

Pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular melalui Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau

Muhammad Abid Priputranto ¹, Gatri Lunarindiah ^{2*}
abidpriputranto@gmail.com ¹, gatri.lunarindiah@trisakti.ac.id ^{2*}

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trisakti, Indonesia ^{1, 2*}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular dengan peran mediasi Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau. Data dikumpulkan melalui kuesioner dari 216 responden yang terdiri atas direktur, manajer, supervisor, dan staf pada perusahaan pengolahan makanan di Kabupaten Bogor, dengan menggunakan teknik purposive sampling. Analisis data dilakukan menggunakan metode Partial Least Square–Structural Equation Modeling (PLS-SEM) melalui aplikasi SmartPLS 3.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular serta terhadap Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau. Selain itu, kedua inovasi tersebut terbukti berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular dan berperan sebagai variabel mediasi dalam hubungan antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan Kinerja Ekonomi Sirkular. Implikasi penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi praktik Manajemen Rantai Pasok Hijau dengan penerapan inovasi hijau untuk meningkatkan kinerja ekonomi sirkular. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek penelitian serta menambahkan variabel lain guna memperkaya pemahaman terkait penerapan ekonomi sirkular.

Kata Kunci: *Integrasi Rantai Pasok ; Inovasi Produk Hijau; Inovasi Proses Hijau; Kinerja Ekonomi Sirkular; Manajemen Rantai Pasok Hijau*

 This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Pendahuluan

Perubahan iklim telah menjadi ancaman global yang nyata, ditandai dengan meningkatnya frekuensi cuaca ekstrem, kenaikan suhu global, serta kejadian kebakaran hutan dan gelombang panas di berbagai wilayah dunia (Ahmed et al., 2018). Peningkatan emisi karbon dioksida juga berdampak pada kenaikan permukaan laut sekitar 20 cm sejak tahun 1900 hingga 2018, yang memperburuk risiko lingkungan dan sosial secara global. Kondisi tersebut menuntut setiap negara untuk mengintegrasikan praktik ramah lingkungan dalam seluruh sektor ekonomi guna menekan dampak perubahan iklim (Guinot et al., 2022). Di sisi lain, laju urbanisasi, industrialisasi, dan deforestasi semakin memperparah pencemaran udara, air, dan tanah (Ali & Rahman, 2024). Situasi ini mendorong munculnya kesadaran global akan pentingnya perubahan paradigma pembangunan menuju praktik ekonomi yang berkelanjutan (Li & Imran, 2025).

Sektor industri mengalami transformasi signifikan dengan mulai mengadopsi praktik bisnis yang berorientasi pada tanggung jawab sosial dan lingkungan. Perusahaan tidak lagi beroperasi secara terpisah, melainkan menjadi bagian dari jaringan rantai pasok yang saling terhubung. Kondisi ini menciptakan tekanan bagi perusahaan untuk tidak hanya berfokus pada efisiensi dan keuntungan ekonomi, tetapi juga memperhatikan dampak sosial dan lingkungan dari setiap aktivitas rantai pasoknya (Abdallah et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan manajemen yang mampu mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan menjadi semakin relevan menghadapi tantangan keberlanjutan.

Konsep manajemen rantai pasok konvensional kemudian berkembang menjadi Manajemen Rantai Pasok Hijau sebagai bentuk penyesuaian terhadap meningkatnya tekanan lingkungan dan tuntutan regulasi global. Pendekatan ini menekankan upaya pengurangan penggunaan energi, efisiensi limbah, serta peningkatan efisiensi proses produksi dan distribusi (Dermawan et al., 2018). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau dapat mendorong perusahaan menghasilkan produk yang lebih ramah lingkungan serta memperkuat implementasi praktik berkelanjutan dalam kegiatan operasionalnya (Rayhan Fadillah & Gatri Lunarindiah, 2024).

Keberhasilan penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau juga berkaitan erat dengan kemampuan perusahaan dalam mengembangkan inovasi hijau. Inovasi produk hijau diwujudkan melalui desain produk dan kemasan yang mudah didaur ulang, sedangkan inovasi proses hijau berfokus pada penerapan proses produksi yang lebih bersih dan hemat sumber daya. Penerapan inovasi hijau semakin berkembang di negara-negara berkembang seiring meningkatnya kesadaran terhadap isu lingkungan dan sosial (Ullah et al., 2022). Melalui inovasi tersebut, perusahaan dapat merespons tuntutan pasar yang semakin menekankan aspek keberlanjutan dan tanggung jawab lingkungan (Gelmez et al., 2024).

Integrasi antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan inovasi hijau mendorong perusahaan beralih menuju konsep ekonomi sirkular, di mana bahan dan produk dimanfaatkan kembali melalui prinsip *reduce*, *reuse*, dan *recycle* (Goyal et al., 2018). Keberhasilan penerapan ekonomi sirkular tercermin dari peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular, yang ditandai dengan efisiensi pemanfaatan sumber daya, pengurangan limbah, serta penciptaan nilai ekonomi berkelanjutan (Abdallah et al., 2024). Meskipun demikian, penelitian empiris yang mengkaji secara spesifik peran inovasi produk hijau dan inovasi proses hijau sebagai mekanisme mediasi dalam hubungan antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan Kinerja Ekonomi Sirkular masih terbatas, khususnya pada konteks industri pengolahan makanan di negara berkembang (Dewilda et al., 2023).

Dalam konteks keberlanjutan industri, Manajemen Rantai Pasok Hijau dipandang sebagai pendekatan manajerial yang mengintegrasikan pertimbangan lingkungan ke dalam seluruh aktivitas rantai pasok, mulai dari pengadaan bahan baku hingga pengelolaan produk pada akhir siklus hidupnya, dengan tujuan menekan dampak lingkungan sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya (Abdallah & Al-Ghwayeen, 2020). Pendekatan ini semakin efektif ketika didukung oleh inovasi hijau, baik pada aspek produk maupun proses. Inovasi Produk Hijau berfokus pada perancangan produk dan kemasan yang ramah lingkungan serta mudah didaur ulang untuk menekan dampak lingkungan sepanjang siklus hidup produk (Borsatto & Bazani, 2021). Sementara itu, Inovasi Proses Hijau menekankan penerapan proses produksi yang lebih bersih, hemat energi, dan efisien dalam penggunaan sumber daya guna mengurangi emisi dan limbah (Xie et al., 2019). Melalui mekanisme tersebut, perusahaan memiliki peluang lebih besar untuk meningkatkan Kinerja Ekonomi Sirkular secara berkelanjutan melalui pengurangan limbah, pemulihan material, dan penciptaan nilai ekonomi jangka panjang (Goyal et al., 2018).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular melalui peran mediasi Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau pada perusahaan pengolahan makanan di Kabupaten Bogor. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian model mediasi inovasi hijau dalam konteks industri pengolahan makanan di Indonesia, yang belum banyak dikaji dalam penelitian sebelumnya.

Di Indonesia, industri pengolahan makanan merupakan salah satu sektor yang menghadapi tantangan besar dalam penerapan keberlanjutan, mengingat tingginya konsumsi energi dan volume limbah yang dihasilkan. Limbah organik pada sektor ini bahkan mencapai lebih dari 80% dari total limbah produksi. Meskipun penerapan prinsip

3R (Reduce, Reuse, Recycle) telah diupayakan untuk mendukung efisiensi sumber daya dan penerapan ekonomi sirkular, pelaksanaannya masih menghadapi berbagai kendala, seperti rendahnya tingkat pemilahan limbah dan alur pembuangan yang belum terintegrasi, sehingga manfaat 3R belum optimal (Dewilda et al., 2023). Kondisi ini menegaskan pentingnya penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau yang terintegrasi dengan inovasi produk dan proses hijau sebagai strategi peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular.

Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan model penelitian kuantitatif dengan pendekatan hypothesis testing untuk menguji hubungan dan pengaruh antarvariabel dalam model penelitian, khususnya pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular dengan peran mediasi Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau. Pengumpulan data dilakukan secara cross-sectional, yaitu pada satu periode waktu tertentu, sehingga memungkinkan analisis hubungan antarvariabel secara simultan.

Populasi penelitian adalah karyawan pada perusahaan pengolahan makanan di Kabupaten Bogor. Sampel ditentukan menggunakan non-probability sampling dengan teknik purposive sampling, dengan kriteria responden meliputi direktur, manajer, supervisor, dan staf yang terlibat langsung dalam aktivitas rantai pasok perusahaan. Jumlah sampel sebanyak 216 responden telah memenuhi ketentuan minimum analisis PLS-SEM.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur yang disebarakan melalui Google Form dan diukur menggunakan skala Likert lima poin (1–5) (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju) untuk mengukur persepsi responden terhadap variabel Manajemen Rantai Pasok Hijau, Inovasi Produk Hijau, Inovasi Proses Hijau, dan Kinerja Ekonomi Sirkular. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner oleh peneliti.

Analisis data dilakukan menggunakan Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 21 untuk menyajikan analisis deskriptif data responden, sedangkan Partial Least Square–Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan aplikasi SmartPLS 3.0 digunakan untuk menganalisis hubungan antarvariabel dalam model yang melibatkan variabel mediasi. Prosedur analisis dilakukan secara berurutan, dimulai dari evaluasi model pengukuran (outer model) melalui uji validitas dan reliabilitas, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi model struktural (inner model) melalui pengujian goodness of fit, nilai R-square, original sample, dan t-statistic.

Tabel 1. Variabel dan Pengukuran

Variabel	Dimensi	Indikator	Referensi Utama
Manajemen Rantai Pasok Hijau	Manajemen Lingkungan Internal	1. Para manajer senior di perusahaan kami berkomitmen pada manajemen rantai pasokan yang ramah lingkungan.	(Abdallah et al., 2024)
		2. Perusahaan kami menekankan kerja sama lintas fungsi untuk perbaikan lingkungan.	
		3. Perusahaan kami menekankan program kepatuhan dan audit lingkungan.	
		4. Perusahaan kami memiliki rencana pencegahan polusi.	
	Pengadaan Bahan Baku Hijau	1. Perusahaan kami bekerja sama dengan pemasok untuk mematuhi tujuan lingkungan.	
		2. Perusahaan kami menekankan pembelian material ramah lingkungan.	
		3. Perusahaan kami mengevaluasi pemasok berdasarkan kriteria lingkungan tertentu.	
		4. Perusahaan kami bekerja sama dengan pemasok yang memiliki sertifikasi lingkungan, seperti ISO 14001.	
		5. Perusahaan kami bermitra dengan pemasok yang bertujuan untuk menyediakan solusi ramah lingkungan dan mengembangkan produk ramah lingkungan.	

Variabel	Dimensi	Indikator	Referensi Utama
Inovasi Produk Hijau	Kerja Sama dengan Pelanggan	1. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk menghasilkan desain ramah lingkungan.	(Abdallah et al., 2024)
		2. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk merancang proses produksi yang lebih bersih.	
		3. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk kemasan ramah lingkungan.	
		4. Perusahaan kami memiliki struktur berbagi informasi dengan pelanggan.	
	Perancangan Produk Hijau	1. Perusahaan kami menekankan perancangan produk untuk mengurangi konsumsi material / energi.	
		2. Perusahaan kami menekankan perancangan produk yang dapat digunakan kembali, didaur ulang, dan dipulihkan.	
		3. Perusahaan kami menekankan perancangan produk untuk mengurangi penggunaan material berbahaya/beracun.	
		4. Perusahaan kami menekankan optimalisasi proses perancangan untuk mengurangi emisi udara dan kebisingan.	
		5. Perusahaan kami menekankan optimalisasi proses perancangan untuk mengurangi limbah padat dan cair.	
		1. Perusahaan kami menggunakan material yang ramah lingkungan.	
Inovasi Proses Hijau		2. Perusahaan kami merancang dan menggunakan kemasan produk yang ramah lingkungan.	
		3. Perusahaan kami menggunakan material yang mudah didaur ulang, digunakan kembali, dan terurai.	(Abdallah et al., 2024)
		4. Perusahaan kami memanfaatkan kembali produk akhir masa pakai dan daur ulang perusahaan.	
		5. Perusahaan kami menggunakan label ramah lingkungan.	
		1. Perusahaan kami memiliki konsumsi energi yang rendah seperti air, listrik, gas, dan bensin selama produksi / penggunaan / pembuangan.	
Kinerja Ekonomi Sirkular		2. Perusahaan kami mendaur ulang, menggunakan kembali, dan memproduksi ulang material atau suku cadang.	(Abdallah et al., 2024)
		3. Perusahaan kami menggunakan teknologi yang lebih bersih untuk menghemat dan mencegah polusi (seperti energi, air, dan limbah).	
		4. Perusahaan kami berinvestasi pada pabrik dan peralatan, pencahayaan, pemanas, dan layanan yang disesuaikan dengan evaluasi lingkungan.	
		1. Perusahaan kami berkomitmen untuk mengurangi input proses per unit dan penggunaan bahan baku serta energi.	
		2. Perusahaan kami secara inisiatif meningkatkan efisiensi energi peralatan produksi.	
		3. Perusahaan kami menggunakan bahan kemasan produk secara berulang.	
		4. Perusahaan kami menggunakan bahan pembersih peralatan secara berulang.	
		5. Perusahaan kami menggunakan kembali bahan sisa untuk memproduksi produk lain.	
		6. Perusahaan kami mendaur ulang limbah yang dihasilkan dari proses manufaktur.	
		7. Perusahaan kami mendaur ulang limbah yang berasal dari konsumen.	
		8. Perusahaan kami memproses ulang limbah dan sampah daur ulang sehingga digunakan kembali sebagai material pembuatan produk baru.	

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Data penelitian ini memberikan gambaran mengenai perusahaan pengolahan makanan yang menjadi objek penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang terdiri atas direktur, manajer, supervisor, dan staf pada perusahaan pengolahan makanan di Kabupaten Bogor. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan kriteria responden terlibat dalam aktivitas rantai pasok perusahaan. Penelitian ini menggunakan 35 indikator, sehingga jumlah sampel minimum yang dibutuhkan adalah 210 responden

(35 × 6). Penelitian ini melibatkan 216 responden, sehingga jumlah sampel yang digunakan telah memenuhi persyaratan untuk dilakukan analisis.

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	111	51.4
	Perempuan	105	48.6
Usia	20 - 30 Tahun	120	55.6
	31 – 40 Tahun	68	31.5
	41 - 50 Tahun	24	11.1
	> 50 Tahun	4	1.9
Jenjang Pendidikan	(S1)	101	46.8
	(S2)	8	3.7
	(S3)	1	0.5
	Diploma (D1/D2/D3/D4)	52	24.1
	SMA/Sederajat	54	25.0
Jabatan	Direktur	1	0.5
	Manajer	3	1.4
	Staf	205	94.9
	Supervisor	7	3.2
Lama Bekerja	1 Tahun	92	42.6
	2 Tahun	124	57.4

Sumber: Data diolah dengan SPSS versi 21

Dari total 216 responden, mayoritas berjenis kelamin laki-laki (51,4%) dan perempuan (48,6%), dengan mayoritas berada pada rentang usia 20–30 tahun (55,6%). Dari sisi pendidikan, sebagian besar responden berpendidikan sarjana (S1) sebesar 46,8%, diikuti oleh SMA/ sederajat (25,0%) dan diploma (24,1%). Berdasarkan jabatan, responden sebagian besar menempati posisi staf (94,9%). Selanjutnya, mayoritas responden memiliki masa kerja dua tahun (57,4%).

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Variabel Manajemen Rantai Pasok Hijau

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
Manajemen Lingkungan Internal		
1. Para manajer senior di perusahaan kami berkomitmen pada manajemen rantai pasokan yang ramah lingkungan.	0,708	Valid
2. Perusahaan kami menekankan kerja sama lintas fungsi untuk perbaikan lingkungan.	0,710	Valid
3. Perusahaan kami menekankan program kepatuhan dan audit lingkungan.	0,761	Valid
4. Perusahaan kami memiliki rencana pencegahan polusi.	0,761	Valid
Pengadaan Bahan Baku Hijau		
1. Perusahaan kami bekerja sama dengan pemasok untuk mematuhi tujuan lingkungan.	0,722	Valid
2. Perusahaan kami menekankan pembelian material ramah lingkungan.	0,780	Valid
3. Perusahaan kami mengevaluasi pemasok berdasarkan kriteria lingkungan tertentu.	0,794	Valid
4. Perusahaan kami bekerja sama dengan pemasok yang memiliki sertifikasi lingkungan, seperti ISO 14001.	0,742	Valid
5. Perusahaan kami bermitra dengan pemasok yang bertujuan untuk menyediakan solusi ramah lingkungan dan mengembangkan produk ramah lingkungan.	0,740	Valid
Kerja Sama dengan Pelanggan		
1. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk menghasilkan desain ramah lingkungan.	0,771	Valid
2. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk merancang proses produksi yang lebih bersih.	0,857	Valid
3. Perusahaan kami bekerja sama dengan pelanggan untuk kemasan ramah lingkungan.	0,756	Valid
4. Perusahaan kami memiliki struktur berbagi informasi dengan pelanggan.	0,767	Valid
Perancangan Produk Hijau		

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
1. Perusahaan kami menekankan perancangan produk untuk mengurangi konsumsi material / energi.	0,785	Valid
2. Perusahaan kami menekankan perancangan produk yang dapat digunakan kembali, didaur ulang, dan dipulihkan.	0,804	Valid
3. Perusahaan kami menekankan perancangan produk untuk mengurangi penggunaan material berbahaya/beracun.	0,763	Valid
4. Perusahaan kami menekankan optimalisasi proses perancangan untuk mengurangi emisi udara dan kebisingan.	0,717	Valid
5. Perusahaan kami menekankan optimalisasi proses perancangan untuk mengurangi limbah padat dan cair.	0,716	Valid

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan pada variabel Manajemen Rantai Pasok Hijau memiliki nilai factor loading $\geq 0,40$. Temuan ini mengindikasikan bahwa kedelapan belas item pada variabel tersebut memenuhi kriteria validitas.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Variabel Inovasi Produk Hijau

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
1. Perusahaan kami menggunakan material yang ramah lingkungan.	0,872	Valid
2. Perusahaan kami merancang dan menggunakan kemasan produk yang ramah lingkungan.	0,813	Valid
3. Perusahaan kami menggunakan material yang mudah didaur ulang, digunakan kembali, dan terurai.	0,804	Valid
4. Perusahaan kami memanfaatkan kembali produk akhir masa pakai dan daur ulang perusahaan.	0,836	Valid
5. Perusahaan kami menggunakan label ramah lingkungan.	0,870	Valid

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Variabel Inovasi Produk Hijau terdiri atas lima indikator. Seluruh indikator memiliki nilai factor loading yang melampaui batas minimum 0,40. Dengan demikian, kelima indikator tersebut dinyatakan valid.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Variabel Inovasi Proses Hijau

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
1. Perusahaan kami memiliki konsumsi energi yang rendah seperti air, listrik, gas, dan bensin selama produksi / penggunaan / pembuangan.	0,833	Valid
2. Perusahaan kami mendaur ulang, menggunakan kembali, dan memproduksi ulang material atau suku cadang.	0,848	Valid
3. Perusahaan kami menggunakan teknologi yang lebih bersih untuk menghemat dan mencegah polusi (seperti energi, air, dan limbah).	0,873	Valid
4. Perusahaan kami berinvestasi pada pabrik dan peralatan, pencahayaan, pemanas, dan layanan yang disesuaikan dengan evaluasi lingkungan.	0,805	Valid

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh indikator pada variabel Inovasi Proses Hijau memiliki nilai *factor loading* di atas 0,40. Dengan demikian, keempat indikator tersebut dianggap valid dan mampu mengukur variabel dengan baik. Dengan hasil tersebut, seluruh indikator dinyatakan layak untuk digunakan pada tahapan analisis selanjutnya.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Variabel Kinerja Ekonomi Sirkular

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
1. Perusahaan kami berkomitmen untuk mengurangi input proses per unit dan penggunaan bahan baku serta energi.	0,786	Valid
2. Perusahaan kami secara inisiatif meningkatkan efisiensi energi peralatan produksi.	0,857	Valid
3. Perusahaan kami menggunakan bahan kemasan produk secara berulang.	0,792	Valid
4. Perusahaan kami menggunakan bahan pembersih peralatan secara berulang.	0,715	Valid

Item Pertanyaan	Factor Loadings	Keputusan
5. Perusahaan kami menggunakan kembali bahan sisa untuk memproduksi produk lain.	0,757	Valid
6. Perusahaan kami mendaur ulang limbah yang dihasilkan dari proses manufaktur.	0,730	Valid
7. Perusahaan kami mendaur ulang limbah yang berasal dari konsumen.	0,776	Valid
8. Perusahaan kami memproses ulang limbah dan sampah daur ulang sehingga digunakan kembali sebagai material pembuatan produk baru.	0,812	Valid

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Seluruh indikator pada variabel Kinerja Ekonomi Sirkular memiliki nilai *factor loading* $\geq 0,40$. Hal ini menunjukkan bahwa kedelapan indikator tersebut memenuhi kriteria validitas dan dinyatakan layak digunakan dalam pengukuran variabel penelitian. Dengan demikian, seluruh indikator mampu merepresentasikan konstruk Kinerja Ekonomi Sirkular secara memadai.

Tabel 7. Hasil Uji Nilai Ave

Variabel	AVE	Keputusan
Manajemen Rantai Pasok Hijau	0,577	Valid
Inovasi Produk Hijau	0,705	Valid
Inovasi Proses Hijau	0,705	Valid
Kinerja Ekonomi Sirkular	0,608	Valid

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Seluruh variabel dalam penelitian ini yaitu Manajemen Rantai Pasok Hijau, Inovasi Produk Hijau, Inovasi Proses Hijau, dan Kinerja Ekonomi Sirkular memiliki nilai AVE yang berada di atas ambang $\geq 0,50$. Hasil tersebut mengonfirmasi bahwa setiap variabel telah memenuhi kriteria validitas konvergen dan karenanya dinyatakan valid.

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Diskriminan

Variabel	Inovasi Produk Hijau	Inovasi Proses Hijau	Kinerja Ekonomi Sirkular	Manajemen Rantai Pasok Hijau
Inovasi Produk Hijau	0,839			
Inovasi Proses Hijau	0,622	0,840		
Kinerja Ekonomi Sirkular	0,625	0,599	0,779	
Manajemen Rantai Pasok Hijau	0,626	0,605	0,655	0,759

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Hasil uji validitas diskriminan menunjukkan bahwa seluruh nilai akar kuadrat AVE untuk masing-masing variabel lebih besar dibandingkan nilai korelasinya dengan variabel lain. Kondisi ini telah memenuhi kriteria Fornell–Larcker, yang mensyaratkan bahwa nilai akar kuadrat AVE harus lebih tinggi daripada korelasi antarkonstruk.

Tabel 9. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Jumlah Item Pernyataan	Cronbach Alpha	Composite Reliability	Keterangan
Inovasi Produk Hijau	5	0,895	0,923	Reliabel
Inovasi Proses Hijau	4	0,861	0,905	Reliabel
Kinerja Ekonomi Sirkular	8	0,907	0,925	Reliabel

Variabel	Jumlah Item Pernyataan	Cronbach Alpha	Composite Reliability	Keterangan
Manajemen Rantai Pasok Hijau	18	0.957	0,961	Reliabel

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa variabel Inovasi Produk Hijau, Inovasi Proses Hijau, Kinerja Ekonomi Sirkular, dan Manajemen Rantai Pasok Hijau memiliki nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha* yang berada di atas 0,60. Dengan demikian, seluruh variabel dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabilitas dan dapat dianggap konsisten dalam mengukur variabel yang diteliti.

Tabel 10. Hasil Uji Goodnes of Fit

Indeks	Kriteria	Hasil	Keterangan
SRMR	< 0,10	0,064	Good fit
D_ULS	> 2,00	2,573	Good fit
D_G	> 0,90	1,245	Good fit
NFI	> 0,90	0,776	Poor fit
Chi square	Diharapkan kecil	1333,327	Poor fit
RMS_Theta	< 0,12	0,121	Marginal fit

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Model telah memenuhi kriteria *Goodness of Fit* yang ditunjukkan oleh nilai SRMR, D_ULS, dan D_G yang berada pada kategori *good fit*. Sementara itu, nilai RMS_Theta menunjukkan kategori *marginal fit*. Dengan terpenuhinya minimal satu indikator *Goodness of Fit*, maka model dinyatakan layak dan dapat dilanjutkan ke tahap pengujian hipotesis (Hair et al., 2019).

Tabel 11. Hasil Uji R-Square

Variabel	R Square
Kinerja Ekonomi Sirkular	0,531
Inovasi Proses Hijau	0,366
Inovasi Produk Hijau	0,391

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Nilai R-square pada variabel Kinerja Ekonomi Sirkular sebesar 0,531 menunjukkan bahwa 53,1% variasinya dapat dijelaskan oleh Manajemen Rantai Pasok Hijau, Inovasi Produk Hijau, dan Inovasi Proses Hijau, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar model. Selanjutnya, nilai R-square Inovasi Proses Hijau sebesar 0,366 dan Inovasi Produk Hijau sebesar 0,391, yang menunjukkan bahwa masing-masing variabel tersebut dapat dijelaskan oleh Manajemen Rantai Pasok Hijau sebesar 36,6% dan 39,1%.

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	Original Sample (O)	T Statistic	P-Value	Keputusan
H1: Manajemen Rantai Pasok Hijau memiliki pengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.	0,357	3,935	0,001	H1 didukung
H2: Manajemen Rantai Pasok Hijau memiliki pengaruh positif terhadap Inovasi Produk Hijau.	0,626	6,943	0,001	H2 didukung
H3: Manajemen Rantai Pasok Hijau memiliki pengaruh positif terhadap Inovasi Proses Hijau.	0,605	7,475	0,001	H3 didukung
H4: Inovasi Produk Hijau memiliki pengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.	0,267	2,885	0,004	H4

Hipotesis	Original Sample (O)	T Statistic	P-Value	Keputusan
				didukung
H5: Inovasi Proses Hijau memiliki pengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.	0,217	2,582	0,010	H5 didukung
H6: Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular dengan mediasi Inovasi Produk Hijau.	0,167	2,431	0,015	H6 didukung
H7: Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular dengan mediasi Inovasi Proses Hijau.	0,131	2,324	0,021	H7 didukung

Sumber: Data diolah dengan SmartPLS 3.0

Hipotesis 1

Berdasarkan hasil pengujian terhadap Hipotesis 1, nilai *p-value* sebesar 0,001 berada di bawah tingkat signifikansi 0,05 sehingga hubungan antara kedua variabel signifikan secara statistik. Nilai *original sample* sebesar 0,357 menunjukkan arah pengaruh positif dengan kekuatan hubungan yang cukup kuat. Selain itu, nilai *t-statistic* sebesar 3,935 mendukung signifikansi hubungan tersebut. Dengan demikian, Hipotesis 1 dinyatakan didukung.

Hipotesis 2

Berdasarkan pengujian Hipotesis 2, nilai *p-value* sebesar $0,001 < 0,05$ menunjukkan hubungan yang signifikan. Nilai *original sample* sebesar 0,626 menunjukkan pengaruh positif dengan kekuatan hubungan yang termasuk dalam kategori kuat, dengan *t-statistic* sebesar 6,943 yang lebih besar dari *t-value* 1,96 mendukung signifikansi hubungan tersebut. Dengan demikian, Hipotesis 2 didukung.

Hipotesis 3

Berdasarkan pengujian Hipotesis 3, nilai *p-value* sebesar 0,001 berada di bawah batas signifikansi 0,05, sehingga hubungan antarvariabel dinyatakan signifikan secara statistik. Nilai *original sample* sebesar 0,605 mengindikasikan adanya pengaruh positif dengan kekuatan hubungan yang tergolong kuat, sementara *t-statistic* sebesar 7,475 yang melampaui *t-value* 1,96 memperkuat hasil pengujian. Dengan demikian, Hipotesis 3 dinyatakan didukung.

Hipotesis 4

Berdasarkan pengujian Hipotesis 4, nilai *p-value* sebesar $0,004 < 0,05$ menunjukkan hubungan yang signifikan. Nilai *original sample* sebesar 0,267 mengindikasikan pengaruh positif dengan kekuatan hubungan yang relatif lemah, didukung oleh nilai *t-statistic* sebesar 2,885 yang melampaui *t-value* 1,96. Dengan demikian, Hipotesis 4 dinyatakan didukung, sehingga Inovasi Produk Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.

Hipotesis 5

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Hipotesis 5, nilai *p-value* sebesar 0,010 lebih kecil dari 0,05 sehingga hubungan antarvariabel dinyatakan signifikan. Nilai *original sample* sebesar 0,217 menunjukkan arah pengaruh positif dengan kekuatan hubungan yang relatif lemah, didukung oleh nilai *t-statistic* sebesar 2,582 yang melampaui *t-value* 1,96. Dengan demikian, Hipotesis 5 dinyatakan didukung, yang menegaskan bahwa Inovasi Proses Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.

Hipotesis 6

Berdasarkan hasil pengujian Hipotesis 6, nilai *p-value* sebesar 0,015 yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa efek mediasi signifikan secara statistik. Nilai *original sample* sebesar 0,167 mencerminkan arah pengaruh positif dengan kekuatan mediasi yang relatif

lemah, didukung oleh nilai *t-statistic* sebesar 2,431 yang melampaui *t-value* 1,96. Dengan demikian, Hipotesis 6 dinyatakan didukung.

Hipotesis 7

Berdasarkan hasil pengujian, *p-value* sebesar $0,021 < 0,05$ menunjukkan bahwa efek mediasi signifikan secara statistik. Nilai original sample 0,131 mencerminkan arah pengaruh positif dengan kekuatan mediasi yang relatif lemah, sementara *t-statistic* 2,324 lebih besar dari *t-value* 1,96. Dengan demikian, Hipotesis 7 didukung.

Pembahasan

Pembahasan Hipotesis 1

Berdasarkan hasil pengujian, Hipotesis 1 didukung, yang menunjukkan adanya pengaruh positif Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular di perusahaan pengolahan makanan. Hal ini tercermin dari praktik perusahaan dalam mengelola rantai pasok secara ramah lingkungan, termasuk kolaborasi dengan mitra usaha untuk merancang proses produksi lebih bersih dan efisien serta pemilihan bahan yang mendukung pengurangan limbah dan pemanfaatan kembali material. Kemampuan perusahaan memanfaatkan kembali limbah dan material bekas pakai dari mitra usaha memperlihatkan penerapan prinsip ekonomi sirkular, di mana material dikumpulkan, dipilah, dan diarahkan untuk proses daur ulang sehingga penggunaan bahan baku baru berkurang dan limbah diminimalkan.

Struktur berbagi informasi dengan mitra juga membantu menyesuaikan pemilihan bahan dan desain kemasan agar lebih mudah diproses ulang. Hal ini mendukung pengolahan kembali limbah menjadi material baru yang dapat digunakan di tahap produksi, sehingga biaya pengelolaan limbah lebih efisien dan penggunaan sumber daya optimal. Keterkaitan antara praktik rantai pasok hijau dan kemampuan perusahaan dalam memanfaatkan kembali material menegaskan kontribusi positif Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular.

Pembahasan Hipotesis 2

Berdasarkan hasil pengujian, Hipotesis 2 didukung, yang menunjukkan adanya pengaruh positif Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Inovasi Produk Hijau di perusahaan pengolahan makanan. Penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau tercermin dari penekanan perusahaan pada perancangan produk yang diarahkan untuk mengurangi konsumsi material dan energi. Langkah ini mendorong perusahaan mengoptimalkan penggunaan komponen dan material utama, serta mengatur proses produksi agar hemat sumber daya dan tidak menghasilkan residu berlebih. Dampak langsung dari praktik ini terlihat pada kemampuan perusahaan mengembangkan inovasi produk hijau melalui penggunaan material ramah lingkungan yang lebih aman dan mudah diolah kembali, sehingga produk yang dihasilkan lebih berkelanjutan.

Perancangan produk juga menghindari penggunaan material berbahaya atau beracun, membuka peluang bagi perusahaan untuk menerapkan bahan pengganti yang lebih aman, stabil, dan sesuai prinsip keberlanjutan. Upaya ini menurunkan risiko pencemaran sekaligus mempermudah pengelolaan produk pada akhir siklus pakainya. Selain itu, penerapan label ramah lingkungan pada produk memperkuat transparansi informasi bagi konsumen sekaligus meningkatkan citra keberlanjutan dan nilai jual produk. Hubungan antara desain produk yang aman dan atribut ramah lingkungan menegaskan kontribusi nyata Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap inovasi produk hijau, baik dari sisi kualitas maupun daya tarik bagi konsumen yang semakin peduli pada isu lingkungan.

Pembahasan Hipotesis 3

Berdasarkan hasil pengujian, Hipotesis 3 didukung, yang menunjukkan adanya pengaruh positif Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap Inovasi Proses Hijau di

perusahaan pengolahan makanan. Penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau terlihat dari komitmen perusahaan dalam menjalankan rencana pencegahan polusi sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan internal. Upaya ini memastikan seluruh proses produksi berjalan lebih bersih dan minim emisi, mendorong penerapan teknologi proses yang lebih efisien, serta mendukung inovasi proses yang ramah lingkungan dan hemat sumber daya.

Keterlibatan perusahaan dengan mitra dalam merancang proses produksi yang lebih bersih membantu mengidentifikasi bagian proses yang berpotensi menyebabkan pemborosan energi atau menghasilkan limbah berlebih. Kolaborasi ini memungkinkan penyesuaian sistem produksi agar konsumsi energi seperti listrik, air, dan gas dapat ditekan tanpa mengurangi kualitas produk. Efisiensi energi yang tercapai merupakan bentuk inovasi proses hijau, karena perusahaan mampu menjalankan produksi dengan sumber daya lebih sedikit namun tetap memenuhi standar kualitas.

Pembahasan Hipotesis 4

Berdasarkan hasil pengujian, Hipotesis 4 didukung, yang menunjukkan adanya pengaruh positif inovasi produk hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular di perusahaan pengolahan makanan. Hal ini tercermin dari upaya perusahaan menggunakan material yang lebih mudah didaur ulang, digunakan kembali, dan terurai, sehingga mempermudah pemulihan material pada tahap akhir siklus hidup produk. Material ramah lingkungan ini menurunkan potensi pencemaran dan mempermudah pengolahan limbah, sehingga sebagian sisa material dari aktivitas produksi dapat dimanfaatkan kembali dalam proses berikutnya. Dampak praktik ini terlihat pada indikator Kinerja Ekonomi Sirkular, di mana perusahaan mampu memproses ulang sebagian limbah menjadi material baru. Praktik ini menunjukkan bahwa inovasi produk hijau tidak hanya menurunkan beban limbah, tetapi juga memperpanjang nilai guna material melalui proses daur ulang yang lebih efektif.

Inovasi produk hijau di perusahaan pengolahan makanan juga terlihat pada pemilihan material yang dirancang agar lebih mudah diproses ulang. Material yang ramah lingkungan, berdampak lingkungan rendah, dan mudah dipilah memberikan kontribusi langsung terhadap efektivitas pemulihan material pada tahap akhir siklus pakai. Hal ini tercermin dari meningkatnya kapasitas perusahaan dalam mendaur ulang limbah konsumen, karena material yang digunakan lebih mudah dikumpulkan dan dikembalikan ke sistem daur ulang perusahaan. Kesesuaian antara penggunaan material ramah lingkungan dan kemampuan perusahaan memanfaatkan kembali limbah konsumen menunjukkan kontribusi nyata inovasi produk hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular perusahaan pengolahan makanan.

Pembahasan Hipotesis 5

Berdasarkan hasil pengujian, Hipotesis 5 didukung, yang menunjukkan pengaruh positif inovasi proses hijau terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular di perusahaan pengolahan makanan. Penerapan inovasi proses hijau terlihat dari pengaturan operasional yang lebih efisien, sehingga konsumsi energi seperti listrik, air, dan gas berkurang, dan proses produksi menjadi lebih bersih. Upaya penghematan energi ini tidak hanya menekan biaya operasional jangka panjang, tetapi juga memperkuat praktik ekonomi sirkular, terutama melalui pengurangan input proses per unit dan pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal. Efisiensi ini membuat jumlah material yang digunakan lebih tepat sasaran, sehingga limbah yang dihasilkan berkurang dan peluang pemanfaatan kembali material meningkat.

Inovasi proses hijau juga tercermin dari penggunaan teknologi proses yang lebih bersih untuk mencegah polusi dan mengendalikan limbah. Teknologi ini membantu perusahaan memisahkan sisa material produksi secara efektif sehingga bagian limbah yang masih bernilai dapat diolah ulang menjadi material baru. Praktik ini mengurangi

ketergantungan perusahaan pada bahan baku baru sekaligus menekan volume limbah yang dibuang. Keterkaitan antara penggunaan teknologi proses bersih dan peningkatan kemampuan pemulihan material menunjukkan peran signifikan inovasi proses hijau dalam meningkatkan efektivitas ekonomi sirkular di perusahaan pengolahan makanan.

Pembahasan Hipotesis 6

Berdasarkan hasil penelitian, Hipotesis 6 didukung, yang menunjukkan bahwa Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular melalui peran Inovasi Produk Hijau sebagai mediator. Peran ini tercermin dari penerapan praktik inovasi produk hijau di perusahaan pengolahan makanan, terutama melalui penggunaan material yang lebih ramah lingkungan. Material yang berdampak lingkungan rendah dan mudah diproses ulang memudahkan perusahaan menghasilkan produk yang dapat dipilah dan didaur ulang pada akhir masa pakainya, sehingga aliran material menjadi lebih terkendali. Penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau, melalui perancangan produk yang mengurangi konsumsi material dan energi, mendorong pengembangan inovasi produk hijau. Inovasi ini kemudian meningkatkan Kinerja Ekonomi Sirkular perusahaan, terutama dengan kemampuan mendaur ulang limbah konsumen menjadi material baru untuk proses produksi. Kondisi ini membuat aliran limbah lebih bersih, mengurangi ketergantungan pada bahan baku primer, dan memperpanjang siklus hidup material, menunjukkan peran penting Inovasi Produk Hijau sebagai penghubung antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular.

Peran mediasi Inovasi Produk Hijau tercermin dari praktik operasional perusahaan pengolahan makanan yang konsisten menggunakan material mudah didaur ulang, digunakan kembali, dan terurai. Karakteristik material ini mempermudah pemilahan dan pengolahan ulang, sehingga arus material bekas pakai dapat diarahkan kembali ke proses pemulihan dengan lebih efisien. Penerapan manajemen rantai pasok hijau, khususnya melalui perancangan produk yang mengurangi konsumsi material dan energi, mendorong pengembangan inovasi produk hijau yang menghasilkan struktur produk lebih sederhana, hemat sumber daya, dan mudah diproses ulang. Inovasi produk hijau tersebut kemudian berdampak pada peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular perusahaan. Struktur produk yang lebih mudah dipulihkan memungkinkan pemanfaatan kembali limbah dan sampah daur ulang sebagai material baru, sehingga arus limbah menjadi lebih terkendali dan ketergantungan pada bahan baku primer berkurang. Pemanfaatan material hasil daur ulang juga memperpanjang siklus hidup sumber daya dan meningkatkan efisiensi penggunaan material, menunjukkan bahwa Inovasi Produk Hijau berperan efektif sebagai penghubung antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular.

Pembahasan Hipotesis 7

Berdasarkan hasil penelitian, Hipotesis 7 didukung, yang menunjukkan bahwa Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular melalui peran Inovasi Proses Hijau sebagai mediator. Perusahaan pengolahan makanan menerapkan proses produksi yang lebih hemat energi, seperti pengurangan konsumsi listrik, air, dan gas, sehingga produksi tetap stabil dengan kebutuhan energi lebih rendah dan manfaat praktik hijau dapat terlihat secara nyata. Efisiensi proses produksi tersebut merupakan hasil penerapan Manajemen Rantai Pasok Hijau, salah satunya melalui kolaborasi dengan pelanggan dalam merancang proses produksi yang lebih bersih. Praktik ini mendorong penyesuaian alur produksi, pemilihan material ramah lingkungan, serta peningkatan standar kualitas. Proses yang lebih hemat energi dan bersih memungkinkan pengurangan bahan baku dan energi per unit produksi, menekan jumlah limbah, dan meningkatkan peluang pemanfaatan kembali material. Kondisi ini menunjukkan bahwa Inovasi Proses Hijau berperan penting sebagai mediator yang menyalurkan pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular di perusahaan pengolahan makanan.

Inovasi Proses Hijau juga tercermin dari kemampuan perusahaan mengadopsi teknologi proses yang lebih bersih, didukung oleh praktik Manajemen Rantai Pasok Hijau melalui kemitraan dengan pemasok bersertifikasi lingkungan seperti ISO 14001. Pemasok ini menyediakan material dan komponen proses yang sesuai standar lingkungan, sehingga lebih kompatibel dengan sistem produksi ramah lingkungan perusahaan. Kolaborasi tersebut menciptakan rantai pasok yang terkendali dan konsisten, serta memungkinkan penerapan inovasi proses secara berkelanjutan. Dampak dari inovasi proses hijau terlihat pada peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular, karena proses produksi yang lebih bersih dan homogen memudahkan pemulihan material, sehingga limbah dan sampah daur ulang dapat digunakan kembali sebagai input produksi, mengurangi ketergantungan pada bahan baku primer dan memperpanjang siklus hidup sumber daya. Dengan demikian, Inovasi Proses Hijau berfungsi sebagai mekanisme yang menyalurkan pengaruh Manajemen Rantai Pasok Hijau terhadap peningkatan Kinerja Ekonomi Sirkular secara efektif.

Simpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa Manajemen Rantai Pasok Hijau berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular. Selain itu, Manajemen Rantai Pasok Hijau juga berpengaruh positif terhadap Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau. Selanjutnya, Inovasi Produk Hijau dan Inovasi Proses Hijau terbukti berpengaruh positif terhadap Kinerja Ekonomi Sirkular serta memediasi hubungan antara Manajemen Rantai Pasok Hijau dan Kinerja Ekonomi Sirkular.

Penelitian ini menekankan pentingnya integrasi manajemen rantai pasok hijau dengan inovasi hijau sebagai strategi keberlanjutan perusahaan. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi manajemen dalam merancang kebijakan, meningkatkan koordinasi internal, memperkuat kolaborasi dengan pemasok, serta merancang produk dan proses yang mendukung prinsip ekonomi sirkular, sehingga memberikan kontribusi nyata bagi praktik operasional dan pengembangan ilmu pengetahuan tentang keberlanjutan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu perusahaan pengolahan makanan dengan jumlah responden terbatas dan variabel yang digunakan belum mencakup seluruh faktor yang mungkin memengaruhi manajemen rantai pasok hijau, inovasi hijau, dan kinerja ekonomi sirkular. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan memperluas objek dan jumlah responden serta menambahkan variabel lain, seperti dukungan manajemen puncak dan kolaborasi rantai pasok, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang keberhasilan penerapan praktik hijau di perusahaan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan para dosen Universitas Trisakti yang telah memberikan arahan dan masukan berharga selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak perusahaan pengolahan makanan di Kabupaten Bogor yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian, serta kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam pengumpulan data.

Referensi

Abdallah, A. B., & Al-Ghwayeen, W. S. (2020). Green supply chain management and business performance: The mediating roles of environmental and operational performances. *Business Process Management Journal*, 26(2), 489–512. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2018-0091>

- Abdallah, A. B., Al-Ghwayeen, W. S., Al-Amayreh, E. M., & Sweis, R. J. (2024). The Impact of Green Supply Chain Management on Circular Economy Performance: The Mediating Roles of Green Innovations. *Logistics*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/logistics8010020>
- Ahmed, N., Islam Khan, T., Augustine, A., & Khan, I. (2018). *European Journal of Social Sciences Studies Climate change and environmental degradation: A serious threat to global security, warming and international actors*. 3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1307227>
- Ali, I., & Rahman, A. (2024). Environmental Degradation: Causes, Effects and Solutions. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(3). www.ijfmr.com
- Borsatto, J. M. L. S., & Bazani, C. L. (2021). Green innovation and environmental regulations: a systematic review of international academic works. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(45), 63751–63768. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11379-7>
- Dermawan, D., Bahtiar, R., & Ferdiansyah Sofian, F. (2018). Implementation of Green Supply Chain Management (GSCM) in the pharmaceutical industry in Indonesia: feasibility analysis and case studies implementasi green supply chain management (GSCM) pada industri farmasi di Indonesia: Analisis kelayakan dan studi kasus. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 80–86. <http://journal.uji.ac.id/index.php/JIF>
- Dewilda, Y., Fauzi, M., Aziz, R., & Utami, F. D. (2023). Analysis of Food Industry Waste Management Based-On the Food Recovery Hierarchy and 3R Concept – A Case Study in Padang City, West Sumatra, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 24(7), 198–208. <https://doi.org/10.12911/22998993/164749>
- Gelmez, E., Özceylan, E., & Mrugalska, B. (2024). The Impact of Green Supply Chain Management on Green Innovation, Environmental Performance, and Competitive Advantage. *Sustainability (Switzerland)*, 16(22). <https://doi.org/10.3390/su16229757>
- Goyal, S., Esposito, M., & Kapoor, A. (2018). Circular economy business models in developing economies: Lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 729–740. <https://doi.org/10.1002/tie.21883>
- Guinot, J., Barghouti, Z., & Chiva, R. (2022). Understanding Green Innovation: A Conceptual Framework. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Number 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14105787>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Li, J., & Imran, A. (2025). Sustainable Transitions: Navigating Green Technologies, Clean Energy, Economic Growth, and Human Capital for a Greener Future. *Sustainability (Switzerland)*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/su17083446>
- Rayhan Fadillah, & Gatri Lunarindiah. (2024). Antecedents and Consequences Of Green Intellectual Capital On Operational Performance In Coffee Shops At West Jakarta. *Akuntansi Dan Ekonomi Pajak: Perspektif Global*, 1(3), 206–224. <https://doi.org/10.61132/aeppg.v1i3.349>
- Ullah, S., Khan, F. U., & Ahmad, N. (2022). Promoting sustainability through green innovation adoption: a case of manufacturing industry. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(14), 21119–21139. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17322-8>

Xie, X., Huo, J., & Zou, H. (2019). Green process innovation, green product innovation, and corporate financial performance: A content analysis method. *Journal of Business Research*, 101, 697–706. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.010>