukan

melalui prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) untuk meningkatkan efisiensi proses produksi. Dengan strategi ini perusahaan dapat menurunkan volume limbah padat, emisi kimia, dan sisa energi yang tidak dimanfaatkan, sehingga memperbaiki kinerja lingkungan dan menekan biaya operasional (Chavez et al., 2016).

4. *Sustainable Materials & Resource Conservation*

Menggunakan material berkelanjutan dan menerapkan konservasi sumber daya dalam proses produksi. Konsep ini menekankan pada pemilihan dan penggunaan bahan secara ramah lingkungan, sekaligus memperhatikan efisiensi penggunaan sumber daya. Tujuannya untuk mendukung ekonomi sirkular dengan mengurangi ketergantungan pada sumber daya baru, meminimalkan eksploitasi berlebihan, serta memperpanjang siklus hidup material (König et al., 2024).

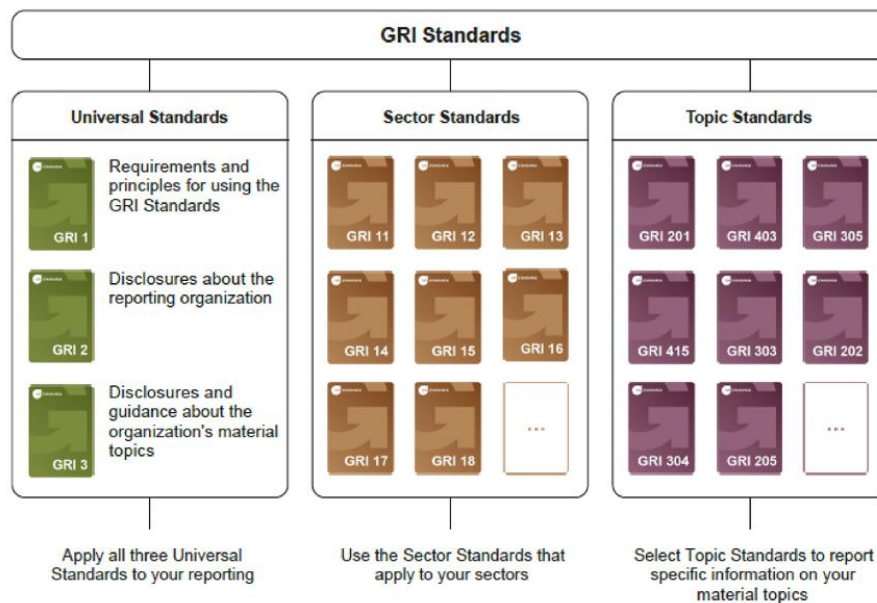
Green production dalam kerangka GSCM berfungsi sebagai pendekatan strategis yang tidak hanya menjaga kelestarian lingkungan tetapi sekaligus meningkatkan efektivitas dan daya saing perusahaan secara berkelanjutan (Zhou et al., 2013).

2. 2. 2 *Sustainability Report*

Laporan keberlanjutan (*sustainability report*) adalah dokumen formal yang disusun oleh organisasi untuk mengungkapkan dampak ekonomis, lingkungan, dan sosial dari aktivitas operasional mereka secara transparan kepada pemangku kepentingan (Machado, Correa, et al., 2023). Laporan keberlanjutan merupakan alat utama dalam komunikasi organisasi yang ingin menunjukkan komitmen terhadap prinsip keberlanjutan dan tanggung jawab sosial. Laporan keberlanjutan berisi mengenai definisi, visi dan misi perusahaan, pernyataan kebijakan, dan perkembangan pencapaian terkait dengan lingkungan. Penerbitan laporan keberlanjutan juga dapat menghasilkan keuntungan bagi perusahaan seperti menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan bagi para investor perusahaan (Wardoyo et al., 2022).

2. 2. 3 *Global Reporting Initiative (GRI)*

Global Reporting Initiative (GRI) merupakan standar pelaporan keberlanjutan yang diakui secara global. GRI bertujuan untuk membantu organisasi mengkomunikasikan dampak ekonomi, lingkungan, dan sosial dari aktivitas bisnis mereka kepada berbagai pemangku kepentingan dengan cara yang transparan dan dapat dibandingkan (Machado, Correa, et al., 2023).



Gambar 2.1 GRI Standards

GRI Standards dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu *Universal Standards*, *Sector Standards*, dan *Topic Standards*. Standar ini bertujuan untuk membantu organisasi menyusun laporan yang sistematis dan konsisten.

1. *Universal Standards*

Universal Standards merupakan fondasi dasar yang mencakup informasi umum tentang profil organisasi, prinsip-prinsip pelaporan keberlanjutan, serta pengungkapan kebijakan manajemen organisasi terkait keberlanjutan. *Universal Standards* terdiri dari:

a. GRI 1: *Foundation 2021*

Berisikan GRI Standards, menjelaskan konsep penting, dan memberikan panduan bagaimana penggunaan standar tersebut.

b. GRI 2: *General Disclosures 2021*

Memuat pengungkapan yang digunakan oleh organisasi untuk memberikan informasi tentang praktik pelaporannya serta rincian organisasi lainnya.

c. GRI 3: *Material Topics 2021*

Menyediakan panduan langkah demi langkah tentang bagaimana menentukan topik material serta memuat pengungkapan yang digunakan untuk melaporkan informasi mengenai proses penentuan topik material, daftar topik material yang diidentifikasi, serta bagaimana organisasi mengelola masing-masing topik tersebut.

2. *Sector Standards*

Organisasi menggunakan *sector standards* yang sesuai dengan sektor industrinya saat menentukan topik material serta saat menentukan informasi apa yang perlu dilaporkan terkait topik-topik tersebut.

3. *Topic Standards*

Topic Standards berisikan pengungkapan yang digunakan organisasi untuk melaporkan informasi mengenai dampaknya terkait topik-topik tertentu.

Terdapat standar pelaporan lain seperti *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) yang fokus pada isu keberlanjutan yang material secara finansial, *Integrated Reporting (IR) Framework* dari IIRC yang menghubungkan kinerja keuangan dengan non-keuangan, serta *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) yang menekankan pada risiko iklim. GRI secara eksplisit menyatakan indikator lingkungan seperti konsumsi energi, emisi, dan limbah yang relevan dengan praktik *green production*. Sehingga GRI digunakan sebagai standar yang paling sesuai untuk mengevaluasi kualitas *sustainability report* dibandingkan dengan standar lain yang memiliki cakupan lebih sempit atau memiliki orientasi khusus pada kebutuhan investor (GRI, 2021).

2. 2. 4 *Best Practices Supply Chain Operation Reference (SCOR)*

Supply Chain Operation Reference (SCOR) adalah suatu model yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council* dalam melakukan perbaikan pada rantai pasok. Model ini menggabungkan beberapa elemen utama yaitu proses bisnis *engineering*, matriks, *benchmarking*, *process measurement*, dan keterampilan orang satu kerangka rantai pasok. SCOR terdiri dari 5 komponen utama yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver* dan *Return*. Model SCOR dapat digunakan untuk menganalisis keadaan proses dan tujuan perusahaan, mengukur kinerja operasional perusahaan, serta membandingkan kinerja perusahaan dengan *benchmarking* sehingga posisi perusahaan dapat diketahui. Dalam model ini terdapat metrik dan *best practices* yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk melakukan evaluasi kinerja *supply chain* (Jannah et al., 2018).

Pada akhir tahun 2022, *Association for Supply Chain Management* (ASCM) yang sebelumnya dikenal sebagai APICS, mengembangkan *Supply Chain Operation Reference Digital Standard* (SCOR DS) untuk mendukung kemajuan pengelolaan rantai pasok secara menyeluruh (*end-to-end*). SCOR DS merupakan kerangka kerja atau *framework* yang mengintegrasikan proses bisnis, metrik kinerja, praktik terbaik (*best practice*), teknologi, dan prinsip keberlanjutan ke dalam suatu struktur. Tujuan utama SCOR DS adalah untuk

memperkuat komunikasi antar mitra dalam rantai pasok serta meningkatkan efektivitas dan kinerja supply chain yang terlibat. Istilah *Digital Standard* merujuk pada pembaruan framework SCOR dengan menambahkan pendekatan berbasis teknologi untuk membentuk model SCOR yang adaptif dan lebih digital (ASCM, 2022).

Pada penelitian ini tidak semua kerangka SCOR diadaptasi melainkan hanya menggunakan komponen *best practices* saja. *Best practices* dalam SCOR DS adalah sekumpulan praktik yang telah terbukti memberikan nilai signifikan dan diakui secara luas dalam industri. Praktik ini merepresentasikan suatu proses yang dapat diinovasikan dengan otomasi, penerapan teknologi, urutan operasional yang efisien atau metode kolaborasi antar-organisasi yang efektif (ASCM, 2022). *Best practices* SCOR tidak hanya berfungsi sebagai pedoman teknis tetapi juga menghubungkan strategi keberlanjutan dengan praktik operasional perusahaan.

Kerangka *best practices* lain seperti ISO 14001 hanya berfokus kepada sistem manajemen lingkungan dan kepatuhan regulasi sehingga kurang menilai performa operasional rantai pasok. ISO 14001 memprioritaskan kepatuhan dan perlindungan lingkungan dengan keterbatasan dalam memberikan metrik operasional rantai pasok (Joy-Camacho & Thornhill, 2024). Sementara *Lean Manufacturing* dan Six Sigma berfokus kepada efisiensi proses dan pengendalian kualitas namun fokus utamanya tetap pada peningkatan produktivitas, kualitas, dan biaya sehingga tidak secara langsung berfokus kepada praktik keberlanjutan (Díaz-Reza et al., 2024). Sedangkan SCOR dirancang khusus untuk supply chain dengan metrik performa yang lengkap sehingga dapat menghasilkan penilaian yang lebih lengkap.

2. 2. 5 Penilaian Transparansi *Green Production*

Transparansi suatu perusahaan mencerminkan komitmen perusahaan terhadap praktik ramah lingkungan seperti green production. Penilaian yang dilakukan adalah penilaian pengungkapan (*disclosure*) dan penilaian implementasi (substansi).

2. 2. 5. 1 *Scoring Disclosure*

Pelaporan *sustainability report* yang sesuai dengan standar GRI merupakan salah satu bentuk untuk meningkatkan transparansi perusahaan. Transparansi merupakan ketersediaan informasi khusus perusahaan kepada orang diluar perusahaan. Tingkat transparansi yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan kepercayaan yang lebih besar pada komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan (Djony Saputro et al., 2022). Penelitian ini mengacu pada penelitian oleh

Anggraeni & Djakman, (2018) dengan sistem penilaian skor 0-3 dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Nilai 0 : Tidak mengungkapkan
2. Nilai 1 : Mengungkapkan tanpa ada penjelasan atau perusahaan hanya memberikan suatu pernyataan mengenai indikator pengungkapan tersebut secara singkat
3. Nilai 2 : Mengungkapkan dan memberikan penjelasan secara kualitatif
4. Nilai 3 : Jika mengungkapkan dan memberikan penjelasan secara kualitatif serta menyediakan data dengan nominal angka (kuantitatif) untuk setiap indikator yang diungkapkan

Berdasarkan pada hasil skoring kemudian dihitung kualitas pengungkapan perusahaan. Menurut Jizi et al., (2014) untuk mendapatkan index kualitas pengungkapan dilakukan menghitung rumus sebagai berikut:

$$QCSR_i = \frac{SQCSR_i}{SQMAX} \quad (1)$$

Keterangan:

$QCSR_i$ = Kualitas pengungkapan perusahaan

$SQCSR_i$ = Skor pengungkapan perusahaan

$SQMAX$ = Skor maksimum kualitas pengungkapan

2. 2. 5. 1 *Scoring Substansi*

Penilaian substansi merupakan penilaian implementasi yang dilakukan oleh perusahaan dengan mengacu pada *maturity* SCOR sebagai dasar penilaian. *Practice Maturity* adalah sebuah metode evaluasi kualitatif yang digunakan untuk membandingkan bagaimana proses dan praktik dalam rantai pasok suatu perusahaan diterapkan, dengan deskripsi standar dari berbagai tingkatan dan implementasi. *Maturity* merupakan kemampuan organisasi untuk secara konsisten memenuhi tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan (Ameilia et al., 2025). Terdapat 5 tahapan *maturity*, yaitu:

1. Level 1 *Initial Process* : Proses ad-hoc tanpa prosedur standar
2. Level 2 *Structured Process and Standards* : Proses mulai terstruktur namun belum konsisten
3. Level 3 *Organizational Standards and Institutionalized Process* : Proses terdokumentasi dengan baik dan digunakan di seluruh organisasi
4. Level 4 *Managed Process* : Proses diukur dan dikelola dengan metrik

5. Level 5 *Optimizing Process* : Proses manajemen proyek berjalan optimal dengan fokus pada perbaikan berkelanjutan

Berdasarkan tahapan *maturity*, maka skor substansi yang digunakan sebagai berikut:

1. Nilai 0 : tidak ada bukti implementasi
2. Nilai 1 : pernyataan simbolik atau komitmen tanpa adanya bukti konkret
3. Nilai 2 : implementasi terbatas atau Sebagian, belum terstruktur dan tersistematis, keterlibatan stakeholder terbatas
4. Nilai 3 : bagian strategis inti perusahaan, tersistematisasi dan terstruktur (ada *budget*, pelatihan, ketelibatan stakeholder, pengukuran dan audit kinerja rutin, menggunakan bantuan teknologi, bukti perbaikan (CI), selaras dengan regulasi dan standar (ISO, permen, dsb.)

Berdasarkan pada hasil skoring kemudian dihitung kualitas pengungkapan substansi perusahaan. Menurut (Jizi et al., 2014) untuk mendapatkan index kualitas pengungkapan dilakukan menghitung rumus sebagai berikut:

$$QCSR_i = \frac{SQCSR_i}{SQMAX} \quad (2)$$

Keterangan:

$QCSR_i$ = Kualitas pengungkapan perusahaan

$SQCSR_i$ = Skor pengungkapan perusahaan

$SQMAX$ = Skor maksimum kualitas pengungkapan

Penggunaan penilaian substansi ini menjadikan kualitas pelaksanaan implementasi menjadi salah satu fokus perusahaan untuk melihat kematangan perusahaan dalam mengelola praktik *green production*.

2. 2. 6 Fishbone Diagram

Diagram *fishbone* merupakan sebuah alat analisis kualitatif yang terstruktur dan menjadi salah satu dari *seven tools*. Diagram sebab-akibat adalah sebuah metode analisis untuk analisis masalah kompleks yang menyajikan beberapa yang saling terkait. Metode ini menggunakan kombinasi representasi visual dan teknik *brainstorming* untuk mendapatkan penyebabnya (LOREDANA, 2017).

Metode ini dirancang untuk memfasilitasi identifikasi akar penyebab dari suatu masalah, ketidaksesuaian, atau kesenjangan kinerja yang teramati. Pendekatan ini secara sistematis

mengkategorikan potensi penyebab masalah ke dalam beberapa faktor utama yang disebut sebagai “6M”, yaitu (Hidayat & Saefulloh, 2022):

1. *Methods* : Prosedur atau cara kerja yang digunakan
2. *Machines* : Peralatan atau teknologi yang terlihat
3. *Manpower* : Keterampilan, pengetahuan, atau perilaku individu
4. *Materials* : Bahan baku atau komponen yang digunakan
5. *Measurement* : Sistem atau proses yang digunakan untuk mengumpulkan data dan mengevaluasi kinerja
6. *Environment* : Kondisi eksternal atau konteks dimana proses berlangsung

Dengan memvisualisasikan hubungan sebab-akibat ini, diagram *fishbone* dapat membantu untuk melakukan analisis kualitas *sustainability report* dengan penemuan faktor yang berkontribusi terhadap masalah yang ada.

2. 2. 7 5 Why's

Metode 5 *Why's* adalah pendekatan terstruktur yang melibatkan mengajukan pertanyaan mengapa berulang kali untuk memahami penyebab masalah ini dan menghasilkan tindakan korektif yang efektif untuk mengurangi insiden dan mencegah kejadian tersebut terjadi lagi. Metode ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan terkait suatu kejadian sebanyak 5 kali, namun dalam pengaplikasiannya jumlah pertanyaan mengapa bisa diajukan lebih dari 5 kali atau kurang dari 5 kali menyesuaikan dengan kebutuhan dalam menggali suatu kejadian (Ardiansyah et al., 2025).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah laporan keberlanjutan atau *sustainability report* perusahaan manufaktur yaitu PT. Sinergi Gula Nusantara. Laporan ini dianalisis untuk mengidentifikasi penerapan praktik *Green Supply Chain Management* (GSCM) berdasarkan standar *Global Reporting Initiative* (GRI). Perusahaan yang dipilih merupakan perusahaan manufaktur yang telah menerbitkan laporan keberlanjutan dan mengacu pada *GRI Standards*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca sumber ilmiah yang relevan untuk memperoleh data yang diperlukan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai metode pengumpulan data sekunder yang dalam penelitian ini berupa *sustainability report* PT. Sinergi Gula Nusantara. Sustainability report diperoleh dengan mengunduh melalui *website* resmi perusahaan PT. Sinergi Gula Nusantara.

3. *Focus Group Discussion*

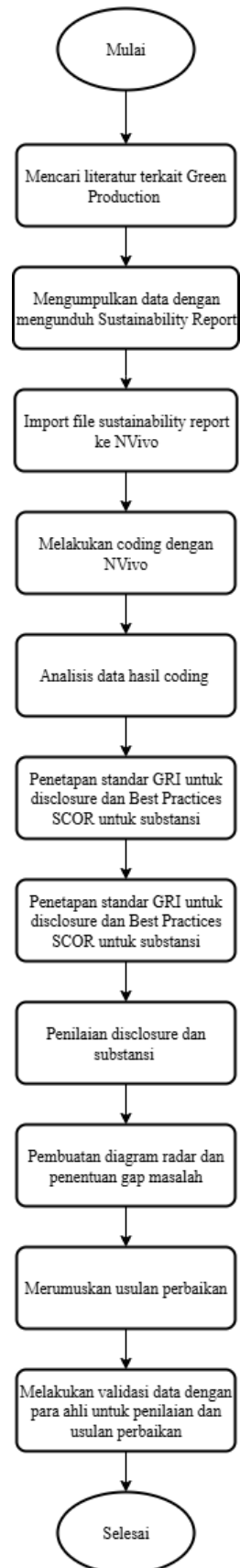
Focus Group Discussion sebagai metode untuk memperoleh data atau informasi melalui interaksi sosial sekelompok individu yang memiliki kesamaan yang saling mempengaruhi satu sama lain.

3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung dari dokumen yang telah dipublikasikan oleh perusahaan melalui *website* resmi perusahaan, yaitu laporan keberlanjutan PT. Sinergi Gula Nusantara 2023. Perbaikan yang diusulkan didasarkan hanya pada laporan keberlanjutan PT. Sinergi Gula Nusantara 2023.

3.4 Alur Penelitian

Alur yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada *flowchart* berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan *flowchart* diatas, penjelasan pada masing-masing tahapan sebagai berikut:

1. Mulai

Proses awal penelitian ini dilakukan dengan menentukan objek penelitian yang dipilih pada *sustainability report* PT Sinergi Gula Nusantara tahun 2023. Pemilihan ini ditujukan untuk mengkaji *sustainability report* sehingga menemukan permasalahan lebih lanjut untuk dianalisis.

2. Mencari studi literatur terkait *Green Production*

Studi literatur dilakukan melalui kajian literatur dan landasan teori. Kajian teori memuat jurnal-jurnal penelitian terdahulu dengan topik yang berkaitan untuk mendukung dan menjadi pertimbangan dalam penelitian. Landasan teori memuat teori yang akan digunakan dalam penelitian yang bersumber dari jurnal maupun buku. Dalam penelitian ini digunakan *framework* yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya. *Framework* yang digunakan dalam praktik *green production*, terdapat indikator yang digunakan, yaitu *green production/cleaner production/carbon efficiency/low emission, energy efficiency, waste reduction*, dan *sustainable materials & resource conservation* (Asif et al., 2020). Berikut ini merupakan *framework* dan *code* yang digunakan:

Tabel 3. 1 *Framework Green Production* (Asif et al., 2020)

	<i>Green Production</i>	<i>Code</i>
1	<i>Cleaner Production</i>	<i>Green Production</i>
2	<i>Energy Efficiency</i>	<i>Energy Efficiency</i>
3	<i>Waste Reduction</i>	<i>Waste Reduction</i>
4	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	<i>Sustainable Materials and Resource Conservation</i>

3. Mengumpulkan data dengan mengunduh *Sustainability Report*

Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yaitu laporan keberlanjutan atau *sustainability report* PT. Sinergi Gula Nusantara tahun 2023. Data sekunder didapatkan dari *website* resmi perusahaan yang telah dipublikasi.

4. *Import file sustainability report* ke NVivo

Import file dilakukan dengan memasukan file laporan keberlanjutan (*sustainability report*) ke dalam perangkat lunak NVivo sebagai bahan analisis.

5. Melakukan *coding* dengan NVivo

Setelah dokumen diimpor, peneliti membuat node berdasarkan *framework*. Kemudian dilakukan *coding*, yaitu menandai kutipan dari *sustainability report* yang sesuai dengan setiap indikator.

6. Analisis data hasil *coding*

Selanjutnya dilakukan analisis data hasil *coding* dengan melakukan penyesuaian kutipan yang dipilih dengan indikator *framework green production* yang digunakan.

7. Penetapan standar GRI untuk disclosure dan Best Practices untuk substansi

Dilakukan penetapan standar GRI untuk aspek *disclosure* dan Best Practices SCOR 14 untuk substansi atau implementasi dari data hasil coding untuk setiap kutipan.

8. Penilaian *disclosure* dan substansi

Dilakukan penilaian skoring dengan skala 0-3 untuk setiap kutipan yang telah diambil. Skoring dilakukan menjadi dua, yaitu skoring *disclosure* dan skoring substansi.

9. Pembuatan diagram radar dan penentuan gap masalah

Dilakukan pembuatan diagram radar untuk membantu analisis gap masalah setelah dilakukan penilaian.

10. Merumuskan usulan perbaikan

Tahap selanjutnya membuat usulan perbaikan yang sebelumnya dilakukan analisis menggunakan *Fishbone Diagram* dengan pendekatan 5 *Why's* untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang terjadi. Kemudian dilakukan pembuatan *improvement* atau usulan perbaikan yang dibuat dengan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Act*). *Improvement* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan pada setiap tahap dengan didasarkan pada *best practices* SCOR untuk meningkatkan pelaksanaan *green production*

11. Melakukan validasi dengan para ahli

Pada proses validasi, dilakukan sesi FGD bersama para ahli atau professional dari bidang *green production* untuk menilai kualitas hasil terkait kesesuaian penilaian atau skoring dan *improvement* baik dalam *disclosure* ataupun substansi yang telah dilakukan sebelumnya

12. Selesai

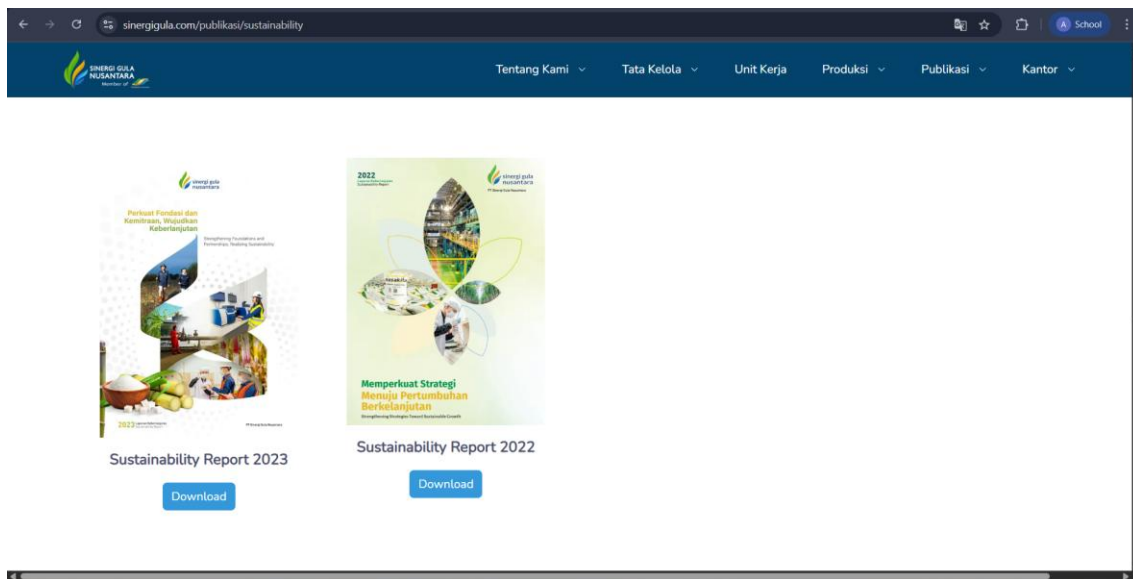
Tahap akhir penelitian ini dapat menyimpulkan proses yang telah dilakukan dan menyediakan dasar acuan bagi penelitian selanjutnya dalam konteks penerapan *green production* pada *sustainability report*.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara tidak langsung dengan cara mengunduh dokumen laporan keberlanjutan atau *sustainability report* perusahaan yaitu PT. Sinergi Gula Nusantara tahun 2023. Data bersifat sekunder dan berbentuk dokumen teks yang dipublikasikan secara resmi oleh perusahaan melalui *website*.



Gambar 4. 1 Website PT. Sinergi Gula Nusantara

4.2 Pengolahan Data

4.2. 1 Penentuan Indikator Green Production

Indikator *green production* dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan literatur yang dan *framework* yang relevan, seperti penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Asif et al., 2020).

Indikator utama dalam *green production* yang digunakan meliputi:

1. *Cleaner production*

Cleaner production mengadopsi praktik produksi yang lebih bersih dan efisien dalam penggunaan karbon serta rendah emisi.

2. *Energy efficiency*

Meningkatkan efisiensi energi dalam proses produksi untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi.

3. *Waste reduction*

Mengurangi limbah yang dihasilkan selama proses produksi melalui berbagai strategi pengelolaan limbah.

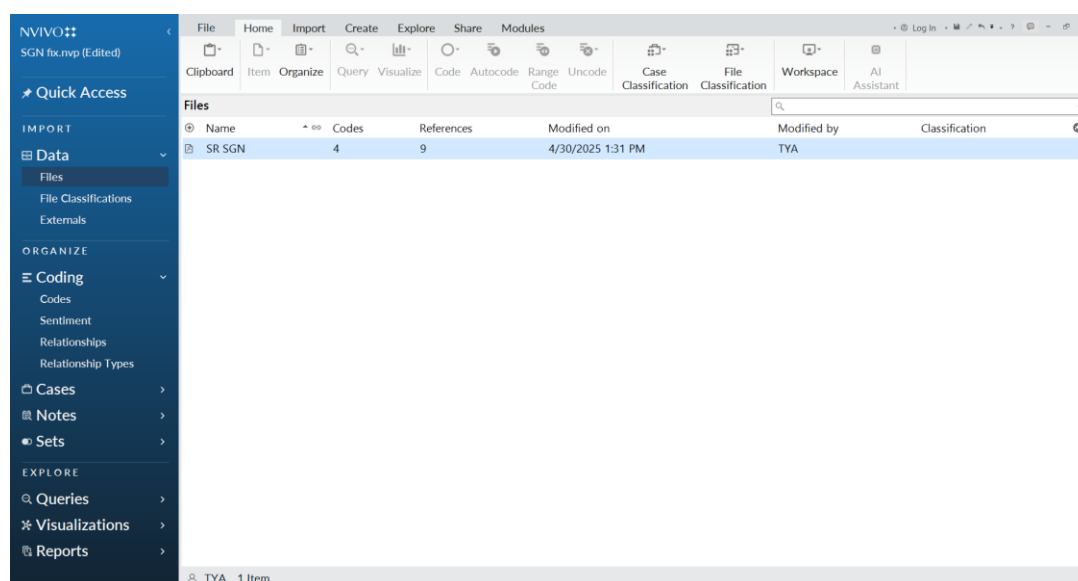
4. *Sustainable materials & resource conservation*

Menggunakan material berkelanjutan dan menerapkan konservasi sumber daya dalam proses produksi.

Indikator ini digunakan sebagai dasar dalam proses *coding* dokumen *sustainability report*.

4. 2. 2 Analisis Konten dengan NVivo

Dokumen dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif yaitu *content analysis*. Dalam melakukan analisis konten digunakan perangkat lunak NVivo untuk membantu peneliti dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan kutipan dalam laporan keberlanjutan PT. Sinergi Gula Nusantara ke dalam indikator *green production*. Dokumen yang digunakan berupa *sustainability report* tahun 2023 dalam format PDF. Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan *import* data ke dalam perangkat lunak NVivo dalam bentuk *files*, seperti gambar berikut ini:



Gambar 4. 2 *Import* Dokumen

Selanjutnya, dilakukan *coding* dengan melakukan pembuatan *node* untuk praktik *green production*. Selanjutnya dibuat sub *node* untuk masing-masing indikator dalam praktik *green production*. Sehingga masing-masing indikator berada di dalam praktik *green production*. Indikator praktik *green production* yang dibuat menjadi *node* seperti berikut ini.

The screenshot shows the NVIVO software interface with a table of codes. The table has columns: Name, Files, References, Created on, Created by, Modified on, and Modified by. The data is as follows:

Name	Files	References	Created on	Created by	Modified on	Modified by
Green Production	0	0	4/28/2025 4:00 PM	TYA	7/11/2025 5:35 PM	TYA
1. Produksi Bersih dan Efi	1	2	4/28/2025 4:24 PM	TYA	6/23/2025 2:02 PM	TYA
2. Efisiensi Energi	1	3	4/28/2025 4:24 PM	TYA	6/23/2025 2:04 PM	TYA
3. Pengurangan Limbah	1	3	4/28/2025 4:24 PM	TYA	6/23/2025 2:06 PM	TYA
4. Penggunaan Material	1	1	4/28/2025 4:25 PM	TYA	6/23/2025 2:06 PM	TYA

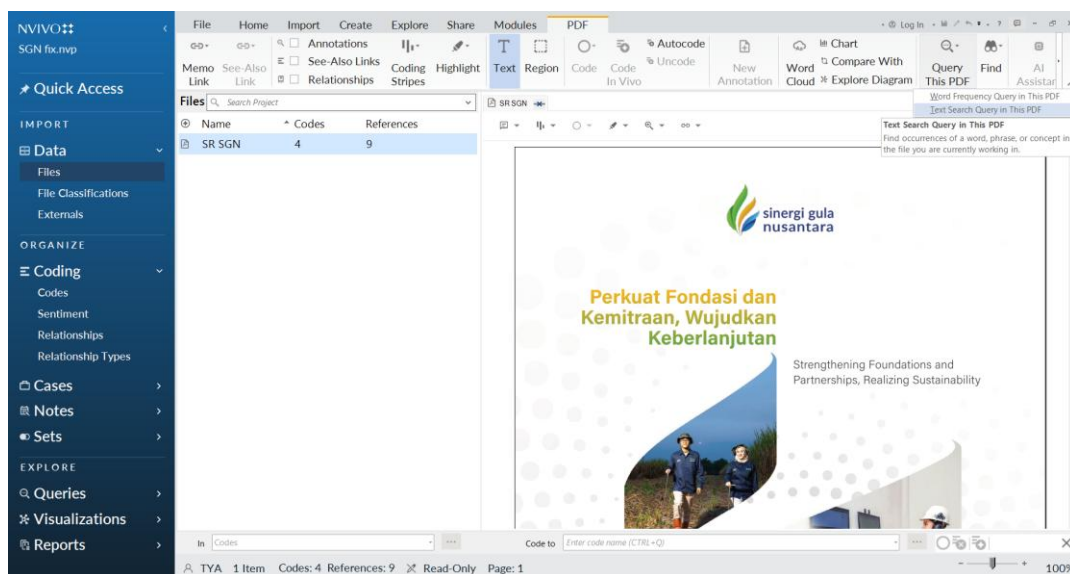
Gambar 4. 3 Indikator *Green Production*

4. 2. 3 Klasifikasi dan Penyesuaian Kutipan

Dalam melakukan klasifikasi dan penyesuaian kutipan ini, diperlukan pencarian kutipan untuk masing-masing indikator *green production*. Dalam pencarian ini digunakan kata kunci yang sesuai untuk masing-masing indikator *green production*. Kata kunci atau *code* digunakan untuk memudahkan pencarian kutipan yang sesuai untuk setiap indikator *green production*. Kata kunci yang digunakan dalam indikator *green production* adalah,

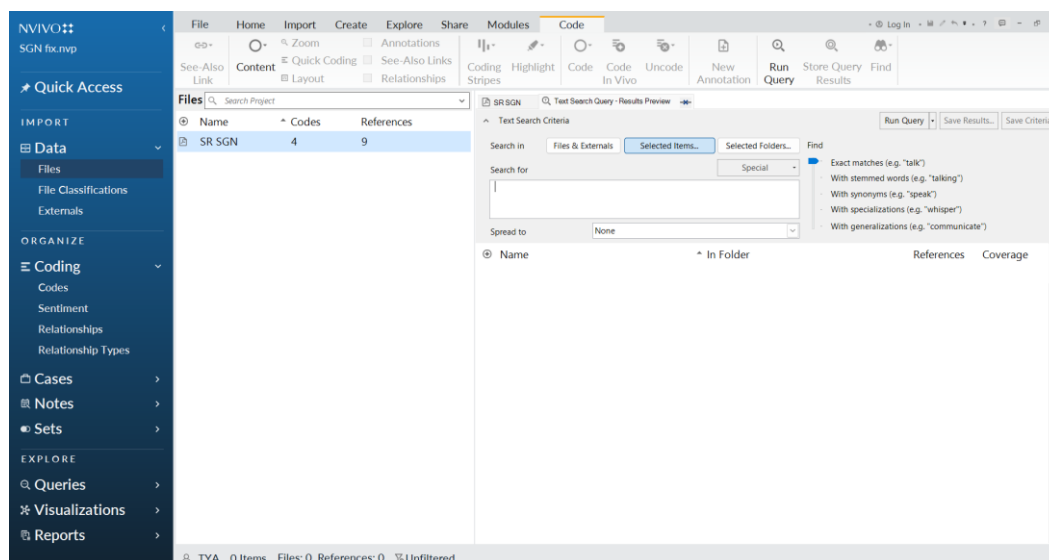
1. *Cleaner Production* menggunakan kata kunci *Green Production*, Produksi Bersih, dan Efisiensi Karbon
2. *Energy Efficiency* menggunakan kata kunci *Energy Efficiency* atau Efisiensi Energi
3. *Waste Reduction* menggunakan kata kunci *Waste Reduction* atau Pengurangan Limbah
4. *Sustainable Materials & Resource Conservation* menggunakan kata kunci *Sustainable Materials and Resource Conservation* atau Penggunaan Material Berkelanjutan dan Konservasi Sumber Daya

Kemudian dilakukan pencarian kutipan untuk setiap indikator *green production* dengan menggunakan fitur *Query This PDF* kemudian pilih fitur *Text Search Query in This PDF* seperti pada gambar berikut ini.



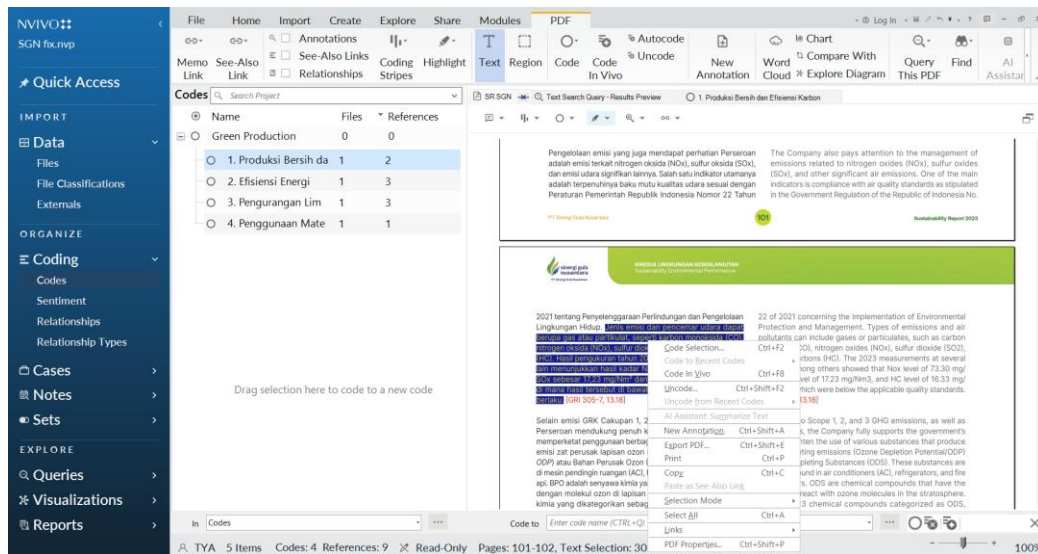
Gambar 4. 4 Pencarian Kutipan

Selanjutnya masukan kata kunci untuk setiap indikator pada bagian *search for* kemudian klik bagian *run query* maka bagian laporan keberlanjutan yang dengan kata kunci tersebut akan muncul.



Gambar 4. 5 Pencarian dengan Kata Kunci

Setelah kata kunci muncul, pilih kalimat yang sesuai dengan indikator untuk dilakukan *coding* dengan memilih fitur *Code Selection* dan masukan ke *node* yang sesuai dengan indikator tersebut.



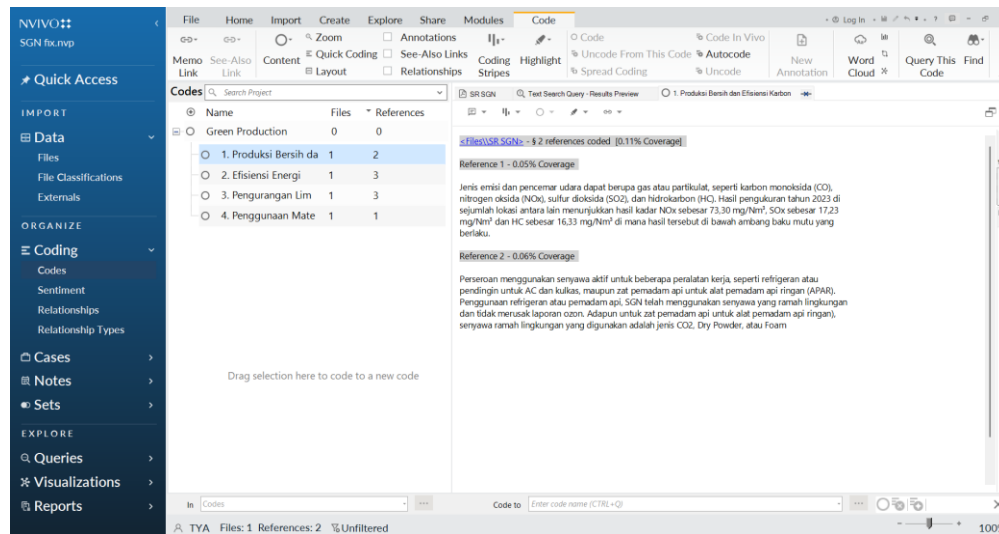
Gambar 4. 6 Code Selection

Lakukan hal ini terhadap masing-masing indikator *green production*. Dari hasil *coding* diperoleh jumlah kutipan atau *references* dengan total 9 kutipan. Kutipan atau *references* yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. *Cleaner Production*

Indikator ini memperoleh dua kutipan yaitu:

- a. Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NO_x sebesar 73,30 mg/Nm³, SO_x sebesar 17,23 mg/Nm³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku (halaman 102).
- b. Sebagai korporasi yang bergerak di bidang agrobisnis dan agroindustri, Perseroan tidak memproduksi, mengimpor, dan mengekspor BPO untuk menjalankan operasional usaha. Namun demikian, Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan, senyawa ramah lingkungan yang digunakan adalah jenis CO₂, *Dry Powder*, atau *Foam* (halaman 102).



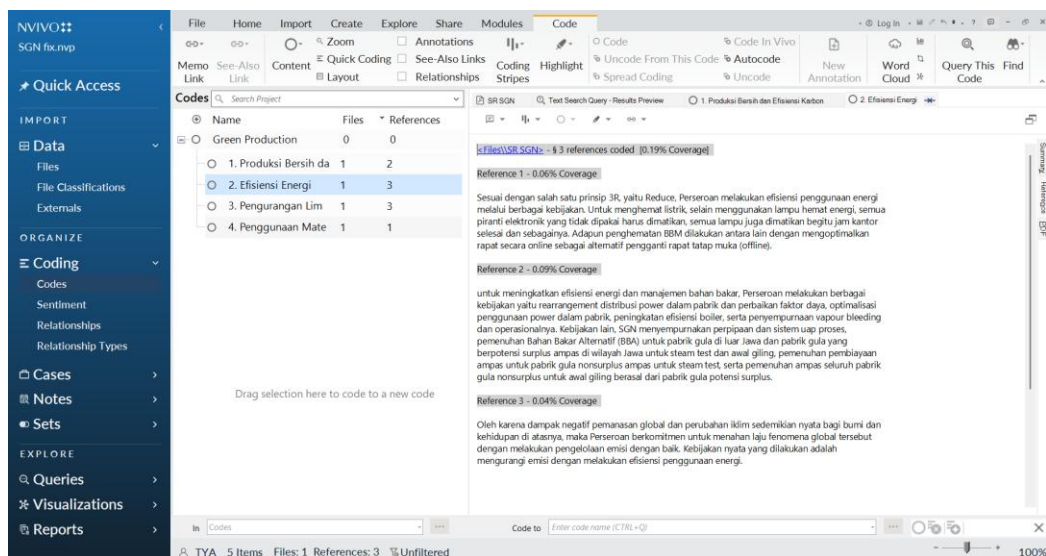
Gambar 4. 7 Kutipan Indikator *Cleaner Production*

2. *Energy Efficiency*

Indikator ini memperoleh 3 kutipan, yaitu:

- a. Sesuai dengan salah satu prinsip 3R, yaitu *Reduce*, Perseroan melakukan efisiensi penggunaan energi melalui berbagai kebijakan. Untuk menghemat listrik, selain menggunakan lampu hemat energi, semua piranti elektronik yang tidak dipakai harus dimatikan, semua lampu juga dimatikan begitu jam kantor selesai dan sebagainya. Adapun penghematan BBM dilakukan antara lain dengan mengoptimalkan rapat secara online sebagai alternatif pengganti rapat tatap muka (*offline*) (halaman 98).
- b. Untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu *rearrangement* distribusi *power* dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan *power* dalam pabrik, peningkatan efisiensi *boiler*, serta penyempurnaan *vapour bleeding* dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di wilayah Jawa untuk steam test dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk *steam test*, serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula nonsurplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus (halaman 99).
- c. Oleh karena dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim sedemikian nyata bagi bumi dan kehidupan di atasnya, maka Perseroan berkomitmen untuk menahan laju fenomena global tersebut dengan melakukan pengelolaan emisi dengan baik.

Kebijakan nyata yang dilakukan adalah mengurangi emisi dengan melakukan efisiensi penggunaan energi (halaman 100).

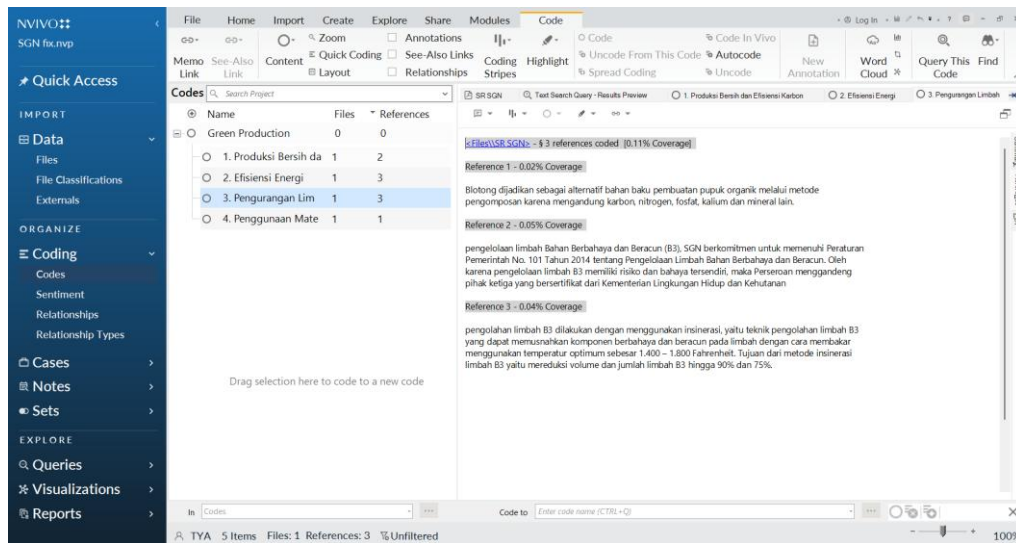


Gambar 4. 8 Kutipan Indikator *Energy Efficient*

3. *Waste Reduction*

Indikator ini memperoleh 3 kutipan sebagai berikut:

- Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (halaman 97).
- Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain (halaman 97).
- Pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75% (halaman 98).

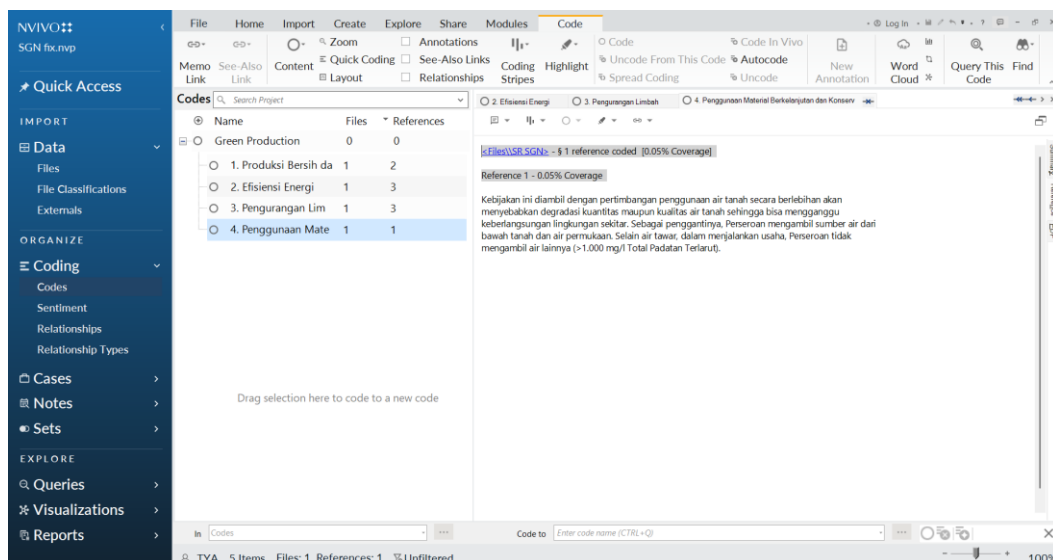


Gambar 4. 9 Kutipan Indikator *Waste Reduction*

4. Sustainable Materials & Resource Conservation

Indikator ini memperoleh 1 kutipan, yaitu:

- a. Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (>1.000 mg/l Total Padatan Terlarut) (halaman 95).



Gambar 4. 10 Kutipan Indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation*

4. 2. 4 Penetapan *Global Reporting Initiative (GRI)* dan *Best Practices (BP)*

Setelah kutipan dari laporan keberlanjutan PT Sinergi Gula Nusantara dikategorikan sebagai indikator dalam *green production* atau produksi hijau, langkah berikutnya adalah menyesuaikannya dengan indikator *Global Reporting Initiative (GRI)* dan *Best Practices (BP)* berdasarkan SCOR. Tujuan penyesuaian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana praktik produksi hijau perusahaan telah memenuhi standar pelaporan keberlanjutan internasional *Global Reporting Initiative (GRI)* dan praktik terbaik manajemen rantai pasokan *Best Practices (BP)* SCOR. Proses ini dilakukan secara manual dengan mencocokkan isi kutipan dengan deskripsi elemen BP dan indikator GRI. Berikut ini merupakan *Global Reporting Initiative (GRI)* yang digunakan dalam setiap kutipan dari indikator *green production*.

Tabel 4. 1 Penggunaan GRI dalam Kutipan

No	Indikator	Kutipan/ <i>References</i>	GRI	Alasan
1	<i>Cleaner Production</i>	Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), sulfur dioksida (SO ₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NOx sebesar 73,30 mg/Nm ³ , SOx sebesar 17,23 mg/Nm ³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm ³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku.	GRI 305-7 Nitrogen oksida (NOx), belerang oksida (SOx), dan emisi udara signifikan lainnya	Kutipan ini sesuai dengan GRI 305-7 karena menjelaskan secara khusus jenis emisi udara yang dihasilkan perusahaan, termasuk nitrogen oksida (NOx), sulfur dioksida (SOx), dan hidrokarbon (HC), serta hasil pengukuran aktualnya. Fakta bahwa kadar emisi masih di bawah ambang batas menunjukkan kepatuhan terhadap standar lingkungan dan transparansi pelaporan.
2	<i>Cleaner Production</i>	Sebagai korporasi yang bergerak di bidang agrobisnis dan agroindustri, Perseroan tidak memproduksi, mengimpor, dan mengekspor BPO untuk menjalankan operasional usaha. Namun demikian, Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan), senyawa ramah lingkungan yang digunakan adalah jenis CO ₂ , <i>Dry Powder</i> , atau <i>Foam</i> .	GRI 305-6 Emisi zat perusak ozon (ODS)	Kutipan ini sesuai dengan GRI 305-6 karena menjelaskan penggunaan dan pengelolaan senyawa yang berpotensi merusak ozon, seperti refrigeran dan zat pemadam api. Perusahaan tidak memproduksi atau memperdagangkan Bahan Perusak Ozon (BPO), tetapi mereka tetap melaporkan penggunaan senyawa terkait dan memastikan bahwa bahan yang digunakan ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon.

No	Indikator	Kutipan/References	GRI	Alasan
3	<i>Energy Efficiency</i>	Sesuai dengan salah satu prinsip 3R, yaitu Reduce, Perseroan melakukan efisiensi penggunaan energi melalui berbagai kebijakan. Untuk menghemat listrik, selain menggunakan lampu hemat energi, semua piranti elektronik yang tidak dipakai harus dimatikan, semua lampu juga dimatikan begitu jam kantor selesai dan sebagainya. Adapun penghematan BBM dilakukan antara lain dengan mengoptimalkan rapat secara online sebagai alternatif pengganti rapat tatap muka (<i>offline</i>).	GRI 302-4 Pengurangan konsumsi energi, GRI 305-5 Pengurangan emisi GRK	Berdasarkan GRI 302-4, penggunaan lampu hemat energi dan kebijakan untuk mematikan perangkat elektronik yang tidak digunakan adalah langkah nyata dalam menurunkan konsumsi energi. Sedangkan, GRI 305-5 melakukan upaya untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM), seperti mengganti rapat tatap muka dengan rapat <i>online</i> , juga mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca.
4	<i>Energy Efficiency</i>	Untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu rearrangement distribusi power dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan power dalam pabrik, peningkatan efisiensi <i>boiler</i> , serta penyempurnaan <i>vapour bleeding</i> dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di wilayah Jawa untuk steam test dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas	GRI 302-5 Pengurangan pada energi yang dibutuhkan untuk produk dan jasa, GRI 305-5 Pengurangan emisi GRK	Menurut GRI 302-5, upaya untuk mengurangi energi yang dibutuhkan dalam produksi dapat dilihat dalam perubahan distribusi daya, perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan daya, dan peningkatan efisiensi <i>boiler</i> . Menurut GRI 305-5, redistribusi ampas tebu dari surplus ke nonsurplus untuk kebutuhan awal giling dan penggunaan bahan bakar alternatif menurunkan penggunaan bahan bakar fosil. Ini membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

No	Indikator	Kutipan/References	GRI	Alasan
		untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk steam test, serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula nonsurplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus.		
5	<i>Energy Efficiency</i>	Oleh karena dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim sedemikian nyata bagi bumi dan kehidupan di atasnya, maka Perseroan berkomitmen untuk menahan laju fenomena global tersebut dengan melakukan pengelolaan emisi dengan baik. Kebijakan nyata yang dilakukan adalah mengurangi emisi dengan melakukan efisiensi penggunaan energi.	GRI 302-4 Pengurangan konsumsi energi	Pernyataan mengenai efisiensi penggunaan energi sebagai langkah nyata menunjukkan bahwa bisnis tidak hanya menyadari pentingnya masalah perubahan iklim tetapi juga telah mengambil tindakan untuk menurunkan konsumsi energi mereka secara langsung. Hal ini mencerminkan pelaporan tentang upaya pengurangan energi, sesuai dengan indikator GRI 302-4.
6	<i>Waste Reduction</i>	Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.	GRI 306-3 Timbulan limbah, GRI 306-4 Limbah yang dialihkan dari pembuangan akhir, GRI 306-5 Limbah yang dikirimkan ke pembuangan akhir	Kutipan ini menjelaskan pengelolaan limbah B3, yang merupakan bahan berbahaya dan beracun, yang memiliki risiko kesehatan dan lingkungan yang tinggi. Perusahaan menunjukkan pemantauan timbulan limbah (GRI 306-3), pengaturan aliran limbah yang tidak dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir (GRI 306-4) dan pengiriman limbah secara formal ke fasilitas pembuangan akhir (GRI 306-5), menunjukkan kepatuhan terhadap pengelolaan limbah sesuai standar internasional daur ulang.

No	Indikator	Kutipan/References	GRI	Alasan
7	<i>Waste Reduction</i>	Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain.	GRI 306-1 Timbulan limbah dan dampak signifikan terkait limbah	Kutipan ini sesuai dengan GRI 306-1 karena menunjukkan cara perusahaan mengelola timbulan limbah padat, yang juga dikenal sebagai blotong, sebagai limbah hasil pengolahan tebu, dengan cara yang bertanggung jawab secara lingkungan dengan menjadikan pupuk organik. Hal ini menunjukkan upaya untuk mengurangi dampak besar limbah terhadap lingkungan, terutama limbah organik dari industri atau pertanian.
8	<i>Waste Reduction</i>	Pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75%.	GRI 306-2 Pengelolaan dampak yang signifikan terkait limbah	Penggunaan metode insinerasi dengan suhu tinggi menunjukkan adanya tindakan nyata untuk menangani limbah berbahaya secara aman dan efektif. Proses ini tidak hanya memusnahkan zat beracun, tetapi juga mengurangi volume dan massa limbah secara signifikan hingga 90% dan 75%. Ini menunjukkan bahwa perusahaan memahami dan mengelola risiko lingkungan limbah berbahaya sesuai dengan persyaratan GRI 306-2.
9	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa	GRI 303-1 Interaksi dengan air sebagai sumber daya bersama	GRI 303-1 menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, yang mencakup upaya perusahaan untuk menghindari eksploitasi

No	Indikator	Kutipan/References	GRI	Alasan
		mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (>1.000 mg/l Total Padatan Terlarut).		berlebihan yang dapat merusak ekosistem atau mempengaruhi masyarakat sekitar. Perusahaan menunjukkan kesadaran dan tanggung jawab terhadap keberlanjutan sumber daya air bersama dengan mengganti sebagian air tanah dengan sumber lain seperti air permukaan.

Berikut ini merupakan *best practices* yang digunakan untuk setiap kutipan dari indikator *green production*.

Tabel 4. 2 Penggunaan BP dalam Kutipan

No	Indikator	Kutipan/References	Standards Practices SCOR 12/14	Alasan SCOR
1	<i>Cleaner Production</i>	Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), sulfur dioksida (SO ₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NOx sebesar 73,30 mg/Nm ³ , SOx sebesar 17,23 mg/Nm ³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm ³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku.	BP.295 <i>Emission Reduction</i>	Kutipan ini relevan dengan BP.295 karena menunjukkan pengendalian emisi yang terukur. Pengukuran rutin dan pencapaian hasil yang berada di bawah ambang batas menunjukkan bahwa perusahaan sedang berusaha untuk mengelola dan mengurangi emisi dari aktivitas produksinya.
2	<i>Cleaner Production</i>	Sebagai korporasi yang bergerak di bidang agrobisnis dan agroindustri,	BP.289 <i>Eco-design</i>	Kutipan ini sesuai dengan BP.289 karena menunjukkan penerapan prinsip desain

No	Indikator	Kutipan/ <i>References</i>	<i>Standards Practices</i> SCOR 12/14	Alasan SCOR
		Perseroan tidak memproduksi, mengimpor, dan mengeksport BPO untuk menjalankan operasional usaha. Namun demikian, Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan), senyawa ramah lingkungan yang digunakan adalah jenis CO ₂ , <i>Dry Powder</i> , atau <i>Foam</i> .		lingkungan yang berarti menggunakan bahan dan bahan yang memiliki dampak lingkungan rendah dalam desain dan dalam pemilihan peralatan pendukung operasional. Keputusan desain yang mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan menunjukkan penggunaan refrigeran dan zat pemadam api yang tidak merusak ozon seperti CO ₂ , <i>dry powder</i> , dan <i>foam</i> . Ini sesuai dengan BP ini untuk mengurangi dampak lingkungan melalui desain dan prosedur yang lebih ramah lingkungan.
3	<i>Energy Efficiency</i>	Sesuai dengan salah satu prinsip 3R, yaitu Reduce, Perseroan melakukan efisiensi penggunaan energi melalui berbagai kebijakan. Untuk menghemat listrik, selain menggunakan lampu hemat energi, semua piranti elektronik yang tidak dipakai harus dimatikan, semua lampu juga dimatikan begitu jam kantor selesai dan sebagainya. Adapun penghematan BBM dilakukan antara lain dengan mengoptimalkan rapat secara online	BP.282 <i>Circular Economy</i>	Kutipan ini sesuai dengan prinsip ekonomi sirkular yang ditunjukkan dalam BP.282, khususnya tentang elemen reduksi dalam konsep 3R. Upaya penghematan energi dan bahan bakar menunjukkan bahwa bisnis berusaha mengurangi penggunaan sumber daya melalui perubahan dalam perilaku operasional mereka. Dengan mengikuti prinsip ekonomi sirkular dalam pengelolaan rantai pasok berkelanjutan,

No	Indikator	Kutipan/References	Standards Practices SCOR 12/14	Alasan SCOR
		sebagai alternatif pengganti rapat tatap muka (<i>offline</i>).		tindakan ini menunjukkan pendekatan sistematis untuk mengurangi dampak limbah dan lingkungan.
4	<i>Energy Efficiency</i>	Untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu rearrangement distribusi power dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan <i>power</i> dalam pabrik, peningkatan efisiensi <i>boiler</i> , serta penyempurnaan <i>vapour bleeding</i> dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di wilayah Jawa untuk steam test dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk steam test, serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula nonsurplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus.	BP.291 <i>Energy Efficiency Management</i>	Kutipan ini relevan dengan BP.291 karena menggambarkan pendekatan komprehensif untuk mengatur efisiensi energi sepanjang rantai produksi. Adanya strategi manajemen energi yang menyeluruh ditunjukkan oleh tindakan seperti optimalisasi sistem tenaga, perbaikan efisiensi peralatan, dan integrasi pemanfaatan bahan bakar alternatif dan ampas. Ini sesuai dengan prinsip BP.291, yang menekankan penggunaan kebijakan dan teknologi yang lebih baik untuk menurunkan konsumsi energi dan meningkatkan kinerja energi dalam kegiatan operasional.
5	<i>Energy Efficiency</i>	Oleh karena dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim sedemikian nyata bagi bumi dan kehidupan di atasnya,	BP.291 <i>Energy Efficiency Management</i>	Kutipan ini memenuhi prinsip manajemen efisiensi energi, sehingga sejalan dengan BP.291. Deklarasi

No	Indikator	Kutipan/ <i>References</i>	<i>Standards Practices</i> SCOR 12/14	Alasan SCOR
		maka Perseroan berkomitmen untuk menahan laju fenomena global tersebut dengan melakukan pengelolaan emisi dengan baik. Kebijakan nyata yang dilakukan adalah mengurangi emisi dengan melakukan efisiensi penggunaan energi.		tentang pengelolaan emisi melalui efisiensi energi menunjukkan bahwa bisnis telah memasukkan kesadaran lingkungan ke dalam kebijakan operasionalnya. Hal ini mencerminkan praktik terbaik untuk mendorong bisnis untuk secara proaktif mengelola konsumsi energi mereka sebagai bagian dari komitmen mereka untuk menjalankan rantai pasokan yang berkelanjutan.
6	<i>Waste Reduction</i>	Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.	BP.257 <i>Outsourcing</i>	Kutipan ini sejalan dengan BP.257 karena menggambarkan cara kerja sama <i>outsourcing</i> dengan pihak ketiga yang bersertifikat untuk menangani limbah B3. BP.257 mendorong perusahaan untuk menggunakan jasa pihak luar dalam proses yang memerlukan keahlian atau pengelolaan risiko khusus, seperti pengolahan limbah berbahaya. Dengan mempercayakan pengelolaan limbah B3 kepada mitra yang kompeten dan bersertifikat, perusahaan menunjukkan praktik manajemen rantai pasokan yang efisien.

No	Indikator	Kutipan/References	Standards Practices SCOR 12/14	Alasan SCOR
7	<i>Waste Reduction</i>	Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain.	BP.295 <i>Emission Reduction</i>	Penggunaan blotong sebagai bahan baku pupuk organik mendukung BP.295 karena mengurangi emisi secara tidak langsung. Dengan mengomposkan blotong daripada membuangnya atau membiarkan blotong membusuk secara terbuka, perusahaan mengurangi emisi gas rumah kaca seperti metana (CH ₄). Hal ini menunjukkan bahwa rantai pasokan sedang melakukan sesuatu untuk mengurangi emisi melalui daur ulang dan pemanfaatan limbah.
8	<i>Waste Reduction</i>	Pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75%.	BP.295 <i>Emission Reduction</i>	Kutipan ini berkaitan dengan BP.295 karena insinerasi pada suhu ideal mengolah limbah dan mengurangi emisi berbahaya ke lingkungan. Perusahaan dapat mengurangi emisi zat berbahaya yang biasanya berasal dari limbah B3 yang tidak dikelola dengan baik dengan menggunakan teknologi insinerasi yang tepat. Ini menunjukkan komitmen untuk mengendalikan emisi sebagai bagian dari praktik pengurangan emisi di rantai pasok, sejalan dengan prinsip BP.295.

No	Indikator	Kutipan/ <i>References</i>	<i>Standards Practices</i> SCOR 12/14	Alasan SCOR
9	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (>1.000 mg/l Total Padatan Terlarut).	BP.291 <i>Energy Efficiency Management</i>	Kutipan ini relevan dengan BP.291 karena menunjukkan pengelolaan sumber daya yang efektif dan bertanggung jawab, yang merupakan bagian dari efisiensi operasional umum. Pendekatan manajemen sumber daya alam yang terintegrasi, termasuk meningkatkan efisiensi proses produksi, menunjukkan pengurangan eksploitasi air tanah dan optimalisasi penggunaan air permukaan. Ini mendukung prinsip BP.291, yang membatasi jumlah bahan bakar atau listrik dan meningkatkan efisiensi operasional.

Berdasarkan tabel diatas, perusahaan telah melakukan beberapa praktik *green production* seperti penggunaan senyawa ramah lingkungan yang tidak merusak lapisan ozon, mengelola limbah B3 baik secara mandiri dengan mengolah blotong dan insenerasai maupun dengan kerjasama pihak ketiga. Melakukan penghematan energi, seperti BBM dan listrik, serta mengelola penggunaan air dengan cara mengganti air tanah dengan air permukaan.

4. 2. 5 Penilaian Disclosure dan Substansi

Setelah melakukan klasifikasi kutipan hasil *coding* ke dalam setiap indikator *green production* dan disesuaikan dengan indikator GRI serta *Best Practices* (BP), dilakukan penilaian terhadap dua aspek utama yaitu, disclosure dan substansi. *Disclosure* dilakukan untuk menilai apakah topik *green production* setiap indikator telah diungkapkan dalam *sustainability report* atau tidak serta menggunakan GRI sebagai acuan standar kelengkapannya. Sedangkan substansi dilakukan untuk menilai seberapa jauh implementasi yang dilakukan oleh perusahaan dalam usaha menerapkan prinsip *green production* secara optimal. Penilaian *disclosure* ini dilakukan dengan skala 0-3, dengan penjelasan berikut ini (Anggraeni & Djakman, 2018):

0 = Tidak mengungkapkan

1 = Mengungkapkan tanpa ada penjelasan atau perusahaan hanya memberikan suatu pernyataan mengenai indikator pengungkapan tersebut secara singkat

2 = Mengungkapkan dan memberi penjelasan secara kualitatif

3 = Jika mengungkapkan dan memberikan penjelasan secara kuantitatif serta menyediakan data dengan nominal angka (kuantitatif) untuk setiap indikator yang diungkapkan

Berikut ini merupakan hasil skoring *disclosure*:

Tabel 4. 3 Skoring *Disclosure*

No	Indikator	Kutipan	Skoring <i>Disclosure</i>	Alasan
1	<i>Cleaner Production</i>	Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), sulfur dioksida (SO ₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NOx sebesar 73,30 mg/Nm ³ , SOx sebesar 17,23 mg/Nm ³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm ³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku.	3	Kutipan ini menyampaikan jenis emisi udara signifikan, yaitu NOx, SOx, HC. Melaporkan nilai kuantitatif pengukuran aktual dari emisi tersebut: NOx: 73,30 mg/Nm ³ SOx: 17,23 mg/Nm ³ HC: 16,33 mg/Nm ³ Menyatakan bahwa hasilnya di bawah ambang batas baku mutu berdasarkan regulasi PP No. 22 Tahun 2021 (halaman 102 dan lampiran E-1).
2	<i>Cleaner Production</i>	Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan), senyawa ramah lingkungan yang digunakan adalah jenis CO ₂ , <i>Dry Powder</i> , atau <i>Foam</i> .	2	SGN menjelaskan bahwa mereka tidak memproduksi, mengimpor, atau mengeksport zat perusak ozon (ODS). SGN menggunakan zat non-ODS seperti CO ₂ , <i>dry powder</i> , dan <i>foam</i> sebagai pemadam api, namun tidak merinci data kuantitatif (jumlah senyawa, metrik ton, setara CFC-11, dsb) (halaman 102 dan tertera pada lampiran E-1).

No	Indikator	Kutipan	Skoring <i>Disclosure</i>	Alasan
3	<i>Energy Efficiency</i>	Sesuai dengan salah satu prinsip 3R, yaitu Reduce, Perseroan melakukan efisiensi penggunaan energi melalui berbagai kebijakan. Untuk menghemat listrik, selain menggunakan lampu hemat energi, semua piranti elektronik yang tidak dipakai harus dimatikan, semua lampu juga dimatikan begitu jam kantor selesai dan sebagainya. Adapun penghematan BBM dilakukan antara lain dengan mengoptimalkan rapat secara online sebagai alternatif pengganti rapat tatap muka (<i>offline</i>).	3	Berbagai inisiatif pengurangan energi: penggunaan lampu hemat energi. Pemadaman alat elektronik dan lampu setelah jam kantor. Penghematan BBM lewat rapat <i>online</i> menggantikan rapat <i>offline</i> . SGN juga menyampaikan hasil kuantitatif dampaknya: Hemat energi setara Rp 125 miliar dibandingkan tahun 2022 Penurunan emisi GRK (Scope 1) sebesar 35%, dari 1.502.877 menjadi 979.009 kg CO ₂ eq (halaman 101 dan lampiran E-1).
4	<i>Energy Efficiency</i>	Untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu <i>rearrangement</i> distribusi <i>power</i> dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan <i>power</i> dalam pabrik, peningkatan efisiensi <i>boiler</i> , serta penyempurnaan <i>vapour bleeding</i> dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di	2	SGN menjelaskan berbagai inisiatif efisiensi energi yang konkret, seperti <i>rearrangement</i> distribusi <i>power</i> , perbaikan faktor daya dan <i>boiler</i> , pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) dan penyempurnaan sistem perpipaan dan uap, namun belum ada data kuantitatif (halaman 98 dan lampiran E-1).

No	Indikator	Kutipan	Skoring <i>Disclosure</i>	Alasan
		wilayah Jawa untuk steam test dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk steam test, serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula nonsurplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus.		
5	<i>Energy Efficiency</i>	Oleh karena dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim sedemikian nyata bagi bumi dan kehidupan di atasnya, maka Perseroan berkomitmen untuk menahan laju fenomena global tersebut dengan melakukan pengelolaan emisi dengan baik. Kebijakan nyata yang dilakukan adalah mengurangi emisi dengan melakukan efisiensi penggunaan energi.	3	Inisiatif pengurangan energi dijelaskan secara spesifik, seperti: pemanfaatan biomassa ampas tebu, optimalisasi distribusi listrik dan sistem uap, pemadaman lampu dan peralatan tidak terpakai, rapat daring untuk efisiensi bbm. Terdapat data kuantitatif dari Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (terkait konsumsi energi) Scope 1 (langsung): 2022: 1.502.877 kg CO ₂ eq, 2023: 979.009 kg CO ₂ eq (halaman 101 dan lampiran E-1).
6	<i>Waste Reduction</i>	pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan	3	SGN melaporkan data kuantitatif secara lengkap dan spesifik: GRI 306-3 (Timbulan limbah B3): Total limbah B3 tahun 2023: 27,78 ton. GRI 306-4 (Dialihkan dari pembuangan akhir): semua limbah B3 disimpan di TPS B3 lalu

No	Indikator	Kutipan	Skoring <i>Disclosure</i>	Alasan
		bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.		diangkut dan diolah oleh pihak ketiga, artinya dialihkan dari TPA. GRI 306-5 (Dikirim ke pembuangan akhir): beberapa limbah seperti di PG Gempolkrep langsung diinsinerasi di tempat (halam 97 dan lampiran E-1).
7	<i>Waste Reduction</i>	Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain.	2	Laporan menjelaskan dengan baik dan lengkap bahwa blotong digunakan sebagai bahan baku pupuk organik. Informasi sudah sesuai dengan pedoman GRI 306-1 tentang jenis limbah, pemanfaatan kembali, dan dampaknya terhadap lingkungan. Namun data kuantitatif tidak ditampilkan (halaman 96 dan lampiran E-1).
8	<i>Waste Reduction</i>	pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode	3	SR SGN menyebutkan metode insinerasi sebagai pengolahan limbah B3 di PG Gempolkrep, dengan detail teknis suhu dan tujuan pengurangan limbah. Data kuantitatif ditampilkan, seperti volume limbah yang diolah dan jenis limbah (Oli Bekas, Accu Bekas, Limbah Elektronik, dll),

No	Indikator	Kutipan	Skoring <i>Disclosure</i>	Alasan
		insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75%.		Metode insinerasi disebutkan spesifik, dan disertai persentase reduksi volume dan jumlah limbah (halaman 98 dan lampiran E-1).
9	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (>1.000 mg/l Total Padatan Terlarut).	3	Pernyataan menyebutkan dengan jelas: Jenis air yang digunakan (air permukaan, air bawah tanah bukan deep well, air tawar ≤ 1.000 mg/l TDS). Larangan penggunaan air tanah dalam (<i>deep well</i>) dan alasannya (mencegah degradasi). Ada data kuantitatif pemakaian air total (62,5 juta m ³ di tahun 2023) dan konsumsi bersih (48,4 juta m ³) (halaman 96 dan lampiran E-1)

Berdasarkan hasil skoring *disclosure* dilakukan perhitungan kualitas dengan menggunakan total skoring yang diperoleh untuk setiap indikator *green production*. Sehingga diperoleh hasil kualitas penilaian untuk indikator *Cleaner Production* yang memiliki total skor sebesar 5 adalah sebesar 0.83 atau 83%. Untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Energy Efficiency* dengan total skoring 8 adalah sebesar 0.89 atau 89%. Untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Waste Reduction* dengan total skoring 8 adalah sebesar 0.89 atau 89%. Sedangkan untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation* dengan total skoring 3 adalah sebesar 1.00 atau 100%.

Sedangkan untuk penilaian substansi ini dilakukan dengan skala 0-3, dengan penjelasan berikut ini:

0 = Tidak ada bukti implementasi

1 = Pernyataan simbolik/komitmen tanpa ada bukti kongkret

2 = Implementasi terbatas/sebagian, belum terstruktur dan tersistematis, keterlibatan *stakeholder* terbatas

3 = Bagian strategi inti perusahaan, tersistematisasi dan terstruktur (ada *budget*, pelatihan, keterlibatan *stakeholder*, pengukuran dan audit kinerja rutin, menggunakan bantuan teknologi, bukti perbaikan (CI)), selaras dengan regulasi dan standar (ISO, permen, dsb.)

Berikut ini merupakan hasil skoring substansi.

Tabel 4. 4 Skoring Substansi

No	Indikator	Kutipan	Skoring Substansi	Alasan
1	<i>Cleaner Production</i>	Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO _x), sulfur dioksida (SO ₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NO _x sebesar 73,30 mg/Nm ³ , SO _x sebesar 17,23 mg/Nm ³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm ³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku.	3	SGN tidak hanya memantau, tetapi juga menunjukkan hasil nyata pengurangan emisi yaitu hasil pengukuran emisi udara utama di bawah standar yang ditetapkan pemerintah.
2	<i>Cleaner Production</i>	Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan), senyawa ramah	3	SGN secara eksplisit menyatakan penggunaan zat pengganti ODS: CO ₂ , <i>dry powder</i> , dan <i>foam</i> sebagai media pemadam. Tidak menggunakan refrigeran berbasis CFC/halon. Hal ini menunjukkan desain produk dan peralatan internal yang memperhitungkan dampak lingkungan secara proaktif, yakni bagian dari <i>eco-</i>

No	Indikator	Kutipan	Skoring Substansi	Alasan
		lingkungan yang digunakan adalah jenis CO ₂ , Dry Powder, atau Foam		<i>design</i> . Kebijakan ini diterapkan secara sistematis, tidak hanya pernyataan simbolik.
3	<i>Energy Efficiency</i>	Sesuai dengan salah satu prinsip 3R, yaitu Reduce, Perseroan melakukan efisiensi penggunaan energi melalui berbagai kebijakan. Untuk menghemat listrik, selain menggunakan lampu hemat energi, semua piranti elektronik yang tidak dipakai harus dimatikan, semua lampu juga dimatikan begitu jam kantor selesai dan sebagainya. Adapun penghematan BBM dilakukan antara lain dengan mengoptimalkan rapat secara online sebagai alternatif pengganti rapat tatap muka (<i>offline</i>).	3	Prinsip “ <i>Reduce</i> ” dari 3R diterapkan secara aktif melalui efisiensi energi kantor, optimalisasi pemakaian BBM, pemanfaatan kembali biomassa (ampas tebu) untuk menghasilkan hampir 100% energi untuk <i>power plant</i> dan <i>boiler</i> , SGN juga menyebut penggunaan bahan bakar alternatif (BBA), perbaikan sistem uap, efisiensi <i>boiler</i> , dan rekayasa ulang distribusi daya.
4	<i>Energy Efficiency</i>	Untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu <i>rearrangement</i> distribusi <i>power</i> dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan <i>power</i> dalam pabrik, peningkatan efisiensi <i>boiler</i> , serta penyempurnaan <i>vapour bleeding</i> dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap	3	Strategi efisiensi PT SGN meliputi aspek teknis seperti perbaikan boiler, perpipaan, uap, dan <i>power factor</i> , serta aspek operasional seperti pemanfaatan biomassa, BBA, dan pengalihan BBM. Hampir 100% energi <i>power plant</i> dan <i>boiler</i> bersumber dari biomassa, dengan penghematan sebesar Rp125 miliar.

No	Indikator	Kutipan	Skoring Substansi	Alasan
		proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di wilayah Jawa untuk steam test dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk steam test, serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula nonsurplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus.		
5	<i>Energy Efficiency</i>	Oleh karena dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim sedemikian nyata bagi bumi dan kehidupan di atasnya, maka Perseroan berkomitmen untuk menahan laju fenomena global tersebut dengan melakukan pengelolaan emisi dengan baik. Kebijakan nyata yang dilakukan adalah mengurangi emisi dengan melakukan efisiensi penggunaan energi.	3	SGN menerapkan strategi efisiensi energi yang terintegrasi, termasuk perbaikan teknis (<i>boiler</i> , pipa, sistem distribusi listrik). Pemanfaatan limbah (ampas tebu) sebagai bahan bakar terbarukan. Perubahan perilaku operasional (penggunaan lampu hemat energi, rapat daring). Hal ini menunjukkan bahwa manajemen efisiensi energi dijalankan menyeluruh, bukan sekadar kebijakan simbolik.
6	<i>Waste Reduction</i>	Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun	3	SGN secara eksplisit menyatakan bahwa pengelolaan limbah B3 dialihkan ke pihak ketiga yang telah

No	Indikator	Kutipan	Skoring Substansi	Alasan
		2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.		bersertifikat KLHK. Proses <i>outsourcing</i> mencakup transportasi, pengumpulan, dan pengolahan akhir, dikelola oleh pihak ketiga yang memenuhi syarat hukum dan teknis, PG Gempolkrep melakukan pengolahan internal (insinerasi).
7	<i>Waste Reduction</i>	Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain.	3	SGN telah memanfaatkan limbah organik (blotong) untuk pengomposan yang mendukung sirkularitas dan pengurangan dampak limbah. Namun, belum dijelaskan sejauh mana proses ini mengurangi emisi secara terukur, serta target pengurangan emisi tahunan yang dihubungkan langsung dengan pemanfaatan blotong.
8	<i>Waste Reduction</i>	pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode	3	Tindakan sudah terimplementasi secara penuh, dengan sistem, target, dan proses yang berkelanjutan dan terukur. Ada teknologi atau pendekatan terstruktur untuk mengurangi emisi atau dampak lingkungan yang signifikan. mengurangi volume limbah

No	Indikator	Kutipan	Skoring Substansi	Alasan
		insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75%.		hingga 90% dan jumlah limbah hingga 75%.
9	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (>1.000 mg/l Total Padatan Terlarut).	2	Sudah ada implementasi kebijakan konservasi air secara jelas dan penghindaran eksploitasi sumber rentan (<i>deep well</i>). Namun, belum terlihat upaya efisiensi berbasis teknologi hemat energi untuk pengambilan dan penggunaan air.

Berdasarkan hasil skoring substansi dilakukan perhitungan kualitas dengan menggunakan total skoring yang diperoleh untuk setiap indikator *green production*. Sehingga diperoleh hasil kualitas penilaian untuk indikator *Cleaner Production* yang memiliki total skor sebesar 6 adalah sebesar 1.00 atau 100%. Untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Energy Efficiency* dengan total skoring 9 adalah sebesar 1.00 atau 100%. Untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Waste Reduction* dengan total skoring 9 adalah sebesar 1.00 atau 100%. Sedangkan untuk hasil kualitas penilaian untuk indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation* dengan total skoring 2 adalah sebesar 0.67 atau 67%.

4. 2. 6 Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari indikator dengan kutipan yang memperoleh skor substansi di bawah kategori maksimal (skor 3). Berdasarkan hasil skoring sebelumnya diketahui jika indikator tersebut adalah indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation*. Untuk mengidentifikasi akar penyebab dari belum optimalnya implementasi *Sustainable Materials & Resource Conservation*, peneliti menyusun diagram *fishbone* dengan kategori penyebab yang relevan. Dalam mencari akar permasalahan ini digunakan pendekatan 5 *why's*.



Gambar 4. 11 *Fishbone* Diagram

Berdasarkan *fishbone* diagram diatas diketahui permasalahan utama yang dianalisis adalah kurang optimalnya *sustainable materials & resource conservation*. Terdapat tiga hal utama yang diidentifikasi sebagai penyebab yaitu mesin, material, dan pengukuran. Untuk menggali penyebab yang paling mendasar, pendekatan 5 *Why's* digunakan secara bertingkat untuk masing-masing kategori masalah.

Pada aspek material, kualitas tebu yang dipasok ke pabrik sering kali bercampur tanah dan lumpur sehingga meningkatkan kebutuhan air untuk proses pencucian. Hal ini disebabkan oleh metode panen yang masih manual tanpa melakukan pembersihan awal, keterbatasan mekanisasi panen, dan minimnya fasilitas pendukung di hulu. Kurangnya investasi pada infrastruktur panen menyebabkan bahan baku tebu masuk ke pabrik dalam kondisi kurang bersih, sehingga perusahaan membutuhkan air dalam jumlah besar untuk memastikan proses pengolahan tetap memenuhi standar. Proses panen tebu yang kurang baik menyebabkan banyaknya tanah atau lumpur yang mengontaminasi tebu, sehingga akan membutuhkan banyak air dalam proses pencucian sehingga meningkatkan beban penggunaan air pada pabrik gula (Martini et al., 2020).

Pada aspek pengukuran, perusahaan menghadapi kendala dalam sistem pemantauan penggunaan air. Pencatatan yang sebagian besar masih dilakukan secara manual membuat data konsumsi air kurang akurat dan sulit dikendalikan secara real-time. Hal ini terjadi karena keterbatasan pemasangan sensor dan alat monitoring otomatis, serta investasi yang lebih banyak diarahkan untuk operasional produksi dibanding pengembangan sistem pemantauan sumber daya. Kondisi ini menjadikan perusahaan kurang optimal dalam mengontrol penggunaan air secara efisien. Pemantauan konsumsi air jika dilakukan dengan teknologi seperti sensor otomatis dan IoT memberikan data lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan metode manual lama yang cenderung lambat dan rentan kesalahan manusia (Singh & Walingo, 2024).

Dari sisi mesin, teknologi pengolahan air yang digunakan di pabrik belum sepenuhnya efisien. Banyak peralatan produksi yang masih berusia lama sehingga cenderung boros dalam penggunaan air. Hasil analisis *5 Whys* mengungkap bahwa hal ini disebabkan oleh minimnya investasi untuk modernisasi mesin, dimana perusahaan lebih memprioritaskan pemeliharaan rutin agar pabrik tetap beroperasi dibandingkan dengan pengembangan teknologi hemat air. Akibatnya, potensi penghematan air melalui inovasi teknologi belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Penerapan teknologi yang lebih modern untuk penggunaan mesin dibandingkan hanya mengandalkan pemeliharaan rutin mesin lama, karena dapat membuka peluang inovasi efisiensi yang lebih berkelanjutan (Jagtap et al., 2021).

Tabel 4. 5 Akar Permasalahan

Permasalahan	Akar Permasalahan
Material	Kualitas tebu yang kurang baik sering bercampur tanah/lumpur
Pengukuran	Kurangnya sistem pemantauan yang efektif terhadap penggunaan air
Mesin	Teknologi pengolahan air belum sepenuhnya efisien

Melalui analisis fishbone dan 5 *why's* ini, diketahui jika ketiga faktor utama tersebut menunjukkan bahwa masalah utama pada rendahnya efisiensi dalam penggunaan air di proses produksi. Kondisi ini mempertegas perlunya strategi perbaikan berupa peningkatan kualitas bahan baku, penerapan system monitoring real-time, serta modernisasi mesin agar perusahaan dapat mengurangi konsumsi air secara signifikan sekaligus mendukung keberlanjutan operasional.

4. 2. 7 Validasi Data

Untuk memastikan konsistensi dan akurasi dalam proses klasifikasi kutipan, penyesuaian terhadap indikator GRI dan *Best Practices* (BP), serta penilaian skor *disclosure* dan substansi, peneliti melakukan proses validasi data melalui *Focus Group Discussion* (FGD) bersama dengan para praktisi di bidang *sustainability reporting* serta manajemen rantai pasok hijau dari berbagai bidang industri seperti industri makanan, *furniture*, dan jasa. Tujuan dari FGD ini adalah untuk mendapatkan umpan balik profesional dan penilaian objektif terhadap kutipan-kutipan yang digunakan. Untuk memberikan penilaian secara terukur, para peserta FGD diminta untuk mengisi lembar evaluasi dengan menggunakan skala likert 1–5, dengan kriteria berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Netral
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

Penilaian diberikan terhadap dua aspek utama, yaitu kesesuaian kutipan dengan indikator GRI dan BP, serta kecocokan skor substansi dan *disclosure* yang diberikan oleh peneliti. Penilaian dilakukan dengan responden sebanyak 5 orang praktisi.

Tabel 4. 6 Validasi Data

Responden	Scoring <i>Disclosure</i>	Scoring Substansi	Improvement <i>Disclosure</i>	Improvement Substansi
1	4	4	4	4
2	4	4	4	4
3	5	5	4	4
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
Rata-rata	4.4	4.4	4.2	4.2

Dari FGD ini diperoleh hasil rata-rata penilaian untuk Scoring *Disclosure* sebesar 4,4; Scoring Substansi sebesar 4,4; Improvement *Disclosure* sebesar 4,2; serta Improvement Substansi sebesar 4,2. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa para ahli pada umumnya setuju hingga sangat setuju terhadap klasifikasi, scoring, dan rekomendasi yang telah dilakukan peneliti. Proses FGD ini memperkuat validitas dan reliabilitas analisis data yang dilakukan, serta memastikan bahwa klasifikasi dan penilaian yang diterapkan dalam penelitian telah melewati proses verifikasi.

BAB V

PEMBAHASAN

5. 1 Analisis Kualitas

Analisis kualitas pengungkapan perusahaan dilakukan dengan metode yang diusulkan oleh Anggraeni & Djakman, (2018) dan Jizi et al., (2014) pada penelitian terdahulu. Analisis ini dilakukan berdasarkan hasil skoring *disclosure* yang telah dilakukan sebelumnya. Kualitas pengungkapan diukur dengan menghitung indeks kualitas penungkapan perusahaan dengan rumus berikut:

$$QCSR_i = \frac{SQCSR_i}{SQMAX} \quad (3)$$

Keterangan:

$QCSR_i$ = Kualitas pengungkapan perusahaan

$SQCSR_i$ = Skor pengungkapan perusahaan

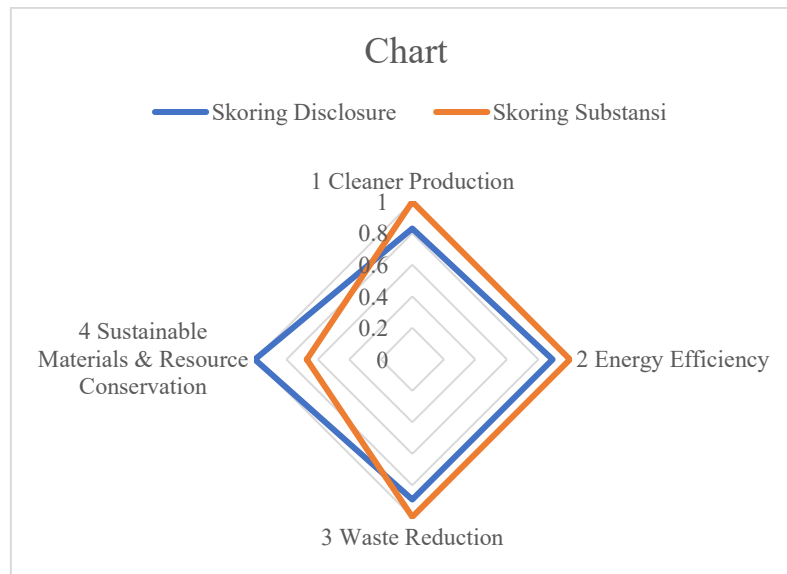
$SQMAX$ = Skor maksimum kualitas pengungkapan

Dalam perhitungan skoring ini terdapat empat indikator, sehingga hasil perhitungan yang diperoleh adalah:

Tabel 5. 1 Kualitas Pengungkapan

No	Indikator	Skoring Disclosure	Skoring Substansi
1	<i>Cleaner Production</i>	0.83	1.00
2	<i>Energy Efficiency</i>	0.89	1.00
3	<i>Waste Reduction</i>	0.89	1.00
4	<i>Sustainable Materials & Resource Conservation</i>	1.00	0.67
Rata-rata		0.90	0.92

Untuk memudahkan visualisasi perbedaan tingkat disclosure dan susbtansi dari setiap indikator green production, berikut ini disajikan diagram radar yang menunjukkan hasil dari analisis gap.



Gambar 5. 1 Diagram Radar

Berdasarkan hasil perhitungan dan diagram radar tersebut diperoleh hasil indikator *Green Production* terendah yaitu 0.83 atau 83% namun hasil dari substansi memiliki nilai 1.00 atau 100%. Indikator ini menunjukkan pengungkapan yang baik mengenai emisi dan penggunaan bahan ramah lingkungan. Namun, masih terdapat ruang perbaikan dalam memberikan detail lebih lanjut mengenai penggunaan refrigerant dan senyawa ramah lingkungan lainnya.

Untuk indikator *Energy Efficiency* memperoleh hasil sebesar 0.89 atau 89% sedangkan pada substansi memiliki hasil 1.00 atau 100%. Pengungkapan terkait efisiensi energi menunjukkan komitmen yang kuat. Namun, perusahaan masih bisa meningkatkan detail terkait implementasi teknis dan hasil yang dicapai. Perusahaan bisa menambahkan data kuantitatif mengenai penghematan energi yang telah dicapai serta langkah spesifik yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi.

Untuk indikator *Waste Reduction* memperoleh hasil sebesar 0.89 atau 89% sedangkan pada substansi diperoleh hasil 1.00 atau 100%. Pengelolaan limbah B3 diungkapkan dengan baik dan perusahaan menunjukkan komitmen terhadap pengurangan limbah. Namun, penjelasan perlu dibuat lebih mendetail mengenai proses daur ulang blotong dan limbah yang berhasil didaur ulang.

Kemudian perolehan terbesar terdapat pada indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation* yaitu sebesar 1.00 atau 100% sedangkan pada substansi hanya memperoleh hasil sebesar 0.67 atau 67%. Dimana indikator ini menunjukkan pengungkapan yang sangat baik

terkait konservasi sumber daya termasuk penggunaan air. Namun, perusahaan masih minim mengungkapkan kebijakan terkait konservasi air dalam pelaksanaannya secara teknis.

Analisis *disclosure* dilakukan dengan melakukan identifikasi kutipan-kutipan yang berkaitan dengan praktik *green production* dari laporan keberlanjutan perusahaan manufaktur yang menjadi studi kasus yaitu PT. Sinergi Gula Nusantara. Proses ini menggunakan *Global Reporting Initiative* (GRI) sebagai acuan standar pelaporan keberlanjutan yang diakui secara internasional. Penilaian dilakukan dengan skoring *disclosure* dengan skala 0-3 dimana skala ini menunjukkan seberapa baik perusahaan melakukan pengungkapan lengkap dan transparan mengikuti standar GRI.

Hasil analisis *disclosure* menunjukkan bahwa perusahaan telah mengungkapkan berbagai aspek *green production* sesuai dengan keempat indikatornya seperti pengendalian emisi NO_x, SO_x, dan HC (GRI 305-7), penggunaan senyawa ramah lingkungan untuk refrigeran dan alat pemadam api (GRI 305-6), serta langkah-langkah efisiensi energi (GRI 302-4). Tingkat *disclosure* perusahaan relatif baik dan menunjukkan komitmen transparansi perusahaan terhadap pengurangan dampak lingkungan dari proses produksi. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan telah mengikuti standar pelaporan GRI dengan baik dalam praktik *green production*.

Analisis substansi bertujuan untuk mengetahui tingkatan implementasi dan kematangan praktis dari *green production* yang diadopsi oleh perusahaan berdasarkan pada bukti yang ditemukan dalam sustainability report perusahaan dan dibantu dengan menggunakan perangkat lunak NVivo. Tingkat substansi perusahaan juga dinilai dengan skala 0-3 yang didasarkan pada kesesuaian implementasi dengan *best practices* yang diadopsi dari *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) 12 atau 14.

Hasil substansi mengindikasikan bahwa implementasi *green production* perusahaan telah melakukan implementasi dengan baik namun masih terdapat implementasi yang terbatas yaitu pada indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation*. Meskipun ada upaya dan beberapa prosedur teknis telah diterapkan, praktik *green production* belum sepenuhnya terstruktur dan tersistematis, serta keterlibatan *stakeholder* internal masih terbatas. Pada indikator *Sustainable Materials & Resource Conservation* ditemukan celah signifikan yang mengindikasikan bahwa praktik ini belum diterapkan secara optimal.

5. 2 Rekomendasi Improvement

5. 2. 1 Rekomendasi Improvement Disclosure

Rekomendasi *improvement disclosure* yang dapat diberikan berdasarkan hasil pengungkapan yang telah dicantumkan oleh perusahaan dalam laporan keberlanjutan adalah dengan menerapkan sesuai dengan standar GRI. Dalam indikator *Cleaner Production* perusahaan utin memperbarui dan memperluas pengukuran emisi udara (NO_x, SO_x, HC, dan zat perusak ozon) sesuai GRI 305-6. Kemudian menyertakan data kuantitatif tentang Jumlah dan jenis refrigeran dan zat pemadam yang digunakan, termasuk emisi ODS yang dihasilkan sesuai GRI 305-7. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Burritt et al., (2019) dimana pengukuran dan pelaporan emisi udara yang lebih akurat dan terintegrasi dalam pelaporan keberlanjutan merupakan hal yang penting untuk mengelola risiko lingkungan. Dimana hal ini mendukung pembaruan pengukuran emisi dan zat perusak ozon berdasarkan GRI 305-7.

Dalam indikator *Energy Efficiency* perusahaan dapat menambahkan data kuantitatif yang lebih mendetail tentang penghematan enegi dan emisi GRK dari tahun ke tahun yang mana hal ini sesuai dengan GRI 302-1 untuk melaporkan konsumsi energi dan dampaknya terhadap emisi GRK. Perusahaan juga perlu menambahkan hasil kebijakan efisiensi yang ditetapkan seperti efisiensi boiler yang tercapai untuk memenuhi GRI 302-4 yang mendorong pengungkapan penghematan energi yang dicapai. Pentingnya keterbukaan pengungkapan karbon dalam mendorong praktik efisiensi energi yang efektif fan pengurangan emisi yang secara langsung mendukung rekomendasi pengungkapan kebijakan efisiensi perusahaan (Du et al., 2025).

Pada indikator *Waste Reduction* perusahaan disarankan untuk menambahkan data kuantitatif terkait volume limbah B3 yang dihasilkan dan diolah serta persentasae yang berhasil didaur ulang sesuai pada GRI 306-3 dan GRI 306-4. Perusahaan juga perlu menambahkan data kuantitatif terkait volume blotong yang digunakan sebagai pupuk organik dan dampaknya untuk mendukung pengungkapan jenis limbah dan pemanfaatan kembali dalam GRI 306-1. Volume limbah yang diolah melalui insinerasi dan hasil pengurangan volume limbah untuk menunjukan efektivitas metode pengolahan limabh sesuai GRI 306-5. Pentingnya pelaporan pengelolaan limbah akhir seperti insenerasi dan pengurangan volume limbah secara efektif. Dengan pengungkapan yang baik dapat menunjukan efektivitas pengelolaan limbah perusahaan serta kontribusi terhadap pengurangan dampak negatif limbah (Afifi et al., 2025). Dengan rekomendasi ini, perusahaan dapat meningkatkan komitmen yang lebih besar terhadap

keberlanjutan dan tanggung jawab sosial yang telah terstandarisasi dengan *Global Reporting Initiative* (GRI).

5. 2. 2 Rekomendasi Improvement Substansi

Berdasarkan hasil analisis gap dan *fishbone* diagram dengan 5 *why's* untuk memperbaiki masalah *sustainable materials & resource conservation*, terkait masalah pada aspek pengukuran yaitu terkait kurangnya sistem pemantauan yang efektif untuk penggunaan air selama proses produksi gula. Permasalahan pengukuran dipilih sebagai fokus penelitian karena sistem pemantauan merupakan dasar dari upaya efisiensi. Tanpa data yang akurat dan *real-time*, perusahaan akan sulit mengidentifikasi titik boros, menghitung kebutuhan riil, maupun merancang strategi penghematan air. Dengan kata lain, meskipun perusahaan melakukan perbaikan pada bahan baku (*material*) atau mengganti mesin (*machine*), hasilnya tidak akan optimal jika konsumsi air tidak dapat dimonitor secara konsisten (Al-Qaisi et al., 2025).

Untuk mengatasi permasalahan ini diberikan rekomendasi *improvement* substansi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengembangan sistem pemantauan air yang berbasis sensor (*smart water monitoring*) yang dilengkapi untuk pencatatan *real-time* diseluruh unit pabrik PT SGN. Sistem ini dapat terdiri atas perangkat *flow meter* otomatis yang dipasang di titik-titik utama aliran air pada proses produksi, sensor kualitas air untuk memastikan standar pemanfaatan kembali air (*reuse*), serta dashboard digital yang terintegrasi untuk memantau data konsumsi secara *real-time* yang ditunjukkan pada gambar 5.2. Dengan adanya sistem tersebut, perusahaan dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas terkait pola konsumsi air harian, tren penggunaan per unit produksi, serta mengidentifikasi bagian proses yang paling boros.



Gambar 5. 2 *Automatic flow rate meter at the outlet*

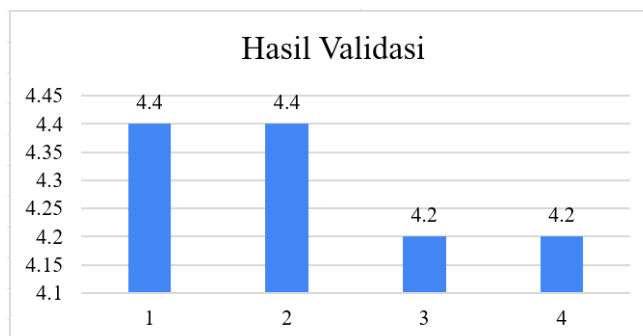
Implementasi teknologi ini juga telah terbukti efektif di industri sejenis. Penelitian Barroquela et al., (2023) dalam studi tentang industri gula di Brasil menunjukkan bahwa penerapan *flow rate measurement* dan sistem *closed circuits* mampu menurunkan konsumsi air lebih dari 30%, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Qaisi et al., (2025) menunjukkan bahwa penerapan *smart water systems* berbasis teknologi IoT, kecerdasan buatan (AI), dan analitik data besar mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan air secara signifikan. Implementasi sistem ini tidak hanya memungkinkan monitoring penggunaan air secara *real-time* dan deteksi kebocoran lebih dini, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi kehilangan air hingga 23% serta menurunkan biaya operasional sebesar 18%. Temuan ini membuktikan bahwa sistem pemantauan modern berbasis sensor dan *data analytics* memiliki potensi besar untuk diadaptasi di sektor manufaktur termasuk industri gula. Usulan perbaikan ini juga sejalan BP.292 *Water Efficiency Management* yang menekankan untuk mengurangi konsumsi air, pembuangan air serta meningkatkan jumlah air yang didaur ulang. Dengan demikian, perbaikan aspek pengukuran melalui penerapan *smart water monitoring* di PT SGN menjadi langkah yang strategis dan realistis.

Dengan penerapan sistem *smart water monitoring*, PT SGN tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga memperkuat kredibilitas laporan keberlanjutannya. Data yang akurat, *real-time*, dan terukur serta menjadi bukti nyata komitmen perusahaan terhadap konservasi air. Penerapan sistem ini juga dapat membantu perusahaan memenuhi tuntutan *stakeholder* yang semakin kritis terhadap isu keberlanjutan, sekaligus memberikan manfaat strategis berupa penghematan biaya operasional akibat berkurangnya konsumsi air dan potensi risiko lingkungan yang lebih terkendali.

5. 3 Analisis Validasi Data

Validasi data merupakan tahap penting dalam penelitian kualitatif untuk memastikan bahwa interpretasi dan penilaian yang dilakukan peneliti memiliki dasar objektif serta dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks penelitian ini, validasi dilakukan melalui kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan 5 responden dari praktisi dari berbagai sektor industri dari berbagai bidang industri seperti industri makanan, *furniture*, dan jasa yang memahami isu *sustainability* dan manajemen rantai pasok hijau. Tujuannya adalah untuk menilai kesesuaian skor *disclosure* dan substansi yang diberikan serta improvement yang dibuat

oleh peneliti. Validasi ini juga digunakan untuk mencegah adanya bias dari peneliti dalam melakukan penilaian.



Gambar 5. 3 Hasil Validasi Data

FGD memberikan nilai rata-rata 4,4 untuk skoring *disclosure*, 4,4 untuk skoring substansi, 4,2 untuk *improvement disclosure*, dan 4,2 untuk *improvement* substansi melalui evaluasi berbasis skala likert 1-5. Hasil menunjukkan bahwa mayoritas ahli menyatakan setuju dengan hasil skoring dan *improvement* yang berikan. Hal ini meningkatkan validitas eksternal dari hasil analisis, yang berarti bahwa penilaian dari analisis tersebut tidak hanya mencerminkan pendapat subjektif peneliti, tetapi juga telah melalui proses verifikasi oleh pihak yang kompeten. Tingkat persetujuan yang tinggi ini menunjukkan bahwa para ahli telah menilai bahwa indikator *disclosure* dan substansi ini relevan dan mencerminkan praktik keberlanjutan meskipun belum sempurna. Validasi ini juga meningkatkan kepercayaan terhadap hasil skoring dalam menilai tingkat pengungkapan dan pelaksanaan praktik produksi hijau oleh perusahaan.

Selain itu, skor rata-rata untuk aspek perbaikan (*improvement*) relatif tinggi, menunjukkan bahwa rekomendasi yang diberikan dinilai layak dan dapat meningkatkan kualitas penerapan produk hijau di perusahaan. Sehingga memperkuat kontribusi penelitian ini dalam memberikan evaluasi dan solusi yang dapat diterapkan dalam konteks *green production* di perusahaan.

5. 4 Kelemahan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan dan Batasan yang perlu diperhatikan dalam hasil dan rekomendasi yang dihasilkan. Penelitian ini hanya menggunakan data sekunder berupa laporan keberlanjutan (*sustainability report*) yang diterbitkan perusahaan melalui situs resmi. Keterbatasan terhadap data primer seperti observasi lapangan, wawancara langsung, atau data internal perusahaan yang tidak dapat diakses menjadikan kesulitan dalam memastikan secara menyeluruh apakah produksi hijau benar-benar terjadi dilakukan di lapangan. Hal ini

berdampak pada pemahaman yang terbatas pada informasi yang sudah dipublikasikan, yang kemungkinan bersifat positif dan terbatas pada aspek yang ingin ditonjolkan perusahaan.

BAB VI PENUTUP

6. 1 Kesimpulan

Berikut merupakan Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Pelaporan green production PT. Sinergi Gula Nusantara telah sesuai dengan standar *Global Reporting Initiative* (GRI) yang mencakup beberapa indikator seperti pengungkapan emisi udara (GRI 305), efisiensi energi (GRI 302), dan pengelolaan limbah (GRI 306). Sedangkan, pada aspek implementasi substansi praktik green production berdasarkan *Best Practices* SCOR seperti BP.291 *Energy Efficiency Management*, BP.295 *Emission Reduction*, BP.257 *Outsourcing*, BP.289 *Eco-design*, dan BP.282 *Circular Economy* mengindikasikan bahwa perusahaan telah menjalankan beberapa praktik terbaik, tetapi masih perlu peningkatan dalam pengelolaan sumber daya berkelanjutan. Hal ini terlihat pada hasil skoring untuk indikator *green production sustainable materials & resource conservation* memperoleh 1.00 untuk skoring *disclosure* dan 0.67 pada skoring substansi.
2. Rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan dan pelaporan dalam *green production*, disarankan untuk menambahkan data kuantitatif dalam pelaporan. Sedangkan dalam substansi perusahaan yang diperoleh dari analisis fishbone dan 5 *whys*, perusahaan dapat melakukan pengembangan sistem pemantauan air yang berbasis sensor (*smart water monitoring*) yang dilengkapi untuk pencatatan *real-time* diseluruh unit pabrik PT SGN. Sehingga perusahaan dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas terkait pola konsumsi air harian, tren penggunaan per unit produksi, serta mengidentifikasi bagian proses yang paling boros dalam penggunaan air.

6. 2 Saran

Berikut ini merupakan saran dari penelitian yang telah dilakukan,

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan data primer seperti wawancara dan observasi lapangan untuk memperoleh gambaran di perusahaan yang lebih komprehensif dan realistis terkait implementasi *green production*.
2. Disarankan untuk perusahaan agar meningkatkan transparansi pelaporan dengan menyajikan data kuantitatif yang lebih rinci mengenai penghematan energi, pengurangan limbah, dan konservasi air yang sesuai dengan standar GRI. Serta

melaksanakan audit untuk meningkatkan kredibilitas pelaporan keberlanjutan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, A. A., Arifin, N. A., & Taslapratama, I. (2025). Waste Management in the Circular Economy Framework: A Study on Biomass and Compost Potential Production in Payakumbuh City. *Journal of Regional Development and Technology Initiatives*, 3(1), 145–160. <https://doi.org/10.58764/j.jrdti.2025.3.93>
- Agussalim, M. S., Ariana, A., & Saleh, R. (2023). Kerusakan Lingkungan Akibat Pertambangan Nikel di Kabupaten Kolaka Melalui Pendekatan Politik Lingkungan. *Palita: Journal of Social Religion Research*, 8(1), 37–48. <https://doi.org/10.24256/pal.v8i1.3610>
- Ahistasari, A., Gani, M., Muhrifa Faradillah, J., Arief Nur Wahyudien, M., Maulana Rachmadhani, M., & Sulawesi Selatan, M. (2024). PERFORMANCE MEASUREMENT OF GREEN SCM WITH SCOR APPROACH TO REDUCE POLLUTION IN MSMES. *Journal of Industrial Engineering Management*, 9(3). <https://doi.org/10.33536/jiem.v9i3.1887>
- Al-Qaisi, A. Z., Ogla, R. A., & Ali, Z. H. (2025). Smart Water Systems: The Role of Technology and Engineering in Optimizing Urban Water Resources. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(21s). <https://www.jisem-journal.com/>
- Ameilia, T. P., Devi, & Yasa, P. (2025). Perancangan Roadmap Peningkatan Manajemen Proyek Berdasarkan Pengukuran Kematangan KPM3 pada Unit Konstruksi PT ABC. *E-Proceeding of Engineering*, 12, 694.
- Anggraeni, D. Y., & Djakman, C. D. (2018). PENGUJIAN TERHADAP KUALITAS PENGUNGKAPAN CSR DI INDONESIA. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 2(1), 22–41. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2018.v2.i1.2457>
- Aprillia, F., & Marpaung, J. N. (2025). Enhancing Supply Chain Performance Analysis Through Methodological Integration: A SCOR-Based Framework with AHP and Fishbone Application. *JEMSI (Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi)*, 6(5). <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i5>
- Aprizal, I. R. S., & Rusindiyanto. (2024). PERFORMANCE ANALYSIS OF GREEN MANUFACTURING USING GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (GREEN SCOR) AND AHP METHODS AT PT. ABC. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 9(01). <https://doi.org/10.23960/analit.v9i01.185>
- Ardiansyah, A. R., Anindita, G., & Dhani, M. R. (2025). Penerapan Metode Double Ishikawa dan 5 Whys Analysis Dalam Analisis Kecelakaan Loading Unloading Billet Baja. *Journal of Safety, Health, and Environmental Engineering*. <https://doi.org/10.35991/jshee.v3i1.51>
- ASCM. (2022). ASCM Supply Chain Operations Reference Model SCOR Digital Standard. *ASCM*.
- Asif, M. S., Lau, H., Nakandala, D., Fan, Y., & Hurriyet, H. (2020). Adoption of green supply chain management practices through collaboration approach in developing countries – From literature review to conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124191>
- Barroquela, W. B., Bega, J. M. M., Anicio, S. de O., & de Oliveira, J. N. (2023). Water consumption in the production process of the sugar-energy industry: case study in the northwest of São Paulo (Brazil). *Revista Brasileira de Ciencias Ambientais*, 58(2), 251–260. <https://doi.org/10.5327/Z2176-94781559>

- Burritt, R. L., Herzig, C., Schaltegger, S., & Viere, T. (2019). Diffusion of environmental management accounting for cleaner production: Evidence from some case studies. *Journal of Cleaner Production*, 224, 479–491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.227>
- Chalarhena, N., & Hendayani, R. (2022). Pengaruh green supply chain management terhadap performa ekonomi dan organisasi pada UMKM industri makanan di Wonosobo Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 5(3). <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
- Chavez, R., Yu, W., Feng, M., & Wiengarten, F. (2016). The Effect of Customer-Centric Green Supply Chain Management on Operational Performance and Customer Satisfaction. *Business Strategy and the Environment*, 25(3), 205–220. <https://doi.org/10.1002/bse.1868>
- Chiarini, A. (2014). Strategies for Developing an Environmentally Sustainable Supply Chain: Differences Between Manufacturing and Service Sectors. *Business Strategy and the Environment*, 23(7), 493–504. <https://doi.org/10.1002/bse.1799>
- Deif, A. M. (2011). A system model for green manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 19(14), 1553–1559. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.05.022>
- Díaz-Reza, J. R., Mousavi, S. H., Sánchez-Ramírez, C., & García-Alcaraz, J. L. (2024). Achieving social sustainability through lean manufacturing practices: Insights from structural equation model and system dynamics. *Journal of Cleaner Production*, 448, 141453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141453>
- Djony Saputro, D., Gunawan, S., & Zulkarnain, Z. (2022). The Effect of Stakeholder Pressure on Sustainability Report Transparency. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Finansial Indonesia*, 5(2).
- Du, J., Zhen, Z., Wei, X., & Li, R. (2025). Achieving energy justice through corporate carbon disclosure: The effects of voluntary and third-party verification mechanisms. *Journal of Business Research*, 200, 115677. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2025.115677>
- Fitriana, R. N., Ifada, A. B., Lestari, T. O. P. D., & Hidayah, S. R. (2022). Performance Evaluation and Measurement of SMEs King of Honey Using the Green SCOR Metho. *Journal of Soft Computing Exploration*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/10.52465/joscex.v3i1.63>
- Gao, W., Chen, F., Yan, W., Wang, Z., Zhang, G., Ren, Z., Cao, H., & Sun, Z. (2022). Toward green manufacturing evaluation of light-emitting diodes (LED) production – A case study in China. *Journal of Cleaner Production*, 368, 133149. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133149>
- Gelmez, E., Özceylan, E., & Mrugalska, B. (2024). The Impact of Green Supply Chain Management on Green Innovation, Environmental Performance, and Competitive Advantage. *Sustainability*, 16(22), 9757. <https://doi.org/10.3390/su16229757>
- GRI. (2021). *Global Reporting Initiative*.
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., & Qadri, M. A. (2023). A pervasive study on Green Manufacturing towards attaining sustainability. In *Green Technologies and Sustainability* (Vol. 1, Issue 2). KeAi Communications Co. <https://doi.org/10.1016/j.grets.2023.100018>
- Handayani, D. I., Putri, I. A., Prihatiningsih, T., Ekayanti, E., & Aprilia, I. (2024). Green Manufacturing Excellence in Fiber Cement Production: Leveraging Green SCOR and AHP for Enhanced Environmental Performance Times. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 10(09), 01–17. <https://doi.org/10.31695/ijasre.2024.9.1>
- Hanifah, C. A., & Surachman, S. (2023). PERANCANGAN MODEL PENGUKURAN KINERJA GREEN LOGISTICS DENGAN METODE GREEN SUPPLY CHAIN

- OPERATIONS REFERENCE. *Jurnal Kewirausahaan Dan Inovasi*, 2(1), 265–274. <https://doi.org/10.21776/jki.2023.02.1.22>
- Hidayat, T., & Saefulloh, A. (2022). Perawatan Carryroller Belt Conveyor C101 pada mesin Incinerator dengan Metode Fishbone Diagram di PT Fajar Surya Wisesa,Tbk. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 3(1), 47–52. <https://doi.org/10.37366/JUTIN0301.4752>
- Hindratmo, A., Tranggono, & Solehah, F. (2023). Analisis Perbandingan Praktik Green Supply Chain Management dalam Industri Manufaktur. *WALUYO JATMIKO PROCEEDING*, 171–180. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.19>
- Ijaz, T., Qazalbash, A. H. R., Razzaq, A. A., Rafique, M. Z., Khan, M. A., & Jamshaid, S. H. (2024). Development of green manufacturing implementation framework based on life-cycle assessment. *Sustainable Environment Research*, 34(1). <https://doi.org/10.1186/s42834-024-00229-7>
- Jagtap, S., Skouteris, G., Choudhari, V., Rahimifard, S., & Duong, L. N. K. (2021). An Internet of Things Approach for Water Efficiency: A Case Study of the Beverage Factory. *Sustainability*, 13(6), 3343. <https://doi.org/10.3390/su13063343>
- Jannah, B., Ridwan, A. Y., & Hadi, R. M. El. (2018). Designing the Measurement of System Green Manufacturing Using SCOR Model in The Leather Tanning Industry. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 5(02), 60. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v5i01.301>
- Jizi, M. I., Salama, A., Dixon, R., & Stratling, R. (2014). Corporate Governance and Corporate Social Responsibility Disclosure: Evidence from the US Banking Sector. *Journal of Business Ethics*, 125(4), 601–615. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1929-2>
- Joy-Camacho, W., & Thornhill, I. (2024). Opportunities and limitations to environmental management system (EMS) implementation in UK small and medium enterprises (SMEs) – A systematic review. *Journal of Environmental Management*, 367, 121749. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121749>
- Kelana, A. H., Awom, T. E. S., Mandosir, E. B. S., Weipsa, S., & Soll, Y. (2025). BAHAYA LIMBAH INDUSTRI TERHADAP KEBERLANGSUNGAN HIDUP MANUSIA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(8). <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- König, K., Mathieu, J., & Vielhaber, M. (2024). Resource conservation by means of lightweight design and design for circularity—A concept for decision making in the early phase of product development. *Resources, Conservation and Recycling*, 201, 107331. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107331>
- Lestari, P. A., & Gangodawilage, D. (2025). Sustainability Accounting and the Future of ESG Reporting: Investor Insights. *Sinergi International Journal of Accounting & Taxation*, 3(1), 67–78.
- Li, C., Ahmad, S. F., Ahmad Ayassrah, A. Y. A. B., Irshad, M., Telba, A. A., Mahrous Awwad, E., & Imran Majid, M. (2023). Green production and green technology for sustainability: The mediating role of waste reduction and energy use. *Heliyon*, 9(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22496>
- LOREDANA, E. M. (2017). THE ANALYSIS OF CAUSES AND EFFECTS OF A PHENOMENON BY MEANS OF THE “FISHBONE” DIAGRAM. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 5. https://www.accedio.ro/uploaded_img/accedio.ro/
- Machado, M. C., Correa, V. S., Queiroz, M. M. de, & Costa, G. C. (2023). Can Global Reporting Initiative reports reveal companies’ green supply chain management practices? *Journal of Cleaner Production*, 383. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135554>

- Machado, M. C., Costa, G. C., Kuniyoshi, M. S., & Corrêa, V. S. (2023). Sustentabilidade na cadeia de suprimentos. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 14(2), 36–49. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2023v14i2p36-49>
- Martíni, A. F., Valani, G. P., Boschi, R. S., Bovi, R. C., Simões da Silva, L. F., & Cooper, M. (2020). Is soil quality a concern in sugarcane cultivation? A bibliometric review. *Soil and Tillage Research*, 204, 104751. <https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104751>
- Mufida, F. A., Kurnia Ekasari, K. E., & Wahyuni, H. (2024). Disclosure of Sustainability Report Based on GRI 300 on Agricultural Companies Listed on The Indonesia Stock Exchange The Year 2020-2022. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 3(5), 472–486. <https://doi.org/10.54408/jabter.v3i5.286>
- Pamungkas, S. D. P., Belinda, T. D., & Ramadhani, P. M. I. (2025). Transparansi Informasi Kebijakan Pengelolaan Limbah Industri Guna Mewujudkan Ekonomi Hijau Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Pemerintahan Dan Kebijakan (JPK)*, 6(2), 68–82. <https://doi.org/10.18196/jpk.v6i2.22223>
- Pandin, M. Y. R., Wijaya, R. M., Postel, M. Y., & Manalu, M. U. S. (2024). Analysis of Sustainability Reporting Disclosure Based on the Global Reporting Initiative (GRI) Standards. *EKSYAR: Jurnal Ekonomi Syari'ah & Bisnis Islam*, 10(2), 324–331. <https://doi.org/10.54956/eksyar.v10i2.523>
- Purnomo, A., & Syafrianita. (2024). SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT: THE GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR) APPROACH. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(6). <https://doi.org/10.24857/RGSA.V18N6-013>
- Putra, D. P., Oktarina, R., & Kilay, A. L. (2022, June). Operational Factors Analysis and Performance Values of Green Manufacturing at Brewing Company Using Green SCOR Method-A Case Study. *Proceedings of the 7th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Ramadhan Kojra, F. (2020). ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM BASED ON STANDARDS IN THE INTERNATIONAL REQUIREMENTS OF ISO 14001. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 4(2), 45–50.
- Roussilhe, G., Pirson, T., Xhonneux, M., & Bol, D. (2022). *From Silicon Shield to Carbon Lock-in? The Environmental Footprint of Electronic Components Manufacturing in Taiwan (2015-2020)*. <http://arxiv.org/abs/2209.12523>
- Sigit, N., & Balol, W. A. (2025). Indo Green Journal Green Manufacturing System untuk Meningkatkan Kinerja: Studi Kasus Perusahaan pada Industri Food and Beverage. *Indo Green Journal*, 3.
- Singh, Y., & Walingo, T. (2024). Smart Water Quality Monitoring with IoT Wireless Sensor Networks. *Sensors*, 24(9), 2871. <https://doi.org/10.3390/s24092871>
- Sudirman, Pusporini, P., & Ismiyah, E. (2020). USULAN PENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY PADA WASTE WATER TREATMENT (Studi Kasus PT. Petrokimia Gresik). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30587/justicb.v1i1.2041>
- Suryaningrat, I. B. B., Kuswardhani, N., Darmaningrum, S. R., Purnomo, B. H., & Wibowo, Y. (2024). Performance Evaluation of Green Supply Chain Management in Canned Fish (Sardines) Production Unit: A Case of Indonesia. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 5(3), 21–29. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v5i3.376>

- Wang, Z., You, J., Li, T., & Zhang, Y. (2025). The era of digital trade: Exploring new mechanisms and threshold effects for green upgrading of manufacturing companies. *Journal of Environmental Management*, 373. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123433>
- Wardoyo, D. U., Mulyani, A., Rahmawati, E., Widiasih, K. D., & Azizah, L. (2022). ANALISIS PENGUNGKAPAN GLOBAL REPORTING INITIATIVE STANDARD (GRI STANDARD) PADA LAPORAN KEBERLANJUTAN PERUSAHAAN PERBANKAN YANG TERDAFTAR DI BEI TAHUN 2019-2020. *Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 2(3), 274–284.
- Winarno, M. F. C., Purnawati, N. K., & Setiawan, P. Y. (2024). Analysis of Green Supply Chain Management Performance Using the Green SCOR Method at XYZ Business. *International Research Journal of Economics and Management Studies*, 3(8). <https://doi.org/10.56472/25835238/IRJEMS-V3I8P114>
- Zhou, M., Pan, Y., Chen, Z., & Yang, W. (2013). Optimizing green production strategies: An integrated approach. *Computers and Industrial Engineering*, 65(3), 517–528. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.02.020>

LAMPIRAN

A-Laporan Keberlanjutan PT. Sinergi Gula Nusantara



B-Kuisiioner Validasi Data

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSID67CyyJafzG0x5awfncAZ6pFB8HfYUYNqQU0WPhB-Hc1A/viewform

Scoring Substansi/Implementasi	☐	☐	☐	☐	☐
Improvement Disclosure	☐	☐	☐	☐	☐
Improvement Substansi/Implementasi	☐	☐	☐	☐	☐

Kategori : Green production *

	1 = Sangat Tidak Setuju	2 = Tidak Setuju	3 = Netral / Ragu-ragu	4 = Setuju	5 = Sangat Setuju
Scoring Disclosure	☐	☐	☐	☐	☐
Scoring Substansi/Implementasi	☐	☐	☐	☐	☐
Improvement Disclosure	☐	☐	☐	☐	☐
Improvement Substansi/Implementasi	☐	☐	☐	☐	☐

Kategori : Green Transportation *

	1 = Sangat	2 =	3 =	4 =	5 =

C-Deskripsi *Best Practices*

No	<i>Best Practices</i>	Deskripsi
1	BP.257 <i>Outsourcing</i>	<i>Outsourcing</i> adalah proses meminta pemasok untuk menyediakan barang dan jasa yang sebelumnya disediakan secara internal. <i>Outsourcing</i> melibatkan substitusi-penggantian kapasitas dan produksi internal oleh pemasok.
2	BP.282 <i>Circular Economy</i>	<i>Circular Economy</i> adalah sistem ekonomi yang dimaksudkan untuk meminimalkan limbah dan memaksimalkan penggunaan sumber daya melalui proses regeneratif yang dicapai melalui desain yang tahan lama, pemeliharaan, perbaikan, penggunaan kembali, produksi ulang, perbaikan, daur ulang, daur ulang, dan daur ulang. Hal ini merupakan kebalikan dari ekonomi linier
3	BP.289 <i>Eco-design</i>	<i>Eco-design</i> , atau desain ekologis, adalah pendekatan untuk merancang produk dan layanan yang memberikan pertimbangan khusus terhadap dampak lingkungan dari suatu produk di seluruh siklus hidupnya.
4	BP.291 <i>Energy Efficiency Management</i>	<i>Energy Efficiency Management</i> adalah pendekatan yang bertujuan untuk memproduksi produk atau layanan dengan menggunakan lebih sedikit energi.
5	BP.295 <i>Emission Reduction</i>	<i>Emission Reduction</i> adalah pengurangan terukur dari pelepasan emisi GRK di atmosfer dari aktivitas tertentu dalam rantai pasokan dan periode waktu tertentu.
6	BP.155 <i>Standard Operating Procedures</i>	<i>Standard Operating Procedures</i> (SOP) adalah praktik pembuatan, penggunaan, dan penerapan dokumen tertulis atau panduan instruksi yang menjelaskan semua langkah dan aktivitas dalam suatu proses atau prosedur. POS memberikan karyawan referensi untuk menyelesaikan praktik bisnis, aktivitas, atau tugas yang umum. Karyawan baru menggunakan POS untuk menjawab pertanyaan mereka tanpa harus mengganggu atasan untuk menanyakan cara pelaksanaan suatu operasi.
7	BP.161 <i>Spend Analysis</i>	Analisis Pengeluaran adalah kegiatan pembelian di mana suatu perusahaan menganalisis pola pengeluarannya untuk mengidentifikasi peluang untuk mengurangi biaya atau meningkatkan

C-Deskripsi *Best Practices* (Lanjutan)

No	<i>Best Practices</i>	Deskripsi
7	BP.161 <i>Spend Analysis</i>	kualitas. Merupakan bagian dari analisis nilai serta analisis biaya-manfaat.
8	BP.023 <i>Business Rule Management</i>	<p>Manajemen Aturan Bisnis adalah praktik di mana aturan bisnis dalam bentuk yang dapat dibaca manusia digunakan oleh, tetapi tidak tertanam dalam, sistem rantai pasokan. Aturan bisnis harus terlihat, mudah dimodifikasi oleh nonprogrammer, dan dapat digunakan oleh aplikasi dan saluran apa pun.</p> <p>Manajemen Aturan Bisnis memformalkan aturan bisnis penting rantai pasokan dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh staf bisnis dan teknologi informasi. Aturan bisnis dibuat untuk membantu organisasi mencapai tujuannya dan merupakan pernyataan yang jelas untuk mendukung pengambilan keputusan. Spesifikasi formal aturan bisnis menjadi informasi bagi mesin proses dan aturan untuk dijalankan.</p>

D-Deskripsi *Global Reporting Initiatives* (GRI)

No	GRI	Deskripsi
1	GRI 302-4 Pengurangan konsumsi energi	Organisasi pelapor harus melaporkan jumlah pengurangan konsumsi energi yang dicapai dari inisiatif efisiensi, jenis energi yang dikurangi, dasar perhitungan, serta metode yang digunakan. Pengurangan karena penurunan produksi atau alih daya harus dikecualikan. Jika data berupa perkiraan atau model, metode estimasinya perlu dijelaskan. Disarankan untuk memprioritaskan inisiatif yang paling berdampak dan merinci hasilnya berdasarkan jenis energi atau kategori inisiatif.
2	GRI 302-5 Pengurangan pada energi yang dibutuhkan untuk produk dan jasa	Organisasi pelapor harus melaporkan pengurangan energi yang dibutuhkan oleh produk atau jasa selama periode pelaporan, beserta dasar perhitungan dan metode yang digunakan. Disarankan untuk menjelaskan alasan pemilihan standar atau metodologi, serta mengacu pada standar industri jika tersedia. Data yang dilaporkan mencerminkan efisiensi energi berdasarkan pola penggunaan, seperti pengurangan konsumsi energi per jarak atau waktu penggunaan.
3	GRI 303-1 Interaksi dengan air sebagai sumber daya bersama	Organisasi pelapor wajib menjelaskan bagaimana mereka berinteraksi dengan air, termasuk pengambilan, penggunaan, pembuangan, dan dampaknya. Mereka juga harus menyampaikan cara mengidentifikasi dan menangani dampak air, termasuk kerja sama dengan pemangku kepentingan dan rantai pasok. Selain itu, organisasi perlu menjelaskan proses penetapan tujuan dan target pengelolaan air yang relevan dengan konteks lokal. Pelaporan disarankan mencakup ikhtisar penggunaan air di seluruh rantai nilai dan wilayah tangkapan air yang berdampak secara signifikan.
4	GRI 305-5 Pengurangan emisi GRK	Organisasi pelapor harus menyampaikan data pengurangan emisi GRK secara rinci, mencakup jenis gas, ruang lingkup, metode, dan tahun dasar. Pengurangan harus dihitung dengan metode yang tepat, tanpa memasukkan faktor eksternal seperti penurunan produksi. Pelaporan sebaiknya memprioritaskan inisiatif yang berdampak besar dan menjelaskan metode yang digunakan.
5	GRI 305-6 Emisi zat perusak ozon (ODS)	Organisasi pelapor wajib melaporkan data produksi, impor, dan ekspor zat perusak ozon (ODS) dalam

D-Deskripsi *Global Reporting Initiatives* (GRI) (Lanjutan)

5	GRI 305-6 Emisi zat perusak ozon (ODS)	satuan setara CFC-11, serta metodologi dan faktor emisi yang digunakan. Perhitungan produksi ODS harus mengecualikan yang dihancurkan atau digunakan sebagai bahan baku, dan tidak memasukkan ODS yang didaur ulang. Pelaporan disarankan transparan, termasuk pemisahan data berdasarkan unit bisnis, negara, sumber, atau aktivitas, guna menunjukkan kepatuhan terhadap regulasi ODS.
6	GRI 305-7 Nitrogen oksida (NO _x), belerang oksida (SO _x), dan emisi udara signifikan lainnya	Organisasi pelapor wajib melaporkan emisi udara signifikan seperti NO _x , SO _x , VOC, PM, dan lainnya, termasuk sumber faktor emisi dan metode perhitungannya. Emisi dapat dihitung melalui pengukuran langsung, data lokasi, faktor emisi yang dipublikasikan, atau estimasi yang dijelaskan dasar perhitungannya. Untuk transparansi, disarankan agar data emisi dirinci berdasarkan unit bisnis, negara, sumber, atau aktivitas, serta dijelaskan alasan pemilihan metode jika menggunakan standar yang berbeda.
7	GRI 306-1 Timbulan limbah dan dampak signifikan terkait limbah	Organisasi harus melaporkan dampak signifikan terkait limbah dari masukan, aktivitas, dan keluaran yang menimbulkan atau berpotensi menimbulkan dampak tersebut, baik dari kegiatan internal maupun sepanjang rantai nilai hulu dan hilir. Penilaian dapat mencakup jenis dan karakteristik material, jumlah limbah yang dihasilkan, serta potensi bahaya jika dibuang. Aliran proses disarankan sebagai alat visual untuk menunjukkan pergerakan material dan lokasi timbulan limbah, serta membantu memahami peluang pengelolaan limbah secara sirkular. Data dapat dilengkapi dengan estimasi berat masukan dan keluaran serta kategori aktivitas atau produk terkait.
8	GRI 306-2 Pengelolaan dampak yang signifikan terkait limbah	Organisasi harus melaporkan tindakan yang dilakukan untuk mencegah dan mengelola timbulan limbah, termasuk pendekatan sirkular, baik dalam aktivitas internal maupun di sepanjang rantai nilainya. Jika limbah dikelola pihak ketiga, organisasi perlu menjelaskan bagaimana memastikan kepatuhan pihak tersebut terhadap kontrak atau regulasi. Selain itu, organisasi juga wajib menjelaskan proses pengumpulan dan pemantauan data limbah, yang mencerminkan

D-Deskripsi *Global Reporting Initiatives* (GRI) (Lanjutan)

8	GRI 306-2 Pengelolaan dampak yang signifikan terkait limbah	komitmennya terhadap pengelolaan dampak lingkungan secara menyeluruh.
9	GRI 306-3 Timbulan limbah	GRI 306-3 mengharuskan organisasi melaporkan berat total limbah yang ditimbulkan dalam metrik ton beserta komposisinya, dengan mengecualikan efluen kecuali diwajibkan oleh hukum. Informasi harus mencakup konteks dan metode pengumpulan data, serta dapat mencakup limbah dari hulu dan hilir jika tersedia. Organisasi disarankan menjelaskan perbedaan antara timbulan limbah dan limbah yang dikirim untuk pemulihan atau pembuangan, serta menjelaskan jenis, aliran, dan material limbah yang relevan dengan sektor industrinya.
10	GRI 306-4 Limbah yang dialihkan dari pembuangan akhir	Pengungkapan 306-4 mengharuskan organisasi melaporkan jumlah limbah yang dialihkan dari pembuangan akhir, baik berbahaya maupun tidak, termasuk jenis pemulihan (seperti daur ulang dan penggunaan ulang), lokasi pemrosesan (di tempat atau di luar), serta metode pengumpulan data. Informasi tambahan seperti limbah yang dicegah dan alasan perbedaan lokasi juga dianjurkan, sesuai hierarki pengelolaan limbah yang memprioritaskan pencegahan.
11	GRI 306-5 Limbah yang dikirimkan ke pembuangan akhir	Pengungkapan 306-5 mewajibkan organisasi melaporkan total limbah yang dibuang akhir, baik limbah berbahaya maupun tidak berbahaya, termasuk metode pembuangannya (insinerasi, penimbunan, dll.), lokasi pembuangan (di tempat atau di luar), serta cara pengumpulan data. Informasi ini harus dirinci dalam metrik ton dan disertai konteks seperti jenis limbah, metode pengolahan, serta alasan perbedaan lokasi pembuangan. Pembuangan akhir dianggap opsi terakhir karena dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta menghambat daur ulang material.
12	GRI 305-1 Emisi GRK (Cakupan 1) langsung	Organisasi pelapor wajib melaporkan emisi GRK (Cakupan 1) langsung dalam metrik ton setara CO ₂ , termasuk gas yang dihitung, emisi biogenik, tahun dasar, metode konsolidasi, dan alat penghitungan yang digunakan. Emisi harus dipisahkan dari emisi

D-Deskripsi *Global Reporting Initiatives* (GRI) (Lanjutan)

12	GRI 305-1 Emisi GRK (Cakupan 1) langsung	biogenik, tidak termasuk perdagangan karbon, dan dihitung dengan metode yang valid (pengukuran, faktor emisi, atau estimasi). Untuk transparansi, data dapat dirinci berdasarkan unit, negara, sumber, dan aktivitas. Nilai GWP harus konsisten dan mengacu pada IPCC. Emisi ini mencakup pembakaran bahan bakar, proses kimia, transportasi, dan emisi fugitif.
13	GRI 302-1 Konsumsi energi dalam organisasi	Organisasi pelapor harus melaporkan total konsumsi energi, termasuk dari bahan bakar terbarukan dan tak terbarukan, serta listrik, pemanasan, pendinginan, dan uap yang digunakan atau dijual, dalam satuan joule atau kelipatannya. Perhitungan harus menghindari duplikasi dan hanya mencakup energi yang digunakan oleh entitas yang dimiliki atau dikendalikan. Disarankan untuk menggunakan faktor konversi yang konsisten dan melaporkan data berdasarkan unit bisnis, negara, sumber energi, dan jenis aktivitas guna meningkatkan transparansi dan perbandingan dari waktu ke waktu.

E-Data Pendukung Kutipan

No	Kutipan Pendukung	Bukti dalam SR
1	<p>Kutipan ini menyampaikan jenis emisi udara signifikan, yaitu NO_x, SO_x, HC. Melaporkan nilai kuantitatif pengukuran aktual dari emisi tersebut:</p> <p>NO_x: 73,30 mg/Nm³ SO_x: 17,23 mg/Nm³ HC: 16,33 mg/Nm³</p> <p>Menyatakan bahwa hasilnya di bawah ambang batas baku mutu berdasarkan regulasi PP No. 22 Tahun 2021</p>	<p>2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jenis emisi dan pencemar udara dapat berupa gas atau partikulat, seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), dan hidrokarbon (HC). Hasil pengukuran tahun 2023 di sejumlah lokasi antara lain menunjukkan hasil kadar NO_x sebesar 73,30 mg/Nm³, SO_x sebesar 17,23 mg/Nm³ dan HC sebesar 16,33 mg/Nm³ di mana hasil tersebut di bawah ambang baku mutu yang berlaku. [GRI 305-7, 13.18]</p>
2	<p>SGN menjelaskan bahwa mereka tidak memproduksi, mengimpor, atau mengekspor zat perusak ozon (ODS). SGN menggunakan zat non-ODS seperti CO₂, <i>dry powder</i>, dan <i>foam</i> sebagai pemadam api, namun tidak merinci data kuantitatif (jumlah senyawa, metrik ton, setara CFC-11, dsb)</p>	<p>Selain emisi GRK Cakupan 1, 2 dan 3, serta emisi udara, Perseroan mendukung penuh kebijakan pemerintah untuk memperketat penggunaan berbagai bahan yang menghasilkan emisi zat perusak lapisan ozon (<i>Ozone Depletion Potential/ODP</i>) atau Bahan Perusak Ozon (BPO). Zat ini biasa terdapat di mesin pendingin ruangan (AC), kulkas, dan tabung pemadam api. BPO adalah senyawa kimia yang berpotensi dapat bereaksi dengan molekul ozon di lapisan stratosfer. Ada 23 senyawa kimia yang dikategorikan sebagai BPO, yakni CC-I4, CH-3, CC-13, CH3BR, CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115, CFC-13, CFC-111, CFC-217, CFC-216, CFC-215, CFC-214, CFC-213, CFC-212, CFC-211, Halon-1211, Halon-1301, Halon-2402, R-500, R-502.</p> <p>Sebagai korporasi yang bergerak di bidang agrobisnis dan agroindustri, Perseroan tidak memproduksi, mengimpor, dan mengekspor BPO untuk menjalankan operasional usaha. Namun demikian, Perseroan menggunakan senyawa aktif untuk beberapa peralatan kerja, seperti refrigeran atau pendingin untuk AC dan kulkas, maupun zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan (APAR). Penggunaan refrigeran atau pemadam api, SGN telah menggunakan senyawa yang ramah lingkungan dan tidak merusak lapisan ozon. Adapun untuk zat pemadam api untuk alat pemadam api ringan), senyawa ramah lingkungan yang digunakan adalah jenis CO₂, <i>Dry Powder</i>, atau <i>Foam</i> [GRI 305-6, 13.17]</p>
3	<p>SGN juga menyampaikan hasil kuantitatif dampaknya: Hemat energi setara Rp 125 miliar dibandingkan tahun 2022 Penurunan emisi GRK (Scope 1) sebesar 35%, dari 1.502.877 menjadi 979.009 kg CO₂eq</p>	<p>Sesuai rumus di atas, maka selama tahun pelaporan, Perseroan menghasilkan emisi gas rumah kaca langsung [cakupan 1] dari penggunaan solar selama tahun 2023 sebesar 979.009 kgCO₂eq, turun dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 1.502.877 kgCO₂eq. [GRI 305-1, 13.1.2]</p>

E-Data Pendukung Kutipan (Lanjutan)

No	Kutipan Pendukung	Bukti dalam SR
4	SGN menjelaskan berbagai inisiatif efisiensi energi yang konkret, seperti <i>rearrangement</i> distribusi <i>power</i> , perbaikan faktor daya dan <i>boiler</i> , pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) dan penyempurnaan sistem perpipaan dan uap, namun belum ada data kuantitatif.	Seiring dengan itu, untuk meningkatkan efisiensi energi dan manajemen bahan bakar, Perseroan melakukan berbagai kebijakan yaitu <i>rearrangement</i> distribusi <i>power</i> dalam pabrik dan perbaikan faktor daya, optimalisasi penggunaan <i>power</i> dalam pabrik, peningkatan efisiensi <i>boiler</i> , serta penyempurnaan <i>vapour bleeding</i> dan operasionalnya. Kebijakan lain, SGN menyempurnakan perpipaan dan sistem uap proses, pemenuhan Bahan Bakar Alternatif (BBA) untuk pabrik gula di luar Jawa dan pabrik gula yang berpotensi surplus ampas di wilayah Jawa untuk <i>steam test</i> dan awal giling, pemenuhan pembiayaan ampas untuk pabrik gula nonsurplus ampas untuk <i>steam test</i> , serta pemenuhan ampas seluruh pabrik gula non-surplus untuk awal giling berasal dari pabrik gula potensi surplus. Implementasi berbagai kebijakan tersebut membuat Perseroan bisa menghemat pengeluaran energi sebesar Rp 125 miliar jika dibanding tahun 2022. [GRI 302-5, 305-5, 13.1.6]
5	Inisiatif pengurangan energi dijelaskan secara spesifik, seperti: pemanfaatan biomassa ampas tebu, optimalisasi distribusi listrik dan sistem uap, pemadaman lampu dan peralatan tidak terpakai, rapat daring untuk efisiensi bbm. Terdapat data kuantitatif dari Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (terkait konsumsi energi) Scope 1 (langsung): 2022: 1.502.877 kg CO ₂ eq, 2023: 979.009 kg CO ₂ eq	Sesuai rumus di atas, maka selama tahun pelaporan, Perseroan menghasilkan emisi gas rumah kaca langsung [cakupan 1] dari penggunaan solar selama tahun 2023 sebesar 979.009 kgCO ₂ eq, turun dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 1.502.877 kgCO ₂ eq. [GRI 305-1, 13.1.2]
6	SGN melaporkan data kuantitatif secara lengkap dan spesifik: GRI 306-3 (Timbulan limbah B3): Total limbah B3 tahun 2023: 27,78 ton. GRI 306-4 (Dialihkan dari pembuangan akhir): semua limbah B3 disimpan di TPS B3 lalu diangkut dan diolah oleh pihak ketiga, artinya dialihkan dari TPA. GRI 306-5 (Dikirim ke pembuangan akhir):	Sementara itu, berkaitan dengan pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), SGN berkomitmen untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Oleh karena pengelolaan limbah B3 memiliki risiko dan bahaya tersendiri, maka Perseroan menggandeng pihak ketiga yang bersertifikat dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Untuk menghindari risiko terjadinya pencemaran lingkungan, pabrik gula di bawah SGN telah memiliki fasilitas TPS B3 yang digunakan sebagai tempat penampungan sementara limbah B3 sebelum diambil pihak ketiga. Timbulan atau volume limbah B3 dan metode pengolahan selengkapya disampaikan dalam tabel berikut: [GRI 306-3, 306-4, 306-5, 13.8.4, 13.8.5, 13.8.6]

E-Data Pendukung Kutipan (Lanjutan)

No	Kutipan Pendukung	Bukti dalam SR																														
6	beberapa limbah seperti di PG Gempolkrep langsung diinsinerasi di tempat.	<div>Tabel Limbah B3 tahun 2022-2023 Table of Hazardous and Toxic (B3) Waste in 2022-2023</div> <table><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Jenis Limbah Type of Waste</th><th rowspan="2">Satuan Unit</th><th colspan="2">2023</th><th colspan="2">2022</th></tr><tr><th>Jumlah Amount</th><th>Metode Pengolahan Processing Method</th><th>Jumlah Amount</th><th>Metode Pengolahan Processing Method</th></tr><tr><td>1</td><td>Oli Bekas Used Oil</td><td>Ton</td><td>25,82</td><td rowspan="3">Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.</td><td>15,376</td><td>Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)</td></tr><tr><td>2</td><td>Accu Bekas Used Batteries</td><td>Ton</td><td>1,36</td><td>0,292</td><td>Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)</td></tr><tr><td>3</td><td>Lampu TL Bekas Used TL Lamps</td><td>Ton</td><td>0,18</td><td>0,043</td><td>Pihak ke-3 Third party</td></tr></table>	No.	Jenis Limbah Type of Waste	Satuan Unit	2023		2022		Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	1	Oli Bekas Used Oil	Ton	25,82	Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.	15,376	Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)	2	Accu Bekas Used Batteries	Ton	1,36	0,292	Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)	3	Lampu TL Bekas Used TL Lamps	Ton	0,18	0,043	Pihak ke-3 Third party
No.	Jenis Limbah Type of Waste	Satuan Unit				2023		2022																								
			Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method																										
1	Oli Bekas Used Oil	Ton	25,82	Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.	15,376	Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)																										
2	Accu Bekas Used Batteries	Ton	1,36		0,292	Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)																										
3	Lampu TL Bekas Used TL Lamps	Ton	0,18		0,043	Pihak ke-3 Third party																										
7	Menjelaskan dengan baik dan lengkap bahwa blotong digunakan sebagai bahan baku pupuk organik. Informasi sudah sesuai dengan pedoman GRI 306-1 tentang jenis limbah, pemanfaatan kembali, dan dampaknya terhadap lingkungan.	<div>Blotong dijadikan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pupuk organik melalui metode pengomposan karena mengandung karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain.</div>																														
8	Metode insinerasi sebagai pengolahan limbah B3 di PG Gempolkrep, dengan detail teknis suhu dan tujuan pengurangan limbah. Data kuantitatif ditampilkan, seperti volume limbah yang diolah dan jenis limbah (Oli Bekas, Accu Bekas, Limbah Elektronik, dll), Metode insinerasi disebutkan spesifik, dan disertai persentase reduksi volume dan jumlah limbah.	<div>Pada tahun pelaporan, rata-rata Pabrik Gula di bawah naungan SGN menggunakan metode pengolahan bekerja sama dengan pihak ketiga, mulai dari pengangkutan hingga pengolahannya, terkecuali di PG Gempolkrep. Di pabrik ini, pengolahan limbah B3 dilakukan dengan menggunakan insinerasi, yaitu teknik pengolahan limbah B3 yang dapat memusnahkan komponen berbahaya dan beracun pada limbah dengan cara membakar menggunakan temperatur optimum sebesar 1.400 – 1.800 Fahrenheit. Tujuan dari metode insinerasi limbah B3 yaitu mereduksi volume dan jumlah limbah B3 hingga 90% dan 75%. [GRI 306-2, 13.8.3]</div> <div>Tabel Limbah B3 tahun 2022-2023 Table of Hazardous and Toxic (B3) Waste in 2022-2023</div> <table><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Jenis Limbah Type of Waste</th><th rowspan="2">Satuan Unit</th><th colspan="2">2023</th><th colspan="2">2022</th></tr><tr><th>Jumlah Amount</th><th>Metode Pengolahan Processing Method</th><th>Jumlah Amount</th><th>Metode Pengolahan Processing Method</th></tr><tr><td>1</td><td>Oli Bekas Used Oil</td><td>Ton</td><td>25,82</td><td rowspan="3">Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.</td><td>15,376</td><td>Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)</td></tr><tr><td>2</td><td>Accu Bekas Used Batteries</td><td>Ton</td><td>1,36</td><td>0,292</td><td>Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)</td></tr><tr><td>3</td><td>Lampu TL Bekas Used TL Lamps</td><td>Ton</td><td>0,18</td><td>0,043</td><td>Pihak ke-3 Third party</td></tr></table>	No.	Jenis Limbah Type of Waste	Satuan Unit	2023		2022		Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	1	Oli Bekas Used Oil	Ton	25,82	Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.	15,376	Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)	2	Accu Bekas Used Batteries	Ton	1,36	0,292	Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)	3	Lampu TL Bekas Used TL Lamps	Ton	0,18	0,043	Pihak ke-3 Third party
No.	Jenis Limbah Type of Waste	Satuan Unit				2023		2022																								
			Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method	Jumlah Amount	Metode Pengolahan Processing Method																										
1	Oli Bekas Used Oil	Ton	25,82	Penyimpanan sementara item limbah B3 di TPS LB3 Pabrik Gula, dilanjutkan kerja sama dengan Pihak Ketiga, mulai dari pengangkutan, pengumpulan, sampai dengan pengolah akhir limbah B3. The temporary storage of B3 waste items at Temporary Storage Facilities for Hazardous and Toxic Waste (TPS LB3) in the sugar factories is then followed by cooperation with third parties, covering the transportation, collection, and final processing of B3 waste.	15,376	Pihak ke-3; Insinerasi (5,6 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (5.6 tons Gempolkrep)																										
2	Accu Bekas Used Batteries	Ton	1,36		0,292	Pihak ke-3; Insinerasi (0,01 ton Gempolkrep) Third party; Incineration (0.01 tons Gempolkrep)																										
3	Lampu TL Bekas Used TL Lamps	Ton	0,18		0,043	Pihak ke-3 Third party																										

E-Data Pendukung Kutipan (Lanjutan)

No	Kutipan Pendukung	Bukti dalam SR
9	<p>Jenis air yang digunakan (air permukaan, air bawah tanah bukan deep well, air tawar ≤ 1.000 mg/l TDS). Larangan penggunaan air tanah dalam (<i>deep well</i>) dan alasannya (mencegah degradasi). Ada data kuantitatif pemakaian air total (62,5 juta m³ di tahun 2023) dan konsumsi bersih (48,4 juta m³).</p>	<p>Selain untuk memenuhi kebutuhan domestik perkantoran seperti air minum, pembilasan di kamar kecil, mencuci berbagai peralatan dapur dan sebagainya, air bersih atau air tawar (≤ 1.000 mg/l Total Padatan Terlarut) diperlukan Perseroan untuk mengolah tebu menjadi gula dan tetes. Untuk memenuhi kebutuhan air, Perseroan berkomitmen untuk tidak menggunakan air tanah (<i>deep well</i>). Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan penggunaan air tanah secara berlebihan akan menyebabkan degradasi kuantitas maupun kualitas air tanah sehingga bisa mengganggu keberlangsungan lingkungan sekitar. Sebagai penggantinya, Perseroan mengambil sumber air dari bawah tanah dan air permukaan. Selain air tawar, dalam menjalankan usaha, Perseroan tidak mengambil air lainnya (> 1.000 mg/l Total Padatan Terlarut). [GRI 303-1, 13.7.2]</p> <p>Per 31 Desember 2023, total volume penggunaan/pengambilan air tercatat sebesar 62.503.679,39 meter kubik, naik dari tahun sebelumnya sebesar 25.443.941,18 meter kubik. Setelah dikurangi dengan volume air yang dibuang (air limbah) sebesar 14.103.538,98 m³ yang bersumber dari <i>outlet</i> air kondensor, <i>outlet</i> Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) proses dan <i>outlet</i> air limbah domestik, maka total konsumsi air tahun 2023 adalah sebesar 48.400.140,41 m³. [GRI 303-3, 303-4, 303-5, 13.7.4, 13.7.5, 13.7.6]</p>