

# Faktor-Faktor Operasional Sebagai Anteseden dari Kinerja Keberlanjutan pada Perusahaan Manufaktur

## *Operational Factors as Antecedents of Sustainability Performance in Manufacturing Companies*

Dimas Aulia Kalimantoro<sup>a,1</sup>, Wahyuningsih Santosa<sup>b,2\*</sup>, Triwulandari SD<sup>c,3</sup>

<sup>abc</sup>Universitas Trisakti, Jalan Kyai Tapa No 1, Grogol, Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>dimasauliak@gmail.com, <sup>2</sup>wahyuningsih@trisakti.ac.id, <sup>3</sup>triwulandari\_sd@trisakti.ac.id

\*corresponding e-mail

This is an open access article under the terms of the CC-BY-NC license

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the effect of Total Quality Management, Total Productive Maintenance, Innovation Capability, Circular Economy, and Industry 4.0 on sustainability performance. Sustainability performance in this study is focused on implementing corporate sustainability in the economic, social, and environmental sectors. The data used in this research is primary data, which is data obtained directly from the field, which is the object of research. The research sample was selected using a purposive sampling method in order to obtain 10 companies engaged in the manufacturing industry located in DKI Jakarta with a total of 203 respondents. This study uses cross-sectional time, where data is collected only once for one month. The data analysis used in this study uses Structural Equation Modeling data processing, which is used to examine and justify a hypothesis that has been tested in previous studies. The results of the study show that total quality management, innovation capability, and industry 4.0 have a positive and significant effect on sustainability performance. Meanwhile, for the circular economy, it has a negative and significant effect on sustainability performance, while for total productive maintenance, it has no effect on sustainability performance in manufacturing industry companies in DKI Jakarta.*

**Keywords:** *total quality management, total productive maintenance, innovation capability, circular economy, industry 4.0, sustainability performance*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh manajemen kualitas total, pemeliharaan total produktif, kapabilitas inovasi, ekonomi sirkular, industri 4.0 terhadap Kinerja Keberlanjutan. Kinerja Keberlanjutan pada penelitian ini difokuskan pada penerapan keberlanjutan perusahaan pada sektor ekonomi, sosial dan lingkungan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung ke lapangan yang menjadi objek penelitian. Sampel penelitian dipilih menggunakan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh 10 perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur yang berada di DKI Jakarta dengan total 203 responden. Penelitian ini menggunakan waktu *cross sectional*, dimana data dikumpulkan hanya sekali selama satu bulan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengolahan data *structural equation model* yang digunakan untuk memeriksa dan membenarkan suatu hipotesis yang telah diuji pada penelitian sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen kualitas total, kapabilitas inovasi dan industri 4.0 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan. Sementara untuk Ekonomi Sirkular berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan dan

untuk Pemeliharaan Total Produktif tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan yang ada di perusahaan industri manufaktur di DKI Jakarta.

**Kata kunci:** manajemen kualitas total, pemeliharaan total produktif, kapabilitas inovasi, ekonomi sirkular, industri 4.0 kinerja keberlanjutan

## A. Pendahuluan

Gagasan keberlanjutan dengan cepat menyebar ke seluruh dunia, setelah Komisi Dunia untuk Lingkungan dan Pembangunan atau *World Commission on Environment and Development* (WCED) pertama kali mengatakan keprihatinannya tentang masalah yang terkait dengan “Masa Depan Kita Bersama” pada tahun 1987 (Samadhiya et al., 2022). Perusahaan berada di bawah tekanan untuk berkembang menjadi sosial, ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan (Samadhiya et al., 2022). Perusahaan saat ini menghadapi bahaya serius dari masalah keberlanjutan karena implikasi ekonomi, lingkungan dan sosial (Samadhiya et al., 2022).

Hal ini telah mendorong sejumlah perusahaan besar dan beberapa industri untuk menyelidiki kelayakan bahan dalur ulang atau elemen barang untuk memperpanjang masa manfaat bahan dan energi mereka untuk rentang waktu yang lebih lama (Samadhiya, Agrawal, Luthra, et al., 2022). Hal ini sejalan dengan dihasilkannya transformasi ekonomi di seluruh dunia menjadi ekonomi yang dapat diterima secara berkelanjutan. Kinerja ekonomi, lingkungan dan sosial dapat dicapai melalui terobosan perubahan, gangguan, pertumbuhan asimetris di sektor berkelanjutan dan pelaksanaan pasar dimasa yang akan datang. (Yu et al., 2020).

Beberapa perusahaan manufaktur di negara maju dan berkembang menggunakan Pemeliharaan Total Produktif atau Manajemen Kualitas Total secara eksklusif, sedangkan yang lain menerapkan Pemeliharaan Total Produktif dan Manajemen Total Kualitas secara bersamaan, berdasarkan pemahaman mereka tentang dasar-dasar manufaktur dan prioritas bisnis. Pemeliharaan Total Produktif

dianggap sebagai ilmu kesehatan mesin yang bermaksud menyatukan fungsi produksi dan pemeliharaan dengan kombinasi praktik kerja yang baik, kerja tim, adopsi teknologi baru dan menganut filosofi perbaikan berkelanjutan melalui pencegahan dan praktik pemeliharaan otonom sedangkan Manajemen Kualitas Total merupakan seperangkat teknik dan prosedur yang diterapkan oleh proses fungsional, untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan dan kualitas aktivitas bisnis yang menghasilkan penambahan nilai, pengurangan tenaga kerja, biaya produksi dan peningkatan pengiriman (Sahoo, 2019).

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Samadhiya & Agrawal (2022) yang kemudian disempurnakan dengan penelitian lebih lanjut di bulan September 2022 dan penelitian yang dilakukan oleh (Hudnurkar et al., 2022). Uji hipotesis yang dilakukan untuk menguji variabel independen yaitu Manajemen Kualitas Total, Pemeliharaan Total Produktif, Kapabilitas Inovasi, Ekonomi Sirkular, Industri 4.0 terhadap variabel dependen yaitu Kinerja Keberlanjutan.

Manajemen Kualitas Total merupakan integrasi dari kontrol kualitas dan fungsi manajemen, inovasi, perbaikan terus-menerus, kepuasan pelanggan, kepuasan karyawan dan jaminan kualitas produk dalam semua tahapannya. (Sahoo, 2018). Tujuan penerapan Manajemen Kualitas Total adalah untuk menyediakan produk atau layanan berkualitas kepada pelanggan, yang akan meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya, dan sebagai konsekuensinya yaitu daya saing perusahaan dan kepuasan pelanggan di pasar akan meningkat (Psomas, 2014). Serta menurut Khalfallah & Lakhal, (2021) tujuan utamanya adalah untuk mengurangi variasi dalam produk dan menghilangkan cacat.

Implementasi Manajemen Kualitas Total yang sukses hanya dapat dicapai dengan tingkat efektivitas peralatan yang tinggi, sehingga program Pemeliharaan Total Produktif diperlukan untuk menyediakan pemeliharaan peralatan yang andal dan untuk mengurangi variasi proses peralatan.

Pemeliharaan Total Produktif adalah metodologi peningkatan yang digerakan oleh produksi yang dirancang untuk mengoptimalkan keandalan peralatan dan memastikan pengelolaan aset pabrik yang efektif melalui penggunaan keterlibatan dan pemberdayaan karyawan, menghubungkan fungsi manufaktur, pemeliharaan dan rekayasa. (Sahoo, 2019). Pemeliharaan Total Produktif juga sangat penting untuk menjaga aset dalam kondisi optimal dan meningkatkan kinerja manufaktur (Hooi & Leong, 2017). Hal ini didasarkan pada gagasan 'zero loss', yaitu *zero accident*, *zero breakdowns* dan *zero defect*. Oleh karena itu Pemeliharaan Total Produktif membantu mencapai tingkat ketersediaan peralatan yang tinggi (Khalfallah & Lakhali, 2021). Delapan pilar dari Pemeliharaan Total Produktif meliputi pemeliharaan otonom, pemeliharaan terfokus, pemeliharaan terencana, pemeliharaan kualitas, pendidikan dan pelatihan, Pemeliharaan Total Produktif kantor, manajemen pengembangan dan keselamatan, kesehatan dan lingkungan (Sahoo, 2019).

Kapabilitas inovasi merangkum kemampuan untuk melakukan "inovasi produk," "inovasi proses," dan "inovasi manajerial" (Samson dan Terziovski, 1999; Samson, 1991; Tsai et al., 2001). Perusahaan yang inovatif akan menunjukkan kemauan untuk berinovasi dan secara proaktif mengatur proses untuk membawa perubahan, dengan demikian, dapat dianggap sebagai kemampuan untuk menciptakan ide-ide baru, membuat konsep produk baru dan meningkatkan kualitas produk yang sebenarnya. Inovasi produk, di sisi lain, membawa kebaruan baik dalam produk maupun layanan, sedangkan inovasi proses adalah kemauan dan kemampuan untuk mengadopsi metodologi produk dengan atau biaya layanan yang baru lebih yang rendah meningkatkan. Inovasi manajerial mewakili

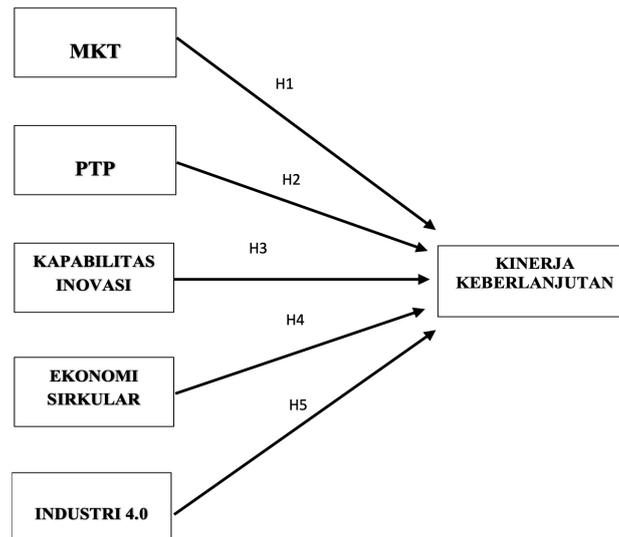
pemikiran dan gagasan baru tentang kebijakan, sistem dan budaya organisasi, meningkatkan efisiensi manajerial dan kinerja organisasi. (Hudnurkar et al., 2022)

Ekonomi sirkular adalah ekonomi yang menawarkan berbagai mekanisme penciptaan nilai yang dipisahkan dari konsumsi sumber daya yang terbatas. Ini adalah sistem regeneratif (Manninen et al., 2018), di mana aliran masuk sumber daya, limbah, emisi, dan kebocoran energi diminimalkan dengan memperlambat, menutup, dan mempersempit loop material dan energi, yang dapat dicapai melalui desain, pemeliharaan, dan pemeliharaan yang berkelanjutan. perbaikan, penggunaan kembali, pembuatan ulang, renovasi dan daur ulang (Geissdoerfer et al., 2017).

Industri 4.0 adalah filosofi produksi berbasis teknologi yang mengintegrasikan dunia maya dan fisik melalui otomatisasi yang ditingkatkan (Xu et al., 2018). Penerapan Industri 4.0 secara signifikan meningkatkan barang, operasi, bantuan dan kinerja bisnis secara keseluruhan (Fettermann et al., 2018; Samadhiya, Agrawal, & Garza-Reyes, 2022). Industri 4.0 melambungkan revolusi industri keempat, dan tujuan Industri 4.0 adalah meningkatkan tingkat otomatisasi dan pertukaran data dalam teknologi manufaktur (Sony dan Naik, 2020). Industri 4.0 mendefinisikan metodologi untuk menghasilkan transformasi dari manufaktur yang dominan mesin menjadi manufaktur digital (Oztemel & Gursev, 2020).

Konsep Kinerja Keberlanjutan memfokuskan pada tiga dimensi kinerja yaitu ekonomi, lingkungan dan sosial (Elkington, 1998; Faisal et al., 2017). Konsep Kinerja Keberlanjutan menekankan pada pengukuran kinerja keuangan dan non-keuangan organisasi. Kinerja Keberlanjutan menekankan pada dimensi profit, people dan planet yang saling berhubungan (Nursimloo et al., 2020; Machmud et al, 2021).

Keberlanjutan Manajemen Kualitas Total adalah konstruksi baru yang akan muncul dalam beberapa tahun terakhir, berdasarkan teori pemangku kepentingan bahwa keberlanjutan akan diganti dengan Manajemen Kualitas Total dimasa yang



Gambar 1 Kerangka Konseptual

akan datang. Menurut Tasleem et al., (2019) menemukan bahwa Manajemen Kualitas Total memiliki dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan dan komponennya, sedangkan dampak manajemen teknologi terhadap keberlanjutan tidak signifikan. Menurut Abbas (2020) menemukan bahwa hubungan langsung dan tidak langsung antara Manajemen Total Kualitas dan keberlanjutan, beserta komponen-komponennya yang dimediasi melalui *Knowledge Management*. Menurut *Economic Times* (2016) Manajemen Total Kualitas harus diatur dengan perbaikan berkelanjutan, daya tangkap, proses yang kuat, keterlibatan karyawan dan manajemen pekerjaan sehari-hari. Proses manajemen pekerjaan sehari-hari juga harus tepat, disederhanakan, distandarisasi dan direpresentasikan secara visual. Dengan demikian, untuk hipotesisnya adalah berikut:

H1: Manajemen Total Kualitas berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Diest et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan praktik Pemeliharaan Total Produktif di perusahaan manufaktur meningkatkan kinerja keuangannya. Hofer dkk. (2012) mengategorikan Pemeliharaan Total Produktif sebagai paket lean internal, mengklaim bahwa eksekusi Pemeliharaan Total Produktif yang tepat berkontribusi pada peningkatan kinerja ekonomi. Pemeliharaan Total Produktif banyak digunakan dalam

pendekatan lean di bidang manufaktur untuk menawarkan keuntungan moneter di dalam perusahaan manufaktur (Negr~ao et al., 2016). Chen dkk. (2019) menunjukkan bahwa Pemeliharaan Total Produktif meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan manufaktur. Garza-Reyes et al. (2018) menunjukkan bahwa Pemeliharaan Total Produktif meningkatkan kelestarian lingkungan dari operasi perusahaan manufaktur. Heravi et al. (2020) menyarankan bahwa adopsi Pemeliharaan Total Produktif di perusahaan manufaktur menurunkan jejak karbon dan mendorong efisiensi. Eksekusi Pemeliharaan Total Produktif membantu dalam memberikan kesehatan yang lebih baik dan iklim kerja yang lebih aman bagi personel manufaktur (Vukadinovic et al., 2018). Juga, Pemeliharaan Total Produktif memupuk interaksi yang sangat baik di antara personelnnya (Agustiady & Cudney, 2018). Kinerja keberlanjutan sosial perusahaan manufaktur diukur dengan lingkungan kerja yang lebih sehat, lebih aman, dan komunikasi personel yang luar biasa (Abid et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian sebelumnya telah menyarankan dampak positif Pemeliharaan Total Produktif terhadap Kinerja Keberlanjutan. Namun demikian, belum ada penelitian sebelumnya yang meneliti hubungan antara Pemeliharaan Total Produktif dan keberlanjutan keseluruhan (sebagai satu indeks) dari suatu perusahaan. Dengan demikian, untuk hipotesisnya adalah

berikut:

H2: Pemeliharaan Total Produktif berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Lai dkk. (2015) berpendapat bahwa kapabilitas inovasi berpengaruh positif terhadap keberlanjutan perusahaan sedangkan dimoderasi secara positif oleh *Strategic Corporate Social Responsibility* (CSR). Sriboonlue et al. (2015) berpendapat bahwa kemampuan inovasi strategis adalah konstruksi multi-dimensi yang terdiri dari generasi ide baru, dukungan organisasi, orientasi pasar, ketahanan risiko dan kemampuan dinamis. Secara holistik, hal itu berdampak positif pada keberlanjutan perusahaan, yang pada gilirannya diadungkan oleh keterlibatan pemangku kepentingan. Namun, Yang et al. (2019) menemukan bahwa tekanan kelembagaan yang dirasakan meningkatkan niat perilaku proaktif terhadap masalah keberlanjutan, meningkatkan kemampuan inovasi. Bahta et al. (2020) juga menunjukkan hubungan antara CSR dan kinerja perusahaan memediasi melalui kemampuan inovasi. Maka dengan demikian hipotesis menunjukkan bahwa:

H3: Kapabilitas Inovasi berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Ekonomi sirkular adalah salah satu konsep paling menarik untuk menyusun operasi keuangan yang akan datang secara berkelanjutan (Del Giudice et al., 2020), dan sebagai pendekatan untuk membalikkan kerusakan lingkungan yang memengaruhi ekosistem dunia (Hazen et al., 2020). Melihat adopsi ekonomi sirkular yang cepat untuk keberlanjutan perusahaan manufaktur dan menilai ekonomi sirkular sebagai prasyarat keberlanjutan, ekonomi sirkular dapat menjadi pendorong untuk mencapai hasil keberlanjutan. Dengan demikian, hipotesis menunjukkan bahwa:

H4: Ekonomi Sirkular berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Industri 4.0 mendukung pencapaian tujuan keberlanjutan perusahaan manufaktur (Kamble & Gunasekaran, 2021). Industri 4.0 membantu meningkatkan ketangkasan operasional dan kualitas item (Ghaithan et al., 2021). Aspek digitalisasi Industri 4.0

mengarah pada waktu produksi yang lebih pendek, waktu tunggu yang lebih pendek, dan biaya pengiriman dan produksi yang lebih rendah, yang semuanya menghasilkan kepuasan konsumen yang lebih baik dan, sebagai konsekuensinya, meningkatkan posisi pasar dan profitabilitas (Stock & Seliger, 2016). Industri 4.0 memungkinkan pertukaran data dan informasi aktual di antara kolaborator rantai pasokan yang membantu distribusi barang primer, air, listrik, dan waktu personel secara efisien (De Sousa Jabbour et al., 2018); hal ini mengarah pada penghapusan kelangkaan sumber daya, pelepasan gas rumah kaca, dan pemborosan produksi (Wang et al., 2016). Juga, menggabungkan teknologi Industri 4.0 di perusahaan meningkatkan lingkungan tempat kerja, memastikan situasi operasi yang lebih aman bagi staf dan memperkenalkan teknologi baru kepada karyawan, yang semuanya meningkatkan antusiasme dan kepuasan (Herrmann et al., 2014). Bukti dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Pemeliharaan Total Produktif dapat menawarkan peningkatan Keberlanjutan *Triple Bottom Line* untuk perusahaan manufaktur. Dengan demikian, hipotesis berikut telah diajukan:

H5: Industri 4.0 berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

## B. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung ke lapangan yang menjadi objek penelitian. Penelitian ini menggunakan kuisioner secara tertutup, karena semua jawaban sudah disediakan dengan opsi jawaban 1-5 dalam skala likert. Sampel penelitian dipilih menggunakan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh 10 perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur yang berada di DKI Jakarta dengan total 203 responden. Penelitian ini menggunakan waktu *Cross Sectional*, dimana data dikumpulkan hanya sekali selama satu bulan.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengolahan

Tabel 1 Hasil Uji Hipotesis

No	Hipotesis	Estimate	P-Value two tail	P-Value one tail	Keputusan
H1	Manajemen Kualitas Total berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan	,329	0	0	Hipotesis Didukung
H2	Pemeliharaan Total Produktif berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan	,159	0.232	0.116	Hipotesis Ditolak
H3	Kapabilitas Inovasi berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan	,307	0,022	0.011	Hipotesis Didukung
H4	Ekonomi Sirkular berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan	-0.983	0	0	Hipotesis Didukung
H5	Industri 4.0 berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan	1,090	0	0	Hipotesis Didukung

Sumber: AMOS Versi 24

data *Structural Equation Model* (SEM) yang digunakan untuk memeriksa dan membenarkan suatu hipotesis yang telah diuji pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan software AMOS Versi 24.

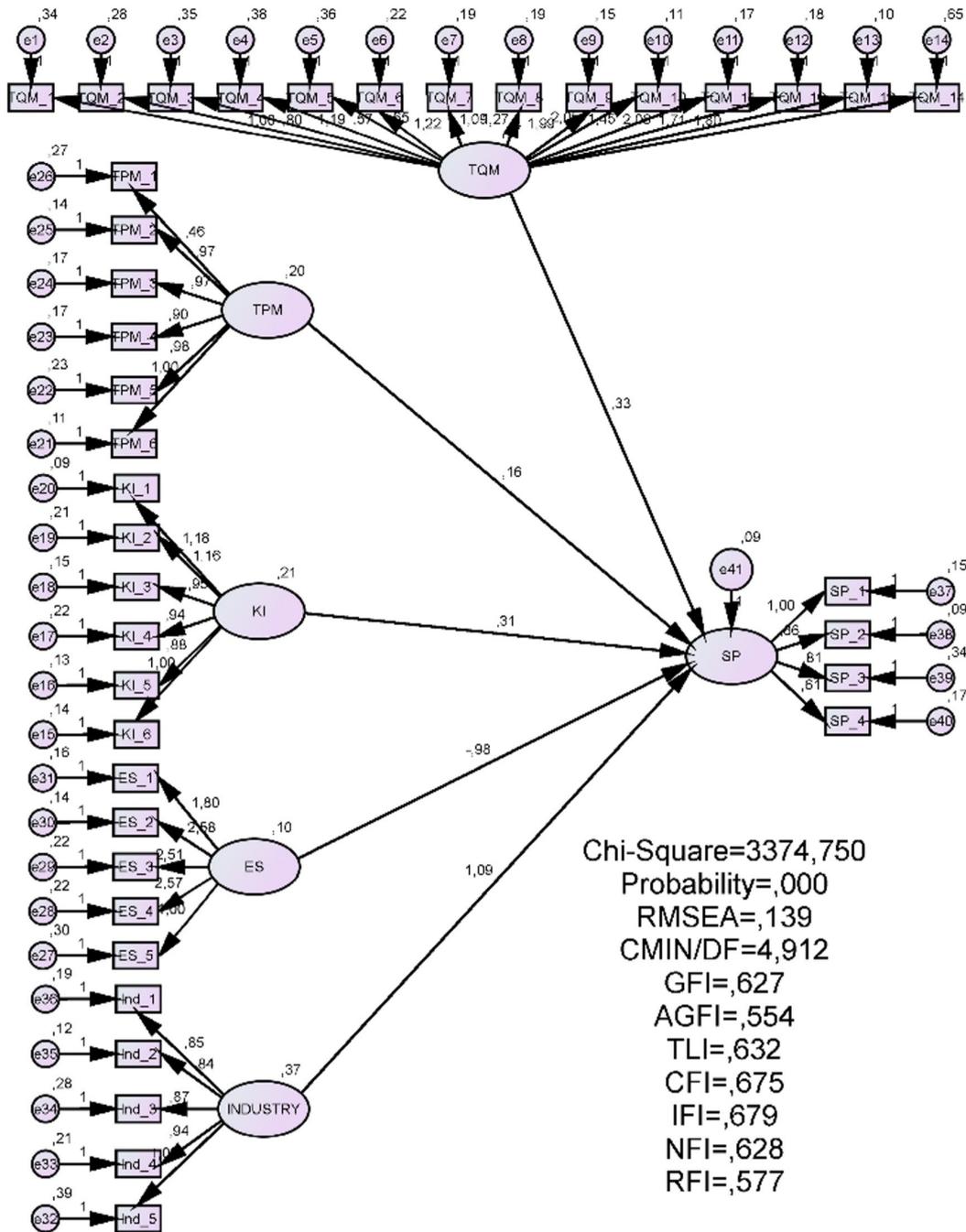
Sampel penelitian ini yang mengacu pada pernyataan Hair et al. (2015) dengan asumsi  $n \times 5$  *observed variables* (indikator). Sedangkan jumlah indikator pada penelitian ini yaitu sebanyak 40 pernyataan, sehingga  $40 \times 5 = 200$  sampel. Dari jumlah data yang berhasil dikumpulkan dari kuisisioner yaitu sebanyak 203 responden.

Pengujian angka validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan uji validitas menggunakan *factor loading*, dengan ketentuan *factor loading*  $> 0.5$  (item pernyataan dikatakan valid) dan *factor loading*  $< 0,5$  (item pernyataan dikatakan tidak valid). Sementara untuk uji reliabilitas menggunakan *Cronbach Coefficient Alpha* yang digunakan sebagai tolak ukur yang bernilai 0,60 atau lebih dengan menyimpulkan apabila nilai *Cronbach Coefficient Alpha* bernilai 0,60 atau lebih maka alat ukur yang digunakan adalah reliabel.

### C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan informasi karakteristik mengenai profil responden dengan rincian 61.6% pria dan 38.4% wanita, rentang usia 65% pada usia 20 – 30 tahun, 29,1% pada usia 31 – 40 tahun, 4.9% pada usia 4- 50 tahun dan 1% diusia lebih dari 50 tahun. Pendidikan terakhir SMA/ Sederajat sebesar 2%, Diploma sebesar 11.8%, Sarjana 72.9% dan Magister/Doktor 13.3%. Responden dengan jabatan staff sebesar 79%, kelapa seksi sebesar 12% dan kelapa bagian sebesar 9%. Berdasarkan lama bekerja 1 – 5 tahun sebanyak 43.8%, 6 – 10 tahun sebanyak 47.3%, 11 – 15 tahun sebanyak 4.9% dan lebih dari 15 tahun sebanyak 3.9%.

Tahap selanjutnya yaitu pengujian hipotesis dilakukan dengan metode statistik menggunakan analisis SEM. Metode ini dapat melakukan prediksi berbagai perubahan dalam variabel dependen yang akan dikaitkan dengan perubahan yang terjadi pada variabel independen. Toleransi kesalahan yang digunakan adalah 0.05 dengan ketentuan yaitu *p-value* kurang dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak,



Sumber: AMOS Versi 24  
 Gambar 2 Model Penelitian

dengan artian ada pengaruh signifikan. Kesimpulan dapat diambil dan diputuskan dapat didukung. Jika *p-value* lebih dari 0.05, maka  $H_0$  dapat diterima, dengan artian tidak ada pengaruh yang signifikan, dengan kesimpulan dapat diambil dan keputusan tidak dapat didukung.

Berdasarkan hasil uji hiptesis diatas maka dapat disimpulkan hasil penelitian

pengaruh, manajemen total kualitas, pemeliharaan total produktifitas kapabilitas inovasi, ekonomi sirkular dan industri 4.0 terhadap kinerja keberlanjutan sebagai berikut:

1. Manajemen Kualitas Total berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan Hasil pengujian statistik menunjukkan nilai *p-value* sebesar  $0.000 < 0.05$  (alpha 5%), maka

dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan dari Manajemen Kualitas Total terhadap Kinerja Keberlanjutan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dari Tasleem et al., (2019) yang menyatakan bahwa Manajemen Kualitas Total memiliki dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan dan komponennya, sedangkan dampak manajemen teknologi terhadap keberlanjutan tidak signifikan. Serta untuk nilai estimate menunjukkan hasil 0.329 yang artinya terdapat pengaruh sebesar 32.9%. Berdasarkan uraian tersebut membuktikan bahwa setiap perusahaan industri manufaktur harus menjadikan kualitas sebagai prioritas utama dalam setiap proses kerja yang dilakukan, sehingga produk yang dihasilkan dapat terus meningkat. Adapaun cara-cara yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan dan menjadikan kualitas sebagai prioritas utama yaitu dengan dengan cara melakukan perbaikan secara berkelanjutan, melakukan pemeliharaan secara reaktif, adanya komitmen dari manajemen puncak terhadap setiap kualitas yang dihasilkan, penyusunan tujuan yang strategis, serta memiliki tujuan jangka menengah dan perusahaan perlu memiliki fokus kualitas jangka panjang yang dapat dijadikan kontrol secara bertahap sehingga perusahaan dapat terus bertahan secara berkelanjutan ditengah persaingan yang ada.

## 2. Pemeliharaan Total Produktif berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diketahui besarnya nilai  $p$ -value sebesar  $0.232/2=0,116 > 0,05$  (alpha 5%) maka tidak terdapat pengaruh antara Pemeliharaan Total Produktif terhadap Kinerja Keberlanjutan. Hal ini terjadi karena pada perusahaan yang menjadi objek penelitian belum menerapkan Pemeliharaan Total Produktif dengan baik, seperti kurangnya komitmen manajemen untuk meningkatkan pemeliharaan yang ada di perusahaan, karyawan belum merasa adanya perlindungan serta keamanan di tempat kerja, kurangnya tanggung jawab karyawan terhadap setiap mesin dan alat produksi agar berjalan dengan baik dan benar. Sehingga hal tersebut

dapat berdampak bagi Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan, seperti menurunnya kualitas hasil produksi yang ada dan lingkungan kerja berjalan dengan kurang baik.

## 3. Kapabilitas Inovasi berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil pengujian menunjukkan nilai  $p$ -value sebesar  $0,011 < 0,05$  (alpha 5%) maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan antara Kapabilitas Inovasi terhadap Kinerja Keberlanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lai et al. (2015) berpendapat bahwa kapabilitas inovasi berpengaruh positif terhadap keberlanjutan perusahaan sedangkan dimoderasi secara positif oleh *Strategic Corporate Social Responsibility* (CSR). Sementara untuk nilai estimate menunjukkan nilai 0.307 yang berarti terdapat pengaruh sebesar 30,7%. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa perusahaan harus melakukan standarisasi dan penyederhanaan kegiatan operasional, melakukan kreatifitas dan perbaikan secara terus menerus untuk setiap produk yang dihasilkan, mengaplikasikan kemajuan teknologi serta menghadirkan suatu solusi yang inovatif dan mitigasi untuk setiap permasalahan yang akan kemungkinan akan muncul dikemudian hari. Dengan penerapan inovasi secara tepat akan menghasilkan lingkungan kerja yang baik, pengurangan emisi polusi berjalan dengan efektif serta dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang meningkat.

## 4. Ekonomi Sirkular berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan nilai  $p$ -value sebesar  $0,000 < 0,05$  (alpha 5%) maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dan signifikan. Sementara untuk nilai estimate bernilai -0.983 yang berarti terdapat pengaruh negatif sebesar 98.3%. Hasil ini menunjukkan bahwa perusahaan yang menjadi objek penelitian belum menerapkan serta mengimplementasikan peranan Ekonomi Sirkular dengan baik, antara lain produk dan kemasan yang dihasilkan belum dapat dirancang agar mudah didaur ulang

atau terurai secara alami, perusahaan belum melakukan daur ulang limbah hasil produk yang dihasilkan. Hal tersebut dapat berdampak pada Kinerja Keberlanjutan pada aspek lingkungan. Hasil produk dan limbah-limbah produksi dapat mencemarkan lingkungan sekitar, serta menghasilkan konsumsi energi yang tidak baik yang akan berdampak bagi keberlangsungan umat manusia dikemudian hari.

#### 5. Industri 4.0 berpengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

Hasil pengujian menunjukkan nilai  $p$ -value sebesar  $0,000 < 0,05$  (alpha 5%) maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan dari Industri 4.0 terhadap Kinerja Keberlanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kamble dan Gunasekaran, (2021) yang menyatakan bahwa Industri 4.0 mendukung pencapaian tujuan keberlanjutan perusahaan manufaktur serta Industri 4.0 membantu meningkatkan ketangkasan operasional dan kualitas item. Selanjutnya untuk nilai estimate menunjukkan hasil 1,090 yang berarti terdapat pengaruh sebesar 100%. Hal ini menggambarkan bahwa perkembangan teknologi sangat berpengaruh besar untuk Kinerja Keberlanjutan. Perusahaan yang menjadi objek penelitian sudah menerapkan dan menyebarkan teknologi konektivitas yang canggih, perusahaan dapat melakukan sebuah sistem manufaktur yang baik dan dapat cepat tanggap dengan setiap perubahan yang mungkin terjadi. Hal ini diharapkan dapat membuat perusahaan bertahan dalam segi ekonomi, sosial dan lingkungan.

#### D. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Manajemen Kualitas Total, Kapabilitas Inovasi dan Industri 4.0 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan. Sementara untuk Ekonomi Sirkular berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan dan untuk Pemeliharaan Total Produktif tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan yang ada di

perusahaan industri manufaktur di DKI Jakarta. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Industri 4.0 memiliki pengaruh tertinggi sebanyak 100% terhadap Kinerja Keberlanjutan.

#### E. Daftar Pustaka

- Cho, J., Jeong, I., Kim, E., & Cho, H. E. (2022). Seizing the moment in the flux of Industry 4.0: technological opportunism, innovativeness and new product performance in international markets. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2022-0181>
- Faisal, M. N., Al-Esmael, B., & Sharif, K. J. (2017). Supplier selection for a sustainable supply chain: Triple bottom line (3BL) and analytic network process approach. *Benchmarking*, 24(7), 1956–1976. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2016-0042>
- Fobbe, L., & Hilletoft, P. (2022). Moving toward a circular economy in manufacturing organizations: the role of circular stakeholder engagement practices. *International Journal of Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2022-0143>
- Gopal, P. R. C., Kadari, P., Thakkar, J. J., & Mawandiya, B. K. (2022). Key performance factors for integration of Industry 4.0 and sustainable supply chains: a perspective of Indian manufacturing industry. *Journal of Science and Technology Policy Management*. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-10-2021-0151>
- Hooi, L. W., & Leong, T. Y. (2017). Total productive maintenance and manufacturing performance improvement. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 23(1), 2–21. <https://doi.org/10.1108/JQME-07-2015-0033>
- Hudnurkar, M., Ambekar, S., Bhattacharya, S., & Sheorey, P. A. (2022). Relationship of total quality management with corporate sustainability in the MSME sector: does

- innovation capability play a mediating role? *TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-03-2022-0095>
- Khalfallah, M., & Lakhal, L. (2021). The relationships between TQM, TPM, JIT and agile manufacturing: an empirical study in industrial companies. *TQM Journal*, 33(8), 1735–1752. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2020-0306>
- Lee, T. R., Lin, K. H., Chen, C. H., Otero-Neira, C., & Svensson, G. (2022). TBL dominant logic for sustainability in oriental businesses. *Marketing Intelligence and Planning*, 40(7), 837–853. <https://doi.org/10.1108/MIP-03-2022-0093>
- Mendoza-Silva, A. (2020). Innovation capability: a systematic literature review. In *European Journal of Innovation Management* (Vol. 24, Issue 3, pp. 707–734). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2019-0263>
- Nursimloo, S., Ramdhony, D., & Mooneepen, O. (2020). Influence of board characteristics on TBL reporting. *Corporate Governance (Bingley)*, 20(5), 765–780. <https://doi.org/10.1108/CG-06-2019-0187>
- Romanello, R., & Veglio, V. (2022). Industry 4.0 in food processing: drivers, challenges and outcomes. *British Food Journal*, 124(13), 375–390. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2021-1056>
- Sahoo, S. (2018). An empirical exploration of TQM, TPM and their integration from Indian manufacturing industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(7), 1188–1210. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2018-0075>
- Sahoo, S. (2019). Assessment of TPM and TQM practices on business performance: a multi-sector analysis. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 25(3), 412–434. <https://doi.org/10.1108/JQME-06-2018-0048>
- Samadhiya, A., Agrawal, R., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Integrating Industry 4.0 and Total Productive Maintenance for global sustainability. *TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2022-0164>
- Samadhiya, A., Agrawal, R., Luthra, S., Kumar, A., Garza-Reyes, J. A., & Srivastava, D. K. (2022). Total productive maintenance and Industry 4.0 in a sustainability context: exploring the mediating effect of circular economy. *International Journal of Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2022-0192>
- Sehnm, S., Pandolfi, A., & Gomes, C. (2020). Is sustainability a driver of the circular economy? *Social Responsibility Journal*, 16(3), 329–347. <https://doi.org/10.1108/SRJ-06-2018-0146>
- Tortorella, G., Saurin, T. A., Fogliatto, F. S., Tlapa, D., Moyano-Fuentes, J., Gaiardelli, P., Seyedghorban, Z., Vassolo, R., mac Cawley, A. F., Vijaya Sunder, M., Sreedharan, V. R., Sena, S. A., & Forstner, F. F. (2022). The impact of Industry 4.0 on the relationship between TPM and maintenance performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(3), 489–520. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2021-0399>
- Wang, M., Asian, S., Wood, L. C., & Wang, B. (2020). Logistics innovation capability and its impacts on the supply chain risks in the Industry 4.0 era. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2(2), 83–98. <https://doi.org/10.1108/mscra-07-2019-0015>
- Yu, W., Chavez, R., Jacobs, M., & Wong, C. Y. (2020). Innovativeness and lean practices for triple bottom line: testing of fit-as-mediation versus fit-as-moderation models. *International Journal of Operations and Production Management*, 40(10), 1623–1647. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2019-0550>
- Yüksel, H. (2022). Industry 4.0 transformation: factors affecting adoption and impacts on companies. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*, 4(3), 63–89. <https://doi.org/10.1108/IJIEOM-06-2022-0020>

## **Lampiran**

### **Manajemen Kualitas Total**

Karyawan terlibat dalam perawatan mesin produksi  
Karyawan terlibat dalam pemecahan masalah yang ada  
Karyawan melakukan perbaikan secara berkelanjutan  
Karyawan melakukan pemeliharaan secara reaktif  
Karyawan melakukan pemecahan masalah secara teknis  
Pelanggan menerima data yang berkualitas  
Kualitas menjadi prioritas utama  
Manajemen puncak berkomitmen terhadap kualitas  
Adanya fokus kualitas jangka panjang  
Tata letak produksi sesuai dengan tujuan strategis  
Adanya dukungan dari organisasi untuk kualitas  
Karyawan memahami visi dan misi organisasi  
Organisasi memiliki tujuan usaha yang berkualitas  
Organisasi memiliki tujuan jangka menengah

### **Pemeliharaan Total Produktif**

Manajemen berkomitmen untuk meningkatkan pemeliharaan di organisasi  
Adanya perlindungan keamanan ditempat kerja untuk menjamin kesejahteraan para staf di organisasi  
Organisasi menaikkan kesadaran akan kepemimpinan, kerja tim dan kualitas  
Di tempat kerja operator bertanggung jawab untuk memastikan bahwa mesin yang digunakan berjalan dengan benar  
Dalam hal pemeliharaan dan ketergantungan, organisasi membuat penggunaan teknologi muktahir  
Pintu keluar darurat, rambu, manual dan sarana keselamatan lainnya mudah tersedia

### **Kapabilitas Inovasi**

Organisasi menerapkan teknik kreatif dalam produksi  
Organisasi secara teratur meningkatkan sistem operasional perusahaan  
Organisasi mengadopsi teknologi dan solusi

inovatif untuk pemecahan masalah  
Organisasi menerapkan penyederhanaan operasi  
Organisasi menerapkan standarisasi operasi  
Organisasi menerapkan perlindungan terhadap keselamatan dan risiko pengangkutan

### **Ekonomi Sirkular**

Di organisasi kami, produk dirancang agar mudah diperbaiki atau diganti  
Di organisasi kami, produk dirancang agar mudah didaur ulang atau terurai secara hayati  
Di organisasi kami, menggunakan kemasan yang dapat terurai atau didaur ulang untuk produknya  
Organisasi kami mendaur ulang limbah produksinya sendiri  
Organisasi menawarkan perbaikan atau layanan yang diperbarui kepada konsumen

### **Industri 4.0**

Organisasi sedang menyebarkan teknologi konektivitas canggih antara produk, karyawan dan mesin  
Organisasi mampu menawarkan sistem manufaktur dan bereaksi langsung untuk setiap perubahan yang mungkin terjadi  
Organisasi berinvestasi di infrastruktur industri 4.0  
Organisasi sedang menjajaki kerjasama dengan eksternal organisasi untuk mempertahankan industri 4.0  
Organisasi tidak menggunakan kertas apapun dalam kontrol data, tampilan atau proses transportasi

### **Kinerja Keberlanjutan**

Di organisasi, program pengurangan emisi polusi berjalan efektif  
Di organisasi, lingkungan kerja bekerja dengan baik  
Di organisasi kami, program pengurangan konsumsi energi berjalan dengan baik  
Di organisasi kami, kualitas produk meningkat

Halaman ini sengaja dikosongkan.