

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Studi ini bertumpu pada data sekunder yang diambil dari dokumen resmi perusahaan, sehingga tidak terikat pada suatu lokasi penelitian fisik tertentu. Data utama ditelusuri melalui laman resmi Bursa Efek Indonesia, laman masing-masing perusahaan kelapa sawit, dan portal publikasi Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). Karena seluruh data tersedia secara daring dan terdokumentasi dengan baik, penghimpunannya dapat berlangsung secara efisien dan terorganisasi.

Dari sisi waktu, kegiatan penelitian meliputi tahap persiapan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, hingga penulisan laporan akhir, dengan alokasi sekitar enam bulan, terhitung sejak Februari 2026 sampai Juli 2026. Data yang diamati mencakup tiga tahun fiskal, yakni 2022, 2023, dan 2024. Cakupan tiga tahun tersebut dipilih dengan pertimbangan matang agar data mampu menggambarkan kecenderungan dan pola yang konsisten, serta tetap selaras dengan perkembangan penerapan *sustainability practice* pada industri kelapa sawit di masa pascapandemi.

3.2. Metode Penelitian

Pendekatan yang diterapkan adalah kuantitatif dengan rancangan penelitian kausal, yakni rancangan yang ditujukan untuk menguji sekaligus menelaah hubungan sebab-akibat antara variabel independen dan variabel dependen secara terukur dan sistematis.

Struktur variabel penelitian ini terdiri atas tiga konstruk laten independen yang masing-masing diukur melalui indikator formatif berbeda. Oleh karena itu, analisis dilakukan dengan Partial Least Squares – Structural Equation Modeling (PLS-SEM) berdasarkan tiga pertimbangan. Pertama, PLS-SEM memungkinkan pengujian model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*) dilakukan serentak, sehingga pengaruh variabel lingkungan, sosial, dan tata kelola terhadap kinerja produksi dapat diestimasi dalam satu model struktural. Kedua, metode ini tidak menuntut distribusi data yang normal serta tetap andal pada ukuran sampel yang relatif kecil. Ketiga, PLS-SEM cocok bagi penelitian yang bersifat eksploratif dan prediktif. Pengolahan data dikerjakan dengan perangkat lunak SmartPLS 4.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini terdiri atas perusahaan yang bergerak di sektor kelapa sawit dan tercatat sebagai anggota Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria yang digunakan dalam menentukan sampel adalah sebagai berikut:

- a. Perusahaan kelapa sawit anggota Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) selama periode 2022, 2023, dan 2024.
- b. Perusahaan yang mempublikasikan *annual report* selama periode 2022, 2023, dan 2024.

- c. Perusahaan yang memiliki data yang diperlukan untuk mengukur variabel lingkungan (X1), variabel sosial (X2), dan variabel tata kelola (X3) selama periode 2022, 2023, dan 2024.

Tabel 3. 1 Kriteria Populasi dan Sampel

No	Kriteria	Jumlah
1	Perusahaan kelapa sawit anggota Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) selama periode 2022, 2023, dan 2024.	34
2	Perusahaan yang tidak mempublikasikan <i>annual report</i> selama periode 2022, 2023, dan 2024.	0
3	Perusahaan yang tidak memiliki data yang diperlukan untuk mengukur variabel lingkungan (X1), variabel sosial (X2), dan variabel tata kelola (X3) selama periode 2022, 2023, dan 2024.	(16)
4	Jumlah perusahaan yang memenuhi kriteria sampel penelitian	18

Sumber: Data Diolah Penulis

Setelah kriteria tersebut diterapkan, terkumpul sampel akhir sebanyak 18 perusahaan kelapa sawit yang memenuhi syarat. Dengan tiga tahun pengamatan (2022, 2023, dan 2024), total observasi mencapai 54 data panel. Daftar 18 perusahaan sampel disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Sampel Penelitian

No	Kode Perusahaan	Nama Perusahaan
1	AALI	PT Astra Agro Lestari Tbk
2	ANJT	PT Austindo Nusantara Jaya Tbk
3	BWPT	PT Eagle High Plantations Tbk
4	CSRA	PT Cisadane Sawit Raya Tbk
5	DSNG	PT Dharma Satya Nusantara Tbk
6	FAPA	PT FAP Agri Tbk
7	FRLD	PT First Resources Ltd
8	GZCO	PT Gozco Plantations Tbk
9	JAWA	PT Jaya Agra Wattie Tbk
10	MKTR	PT Mentholi Karyatama Raya Tbk
11	NSSS	PT Nusantara Sawit Sejahtera Tbk
12	PGUN	PT Pradiksi Gunatama Tbk
13	PSGO	PT Palma Serasih Tbk
14	P8Z	PT Bumitama Agri Ltd
15	SSMS	PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk
16	STAA	PT Sumber Tani Agung Resources Tbk
17	TAPG	PT Triputra Agro Persada Tbk
18	UNSP	PT Bakrie Sumatera Plantations Tbk

Sumber: Data Diolah Penulis

3.4. Jenis Data, Alat dan Bahan

Jenis data yang dipakai adalah data sekunder, yaitu data yang tidak dihimpun langsung lewat survei, melainkan diambil dari dokumen dan publikasi resmi. Cakupannya meliputi laporan tahunan (*annual report*), laporan keberlanjutan (*sustainability report*), serta laporan keuangan tiap perusahaan sampel yang diterbitkan pada rentang 2022, 2023, dan 2024.

Untuk pengolahan data PLS-SEM, alat analisis yang dipakai ialah SmartPLS 4 versi terbaru, sedangkan Microsoft Excel digunakan untuk tabulasi dan transformasi data. Bahan penelitian berupa data kuantitatif dari laporan perusahaan yang dapat diunduh melalui situs resmi Bursa Efek Indonesia, situs masing-masing perusahaan, dan portal Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI).

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data memakai studi dokumentasi, yaitu menelusuri, mengunduh, dan mencatat data relevan dari laporan resmi perusahaan. Prosesnya berlangsung sistematis dengan berpedoman pada indikator pengukuran variabel yang telah ditentukan sebelumnya.

3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan adalah Partial Least Squares – Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Teknik ini dipilih karena model penelitian memuat tiga konstruk laten independen, yaitu variabel lingkungan (X1), variabel sosial (X2), dan variabel tata kelola (X3), yang masing-masing dioperasionalkan melalui indikator formatif, ditambah satu variabel dependen berupa kinerja produksi. Analisis PLS-SEM ditempuh dalam dua tahap utama sebagaimana diuraikan berikut.

Variabel lingkungan (X1), sosial (X2), dan tata kelola (X3) merupakan konstruk laten formatif yang dibentuk oleh sejumlah indikator, sehingga ketiganya harus menjalani evaluasi model pengukuran (*outer model*). Sebaliknya, kinerja produksi (Y) hanya diukur melalui satu indikator, yakni produktivitas lahan. Variabel ini diperlakukan sebagai *single-item construct* dengan nilai *outer loading* otomatis sebesar satu, sehingga pengujian *outer model* tidak diperlukan. Oleh karena semua konstruk bersifat formatif dan tidak ada konstruk reflektif, uji validitas konvergen (*average variance extracted*) dan validitas diskriminan (*Fornell-Larcker* atau HTMT) yang biasa dipakai pada model reflektif tidak relevan dan dengan sengaja tidak diterapkan. Di samping itu, data penelitian berbentuk data panel (18 perusahaan selama 2022-2024 yang menghasilkan 54 observasi). Seluruh observasi diperlakukan sebagai data *pooled cross-section* pada estimasi PLS-SEM tanpa pemodelan khusus atas efek waktu (*time effect*) maupun efek spesifik perusahaan (*firm effect*), sehingga hasil estimasi harus ditafsirkan dengan mempertimbangkan keterbatasan itu.

Pemilihan perlakuan *pooled cross-section* didasarkan pada kenyataan bahwa PLS-SEM pada dasarnya dirancang untuk model komposit/formatif dengan sampel terbatas dan belum menyediakan mekanisme baku guna memodelkan efek tetap (*fixed effect*) atau efek acak (*random effect*) seperti pada model panel ekonometrika konvensional (misalnya *Generalized Estimating Equations* atau regresi panel). Langkah ini sejalan dengan beberapa studi *sustainability accounting* berbasis PLS-SEM lain yang turut memakai panel pendek sebagai observasi gabungan (Tjahjedi et al., 2021). Peneliti menyadari bahwa pendekatan

ini belum mengisolasi variasi antarwaktu maupun antarperusahaan secara eksplisit, sehingga hasil estimasi berpotensi dipengaruhi oleh heterogenitas yang tidak teramati (*unobserved heterogeneity*) antarperusahaan sampel.

3.6.1. Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Penelitian ini memuat tiga konstruk laten formatif (*formative construct*), sehingga evaluasi model pengukuran dijalankan dengan memeriksa sejauh mana tiap indikator berkontribusi membentuk variabel yang diteliti. Evaluasi tersebut mencakup hal-hal berikut:

a. Uji Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas bertujuan untuk memastikan bahwa antarindikator dalam suatu konstruk tidak memiliki hubungan yang terlalu kuat. Evaluasi dilakukan dengan memperhatikan nilai Variance Inflation Factor (VIF) pada setiap indikator. Nilai VIF yang berada dibawah 5 menunjukkan bahwa indikator tidak mengalami masalah multikolinearitas yang dapat mengganggu hasil estimasi model penelitian (Hair et al., 2019).

b. Signifikansi dan Relevansi Bobot Indikator (*Outer Weight*)

Pengujian dilakukan menggunakan prosedur *bootstrapping* untuk melihat seberapa besar kontribusi setiap indikator dalam membentuk variabel. Suatu indikator dianggap memberikan kontribusi yang signifikan apabila nilai *p-value* < 0,05 atau nilai t-statistik > 1,96 pada tingkat signifikansi 5%.

c. Evaluasi *Outer Loading*

Evaluasi *outer loading* dilakukan ketika suatu indikator memiliki *outer weight* yang tidak signifikan. Indikator tersebut masih dapat dipertahankan apabila nilai *outer loading*-nya lebih dari 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kontribusi indikator secara statistik melalui *outer weight* tidak signifikan, indikator tersebut masih memiliki keterkaitan yang cukup dengan konstruk yang diukur. Oleh karena itu, keputusan untuk mempertahankan indikator tidak hanya didasarkan pada signifikansi *outer weight*, tetapi juga mempertimbangkan nilai *outer loading* serta relevansi teoritis indikator tersebut (Hair et al., 2019).

3.6.2. Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)

Evaluasi model struktural bertujuan menguji keterkaitan antarvariabel dalam model penelitian dan meliputi:

a. Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan yang terjadi pada variabel dependen. Nilai *R Square* menunjukkan besarnya proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Nilai *R Square* dikategorikan sebagai kuat jika $\geq 0,75$, dikategorikan sebagai sedang jika $\geq 0,50$, atau dikategorikan sebagai lemah jika $\geq 0,25$ (Hair et al., 2019).

b. Effect size (f^2) untuk menilai kontribusi masing-masing variabel independen. Nilai *f-square* dikategorikan sebagai besar jika $\geq 0,35$, dikategorikan sebagai sedang jika $\geq 0,15$, atau dikategorikan sebagai kecil jika $\geq 0,02$ (Hair et al., 2019).

- c. Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* sebanyak subsampel 5.000, pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Hipotesis diterima apabila nilai t-statistik $> 1,96$ dan nilai p-value $< 0,05$ (Hair et al., 2019).

Pada hakikatnya, signifikansi statistik menunjukkan seberapa yakin kita bahwa hubungan yang teramati pada data sampel memang mencerminkan keadaan populasi, bukan sekadar akibat variasi acak (*sampling error*) pada sampel yang digunakan (Hair et al., 2019). Suatu hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai t-statistik $> 1,96$ atau nilai p-value $< 0,05$, yang berarti peluang hubungan tersebut muncul semata-mata karena kebetulan sampel adalah kurang dari 5%, sehingga hubungan tersebut dapat diyakini berlaku pula pada populasi. Sebaliknya, hasil yang tidak signifikan tidak dapat diartikan sebagai bukti bahwa hubungan antarvariabel tidak ada, melainkan menunjukkan bahwa bukti statistik yang tersedia dari sampel dan periode penelitian yang digunakan belum cukup kuat untuk mendukung adanya hubungan tersebut secara meyakinkan. Oleh karena itu, interpretasi terhadap hasil tidak signifikan perlu dilakukan secara hati-hati dan tidak digeneralisasikan melampaui konteks sampel penelitian yang bersangkutan.

SmartPLS 4 telah menghapus algoritma *Blindfolding* yang sebelumnya digunakan untuk menghitung nilai Q^2 (Stone-Geisser) sebagai indikator *predictive relevance*. Sebagai penggantinya, SmartPLS 4 merekomendasikan prosedur *PLSPredict* dan *Comparative Predictive Ability Test* (CVPAT) untuk menilai kemampuan prediksi model. Pada penelitian ini, evaluasi *predictive relevance* melalui *PLSPredict* tidak dilakukan karena fokus penelitian lebih diarahkan pada pengujian hubungan struktural (*explanatory*) antarvariabel, bukan pada kemampuan prediksi model terhadap observasi baru (*out-of-sample prediction*), serta mempertimbangkan ukuran sampel yang relatif kecil (54 observasi) untuk prosedur *cross-validation* tersebut. Oleh karena itu, evaluasi model struktural dalam penelitian ini difokuskan pada nilai R^2 , *effect size* (f^2), dan signifikansi koefisien jalur melalui *bootstrapping*, sementara evaluasi *predictive relevance* melalui *PLSPredict*/CVPAT disarankan dilakukan pada penelitian selanjutnya.

BAB IV

PROSEDUR DAN PENYUSUNAN

4.1. Keadaan Umum Objek Penelitian

Kelapa sawit tergolong sektor andalan dalam perekonomian Indonesia. Negara ini dikenal sebagai produsen sekaligus eksportir minyak kelapa sawit terbesar di dunia, dan sektor tersebut berkontribusi nyata terhadap penerimaan devisa, penyerapan tenaga kerja, serta pertumbuhan ekonomi di daerah sentra produksi seperti Sumatera, Kalimantan, dan sebagian Sulawesi. Kegiatan usahanya terentang dari budidaya tanaman kelapa sawit sampai pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *crude palm oil* (CPO) beserta produk turunannya, sehingga melibatkan rantai pasok yang panjang dan kompleks.

Namun, besarnya skala operasi tersebut juga mengundang perhatian berbagai pemangku kepentingan, baik di dalam maupun luar negeri, terhadap dampak lingkungan dan sosial yang timbul, misalnya alih fungsi lahan, emisi gas rumah kaca, pengelolaan limbah, dan relasi dengan masyarakat di sekitar area konsesi. Tekanan pasar global, termasuk tuntutan sertifikasi keberlanjutan dan regulasi negara tujuan ekspor, mendorong perusahaan kelapa sawit untuk makin menyatukan praktik keberlanjutan ke dalam kegiatan operasional dan sistem pelaporannya.

Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) merupakan organisasi yang menaungi pelaku usaha industri kelapa sawit nasional. Di samping berfungsi sebagai pengadvokasi dan penghubung komunikasi kebijakan antara pelaku usaha dan pemerintah, GAPKI mendorong anggotanya menerapkan prinsip keberlanjutan, antara lain dengan menganjurkan pemenuhan sertifikasi seperti Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) dan Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), serta menyediakan data dan informasi statistik industri yang dimanfaatkan banyak pihak, termasuk akademisi dan peneliti.

Perusahaan anggota GAPKI dijadikan objek penelitian sebab mereka merupakan entitas usaha dengan tata kelola dan sistem pelaporan yang relatif rapi, khususnya perusahaan yang telah tercatat di bursa efek. Dengan kondisi itu, laporan tahunan dan laporan keberlanjutan tersedia secara berkala, sehingga data untuk mengukur variabel lingkungan, sosial, dan tata kelola dapat diperoleh secara konsisten antarperusahaan maupun antarperiode. Selain itu, batas populasi yang jelas pada organisasi GAPKI memberikan kerangka yang tegas bagi penerapan teknik *purposive sampling* seperti yang telah dipaparkan pada Bab III.

Sampel yang terkumpul terdiri atas 18 perusahaan kelapa sawit anggota GAPKI dengan karakteristik yang beragam: ada yang tercatat di Bursa Efek Indonesia dan ada yang di bursa luar negeri, luas lahan tertanamnya berbeda-beda, dan lingkup kegiatannya mulai dari hulu (budidaya) saja hingga yang terintegrasi sampai pengolahan CPO. Keragaman ini menggambarkan kondisi nyata industri kelapa sawit nasional serta menguatkan relevansi temuan penelitian bagi populasi yang lebih luas.

Periode penelitian mencakup tiga tahun, yaitu 2022, 2023, dan 2024. Rentang ini dipilih karena meliputi masa pemulihan pascapandemi yang disertai meningkatnya tuntutan pengungkapan aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk regulator di pasar ekspor utama. Tiga tahun juga dianggap cukup untuk membangun struktur data panel yang

mampu menangkap variasi antarperusahaan sekaligus antarwaktu, tanpa mengurangi relevansi data dengan kondisi terkini industri.

Data penelitian bersumber dari *annual report* dan *sustainability report* yang diterbitkan secara resmi oleh setiap perusahaan sampel. Kedua dokumen dipilih karena merupakan pengungkapan resmi yang telah melewati penyusunan dan penelaahan internal perusahaan, terbuka bagi publik, dan memuat informasi kuantitatif maupun naratif yang relevan dengan indikator penelitian, baik yang bersifat operasional (seperti produksi dan luas lahan) maupun nonfinansial (seperti data lingkungan, sosial, dan tata kelola). Pemanfaatan dokumen resmi ini juga mengurangi risiko bias yang lazim melekat pada data primer berbasis persepsi responden, sehingga lebih selaras dengan karakter penelitian kuantitatif yang berbasis data sekunder.

4.2. Proses Penyusunan Kertas Kerja

- a. Menentukan populasi penelitian dengan mengidentifikasi perusahaan kelapa sawit yang tergabung sebagai anggota Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). Selanjutnya, sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Berdasarkan proses seleksi tersebut, diperoleh 18 perusahaan yang memenuhi kriteria dan digunakan sebagai sampel penelitian.
- b. Mengumpulkan *annual report* dan *sustainability report* dari perusahaan yang menjadi sampel penelitian untuk periode 2022–2024. Dokumen diperoleh melalui situs resmi masing-masing perusahaan, Bursa Efek Indonesia (BEI), dan GAPKI. Seluruh dokumen yang telah terkumpul kemudian dikelompokkan berdasarkan kode perusahaan dan tahun pelaporan agar memudahkan proses pengolahan serta penelusuran data penelitian.
- c. Mengidentifikasi dan mengekstraksi data seluruh indikator penelitian pada setiap laporan, mencakup variabel lingkungan, sosial, tata kelola, dan kinerja produksi, serta mencatatnya bersama sumber dan nomor halaman sebagai rujukan.
- d. Menyusun checklist *Environmental, Social, and Governance* (ESG) berdasarkan GRI Universal Standards 2021 yang terdiri atas 19 item pengungkapan, kemudian melakukan *content analysis* dengan memberikan skor 1 apabila item diungkapkan dan 0 apabila tidak diungkapkan, serta menghitung semua indikator penelitian sesuai rumus operasional variabel.
- e. Menyusun hasil perhitungan semua indikator menjadi data panel di Microsoft Excel, dengan baris menunjukkan observasi perusahaan, tahun dan kolom menunjukkan indikator penelitian, sehingga diperoleh 54 observasi (18 perusahaan × 3 tahun).
- f. Memeriksa kelengkapan, konsistensi, dan kewajaran data, lalu mengubah format Microsoft Excel ke CSV agar dapat diimpor ke SmartPLS 4.
- g. Mengimpor data ke dalam SmartPLS 4 dan membangun model penelitian dengan menetapkan konstruk laten beserta indikatornya, sehingga data siap dipakai untuk analisis *outer model* dan *inner model* pada tahap berikutnya.

4.3. Deskripsi Kertas Kerja

Kertas kerja berfungsi sebagai instrumen untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyusun seluruh data penelitian agar siap dianalisis dengan metode Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) berbantuan SmartPLS 4. Kertas kerja dibuat dengan Microsoft Excel dan dipakai sebagai media ekstraksi data, perhitungan indikator variabel, penyusunan *checklist Environmental, Social, and Governance* (ESG), dan penyusunan data panel penelitian.

Data diperoleh dari *annual report* dan *sustainability report* perusahaan kelapa sawit anggota Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) periode 2022–2024, lalu dikelompokkan menurut indikator variabel penelitian, yakni lingkungan, sosial, tata kelola, dan kinerja produksi. Khusus indikator *Environmental, Social, and Governance Disclosure Index* (ESGDI), digunakan *content analysis* dengan *checklist* adaptasi GRI Universal Standards 2021 yang memuat 19 item pengungkapan item yang diungkapkan perusahaan diberi skor 1 dan yang tidak diungkapkan diberi skor 0.

Tahap selanjutnya ialah menghitung semua indikator penelitian dengan rumus yang telah ditetapkan pada definisi operasional variabel. Hasilnya disusun dalam format data panel berisi 54 observasi, yakni 18 perusahaan selama tiga tahun pengamatan. Setelah data dinyatakan lengkap dan konsisten, data dikonversi ke format Comma Separated Values (CSV) lalu diimpor ke SmartPLS 4 sebagai dasar pembentukan model penelitian. Pengujian *outer model* dan *inner model* dijalankan melalui SmartPLS 4 untuk menganalisis pengaruh variabel lingkungan, sosial, dan tata kelola terhadap kinerja produksi perusahaan kelapa sawit.

Kertas kerja penelitian ini tersusun atas beberapa lembar kerja (worksheet) dengan fungsi berbeda-beda, sebagai berikut:

- a. Lembar kerja data mentah, memuat semua data hasil ekstraksi dari *annual report* dan *sustainability report* setiap perusahaan sampel periode 2022–2024. Data yang dikumpulkan meliputi informasi mengenai emisi, penggunaan air, limbah, jam pelatihan karyawan, biaya *Corporate Social Responsibility* (CSR), jumlah rapat dewan komisaris, sertifikasi keberlanjutan, proporsi dewan komisaris independen, persentase saham publik, produksi tandan buah segar, luas lahan tertanam, serta data lain yang diperlukan dalam penelitian.
- b. Lembar kerja checklist ESG, memuat 19 item pengungkapan ESG berdasarkan GRI Universal Standards 2021 yang dinilai dengan metode *content analysis*. Item yang diungkapkan diberikan skor 1 dan item yang tidak diungkapkan diberikan skor 0. Total skor dipakai untuk menghitung nilai *Environmental, Social, and Governance Disclosure Index* (ESGDI) pada tiap perusahaan.
- c. Lembar kerja perhitungan indikator, memuat proses perhitungan seluruh indikator penelitian sesuai rumus operasional variabel, yaitu intensitas emisi CO₂, intensitas air, intensitas limbah, rata-rata jam pelatihan karyawan, biaya *Corporate Social Responsibility* (CSR), ESGDI, jumlah rapat dewan komisaris, jumlah sertifikasi keberlanjutan, proporsi dewan komisaris independen, persentase saham publik, dan produktivitas lahan.
- d. Lembar kerja data panel, memuat hasil akhir seluruh indikator penelitian yang telah dihitung dan disusun menjadi 54 observasi (18 perusahaan ×

- 3 tahun). Data di lembar kerja ini menjadi input SmartPLS 4 setelah dikonversi ke format CSV.
- e. Lembar kerja rekapitulasi dan verifikasi, memuat hasil pemeriksaan kelengkapan data, konsistensi perhitungan, kesesuaian satuan pengukuran, serta verifikasi kode perusahaan dan tahun pengamatan. Pemeriksaan ini bertujuan memastikan seluruh data valid dan siap dianalisis dengan SmartPLS 4.

BAB V

HASIL DAN ANALISIS

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Deskripsi Pengumpulan Data Penelitian

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan metode studi dokumentasi. Dokumen yang menjadi sumber data berupa laporan tahunan (*annual report*) dan laporan keberlanjutan (*sustainability report*) perusahaan kelapa sawit yang tergabung dalam Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) selama periode 2022–2024. Dari 34 perusahaan yang menjadi populasi, penyaringan dengan teknik *purposive sampling* sesuai kriteria pada bab terdahulu menyisakan 18 perusahaan yang memenuhi semua persyaratan sebagai sampel. Karena pengamatan mencakup tiga tahun, data panel yang terhimpun berjumlah 54 observasi.

Data dari laporan tahunan dan laporan keberlanjutan ke-18 perusahaan tersebut selanjutnya dipilah berdasarkan indikator variabel penelitian, yakni variabel lingkungan, sosial, tata kelola, serta kinerja produksi. Khusus indikator pengungkapan *Environmental, Social, and Governance Disclosure Index* (ESGDI), penilaian ditempuh dengan *content analysis* menggunakan daftar periksa (*checklist*) hasil adaptasi GRI Universal Standards 2021 yang memuat 19 butir pengungkapan. Butir yang diungkapkan perusahaan diberi skor 1, sedangkan butir yang tidak diungkapkan diberi skor 0.

Seluruh indikator kemudian dihitung menurut rumus pada definisi operasional variabel dan disusun dalam format data panel berisi 54 observasi, yaitu 18 perusahaan yang diamati selama tiga tahun berturut-turut. Pemeriksaan menunjukkan bahwa ke-54 observasi lengkap tanpa nilai yang hilang (*missing value*) pada tiap indikator, sehingga seluruh data layak dipakai untuk membangun model penelitian. Data yang sudah lengkap dan konsisten itu lalu dikonversi ke format Comma Separated Values (CSV) dan diimpor ke SmartPLS 4 sebagai bahan pengujian *outer model* maupun *inner model*.

5.1.2. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif dimanfaatkan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik data penelitian secara umum. Analisis ini dilakukan dengan melihat beberapa ukuran statistik yaitu nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi dari setiap indikator yang membentuk variabel lingkungan (X1), variabel sosial (X2), variabel tata kelola (X3), serta kinerja produksi (Y). Tabel 5.1 menyajikan hasil pengolahan atas 54 observasi.

Tabel 5. 1 Tabel Statistik Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviasi
Intensitas Emisi CO ₂ (X1.1)	54	0.02	2.03	0.47	0.508
Intensitas Air (X1.2)	54	0.30	12.15	1.80	1.674
Intensitas Limbah (X1.3)	54	0.05	3.05	0.91	0.563
Rata-Rata Jam Pelatihan/Karyawan (X2.1)	54	0.74	46.00	11.57	10.526
Biaya <i>Corporate Social Responsibility</i> (CSR) (X2.2)	54	17.75	25.43	22.09	1.901
ESGDI (X3.1)	54	0.84	1.00	0.93	0.041
Jumlah rapat DK per tahun (X3.2)	54	3	33	8	5
Jumlah Sertifikasi (X3.3)	54	0	3	1	1
Proporsi Dewan Komisaris Independen (X3.4)	54	0.25	0.75	0.42	0.116
Persentase saham publik (X3.5)	54	0.05	0.59	0.22	0.119
Produktivitas Lahan (Y)	54	1.61	27.30	15.09	6.428

Sumber: Data Diolah Penulis

Pada variabel lingkungan, intensitas emisi CO₂ rata-rata mencapai 0,47 ton CO₂e per ton TBS dalam rentang 0,02 hingga 2,03. Standar deviasinya, 0,508, melampaui nilai rata-rata sehingga menandakan bahwa efisiensi pengelolaan emisi karbon di antara perusahaan sampel cukup bervariasi. Pola yang mirip tampak pada intensitas air, dengan rata-rata 1,80, rentang lebar 0,30 hingga 12,15, dan standar deviasi 1,674. Intensitas limbah justru tersebar lebih terkendali, yaitu rata-rata 0,91 dengan standar deviasi 0,563.

Dalam variabel sosial, rerata jam pelatihan karyawan sebesar 11,57 jam per tahun dengan kisaran 0,74 hingga 46,00 jam. Jarak yang jauh antara nilai terkecil dan terbesar, bersama standar deviasi 10,526, mencerminkan bahwa investasi pengembangan kompetensi karyawan belum merata di seluruh perusahaan sampel. Biaya *Corporate Social Responsibility* (CSR) yang telah ditransformasi dengan logaritma natural (LN) memiliki rata-rata 22,09, rentang 17,75 hingga 25,43, dan standar deviasi 1,901. Sempitnya rentang dan standar deviasi pada skala LN tersebut merupakan akibat matematis dari transformasi logaritma yang memampatkan skala nominal ke skala logaritmik, hal ini bukan penanda bahwa nilai nominal antarperusahaan serupa. Nilai aslinya dalam rupiah justru sangat beragam, dari sekitar Rp51 juta hingga Rp111 miliar per tahun, sehingga jurang alokasi dana CSR antarperusahaan tetap lebar. Karena itu, statistik deskriptif pada skala LN lebih tepat dipahami sebagai gambaran sebaran data yang masuk ke estimasi model PLS-SEM, bukan sebagai bukti bahwa komitmen CSR antarperusahaan relatif seragam.

Untuk variabel tata kelola, ESGDI berada pada rata-rata 0,93 dengan rentang 0,84 hingga 1,00 dan standar deviasi kecil sebesar 0,041. Sebaran yang sempit ini memperlihatkan bahwa pengungkapan *Environmental, Social, and Governance* (ESG) oleh perusahaan kelapa sawit anggota GAPKI cenderung seragam dan tinggi. Rapat dewan komisaris berlangsung rata-rata 8 kali per tahun dengan kisaran 3 hingga 33 kali, sedangkan sertifikasi keberlanjutan yang dimiliki perusahaan berjumlah 0 hingga 3 jenis dengan rata-rata 1. Dewan komisaris independen rata-rata menempati proporsi 0,42 atau 42 persen dengan rentang 0,25 hingga 0,75, dan kepemilikan saham publik rata-rata 0,22 atau 22 persen dengan rentang 0,05 hingga 0,59.

Adapun kinerja produksi yang diproksikan dengan produktivitas lahan berada pada rata-rata 15,09 ton TBS per hektare, dengan nilai terendah 1,61 dan tertinggi 27,30. Standar deviasi 6,428 mengisyaratkan bahwa kemampuan perusahaan anggota GAPKI memaksimalkan lahan untuk menghasilkan tandan buah segar masih beragam. Keragaman ini membuka peluang untuk menelusuri faktor pembeda produktivitas antarperusahaan melalui pengujian model pada bagian berikutnya.

5.2. Hasil Analisis

Pengujian model dilakukan memakai pendekatan Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM) yang dijalankan pada SmartPLS versi 4. Prosesnya melewati tiga tahapan, yaitu penilaian model pengukuran (*outer model*), penilaian model struktural (*inner model*), dan uji hipotesis berbasis *bootstrapping* yang memakai 5.000 subsampel dengan taraf signifikansi 5 persen. Temuan pada setiap tahapan dijabarkan di bawah ini.

5.2.1. Evaluasi Model Pengukuran

Variabel bebas dalam penelitian ini, yakni lingkungan (X1), sosial (X2), dan tata kelola (X3), telah dijelaskan pada Bab III sebagai konstruk laten formatif yang terbangun dari beberapa indikator. Oleh karenanya, ketiganya perlu melalui penilaian model pengukuran berupa uji multikolinearitas antarindikator (*Outer VIF*), uji signifikansi bobot indikator (*Outer Weight*), dan penelaahan besarnya muatan indikator (*outer loading*). Kinerja produksi (Y) tidak mengalami penilaian ini karena hanya diwakili satu indikator, yaitu produktivitas lahan, sehingga posisinya sebagai *single-item construct*.

a. Uji Multikolinearitas (*Outer VIF*)

Uji *outer VIF* bertujuan memastikan bahwa indikator-indikator pembentuk setiap variabel bebas dari masalah multikolinearitas yang dapat mengganggu estimasi model, dengan kriteria $VIF < 5,00$. Hasil tertera pada tabel berikut.

Tabel 5. 2 Hasil Uji Outer VIF

Variabel	Indikator	Nilai VIF	Keterangan
Lingkungan	Intensitas Emisi CO ₂ (X1.1)	1.970	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Intensitas Air (X1.2)	1.020	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Intensitas Limbah (X1.3)	1.948	Tidak Terjadi Multikolinearitas
Sosial	Rata-Rata Jam Pelatihan/Karyawan (X2.1)	1.081	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Biaya <i>Corporate Social Responsibility</i> (CSR) (X2.2)	1.081	Tidak Terjadi Multikolinearitas
Tata Kelola	ESGDI (X3.1)	1.329	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Jumlah rapat DK per tahun (X3.2)	1.210	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Jumlah Sertifikasi (X3.3)	1.166	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Proporsi Dewan Komisaris Independen (X3.4)	1.607	Tidak Terjadi Multikolinearitas
	Persentase saham publik (X3.5)	1.419	Tidak Terjadi Multikolinearitas

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Seluruh indikator bernilai VIF di bawah 5,00, sehingga tidak tampak gejala multikolinearitas antarindikator. Dengan demikian, tiap indikator dapat dianggap menyumbang informasi yang relatif independen bagi variabelnya dan analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

b. Signifikansi dan Relevansi Bobot Indikator (*Outer Weight*)

Signifikansi kontribusi tiap indikator terhadap variabelnya diuji dengan *bootstrapping* atas nilai *outer weight*. Indikator dinilai berkontribusi signifikan bila t-statistik melebihi 1,96 atau p-value kurang dari 0,05. Tabel berikut memuat hasilnya.

Tabel 5. 3 Hasil Uji Outer Weight

Indikator	Outer Weight	t-statistik	p-value	Keterangan
Intensitas Emisi CO ₂ (X1.1)	1.019	3.358	0.001	Signifikan
Intensitas Air (X1.2)	0.765	4.740	0.000	Signifikan
Intensitas Limbah (X1.3)	-0.516	1.435	0.151	Tidak Signifikan
Rata-Rata Jam Pelatihan/Karyawan (X2.1)	0.314	2.313	0.021	Signifikan
Biaya <i>Corporate Social Responsibility</i> (CSR) (X2.2)	0.867	11.308	0.000	Signifikan
ESGDI (X3.1)	0.711	3.534	0.000	Signifikan
Jumlah rapat DK per tahun (X3.2)	0.307	1.261	0.207	Tidak Signifikan
Jumlah Sertifikasi (X3.3)	0.303	1.365	0.172	Tidak Signifikan
Proporsi Dewan Komisaris Independen (X3.4)	-0.477	1.425	0.154	Tidak Signifikan
Persentase saham publik (X3.5)	0.247	0.990	0.322	Tidak signifikan

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Pada variabel lingkungan, intensitas emisi CO₂ dan intensitas air memiliki *outer weight* signifikan, sedangkan intensitas limbah belum menunjukkan kontribusi relatif yang signifikan. Kedua indikator variabel sosial sama-sama signifikan, LN biaya CSR menempati *outer weight* tertinggi, yaitu 0,867 dengan t-statistik 11,308, yang berarti setelah transformasi LN indikator ini menyumbang kontribusi relatif yang kuat bagi pembentukan variabel sosial. Di variabel tata kelola, hanya ESGDI yang *outer weight*-nya signifikan, sementara empat indikator lain tidak signifikan pada taraf 5%. Mengingat konstruksinya formatif, keputusan mempertahankan indikator tetap menimbang VIF, *outer loading*, dan relevansi konseptual, tidak hanya signifikansi *outer weight*.

c. Evaluasi *Outer Loading*

Untuk indikator yang bobotnya tidak signifikan, dipertahankan atau tidaknya indikator ditentukan oleh nilai *outer loading*. Indikator masih boleh dipertahankan jika *outer loading*-nya melebihi 0,50 karena dianggap tetap relevan secara substantif terhadap variabel yang diukur. Hasil pengujiannya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. 4 Hasil Uji *Outer Loading*

Indikator	<i>Outer Loading</i>	t-statistik	p-value
Intensitas Emisi CO ₂ (X1.1)	0.579	4.543	0.000
Intensitas Air (X1.2)	0.661	4.585	0.000
Intensitas Limbah (X1.3)	0.186	1.194	0.233
Rata-Rata Jam Pelatihan/Karyawan (X2.1)	0.552	6.189	0.000
Biaya <i>Corporate Social Responsibility</i> (CSR) (X2.2)	0.953	15.425	0.000
ESGDI (X3.1)	0.595	4.269	0.000
Jumlah rapat DK per tahun (X3.2)	0.436	2.921	0.004
Jumlah Sertifikasi (X3.3)	0.254	2.835	0.005
Proporsi Dewan Komisaris Independen (X3.4)	-0.435	1.692	0.091
Persentase saham publik (X3.5)	0.641	2.512	0.012
Produktivitas Lahan (Y)	1.000	n/a	n/a

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Indikator sosial menunjukkan *loading* yang kuat. Biaya CSR mencapai 0,953 (t-statistik 15,425 dan p-value 0,000), sehingga menjadi representasi paling dominan dimensi sosial, sementara rata-rata jam pelatihan karyawan juga signifikan dengan *loading* 0,552 (t-statistik 6,189 dan p-value 0,000), walaupun kontribusinya lebih kecil daripada biaya CSR. Pada dimensi lingkungan, intensitas air ber-*loading* 0,661 dan emisi CO₂ 0,579, keduanya signifikan, adapun intensitas limbah ber-*loading* rendah, 0,186, dan tidak signifikan (p-value 0,233).

Dalam dimensi tata kelola, persentase saham publik memiliki *outer loading* tertinggi, 0,641, serta signifikan (t-statistik 2,512 dan p-value 0,012), disusul ESGDI sebesar 0,595. Sebaliknya, proporsi dewan komisaris independen justru ber-*loading* negatif, -0,435, dan tidak signifikan (t-statistik 1,692 dan p-value 0,091). Selisih antara *loading* dan *weight* dapat muncul karena *loading* mencerminkan keterkaitan mutlak indikator dengan konstruk, sedangkan *weight* menggambarkan kontribusi uniknya setelah indikator lain dalam konstruk yang sama diperhitungkan, dan kontribusi unik itu belum tentu sekuat keterkaitan mutlaknya. Persentase saham publik menjadi contohnya, *outer loading*-nya signifikan (0,641), tetapi *outer weight*-nya tidak (0,247, t-statistik 0,990 dan p-value 0,322).

5.2.2. Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)

Setelah evaluasi model pengukuran, dengan mempertimbangkan hasil uji statistik dan relevansi konseptual setiap indikator, tahap berikutnya adalah evaluasi model struktural untuk menilai keterkaitan antarvariabel dalam model. Evaluasi ini meliputi uji multikolinearitas antarvariabel eksogen (*inner VIF*), koefisien determinasi (*R Square*), besar pengaruh (*f-square*), dan kesesuaian model (*model fit*).

a. Uji Multikolinearitas Struktural (*Inner VIF*)

Uji multikolinearitas pada model struktural dilakukan untuk memastikan bahwa hubungan antarvariabel eksogen dalam model tidak terlalu tinggi. Kondisi tersebut penting agar setiap variabel dapat memberikan pengaruh yang dapat diidentifikasi secara terpisah terhadap variabel endogen. Hasil pengujian *inner VIF* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. 5 Hasil Uji *Inner VIF*

Variabel Eksogen	Variabel Endogen	Nilai VIF	Kriteria	Keterangan
Lingkungan	Kinerja Produksi	1.036	<5.00	Tidak Terjadi Multikolinearitas
Sosial	Kinerja Produksi	1.102	<5.00	Tidak Terjadi Multikolinearitas
Tata Kelola	Kinerja Produksi	1.090	<5.00	Tidak Terjadi Multikolinearitas

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Seluruh nilai berada di bawah 5,00, dengan yang tertinggi 1,102 pada variabel sosial. Artinya, tidak ada masalah multikolinearitas di antara variabel eksogen dalam menjelaskan kinerja produksi.

b. *R Square*

Koefisien determinasi (*R Square*) digunakan untuk mengetahui sejauh mana variabel independen mampu menjelaskan perubahan atau variasi yang terjadi

pada variabel dependen. Nilai *R Square* yang diperoleh dari hasil pengujian selanjutnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. 6 Hasil Uji *R Square*

Variabel Endogen	<i>R Square</i>	Kategori
Kinerja Produksi	0.499	Lemah

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Nilai *R Square* untuk kinerja produksi tercatat 0,499. Artinya, 49,9% variasi kinerja produksi dapat diterangkan secara bersama oleh dimensi lingkungan, sosial, dan tata kelola, dan sisanya 50,1% berasal dari faktor yang tidak tercakup dalam model. Berdasarkan kriteria (Hair et al., 2019) yang dirujuk pada Bab III, nilai tersebut tergolong lemah ($0,25 \leq R^2 < 0,50$), meskipun berada sangat dekat dengan batas bawah kategori sedang (0,50). Jika dihubungkan dengan hasil *f-square* yang dibahas kemudian, porsi terbesar *R Square* kemungkinan disumbang oleh lingkungan dan sosial yang berukuran efek besar, sementara tata kelola berperan lebih kecil. Besarnya 50,1% yang tersisa memberi gambaran bahwa variasi produktivitas lahan masih banyak dipengaruhi aspek teknis-agronomis di luar model, seperti umur tanaman, mutu bibit, luas areal, curah hujan, mutu tanah, teknologi panen, kondisi tenaga kerja, harga tandan buah segar, perawatan tanaman, dan efisiensi operasional.

Perlu dicatat bahwa penurunan tersebut menggeser kategori daya jelas model dari sedang ($R^2 = 0,52$) menjadi lemah ($R^2 = 0,499$), namun selisih yang sangat tipis terhadap ambang batas 0,50 menunjukkan bahwa perubahan ini bersifat marginal. Penurunan itu tidak semestinya dibaca sebagai melemahnya kemampuan model menjelaskan variasi kinerja produksi, melainkan sebagai koreksi atas *R Square* yang sebelumnya sedikit menggelembung (*inflated*) akibat kontribusi semu dari sebaran data biaya CSR yang belum simetris. Dengan kata lain, *R Square* 49,9% pada model akhir adalah estimasi yang lebih sahih dan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis, meskipun angkanya tampak lebih rendah. Hal ini menegaskan bahwa transformasi data tidak semata-mata dilakukan demi memenuhi asumsi statistik, tetapi juga agar hubungan struktural yang diestimasi benar-benar merefleksikan pola keterkaitan antarvariabel, bukan artefak dari distribusi data yang belum diperbaiki.

c. *f-square*

Ukuran efek (*f-square*) dipakai untuk mengetahui sumbangan individual setiap variabel eksogen terhadap variabel endogen. Hasilnya tersaji pada tabel berikut.

Tabel 5. 7 Hasil Uji *f-square*

Variabel Eksogen	Variabel Endogen	Nilai f^2	Kategori
Lingkungan	Kinerja Produksi	0.450	Besar
Sosial	Kinerja Produksi	0.361	Besar
Tata Kelola	Kinerja Produksi	0.181	Sedang

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Variabel lingkungan memiliki *effect size* 0,450 dan variabel sosial 0,361, sehingga keduanya masuk kategori besar, sedangkan tata kelola sebesar 0,181 dan tergolong sedang. Nilai *f-square* menunjukkan seberapa besar daya jelas

model berubah ketika suatu variabel eksogen dikeluarkan, dan tidak boleh disamakan dengan signifikansi statistik. Karena itu, tata kelola tetap dapat berukuran efek sedang walaupun koefisien jalurnya tidak signifikan pada taraf 5%.

d. Model Fit

Sebagai pelengkap evaluasi model struktural, penelitian ini turut melaporkan indeks model fit yang dihasilkan oleh SmartPLS 4. Hasil pengujian model fit disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. 8 Hasil Uji Model Fit

Indikator	Nilai	Kriteria	Interpretasi
SRMR	0.158	<0.08	Belum memenuhi
d_ ULS	1.639	Semakin kecil semakin baik	Dilaporkan
d_ G	0.420	Semakin kecil semakin baik	Dilaporkan
Chi-square	92.829	-	Dilaporkan
NFI	0.555	>0.90	Belum memenuhi

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Nilai SRMR sebesar 0,158 dan NFI sebesar 0,555 belum memenuhi ambang batas yang direkomendasikan (SRMR < 0,08; NFI > 0,90), sehingga berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini sendiri (Hair et al., 2019), model struktural yang diuji tergolong belum sesuai. Dampaknya tidak berhenti sebagai catatan tambahan, melainkan menyentuh semua koefisien jalur, sebab kepercayaan terhadap kecocokan data dengan model teoretis ikut menurun. Dua faktor tampaknya melatarbelakangi hal itu. Faktor pertama ialah adanya indikator formatif, terutama pada variabel tata kelola, yang *outer weight*-nya tidak signifikan sehingga peranannya dalam konstruk lemah. Faktor kedua ialah ukuran sampel yang kecil (54 observasi) jika dibandingkan dengan banyaknya indikator formatif, yang dapat menurunkan ketelitian estimasi model secara umum. Karena itu, uji hipotesis pada sub-bab selanjutnya perlu dibaca seraya mengingat keterbatasan *model fit*, dan penarikan generalisasi ke luar sampel mesti dilakukan secara cermat.

5.2.3. Path Coefficient (Pengujian Hipotesis)

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan prosedur *bootstrapping* dengan 5.000 subsampel pada tingkat signifikansi sebesar 5 persen. Dasar pengambilan keputusan mengacu pada nilai *t-statistic* dan *p-value*, yaitu hipotesis dinyatakan didukung apabila nilai *t-statistic* lebih besar dari 1,96 dan *p-value* kurang dari 0,05 (Hair et al., 2019).

Tabel 5. 9 Hasil Uji Path Coefficient

Hubungan	Koefisien	t-statistik	p-value	Keterangan	Keputusan
Lingkungan → Kinerja Produksi	-0.483	5.298	0.000	Signifikan	H1 diterima
Sosial → Kinerja Produksi	-0.447	3.181	0.001	Signifikan	H2 diterima
Tata Kelola → Kinerja Produksi	-0.314	1.581	0.114	Tidak Signifikan	H3 ditolak

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Mengapa hasil model sebelum dan sesudah transformasi logaritma natural (LN) pada biaya CSR berbeda perlu diterangkan secara masuk akal, agar perubahan tersebut tidak disangka acak. Pada kondisi awal, biaya CSR perusahaan sampel memiliki jangkauan nominal yang sangat luas, mulai dari puluhan juta sampai ratusan miliar rupiah, sedangkan jam pelatihan karyawan hanya bergerak dalam hitungan jam. SmartPLS memang menstandarisasi seluruh indikator sebelum estimasi, tetapi proses itu tidak menghilangkan kemencengan (*skewed*) distribusi biaya CSR. Akibatnya, beberapa perusahaan yang mengalokasikan dana CSR amat besar menghasilkan nilai ekstrem yang terus mendominasi struktur kovarians pembentuk *outer weight* variabel sosial (X2), bobot indikator pada model awal pun menjadi kurang stabil dan mudah bias. Setelah biaya CSR ditransformasi, hasil uji hipotesis model akhir adalah sebagai berikut.

Berdasarkan *bootstrapping*, variabel lingkungan memperoleh koefisien jalur -0,483 yang disertai t-statistik 5,298 dan p-value <0,001. Pengaruhnya terhadap kinerja produksi karenanya negatif dan signifikan, dan H1 diterima. Indikator lingkungan (intensitas emisi, air, dan limbah) merupakan perbandingan beban terhadap output produksi, maka tanda negatif itu menggambarkan bahwa produktivitas lahan pada sampel semakin rendah ketika beban lingkungan per unit produksi semakin besar.

Hubungan variabel sosial dengan kinerja produksi memiliki koefisien jalur -0,447, t-statistik 3,181, dan p-value 0,001, sehingga pengaruhnya negatif dan signifikan serta H2 diterima. Dalam sampel dan periode yang diteliti, tanda negatif tersebut berarti bahwa skor sosial yang lebih tinggi, yang dibentuk dari jam pelatihan karyawan dan LN biaya CSR, bersamaan dengan produktivitas lahan yang lebih rendah.

Koefisien jalur variabel tata kelola sebesar -0,314 (t-statistik 1,581 dan p-value 0,114). Karena t-statistik di bawah 1,96 dan p-value di atas 0,05, pengaruh tata kelola terhadap kinerja produksi tidak signifikan dan H3 ditolak. Setelah biaya CSR ditransformasi dengan logaritma natural, sebaran data menjadi lebih simetris dan pengaruh nilai ekstrem menyusut secara signifikan. Perubahan itu tercermin pada *outer weight* LN biaya CSR yang menjadi kontributor terbesar pembentuk variabel sosial, yaitu 0,867 (t-statistik 11,308), jauh lebih stabil daripada sebelum transformasi.

Ketiga temuan tersebut sebaiknya dipahami sebagai satu rangkaian yang saling terhubung, bukan hasil yang berdiri sendiri-sendiri. Transformasi LN membuat distribusi biaya CSR lebih simetris dan melemahkan pengaruh nilai ekstrem, yang tampak dari *outer weight* LN biaya CSR sebesar 0,867 (t-statistik 11,308) selaku penyumbang terbesar variabel sosial. PLS-SEM menaksir model pengukuran dan model struktural secara serentak dalam satu sistem akibatnya, membaiknya pengukuran variabel sosial turut menggeser taksiran hubungan struktural konstruk lain yang sama-sama menggunakan varians untuk menerangkan variabel dependen. Hal inilah yang secara logis menerangkan mengapa lingkungan (X1), yang pada model awal tidak signifikan, kini berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kinerja produksi (koefisien jalur -0,483, t-statistik 5,298 dan p-value <0,001), sedangkan tata kelola (X3), yang awalnya signifikan, kini tidak signifikan (koefisien jalur -0,314, t-statistik 1,581 dan p-value 0,114). Pergeseran itu bukanlah tanda hasil yang tidak konsisten, ia lebih

menunjukkan bahwa taksiran model awal terganggu oleh *noise* pengukuran pada biaya CSR yang belum ditransformasi.

5.3. Uji Robustness (Robustness Check)

Sebelum estimasi PLS-SEM dijalankan, model utama yang berisi semua indikator formatif sudah ditetapkan, dan keputusan atas seluruh hipotesis di sub-bab terdahulu dibuat berdasarkan model itu. Uji robustness di bawah ini bersifat tambahan dan dikerjakan sesudah model utama selesai diestimasi. Maksudnya adalah memeriksa seberapa stabil hasil ketika spesifikasi model diubah, bukan memburu susunan indikator yang menghasilkan pola tertentu.

Untuk memeriksa kestabilan lebih jauh, analisis *robustness check* dijalankan dengan membuang lima indikator yang *outer weight*-nya tidak signifikan pada model utama, yakni intensitas limbah (X1.3), rapat dewan komisaris (X3.2), jumlah sertifikasi (X3.3), proporsi dewan komisaris (X3.4), dan persentase saham publik (X3.5). Model hasil penyederhanaan (*trimmed model*) lalu diestimasi kembali lewat PLS Algorithm dan Bootstrapping dengan pengaturan seperti model utama. Tabel berikut membandingkan kedua model.

Tabel 5. 10 Hasil Uji Robustness

Aspek	Model Utama (10 Indikator)	Model Trimmed (5 Indikator)	Keterangan
Lingkungan → Kinerja Produksi	-0,483 (t=5,298; p=0,000)	-0,506 (t=4,523; p=0,000)	Tetap signifikan, arah tetap negatif – H1 tetap diterima
Sosial → Kinerja Produksi	-0,447 (t=3,181; p=0,001)	-0,437 (t=2,352; p=0,019)	Tetap signifikan, arah tetap negatif – H2 tetap diterima
Tata Kelola → Kinerja Produksi	-0,314 (t=1,581; p=0,114)	-0,285 (t=2,413; p=0,016)	Berubah dari tidak signifikan menjadi signifikan
<i>R Square</i>	0,499 (Lemah)	0,435 (Lemah)	Menurun, tetap berada pada kategori lemah

Sumber: Output SmartPLS 4, Data Diolah Penulis

Analisis robustness boleh tetap disertakan sebagai tambahan, namun tidak digunakan untuk mengubah keputusan hipotesis pada model utama. Tabel di atas menunjukkan bahwa lingkungan dan sosial tetap berpengaruh negatif dan signifikan pada model *trimmed* yaitu tata kelola, sebaliknya, beralih dari tidak signifikan menjadi signifikan setelah sebagian indikatornya dibuang. Peralihan status tersebut menandakan bahwa temuan tata kelola belum kokoh terhadap perubahan spesifikasi. Sebab konstruk tata kelola pada model *trimmed* sangat tergantung pada indikator yang tinggal sedikit, keputusan pokok penelitian tetap berpijak pada model teoretis utama, yaitu H3 ditolak.

Model utama tetap menjadi rujukan keputusan hipotesis, dan alasannya bukan hanya karena model itu disusun lebih dahulu. Kelima indikator tata kelola masing-masing menggambarkan dimensi konseptual yang berbeda dan saling mengisi, membuang empat di antaranya pada model *trimmed* berarti menyempitkan makna substantif konstruk. Naiknya signifikansi di model tersebut karenanya tidak boleh dipandang sebagai tanda model yang lebih tepat, tetapi sebagai tanda konstruk yang secara konseptual telah berbeda dari rumusan kerangka teoretis penelitian. Peran uji *robustness* di sini ialah mengukur seberapa

peka arah dan besar hubungan struktural terhadap spesifikasi indikator, bukan memilih model yang paling signifikan secara statistik.

5.4. Pembahasan Hasil Penelitian

5.4.1. Pengaruh Variabel Lingkungan Terhadap Kinerja Produksi

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa variabel lingkungan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kinerja produksi (koefisien jalur -0,483, t-statistik 5,298 dan p-value <0,001), sehingga H1 diterima. Hal ini berlawanan dengan dugaan awal yang mengarah pada hubungan positif, sebab secara empiris kenaikan nilai konstruk lingkungan justru beriringan dengan turunnya produktivitas lahan.

Arah negatif tersebut harus ditafsirkan dengan memperhatikan sifat indikatornya. Variabel lingkungan diukur lewat intensitas emisi CO₂, intensitas air, dan intensitas limbah, yang ketiganya merupakan rasio beban lingkungan terhadap output produksi. Nilai yang lebih tinggi karenanya tidak berarti praktik lingkungan yang lebih baik, melainkan intensitas penggunaan sumber daya atau beban lingkungan per unit produksi yang lebih besar. Hubungan negatif itu dengan demikian dapat dimaknai bahwa perusahaan berintensitas lingkungan lebih tinggi cenderung berproduktivitas lahan lebih rendah selama periode penelitian.

Tafsiran itu tidak langsung sifatnya. Penelitian memakai tiga rasio beban lingkungan (emisi, air, limbah) yang diambil dari laporan tahunan dan laporan keberlanjutan, dan tidak dilengkapi data primer tentang praktik agronomi di lapangan, seperti pola pemupukan, rotasi panen, atau efisiensi mesin pengolah TBS. Karenanya, hubungan negatif yang ditemukan lebih pantas dipandang sebagai petunjuk awal yang menautkan beban lingkungan dengan produktivitas, dan belum dapat dianggap bukti langsung efisiensi proses produksi di kebun, pembuktiannya masih memerlukan data operasional yang lebih terperinci.

Kemungkinan adanya korelasi artifisial akibat rancangan pengukuran juga harus diperhitungkan. Intensitas emisi, air, dan limbah diperoleh dengan membagi beban lingkungan oleh total produksi TBS, sementara produktivitas lahan sebagai proksi kinerja produksi turut merupakan fungsi total produksi TBS yang sama. Kedua variabel pun terikat secara matematis (*shared-component*), dan ikatan ini tidak melulu bersifat ekonomis atau empiris. Dengan kondisi itu, koefisien jalur negatif yang signifikan (-0,483) mungkin sebagian terbentuk dari mekanisme hitung yang saling berkaitan, dan tidak sepenuhnya merefleksikan hubungan sebab-akibat antara praktik lingkungan dan produktivitas. Temuan variabel lingkungan karenanya sebaiknya dipandang sebagai petunjuk awal yang perlu diuji lagi dengan pembagi yang tidak bergantung pada variabel dependen, contohnya luas lahan tertanam, sehingga hubungan struktural lingkungan dan kinerja produksi dapat dibaca secara lebih bersih.

5.4.2. Pengaruh Variabel Sosial Terhadap Kinerja Produksi

Pengaruh variabel sosial terhadap kinerja produksi bersifat negatif dan signifikan, dengan koefisien jalur -0,447, t-statistik 3,181, dan p-value 0,001. Meskipun H2 diterima, arah pengaruhnya berseberangan dengan harapan teoretis pada awalnya. Rata-rata jam pelatihan karyawan dan LN biaya CSR sebagai dua indikator variabel sosial sama-sama berbobot signifikan di antara keduanya, LN biaya CSR menyumbang porsi relatif tertinggi dalam konstruk sosial, yakni *outer weight* 0,867.

Hubungan yang negatif ini tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa pelatihan karyawan dan CSR merugikan perusahaan. Penelitian hanya mendapati hubungan empiris negatif dalam 54 observasi pada 2022–2024 setelah pengaruh variabel lain dalam model dikendalikan. Satu penjelasan yang mungkin berasal dari rancangan penelitian, yaitu masa pengamatan yang singkat (tiga tahun) dengan data yang diperlakukan sebagai *pooled cross-section* sehingga efek waktu (*time effect*) tidak dimodelkan. Jika manfaat pelatihan dan CSR bagi produktivitas baru muncul sesudah tiga tahun, model ini belum sanggup menangkapnya. Penjelasan tersebut berupa dugaan yang sejalan dengan keterbatasan data panel pendek dan belum diuji secara langsung melalui model *lagged effect*. Dugaan lainnya, besar kecilnya biaya CSR berkaitan dengan skala perusahaan atau kebutuhan sosial khas tiap perusahaan tetapi karena ukuran perusahaan tidak menjadi variabel kontrol, dugaan ini pun bersifat interpretatif dan memerlukan pengujian lanjutan.

Dengan demikian, hasil tersebut lebih cocok dijadikan penanda adanya hubungan empiris negatif yang cukup kuat (*effect size* besar, $f^2 = 0,361$) selama periode penelitian, ketimbang dasar untuk menyimpulkan bahwa perusahaan perlu menyurutkan pelatihan atau CSR. Ditinjau dari *stakeholder theory*, praktik sosial masih penting untuk merawat hubungan dengan karyawan dan masyarakat. Manfaatnya besar kemungkinan terlihat pada kinerja di luar produksi (misalnya kestabilan tenaga kerja atau reputasi perusahaan), atau baru tampak pada rentang waktu yang melebihi tiga tahun pengamatan.

5.4.3. Pengaruh Variabel Tata Kelola Terhadap Kinerja Produksi

Variabel tata kelola memperoleh koefisien jalur $-0,314$ dengan t-statistik 1,581 dan p-value 0,114. Pengaruhnya terhadap kinerja produksi dengan demikian tidak signifikan, sehingga H3 ditolak. Hasil itu menunjukkan bahwa bukti statistik dari data penelitian belum memadai untuk menyatakan bahwa perbedaan tata kelola, yang diukur melalui ESGDI, jumlah rapat dewan komisaris, jumlah sertifikasi, proporsi komisaris independen, dan persentase saham publik, berdampak konsisten terhadap produktivitas lahan.

Pada model utama, hanya ESGDI yang *outer weight*-nya signifikan dalam membentuk konstruk tata kelola keempat indikator lain belum memberi kontribusi relatif yang signifikan. Kenyataan ini dapat menjadi satu alasan mengapa kaitan struktural antara tata kelola dan produktivitas lahan lemah secara statistik. Di samping itu, mekanisme tata kelola korporasi barangkali lebih dahulu berpengaruh pada mutu pengawasan, kepatuhan, risiko, atau kinerja keuangan, sebelum akibatnya terlihat pada produktivitas lahan yang banyak ditentukan kondisi teknis kebun.

Hasil uji robustness menunjukkan perubahan status signifikansi tata kelola begitu lima indikator *outer weight* tidak signifikan dikeluarkan. Pada model utama koefisien jalurnya $-0,314$ (t-statistik 1,581; p-value 0,114), sedangkan pada model *trimmed* menjadi $-0,285$ (t-statistik 2,413; p-value 0,016). Besar kemungkinan, perubahan itu muncul karena indikator yang lebih sedikit mengurangi *noise* pengukuran konstruk tata kelola sehingga estimasi lebih tepat, dan tidak karena hubungan substantif tata kelola dengan kinerja produksi berubah. Mengingat model *trimmed* dirancang atas dasar hasil statistik dan tidak berangkat dari kerangka teoretis awal, keputusan hipotesis tetap mengikuti model utama (H3 ditolak). Ketidakstabilan hasil ini mengingatkan bahwa kesimpulan tentang

pengaruh tata kelola masih harus diuji ulang dalam penelitian lanjutan yang memakai indikator dan sampel lebih luas.

5.4.4. Kontribusi Variabel Lingkungan, Sosial, Dan Tata Kelola Secara Bersama-sama Terhadap Kinerja Produksi

Hasil pengujian menunjukkan nilai *R Square* sebesar 0,499. Artinya, variabel lingkungan, sosial, dan tata kelola yang terdapat dalam model penelitian secara bersama-sama memberikan kontribusi dalam menjelaskan 49,9% variasi kinerja produksi perusahaan kelapa sawit yang menjadi objek penelitian. Sementara itu, sebesar 50,1% variasi kinerja produksi lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model penelitian, seperti faktor teknis agronomis. Nilai *R Square* tersebut bersifat deskriptif terhadap kemampuan model secara keseluruhan dan bukan merupakan uji signifikansi simultan, sehingga tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan pengaruh masing-masing variabel secara individual.

Jika ditelusuri dari hasil *path coefficient* dan *f-square*, kontribusi terhadap *R Square* tersebut tidak merata di antara ketiga variabel. Variabel lingkungan dan sosial merupakan dua kontributor utama, dengan pengaruh negatif yang signifikan dan effect size besar (f^2 masing-masing 0,450 dan 0,361), sedangkan variabel tata kelola memberikan kontribusi yang lebih kecil dan tidak signifikan ($f^2=0,181$). Dengan demikian, kemampuan model menjelaskan hampir separuh variasi kinerja produksi ini terutama didorong oleh variabel lingkungan dan sosial, sementara peran tata kelola dalam model ini masih belum dapat dipastikan secara statistik. Nilai *R Square* juga perlu dibaca berdampingan dengan nilai model fit yang belum optimal (SRMR=0,158; NFI=0,555), sehingga generalisasi hasil di luar sampel penelitian ini tetap perlu dilakukan secara hati-hati.