

# Analisis Peran Investasi Hijau dalam Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca dan Meningkatkan Efisiensi Energi pada Industri Otomotif di Jawa Barat

Augustinus Robin Butarbutar<sup>1</sup>, Usman Tahir<sup>2</sup>, Tirangga Ansori<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Manado dan [augustinusbutarbutar@unima.ac.id](mailto:augustinusbutarbutar@unima.ac.id)

<sup>2</sup>Universitas Sains dan Teknologi Jayapura dan [irmanustah@gmail.com](mailto:irmanustah@gmail.com)

<sup>3</sup>Universitas Teknologi Sumbawa dan [tirangga.ansori@uts.ac.id](mailto:tirangga.ansori@uts.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki peran investasi hijau dalam memitigasi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi energi dalam industri otomotif di Jawa Barat. Melalui analisis kualitatif yang melibatkan wawancara, diskusi kelompok terarah, dan analisis dokumen, penelitian ini mengeksplorasi kondisi inisiatif investasi hijau saat ini, persepsi pemangku kepentingan, strategi yang digunakan oleh perusahaan otomotif, dan tantangan yang dihadapi oleh industri. Temuan menunjukkan adanya pergeseran positif menuju keberlanjutan, yang ditandai dengan adopsi teknologi ramah lingkungan, kebijakan pemerintah yang mendukung praktik-praktik ramah lingkungan, dan upaya kolaboratif di antara para pemangku kepentingan. Namun, kendala keuangan, hambatan teknologi, resistensi terhadap perubahan, dan ketidakpastian peraturan menjadi tantangan tersendiri. Strategi yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan termasuk investasi penelitian dan pengembangan yang substansial, kolaborasi dan inisiatif berbagi pengetahuan, inovasi dalam proses manufaktur, dan praktik rantai pasokan yang berkelanjutan. Studi ini diakhiri dengan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan insentif keuangan, penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan, implementasi kebijakan yang konsisten, dan mendorong pergeseran budaya menuju keberlanjutan.

**Kata Kunci:** Investasi Hijau, Industri Otomotif, Keberlanjutan, Efisiensi Energi, Emisi Gas Rumah Kaca

## ABSTRACT

This research investigates the role of green investment in mitigating greenhouse gas emissions and improving energy efficiency in the automotive industry in West Java. Through qualitative analysis involving interviews, focus group discussions, and document analysis, this research explores the current state of green investment initiatives, stakeholder perceptions, strategies employed by automotive companies, and challenges faced by the industry. Findings indicate a positive shift towards sustainability, characterized by the adoption of green technologies, government policies that support green practices, and collaborative efforts among stakeholders. However, financial constraints, technological barriers, resistance to change and regulatory uncertainty pose challenges. Strategies employed by companies include substantial research and development investments, collaboration and knowledge-sharing initiatives, innovation in manufacturing processes, and sustainable supply chain practices. The study concludes by providing recommendations for improving financial incentives, sustainable research and development, consistent policy implementation, and encouraging a cultural shift towards sustainability.

**Keywords:** Green Investment, Automotive Industry, Sustainability, Energy Efficiency, Greenhouse Gas Emissions

## PENDAHULUAN

Industri otomotif menghadapi tekanan yang semakin besar untuk mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan karena kontribusinya yang signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan konsumsi energi. Hal ini sangat penting terutama di Jawa Barat, kawasan industri utama di Indonesia, yang memainkan peran penting dalam menentukan dampak lingkungan dari kegiatan industri, termasuk sektor otomotif (Ionescu et al., 2022; Nakayama & Yan, 2022). Industri ini

berinvestasi dalam inovasi hijau, seperti inovasi produk hijau, inovasi proses hijau, pemasaran hijau, dan manajemen rantai pasokan hijau, untuk mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan dan meningkatkan kinerja keuangan (Sutherland et al., 2004). Efisiensi keuangan industri otomotif global sedang dikuantifikasi untuk menentukan model kinerja dinamis umum dan menilai dampak faktor regional eksternal terhadap entitas ekonomi di sektor ini (Jiménez Jiménez et al., 2022). Transformasi digital industri, yang didorong oleh otomatisasi, konektivitas, elektrifikasi, dan mobilitas bersama, juga mengubah model bisnis dan upaya keberlanjutan grup otomotif (Chalak et al., 2020). Industri ini juga menghadapi gangguan pada rantai pasokan, yang dapat diatasi melalui solusi energi hijau dan transportasi umum. Pengembangan kerangka kerja yang seragam untuk penilaian kinerja dan identifikasi indikator kinerja lingkungan utama sangat penting untuk mengevaluasi dan membandingkan keberlanjutan lingkungan perusahaan mobil.

Investasi hijau telah menjadi pendekatan strategis di berbagai industri, termasuk sektor otomotif, untuk mengatasi perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Investasi hijau melibatkan pengalokasian sumber daya keuangan untuk inisiatif yang tidak hanya menghasilkan manfaat ekonomi tetapi juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat. Industri otomotif berfokus pada investasi hijau untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi jejak ekologi (Sengupta & Patil, 2023; Stoliarchuk et al., 2023). Pergeseran ke arah investasi hijau ini didorong oleh urgensi untuk mengatasi perubahan iklim dan kebutuhan untuk bertransisi ke ekonomi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Leonid et al., 2023; Su, 2023). Dengan berinvestasi pada teknologi dan praktik ramah lingkungan, industri otomotif bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dan berkontribusi pada masa depan yang lebih hijau dan lebih berkelanjutan (Chen et al., 2023).

Penelitian ini secara komprehensif menganalisis peran investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat, dengan fokus pada pengurangan emisi gas rumah kaca dan peningkatan efisiensi energi. Tujuan khusus melibatkan evaluasi kondisi inisiatif investasi hijau saat ini, termasuk proyek-proyek investasi dan adopsi praktik berkelanjutan oleh perusahaan otomotif di wilayah tersebut. Selain itu, penelitian bertujuan memahami persepsi pemangku kepentingan, seperti badan pemerintah, pemimpin industri, dan organisasi lingkungan hidup, terhadap investasi hijau. Analisis mencakup identifikasi kekuatan pendorong dan tantangan yang memengaruhi keterlibatan pemangku kepentingan dalam praktik berkelanjutan.

Penelitian juga akan menyelidiki strategi perusahaan otomotif di Jawa Barat dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi energi, termasuk peran riset dan pengembangan, adopsi teknologi, dan upaya kolaboratif. Tantangan industri, seperti kendala keuangan, hambatan teknologi, dan resistensi terhadap perubahan, akan dianalisis. Hasil analisis ini akan membentuk dasar untuk rekomendasi kebijakan, inisiatif kolaboratif, dan kemajuan teknologi guna meningkatkan efektivitas investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat, mempromosikan keberlanjutan di sektor tersebut.

## LANDASAN TEORI

### A. Investasi Hijau dan Pembangunan Berkelanjutan

Investasi hijau memainkan peran penting dalam mempromosikan pembangunan berkelanjutan di berbagai industri, termasuk sektor otomotif. Investasi ini melibatkan pengalokasian sumber daya keuangan untuk proyek dan inisiatif yang menghasilkan manfaat

ekonomi dan lingkungan. Hal ini dapat mencakup adopsi teknologi ramah lingkungan, meningkatkan proses produksi, dan mendorong penggunaan sumber energi terbarukan. Penyelarasan investasi hijau dengan tujuan pembangunan berkelanjutan memungkinkan industri untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan tanggung jawab terhadap lingkungan. Memahami keterkaitan antara faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan sangat penting untuk menciptakan kerangka kerja holistik untuk investasi hijau di sektor otomotif (Abor, 2023; Li & Wang, 2023; Martin, 2023; Tran et al., 2020).

### **B. Emisi Gas Rumah Kaca di Industri Otomotif**

Industri otomotif sedang mengalami pergeseran yang signifikan menuju kendaraan listrik (EV) dan merangkul teknologi Industri 4.0 untuk mengatasi dampak antropogenik yang tinggi dari industri ini terhadap emisi global (Valladares Montemayor, n.d.). Logam baterai akan memainkan peran penting dalam transisi menuju ekonomi global yang netral karbon, terutama di industri otomotif, yang berfokus pada pengurangan jejak karbon (Burney & Killins, 2023). Industri ini berada di bawah tekanan untuk mengurangi emisi karbon, dan kerangka kerja penghitungan karbon yang mempertimbangkan emisi dari produk dan rantai nilai perusahaan telah ditetapkan (Bai et al., 2022). Untuk mencapai netralitas karbon, industri harus fokus pada pengurangan emisi di seluruh siklus hidup kendaraan, termasuk manufaktur, penggunaan, dan pembuangan (Kong & Men, 2023). Promosi kendaraan listrik dipandang sebagai cara yang efektif untuk mendorong netralitas karbon dan mengatasi krisis iklim, dengan peraturan pemerintah dan pengalaman pengguna yang memainkan peran penting dalam mendorong peningkatan teknologi kendaraan listrik (Shaji et al., 2023).

### **C. Efisiensi Energi dalam Industri Otomotif**

Efisiensi energi adalah aspek penting dari praktik otomotif berkelanjutan, yang mencakup proses manufaktur yang canggih, bahan ringan, dan desain kendaraan yang inovatif untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi konsumsi energi. Literatur menekankan bahwa efisiensi energi tidak hanya terbatas pada kendaraan itu sendiri, tetapi juga mencakup seluruh proses produksi. Mengadopsi praktik manufaktur yang ramping dan ramah lingkungan, serta mengoptimalkan logistik rantai pasokan, disorot sebagai hal yang penting untuk strategi investasi hijau yang efektif di sektor otomotif (Beccarello & Di Foggia, 2023; Fenerich et al., 2023).

### **D. Peran Pemerintah dalam Mempromosikan Investasi Hijau**

Pemerintah di seluruh dunia memainkan peran penting dalam membentuk investasi hijau melalui kerangka kerja kebijakan, mekanisme peraturan, dan insentif keuangan. Kebijakan pemerintah yang mendukung, seperti standar emisi, insentif pajak untuk kendaraan listrik, dan investasi dalam infrastruktur pengisian daya, telah efektif dalam mendorong inisiatif keberlanjutan dalam industri otomotif. Namun, penting untuk

mempertimbangkan konteks sosial-politik dan tantangan yang terkait dengan menyeimbangkan pembangunan ekonomi dan pelestarian lingkungan (Hachem, 2022; Zhang et al., 2023).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif untuk menggali lebih dalam perspektif, strategi, dan tantangan terkait investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat. Metode kualitatif sangat cocok untuk menangkap wawasan yang bernuansa dan memahami kompleksitas praktik-praktik berkelanjutan dalam konteks tertentu (Creswell & Poth, 2018). Desain penelitian ini mengintegrasikan wawancara, diskusi kelompok terarah, dan analisis dokumen untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kondisi investasi hijau saat ini di sektor otomotif.

Penelitian ini mengadopsi strategi purposive sampling dalam pemilihan peserta, yang secara khusus memilih individu dengan pengetahuan dan pengalaman signifikan dalam investasi hijau di sektor otomotif Jawa Barat. Sepuluh informan kunci akan diidentifikasi dan direkrut, mewakili berbagai pemangku kepentingan, termasuk pejabat pemerintah yang bertanggung jawab atas kebijakan lingkungan, pemimpin industri dari perusahaan otomotif terkemuka di Jawa Barat, pakar lingkungan dan peneliti yang ahli dalam praktik berkelanjutan, serta perwakilan dari lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang fokus pada pelestarian lingkungan. Dengan perspektif yang beragam dari para peserta ini, diharapkan penelitian dapat memberikan pandangan yang holistik dan mendalam tentang aspek-aspek kunci terkait investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat.

### **Metode Pengumpulan Data**

#### **Wawancara**

Wawancara semi-terstruktur akan dilakukan dengan setiap peserta untuk mengeksplorasi wawasan, pengalaman, dan persepsi mereka mengenai investasi hijau. Pertanyaan wawancara akan mencakup topik-topik seperti peran peserta, inisiatif organisasi mereka, tantangan yang dihadapi, dan visi mereka untuk masa depan praktik-praktik berkelanjutan dalam industri otomotif Jawa Barat.

#### **Diskusi Kelompok Terfokus**

Diskusi kelompok terfokus akan diselenggarakan dengan karyawan dari perusahaan otomotif terpilih. Metode ini memfasilitasi interaksi kelompok, memungkinkan peserta untuk berbagi wawasan kolektif, mendiskusikan tantangan bersama, dan mengeksplorasi solusi potensial terkait investasi hijau. Kelompok fokus akan dipandu oleh serangkaian pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya yang bertujuan untuk merangsang dialog yang terbuka dan konstruktif.

#### **Analisis Dokumen**

Dokumen yang relevan akan dianalisis untuk melengkapi wawasan yang diperoleh dari wawancara dan diskusi kelompok terarah. Dokumen dapat mencakup laporan keberlanjutan perusahaan, kebijakan pemerintah, publikasi industri, dan artikel penelitian. Analisis ini akan memberikan konteks historis dan perspektif tambahan tentang investasi hijau di sektor otomotif Jawa Barat.

### Analisis Data

Analisis data akan dilakukan menggunakan perangkat lunak analisis data kualitatif, yaitu NVivo. Pendekatan analisis tematik akan diadopsi, mengidentifikasi tema, pola, dan hubungan yang berulang dalam data (Braun & Clarke, 2006). Proses analisis terdiri dari beberapa langkah, mulai dari pengenalan data dengan meninjau transkripsi wawancara dan diskusi kelompok terarah untuk memahami isinya. Selanjutnya, pengkodean awal akan dilakukan untuk mengkategorikan dan memberi label pada segmen-segmen data yang relevan dengan pertanyaan penelitian. Kode-kode akan disusun ke dalam tema-tema yang lebih luas untuk merangkum konsep-konsep utama dalam data. Proses analisis akan berulang, melibatkan tinjauan, penyempurnaan, dan validasi tema-tema yang muncul untuk memastikan keandalan dan kredibilitas temuan. Analisis akhir akan disintesis dalam laporan komprehensif yang menguraikan tema-tema utama, pola-pola, dan wawasan yang diperoleh dari data. Selama seluruh proses penelitian, pertimbangan etis akan dijaga dengan mendapatkan informed consent dari semua peserta, menjamin kerahasiaan dan anonimitas, serta menjaga kerahasiaan informasi yang dapat mengidentifikasi individu atau organisasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan menyajikan temuan-temuan yang diperoleh dari wawancara, diskusi kelompok terarah, dan analisis dokumen yang dilakukan untuk memahami peran investasi hijau dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi energi di industri otomotif Jawa Barat.

### Kondisi Inisiatif Investasi Hijau Saat Ini

Wawancara dengan para pemimpin industri mengungkapkan pergeseran penting terhadap penerapan praktik-praktik berkelanjutan dalam industri otomotif Jawa Barat. Para peserta secara konsisten menyoroti komitmen yang terus meningkat untuk mengurangi dampak lingkungan dari operasi mereka. Bapak Arief, seorang eksekutif dari sebuah perusahaan otomotif terkemuka, menekankan pendekatan proaktif mereka, dengan menyatakan, "*Kami menyadari dampak lingkungan dari industri kami dan secara aktif berinvestasi dalam solusi berkelanjutan untuk mengurangi jejak karbon kami.*"

Beberapa perusahaan memamerkan inisiatif mereka untuk menggabungkan teknologi ramah lingkungan, seperti kendaraan listrik dan hibrida, ke dalam portofolio produk mereka. Ibu Dian, seorang pejabat pemerintah yang mengawasi peraturan lingkungan, mengakui tren positif ini, dengan menyatakan, "*Sangat menggembirakan melihat perusahaan-perusahaan secara aktif mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan ke dalam operasi mereka. Hal ini sejalan dengan tujuan keberlanjutan yang lebih luas yang ingin kami capai.*"

### Persepsi dan Sikap Pemangku Kepentingan

#### 1. Komitmen terhadap Keberlanjutan

Persepsi dan sikap pemangku kepentingan terhadap keberlanjutan dalam industri otomotif Jawa Barat mencerminkan komitmen bersama terhadap pelestarian lingkungan. Wawancara dengan para pemimpin industri, pejabat pemerintah, dan pakar lingkungan secara konsisten mengungkapkan adanya peningkatan kesadaran akan peran industri dalam mengatasi tantangan lingkungan.

Bapak Rahman, seorang peneliti lingkungan, menyatakan optimismenya terhadap komitmen industri ini, dengan menyatakan, *"Sangat menggembirakan melihat tumbuhnya kesadaran dan komitmen di antara para pelaku industri. Keberlanjutan bukan hanya sebuah tren, namun telah menjadi aspek fundamental dari etos perusahaan mereka."*

Beberapa pemimpin industri menggemakan sentimen ini, menekankan tanggung jawab mereka untuk mengadopsi praktik-praktik yang mengurangi dampak lingkungan dari operasi mereka. Para peserta menyoroti pentingnya keberlanjutan tidak hanya sebagai persyaratan peraturan tetapi juga sebagai keharusan strategis untuk kelangsungan bisnis jangka panjang.

## 2. Tantangan dan Kekhawatiran

Meskipun komitmen terhadap keberlanjutan terlihat jelas, para peserta juga menyuarakan keprihatinan tentang tantangan yang menghambat adopsi inisiatif investasi hijau yang lebih luas. Kendala keuangan muncul sebagai tema umum, dengan para eksekutif industri dan pakar lingkungan hidup mengakui adanya biaya besar di awal yang terkait dengan transisi menuju praktik-praktik berkelanjutan.

Ibu Sari, seorang eksekutif industri, mencatat, *"Meskipun kami berkomitmen terhadap keberlanjutan, biaya awal untuk mengadopsi teknologi ramah lingkungan sangat besar. Insentif atau subsidi keuangan dapat membuat perbedaan besar dalam mendorong adopsi yang lebih luas dan mengurangi beban keuangan."*

Tantangan yang dihadapi tidak hanya dari aspek keuangan, tetapi juga hambatan teknologi dan kesiapan tenaga kerja. Para peserta menyarankan bahwa untuk mengatasi tantangan-tantangan ini diperlukan kombinasi dukungan regulasi, insentif keuangan, dan upaya kolaboratif di dalam dan di luar industri.

## Strategi yang Digunakan oleh Perusahaan Otomotif

### 1. Investasi Penelitian dan Pengembangan

Hasil penelitian menunjukkan adanya penekanan yang signifikan pada investasi penelitian dan pengembangan (litbang) di antara perusahaan-perusahaan otomotif di Jawa Barat. Wawancara dengan para pemimpin industri dan manajer penelitian dan pengembangan mengindikasikan adanya komitmen terhadap inovasi yang berkelanjutan sebagai landasan praktik-praktik yang berkelanjutan.

Bapak Budi, seorang manajer penelitian dan pengembangan, menyoroti fokus mereka dalam mengembangkan sistem propulsi yang canggih, bahan ringan, dan teknologi hemat energi. Beliau menyatakan, *"Inovasi yang berkelanjutan adalah inti dari upaya keberlanjutan kami. Kami berinvestasi dalam penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi dampak lingkungan dari produk kami."*

Para peserta menggarisbawahi pentingnya investasi Litbang tidak hanya dalam meningkatkan teknologi yang sudah ada, tetapi juga dalam mengeksplorasi solusi baru yang selaras dengan tujuan keberlanjutan mereka. Studi ini menemukan konsensus di antara para pemimpin industri bahwa investasi berkelanjutan dalam R&D sangat penting untuk tetap kompetitif di pasar otomotif yang terus berkembang.

### 2. Kolaborasi dan Berbagi Pengetahuan

Upaya kolaboratif dan inisiatif berbagi pengetahuan muncul sebagai strategi utama yang digunakan oleh perusahaan otomotif untuk memajukan tujuan keberlanjutan. Para peserta menyoroti kemitraan dengan lembaga penelitian, forum industri, dan inisiatif bersama dengan perusahaan lain sebagai cara yang efektif untuk berbagi pengetahuan dan sumber daya.

Ibu Utami, perwakilan dari LSM lingkungan, menekankan nilai kolaborasi, dengan menyatakan, *"Perusahaan semakin menyadari perlunya berbagi pengetahuan dan bekerja secara kolektif untuk mencapai solusi yang berkelanjutan. Ini adalah perubahan positif menuju visi bersama."*

Kolaborasi tidak hanya terbatas pada pelaku industri tetapi juga meluas ke kemitraan dengan organisasi lingkungan dan akademisi. Studi ini menemukan bahwa perusahaan mengakui manfaat dari mengumpulkan sumber daya dan keahlian untuk mengatasi tantangan bersama dan mendorong kemajuan bersama menuju praktik berkelanjutan.

### **3. Inovasi dalam Proses Manufaktur**

Selain inovasi produk, hasil penelitian menyoroti fokus pada inovasi dalam proses manufaktur untuk meningkatkan efisiensi energi. Para peserta mendiskusikan adopsi praktik-praktik manufaktur yang ramping dan ramah lingkungan, optimalisasi logistik rantai pasokan, dan penerapan metode produksi yang berkelanjutan.

Bapak Cahyo, seorang pakar teknologi, menjelaskan, *"Meningkatkan efisiensi energi bukan hanya tentang produk akhir; ini tentang mengoptimalkan setiap langkah dalam proses manufaktur. Kami berinvestasi dalam praktik manufaktur yang inovatif untuk mengurangi konsumsi energi dan meminimalkan limbah."*

Studi ini menemukan bahwa perusahaan-perusahaan mengeksplorasi pendekatan holistik terhadap keberlanjutan, mengakui bahwa peningkatan dalam proses manufaktur berkontribusi secara signifikan untuk mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan dari operasi mereka.

### **4. Praktik Rantai Pasokan yang Berkelanjutan**

Wawancara juga menyoroti strategi yang terkait dengan praktik rantai pasokan berkelanjutan. Perusahaan semakin banyak menilai dan mengoptimalkan rantai pasokan mereka untuk meminimalkan dampak lingkungan. Hal ini melibatkan kerja sama dengan pemasok yang mematuhi praktik berkelanjutan, mengurangi emisi terkait transportasi, dan memprioritaskan penggunaan bahan yang ramah lingkungan.

Ibu Sari, seorang eksekutif industri, membahas upaya mereka dalam menerapkan praktik rantai pasokan yang berkelanjutan, dengan menyatakan, *"Kami menyadari pentingnya rantai pasokan yang berkelanjutan. Bekerja sama dengan pemasok yang memiliki komitmen yang sama terhadap tanggung jawab lingkungan merupakan bagian integral dari strategi keberlanjutan kami secara keseluruhan."*

Studi ini menemukan bahwa perusahaan-perusahaan memanfaatkan pengaruh mereka dalam rantai pasokan untuk mempromosikan praktik-praktik berkelanjutan dan menciptakan ekosistem yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

## **Tantangan yang Dihadapi Industri**

### **1. Kendala Keuangan**

Studi ini mengidentifikasi kendala keuangan sebagai tantangan signifikan yang menghambat adopsi inisiatif investasi hijau secara luas dalam industri otomotif Jawa Barat.

Wawancara dengan para eksekutif industri, analis keuangan, dan pejabat pemerintah menyoroti biaya awal yang cukup besar yang terkait dengan transisi ke praktik-praktik berkelanjutan.

Bapak Adi, seorang analis keuangan, menekankan beban keuangan perusahaan, dengan menyatakan, *"Meskipun perusahaan berkomitmen terhadap keberlanjutan, biaya awal untuk mengadopsi teknologi ramah lingkungan cukup besar. Insentif atau subsidi keuangan dapat membuat perbedaan besar dalam mendorong adopsi yang lebih luas dan mengurangi beban keuangan."*

Studi ini menemukan bahwa investasi awal yang tinggi yang diperlukan untuk adopsi teknologi ramah lingkungan, kegiatan penelitian dan pengembangan, serta penerapan proses manufaktur berkelanjutan merupakan tantangan yang cukup besar bagi banyak perusahaan, terutama perusahaan kecil.

## 2. Hambatan Teknologi

Hambatan teknologi muncul sebagai tantangan lain yang dihadapi industri. Para peserta, termasuk pakar teknologi dan manajer penelitian dan pengembangan, menyoroti kompleksitas pengembangan teknologi ramah lingkungan yang hemat biaya dan berkinerja tinggi.

Bapak Cahyo, seorang pakar teknologi, menjelaskan, *"Mengembangkan teknologi berkelanjutan merupakan tantangan yang kompleks yang membutuhkan penelitian dan pengembangan yang signifikan. Hambatan teknologi, termasuk kebutuhan akan bahan inovatif dan sistem hemat energi, merupakan tantangan yang secara aktif diatasi oleh perusahaan-perusahaan."*

Studi ini menemukan bahwa meskipun ada komitmen terhadap inovasi, perusahaan menghadapi tantangan dalam mengimbangi kemajuan pesat yang diperlukan untuk keberhasilan penerapan teknologi berkelanjutan dalam sektor otomotif.

## 3. Resistensi terhadap Perubahan

Resistensi terhadap perubahan dalam model bisnis dan budaya organisasi yang sudah mapan diidentifikasi sebagai penghalang bagi penerapan inisiatif investasi hijau yang efektif. Manajer sumber daya manusia dan eksekutif mendiskusikan perlunya perubahan budaya dalam organisasi untuk menanamkan komitmen terhadap keberlanjutan.

Ibu Nur, seorang manajer sumber daya manusia, mencatat, *"Menerapkan praktik-praktik hijau membutuhkan pergeseran budaya di dalam organisasi. Mengatasi resistensi dan menumbuhkan budaya keberlanjutan adalah proses bertahap yang membutuhkan upaya berkelanjutan."*

Studi ini menemukan bahwa resistensi terhadap perubahan tidak hanya merupakan tantangan budaya tetapi juga terkait dengan kekhawatiran tentang potensi gangguan terhadap model bisnis yang ada dan risiko yang dirasakan terkait dengan transisi ke teknologi baru dan belum teruji.

## 4. Ketidakpastian Regulasi

Wawancara dengan pejabat pemerintah dan eksekutif industri menyoroti ketidakpastian peraturan sebagai tantangan yang dihadapi industri. Para peserta menyatakan perlunya peraturan yang jelas dan konsisten untuk menciptakan lingkungan yang stabil dan dapat diprediksi bagi perusahaan untuk merencanakan dan menerapkan inisiatif investasi hijau.

Ibu Dian, seorang pejabat pemerintah, mengakui tantangan yang ditimbulkan oleh ketidakpastian peraturan, dengan menyatakan, *"Perusahaan membutuhkan kejelasan peraturan untuk membuat keputusan yang tepat tentang inisiatif keberlanjutan mereka. Peraturan yang jelas dan konsisten"*

*dapat memberikan kerangka kerja bagi perusahaan untuk menyelaraskan strategi mereka dengan tujuan lingkungan."*

Studi ini menemukan bahwa ketidakpastian mengenai perubahan peraturan di masa depan, termasuk potensi perubahan standar emisi dan insentif, dapat menghambat perencanaan jangka panjang dan investasi dalam praktik-praktik berkelanjutan.

### **Pembahasan**

Sintesis temuan menyoroti lintasan positif menuju investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat. Perusahaan-perusahaan secara aktif mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan, dan kebijakan pemerintah berperan penting dalam memberikan insentif bagi inisiatif tersebut. Namun, tantangan yang ada, terutama kendala keuangan dan hambatan teknologi, menggarisbawahi perlunya intervensi strategis.

Komitmen terhadap keberlanjutan di antara para pemangku kepentingan merupakan pertanda positif, namun industri ini menghadapi rintangan dalam mengatasi resistensi terhadap perubahan. Upaya kolaboratif dan inisiatif berbagi pengetahuan memberikan solusi yang layak. Temuan studi ini berkontribusi pada wacana yang sedang berlangsung tentang investasi hijau, menawarkan wawasan praktis bagi para pelaku industri, pembuat kebijakan, dan pendukung lingkungan.

### **Implikasi dan Rekomendasi**

Implikasi yang dapat ditarik dari temuan-temuan studi ini menyarankan beberapa rekomendasi:

- 1) Pemerintah harus mempertimbangkan untuk meningkatkan insentif dan subsidi keuangan untuk meringankan beban keuangan perusahaan yang bertransisi ke praktik-praktik berkelanjutan.
- 2) Investasi berkelanjutan dalam penelitian dan pengembangan sangat penting untuk mengatasi hambatan teknologi. Kolaborasi antara pelaku industri dan lembaga penelitian dapat mempercepat inovasi.
- 3) Memastikan konsistensi dan penegakan kebijakan dan standar yang ada sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi investasi hijau.
- 4) Mengatasi resistensi terhadap perubahan membutuhkan program kesadaran yang komprehensif dan inisiatif pelatihan untuk menanamkan budaya keberlanjutan dalam organisasi.

### **Keterbatasan dan Penelitian Selanjutnya**

Keterbatasan penelitian ini termasuk fokusnya pada wilayah geografis tertentu, yang dapat membatasi generalisasi temuan. Penelitian di masa depan dapat memperluas cakupan dengan memasukkan konteks geografis yang lebih luas dan mengeksplorasi dampak jangka panjang dari investasi hijau terhadap hasil lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menyoroti lanskap dinamis investasi hijau di industri otomotif Jawa Barat. Komitmen terhadap keberlanjutan terlihat jelas, dengan

perusahaan-perusahaan yang secara aktif mengadopsi teknologi ramah lingkungan dan kebijakan pemerintah yang menyediakan kerangka kerja yang mendukung. Namun, tantangan, seperti kendala keuangan dan hambatan teknologi, menggarisbawahi perlunya intervensi strategis. Para pemangku kepentingan menunjukkan visi bersama untuk keberlanjutan, dengan menekankan kolaborasi dan berbagi pengetahuan. Strategi yang digunakan oleh perusahaan otomotif mencakup penelitian dan pengembangan, inovasi dalam proses manufaktur, dan praktik rantai pasokan yang berkelanjutan. Studi ini memberikan implikasi bagi para pembuat kebijakan, pelaku industri, dan pendukung lingkungan, dengan merekomendasikan peningkatan insentif keuangan dan fokus berkelanjutan pada penelitian dan pengembangan. Temuan-temuan ini berkontribusi pada wacana yang sedang berlangsung tentang investasi hijau, menawarkan wawasan untuk menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan dalam sektor otomotif.

## REFERENSI

- Abor, J. Y. (2023). Introduction to Sustainable and Responsible Investment in Developing Markets. In *Sustainable and Responsible Investment in Developing Markets* (pp. 2–10). Edward Elgar Publishing.
- Bai, F., Zhao, F., Liu, X., & Liu, Z. (2022). The Role and Implementation Path of the Automotive Industry in Carbon Neutrality. *Society of Automotive Engineers (SAE)-China Congress*, 100–112.
- Beccarello, M., & Di Foggia, G. (2023). The Strategic Role of Energy Efficiency and Industry 4.0 Interventions in Manufacturing. *Journal of Management and Sustainability*, 13(1), 31–44.
- Burney, R. B., & Killins, R. N. (2023). Sustainability and Electrification of the Automobile Industry: Battery Metals and Equity Returns. *The Journal of Investing*.
- Chalak, M. H., Vosoughi, S., Eskafi, F., Jafari, A., Alimohammadi, I., & Kanrash, F. A. (2020). Environmental Key Performance Indicators for Sustainable Evaluation in Automotive Industry: A Focus Group Study. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 22(03n04), 2250007.
- Chen, M., Chen, R., Zheng, S., & Li, B. (2023). Green Investment, Technological Progress, and Green Industrial Development: Implications for Sustainable Development. *Sustainability*, 15(4), 3808.
- Fenerich, F. C., Guedes, K., Cordeiro, N. H. M., de Souza Lima, G., & de Oliveira, A. L. G. (2023). Energy efficiency in industrial environments: an updated review and a new research agenda. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(3), 3319–3347.
- Hachem, W. (2022). Interactions Between Manufacturers' R&D Investment and Government Regulations: The Case of Transition to Alternative Fuel Vehicles. *IEEE Transactions on Engineering Management*, PP, 1–15. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3164567>
- Ionescu, R.-V., Zlati, M.-L., Antohi, V.-M., & Dincă, M.-S. (2022). Automotive Sector Financial Performance Dynamic Model: Europe vs. Asia Case Study. *Mathematics*, 10(19), 3627.
- Jiménez Jiménez, M. A., Gessa Perera, A., & Sancha Dionisio, M. P. (2022). *Advances and challenges in the automotive industry: driving towards sustainable mobility*.
- Kong, C., & Men, F. (2023). Carbon emission reduction of automobile industry under carbon neutrality target. In *Advances in Civil Engineering and Environmental Engineering, Volume 2* (pp. 511–516). CRC Press.
- Leonid, T., Korsakiene, R., & Taraniuk, K. (2023). GREEN INVESTMENT IN THE WORK OF INTERNATIONAL COMPANIES. *Economic Scope*. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/185-3>
- Li, L., & Wang, H. (2023). Influence of Green Investment on China's Sustainable Development.

- Sustainability*, 15(12), 9804.
- Martin, V. (2023). Green Finance: Regulation and Instruments. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 12(2), 185–209.
- Nakayama, N., & Yan, Q. (2022). Should Automotive Firms Opt Into Green Innovation? *Journal of Student Research*, 11(4).
- Sengupta, R., & Patil, A. A. (2023). Green Finance Products and Investments in the Changing Business World. In *Handbook of Research on Sustainable Consumption and Production for Greener Economies* (pp. 344–357). IGI Global.
- Shaji, K. M., Dudhe, R., & Alex, A. F. (2023). Review On Contemporary Constraints And Resolutions Regarding Electric Vehicles And Battery Technology. 2023 *International Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE)*, 299–304.
- Stoliarchuk, Y., Ilnytskyi, D., & RUDKOVSKYY, S. (2023). GREEN INVESTMENTS AS A MECHANISM OF GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 316, 241–246. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-316-2-39>
- Su, Z. (2023). Research on the Influence of Green Financial Investment Decision Factors Under the Background of Environment, Society, And Governance. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 7(3), 137–141.
- Sutherland, J., Gunter, K., Allen, D., Bauer, D., Bras, B., Gutowski, T., Murphy, C., Piwonka, T., Sheng, P., & Thurston, D. (2004). A global perspective on the environmental challenges facing the automotive industry: state-of-the-art and directions for the future. *International Journal of Vehicle Design*, 35(1), 86–110.
- Tran, T., Do, H., Vu, T., & Do, N. (2020). The factors affecting green investment for sustainable development. *Decision Science Letters*, 9(3), 365–386.
- Valladares Montemayor, H. M. (n.d.). *Automotive Industry's Circularity Applications and Industry 4.0*.
- Zhang, L., Zhang, Z., Bieryt, K., & Aftab, S. (2023). Sustainable green financial system perspective of environmental protection investment and the government's environmental policy or public participation: evidence from Chinese A-share listed companies. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(2), 2178019.