



PENGARUH *GREEN MANUFACTURING* TERHADAP KINERJA OPERASIONAL DAN LINGKUNGAN PADA INDUSTRI FARMASI DI JABODETABEK

MUHAMMAD SAEFUL MIFTAH



**PROGRAM MAGISTER ILMU MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tesis berjudul “Pengaruh *Green Manufacturing* terhadap Kinerja Operasional dan Lingkungan pada Industri Farmasi di Jabodetabek” adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Saeful Miftah
H2501241040

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

MUHAMMAD SAEFUL MIFTAH. Pengaruh *Green Manufacturing* terhadap Kinerja Operasional dan Lingkungan pada Industri Farmasi di Jabodetabek. Dibimbing oleh EKO RUDDY CAHYADI dan HETI MULYATI.

Pertumbuhan industri farmasi di Indonesia yang mencapai 10,81% pada tahun 2021 berpotensi meningkatkan timbulan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Pada tahun 2022, sektor pelayanan kesehatan menghasilkan 726.817 ton limbah B3, namun hanya sekitar 7% yang berhasil dikelola. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya penerapan *green manufacturing* untuk meningkatkan kinerja operasional dan lingkungan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan praktik *green manufacturing* pada industri farmasi di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek), menganalisis pengaruhnya terhadap kinerja operasional dan lingkungan, serta menyusun alternatif strategi prioritas *green manufacturing* untuk meningkatkan kedua aspek kinerja tersebut.

Jenis data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei terhadap 100 responden dengan posisi manajer, supervisor, *senior staff* di perusahaan farmasi. Kuesioner menggunakan skala likert 1–5, serta wawancara dan *pairwise comparison* skala 1–9 kepada 5 (lima) pakar untuk menganalisis tingkat kepentingan antar kriteria dan alternatif strategi *green manufacturing*. Analisis menggunakan *structural equation modeling–partial least squares* (SEM-PLS) dengan SmartPLS 4.0.9.9 untuk menguji hubungan antar variabel, serta *analytical hierarchy process* (AHP) untuk menentukan prioritas strategi.

Praktik *green manufacturing* pada industri farmasi di Jabodetabek berada pada kategori baik, dengan indikator monitoring dan evaluasi lingkungan tertinggi (rata-rata 4,52) sedangkan *green design* dan teknologi hemat energi terendah (rata-rata 2,94–3,42). Kinerja operasional berada pada kategori baik dengan keselamatan kerja sebagai indikator dominan (rata-rata 4,62), demikian pula kinerja lingkungan dengan kepatuhan regulasi tertinggi (rata-rata 4,74). Hasil SEM-PLS membuktikan *green manufacturing* berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja operasional ($\beta = 0,498$; $t = 7,739$) dan kinerja lingkungan ($\beta = 0,484$; $t = 6,629$), serta kinerja operasional berpengaruh positif terhadap kinerja lingkungan ($\beta = 0,338$; $t = 3,647$). Ukuran perusahaan memoderasi secara negatif hubungan *green manufacturing* terhadap kinerja operasional ($\beta = -0,200$; $p = 0,037$), namun tidak memoderasi hubungannya dengan kinerja lingkungan ($p = 0,538$).

Hasil AHP menunjukkan kriteria kinerja operasional memperoleh bobot tertinggi (0,571) dibanding kinerja lingkungan (0,429), dengan keselamatan kerja (0,423) dan penghematan energi (0,597) sebagai sub-kriteria dominan. Strategi prioritas utama adalah proses produksi minim limbah (bobot 0,365), diikuti teknologi hemat energi (0,225), bahan baku ramah lingkungan (0,185), *eco-design* (0,168), dan pemilihan pemasok berkelanjutan (0,057). Strategi ini diharapkan meningkatkan kinerja operasional dan lingkungan secara berkelanjutan serta memperkuat daya saing industri farmasi.

Kata kunci: *green manufacturing*, industri farmasi, kinerja operasional, kinerja lingkungan



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

MUHAMMAD SAEFUL MIFTAH. The Impact of Green Manufacturing on Operational and Environmental Performance in the Pharmaceutical Industry in Jabodetabek. Supervised by EKO RUDDY CAHYADI and HETI MULYATI.

The growth of Indonesia's pharmaceutical industry, which reached 10.81% in 2021, has the potential to increase hazardous and toxic waste (B3). In 2022, the healthcare sector generated 726,817 tons of B3 waste, yet only about 7% was successfully managed. This shows how important it is for companies to apply green manufacturing to improve their operational and environmental performance. This study aims to explain how green manufacturing is practiced in the pharmaceutical industry in Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, and Bekasi (Jabodetabek), to analyze its effect on operational and environmental performance, and to develop priority strategies for green manufacturing that can sustainably improve both types of performance.

The data consisted of primary and secondary data. Primary data were collected through a survey of 100 respondents holding positions as managers, supervisors, and senior staff at pharmaceutical companies. The questionnaire used a 1-5 Likert scale, complemented by interviews and pairwise comparisons on a 1-9 scale with five experts to analyze the importance of the criteria and green manufacturing strategy alternatives. The analysis employed structural equation modeling-partial least squares (SEM-PLS) using SmartPLS 4.0.9.9 to test the relationships among variables, as well as the analytical hierarchy process (AHP) to determine strategy priorities.

Green manufacturing practices, operational performance, and environmental performance in the pharmaceutical industry in Jabodetabek are all in the good category, with environmental monitoring and evaluation (mean 4.52), occupational safety (mean 4.62), and regulatory compliance (mean 4.74) as the respective leading indicators, while green design and energy-efficient technology scored lowest (mean 2.94-3.42). SEM-PLS results confirm that green manufacturing positively affects operational performance ($\beta = 0.498$; $t = 7.739$) and environmental performance ($\beta = 0.484$; $t = 6.629$), and that operational performance positively affects environmental performance ($\beta = 0.338$; $t = 3.647$). Firm size negatively moderates the green manufacturing-operational performance relationship ($\beta = -0.200$; $p = 0.037$), but not its relationship with environmental performance ($p = 0.538$). The AHP results show that the operational performance criterion received the highest weight (0.571), compared to environmental performance (0.429), with occupational safety (0.423) and energy savings (0.597) as the dominant sub-criteria for each. The top priority strategy is low-waste production processes (weight 0.365), followed by energy-efficient technology (0.225), environmentally friendly raw materials (0.185), *eco-design* (0.168), and sustainable supplier selection (0.057). These strategies are expected to improve operational and environmental performance sustainably while strengthening the competitiveness of the pharmaceutical industry.

Keywords: environmental performance, green manufacturing, operational performance, pharmaceutical industry



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

PENGARUH *GREEN MANUFACTURING* TERHADAP KINERJA OPERASIONAL DAN LINGKUNGAN PADA INDUSTRI FARMASI DI JABODETABEK

MUHAMMAD SAEFUL MIFTAH

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Manajemen

**PROGRAM MAGISTER ILMU MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Pini Wijayanti S.P., M.Si.
2. Dr. Furqon Syarief Hidayatulloh, S.Ag., M.Pd.I.



Judul Tesis

Nama
NIM

: Pengaruh *Green Manufacturing* terhadap Kinerja Operasional dan
Lingkungan pada Industri Farmasi di Jabodetabek
: Muhammad Saeful Miftah
: H2501241040

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Eko Ruddy Cahyadi S.Hut., M.M.



Pembimbing 2:

Dr.rer.pol. Heti Mulyati S.T.P., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Furqon Syarief Hidayatulloh, S.Ag., M.Pd.I.
NIP 197703122005011003



Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen:

Prof. Dr. Irfan Syauqi Beik, S.P., M.Sc.Ec
NIP 197904222006041002



Tanggal Ujian:
28 Juli 2026

Tanggal Pengesahan: 13 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan sebagai tugas akhir. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah *green manufacturing* dengan judul “Pengaruh *Green Manufacturing* Terhadap Kinerja Operasional dan Lingkungan Pada Industri Farmasi di Jabodetabek”. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Pak Dr. Eko Ruddy Cahyadi, S.Hut., M.M. selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Dr. rer. pol. Heti Mulyati, S.T.P., M.T. selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan yang sangat berharga dan berkesan sepanjang proses penyusunan tesis ini.
2. Ibu Dr. Pini Wijayanti S.P., M.Si. dan Pak Dr. Furqon Syarieff Hidayatulloh, S.Ag., M.Pd.I. selaku Tim Penguji yang telah memberikan banyak saran, masukan, perhatian, serta dukungan positif untuk memperbaiki dan menyempurnakan karya ilmiah ini.
3. Seluruh dosen dan Staf Program Studi Ilmu Manajemen Pascasarjana IPB yang telah membantu penulis selama masa studi.
4. Kedua orang tua tercinta yaitu Encep Sukatma (ayah) dan Cicih (ibu), atas doa, semangat, dukungan dan kasih sayang yang diberikan.
5. Para responden industri farmasi yang terlibat dan telah berkontribusi dalam penelitian ini
6. Teman-teman penulis di sekolah Pascasarjana Program Studi Ilmu Manajemen (PSIM) kelas khusus angkatan 2024, yang telah menjadi teman belajar, diskusi, bertumbuh selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Saeful Miftah



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Ruang Lingkup	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Green Manufacturing</i>	7
2.2 Kinerja Operasional	8
2.3 Kinerja Lingkungan	9
2.4 Keunggulan Bersaing Hijau	9
2.5 <i>Partial Least Squares Structural Equation Modeling</i> (PLS-SEM)	10
2.6 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	10
2.7 Hipotesis	10
2.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Green Manufacturing</i> , Kinerja Operasional, dan Kinerja Lingkungan	11
2.9 Penelitian Terdahulu	11
III METODE PENELITIAN	15
3.1 Kerangka Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.3 Jenis dan Sumber Data	16
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.5 Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data	18
3.6 Variabel dan Indikator Kinerja	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Gambaran Umum Responden dan Objek Penelitian	25
4.2 Analisis Deskriptif Praktik <i>Green Manufacturing</i> di Jabodetabek	26
4.3 Pengaruh <i>Green Manufacturing</i> terhadap Kinerja Operasional dan Kinerja Lingkungan	41
4.4 Analisis Strategi Prioritas <i>Green Manufacturing</i>	53
4.5 Implikasi Manajerial	58
V SIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Simpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	68
RIWAYAT HIDUP	97



DAFTAR TABEL

1 Volume dan pengelolaan limbah B3 sektor pelayanan kesehatan (2020–2023)	2
2 Penelitian terdahulu	12
3 Metode pengumpulan dan pengolahan data	18
4 Variabel dan indikator kinerja	23
5 Karakteristik responden	25
6 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator <i>green manufacturing</i> (> Rp 50 M)	27
7 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator <i>green manufacturing</i> (< Rp 50 M)	28
8 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator kinerja operasional (> Rp 50 M)	31
9 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator kinerja operasional (< Rp 50 M)	34
10 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator kinerja lingkungan (> Rp 50 M)	36
11 Nilai rata-rata dan standar deviasi indikator kinerja lingkungan (< Rp 50 M)	38
12 Hasil pengujian hipotesis	48

DAFTAR GAMBAR

1 Pertumbuhan industri kimia, farmasi, dan obat tradisional (2015–2024)	1
2 Siklus hidup produk 6R pada tahap <i>post-use</i> (Jawahir dan Dillon 2007)	7
3 Kerangka penelitian	16
4 Model rancangan penelitian menggunakan SEM-PLS	20
5 Model rancangan penelitian menggunakan AHP	21
6 Diagram alir metode PRISMA 2020	21
7 Tingkat penerapan <i>green manufacturing</i> berdasarkan pendapatan perusahaan	30
8 Tingkat penerapan kinerja operasional berdasarkan pendapatan perusahaan	35
9 Tingkat penerapan kinerja lingkungan berdasarkan pendapatan perusahaan	40
10 Hasil evaluasi outer model (<i>outer loading</i>) tahap 1	42
11 Hasil evaluasi outer model (<i>outer loading</i>) tahap 2	43
12 Hasil pengujian model struktural (<i>Inner model</i>)	46
13 Hasil pengujian model struktural (<i>Bootstrapping</i>)	48
14 Struktur hierarki AHP	54
15 Struktur hierarki dan bobot prioritas penentuan strategi	56



DAFTAR LAMPIRAN

1 Sebaran industri farmasi di Indonesia	70
2 Kuesioner penelitian pengaruh <i>green manufacturing</i>	71
3 Kuesioner pembobotan strategi prioritas <i>green manufacturing</i>	75
4 Hasil evaluasi outer model (<i>outer loading</i>) tahap 1	91
5 Hasil evaluasi outer model (<i>outer loading</i>) tahap 2	92
6 Hasil uji validitas konvergen berdasarkan nilai AVE	93
7 Hasil uji validitas diskriminan berdasarkan <i>cross loading</i>	93
8 Hasil uji validitas diskriminan berdasarkan nilai HTMT	93
9 Hasil uji reliabilitas berdasarkan nilai <i>cronbach's alpha</i>	94
10 Hasil uji reliabilitas berdasarkan nilai <i>composite reliability</i>	94
11 Hasil pengujian <i>variance inflation factor</i> (VIF)	94
12 Hasil uji koefisien determinasi (R^2)	94
13 Hasil uji <i>effect size</i> (f^2)	95
14 Hasil uji <i>predictive relevance</i> (Q^2)	95
15 Evaluasi kesesuaian model (Model fit)	95
16 Nilai <i>consistency ratio</i> (CR) AHP	95
17 Hasil pembobotan prioritas AHP	96



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.