

STRATEGI PERUSAHAAN MENGHADAPI DEPRESIASI OPERASIONAL DALAM MASA COVID-19 DAN DAMPAKNYA BAGI KEBERLANJUTAN OPERASIONAL PERUSAHAAN

Muhamad Agung Dharmajaya ¹⁾, Harmono ²⁾, Ronni Cahyo Setiawan ³⁾, Joko Ekanto ⁴⁾

^{1,2,3,4)} Magister Manajemen Sekolah Tinggi Manajemen IMMI, Jakarta

¹⁾ Email: agungdharmajaya456@gmail.com

²⁾ Email: harmono.mgt86@gmail.com

³⁾ Email: ronca2002@gmail.com

⁴⁾ Email: jok_ek27@yahoo.co.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 16 Juni 2021

Disetujui : 28 Agustus 2021

Kata Kunci :

depresiasi operasional, pandemi,
pemeliharaan preventif, manajemen
persediaan, pengeluaran
operasional

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 merupakan gangguan yang substantif pada operasional perusahaan khususnya perusahaan yang tidak memungkinkan migrasi ke basis elektronik. Di sisi lain, sejumlah perusahaan akan dihadapkan pada permintaan yang mendadak khususnya jika perusahaan tersebut mengalami peningkatan peran yang vital pada masa pandemi. Pada kedua kasus, dapat terjadi depresiasi operasional baik karena operasional yang jauh di bawah kapasitas atau sebaliknya, jauh melebihi kapasitas. Sejumlah strategi diperlukan untuk menjaga keberlanjutan operasional perusahaan dalam situasi depresiasi operasional tersebut. Strategi ini dapat berupa pemeliharaan preventif, pemeliharaan jarak jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, pengawasan pada pengeluaran dan pemeliharaan operasional. Dalam makalah ini, melalui penelitian kuantitatif dengan pendekatan regresi linier, kami memeriksa pengaruh strategi-strategi tersebut pada perusahaan-perusahaan di Indonesia di sektor manufaktur terhadap kinerja operasional perusahaan. Sampel terdiri dari 65 perusahaan di sektor industri di kawasan Surabaya. Hasil menunjukkan kalau pemeliharaan preventif berpengaruh signifikan pada keberlanjutan operasional perusahaan. Hasil dari penelitian ini bermanfaat bagi perusahaan di bidang industri dalam meningkatkan keberlanjutan operasional perusahaan di masa gangguan substantif.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : June 16, 2021

Accepted : August 28, 2021

Keywords:

operational depreciations,
pandemic, preventive maintenance,
supply management, operational
expense

ABSTRACT

Covid-19 pandemic is a substantial disruption to companies' operation, especially to those unable to migrate to electronic base. On the other side, some companies, particularly those experiencing rising vital roles during pandemic era, face sudden demands. In both cases, operational depreciations occur due to over or under-capacity. A number of strategies are required to keep their operational sustainability. They can take forms of preventive maintenance, long distance maintenance, hygiene and health protocols application, supply management optimization, expense supervision, and operational maintenance. This paper explores the effects of those strategies on Indonesian manufacturing companies through linear regression approach in a quantitative study. The samples consist of 65 companies located in industrial area of Surabaya. The result reveals that preventive maintenance significantly affects the companies' operational sustainability. It benefits the industrial companies in increasing their sustainability during a substantial disruption era.

1. PENDAHULUAN

Salah satu dampak besar pandemi Covid-19 pada ekonomi adalah berkurangnya permintaan dan terjadinya depresiasi operasional yang mendorong berkurangnya produktivitas perusahaan (Md. T. Chowdhury et al., 2020; P. Chowdhury et al., 2021). Berbagai upaya dilakukan untuk mencegah perusahaan kehilangan lebih jauh aset-aset produksi yang dapat berguna untuk dijual kembali ataupun untuk dipersiapkan menghadapi situasi normal pasca berakhirnya pandemi. Diantara strategi ini adalah pemeliharaan preventif, pemeliharaan jarak jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, dan pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional.

Penelitian ini menyelidiki dampak pemeliharaan preventif, pemeliharaan jarak jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, dan pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional terhadap kinerja operasional. Strategi-strategi ini mengarah pada upaya pemeliharaan aset perusahaan untuk menjalankan operasional pada konteks negara berkembang seperti Indonesia dimana bahkan di luar masa pandemi sekalipun, dihadapkan pada tantangan biaya untuk melakukan perawatan yang lebih terprogram seperti perawatan preventif dan jelas juga tidak ingin mengeluarkan banyak biaya besar akibat melakukan pemeliharaan pasca terjadinya kerusakan (Srivastava et al., 2018).

Di Indonesia, industri manufaktur didominasi oleh industri kecil dan menengah dengan modal maupun SDM yang minim. Mereka harus berjuang menghadapi depresiasi operasional dengan melakukan langkah-langkah manajemen persediaan dan pemeliharaan yang rendah biaya. Kadangkala perencanaan buruk dan kurang teliti dalam memperhitungkan berbagai faktor sehingga membawa pada permasalahan peralatan.

Penelitian ini akan memberikan manfaat pada manajer operasional perusahaan manufaktur dalam menghadapi pandemi yang saat ini masih berjalan. Dengan mengetahui strategi mana yang berpengaruh signifikan pada kinerja operasional, perusahaan manufaktur dapat mengejar dan menerapkan strategi tersebut

untuk mempertahankan kebugaran peralatan dan kinerja operasional bisnis di masa covid-19 maupun masa-masa setelahnya.

2. TEORI

Luaran dari sistem manufaktur berasosiasi kuat dengan kepuasan dari rantai pasok yang berada di bawahnya, dalam hal ini sistem operasional perusahaan (Birasnav et al., 2019). Kinerja operasional mencakup aspek-aspek kuantitatif dari proses-proses organisasi untuk menghasilkan luaran berupa produk (Uraon & Gupta, 2019). Ia mencakup aspek penanganan material, manajemen bahan baku, kendali mutu, keberlanjutan pasokan dan produksi, pelayanan konsumen, tenaga kerja, dan biaya-biaya (Anđelković & Radosavljević, 2018).

Pemeliharaan yang dirancang untuk menghapus semua bentuk pemborosan dari proses operasional diketahui berpengaruh pada peningkatan kinerja operasional perusahaan (Inman & Green, 2018). Secara teoritis, hal ini disebabkan karena proses operasional akan mengikis secara perlahan kualitas dari aspek-aspek yang mendukung proses operasional tersebut. Akibatnya, untuk membangun kapabilitas manufaktur yang kumulatif dan berkelanjutan, diperlukan perhatian dan sumberdaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas (Nardo et al., 2020). Pemeliharaan adalah salah satu bentuk upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas tersebut.

2.1 Pemeliharaan Preventif

Pemeliharaan memegang peranan penting dalam optimisasi proses bisnis sedemikian hingga pemeliharaan dan manufaktur tidak dapat dipisahkan sebagai fungsi yang berbeda (Phogat & Gupta, 2018). Ada setidaknya 38 isu pemeliharaan yang perlu ditangani secara terus menerus oleh sektor manufaktur (Srivastava et al., 2018). Bagian pemeliharaan akan bertanggung jawab dalam upaya mengoptimasi peralatan, prosedur, dan anggaran guna mencapai keterpeliharaan, keandalan, dan ketersediaan peralatan (Singh & Ahuja, 2017). Sejalan dengan ini, pemeliharaan menjadi strategi yang paling potensial untuk meningkatkan kinerja manufaktur dalam

lingkungan yang bersaing ini (Singh & Ahuja, 2017).

Seiring semakin sensitifnya proses produksi terhadap permesinan dan manusia, akibat meningkatnya otomatisasi dan mekanisasi manufaktur fungsi pemeliharaan menjadi semakin diperlukan (Singh & Ahuja, 2017). Evolusi otomatisasi juga membawa pada kemunculan berbagai tipe dan kebijakan pemeliharaan (Aarab et al., 2017). Singh dan Ahuja (2017) mengidentifikasi delapan jenis kebijakan pemeliharaan yaitu pemeliharaan kerusakan, pemeliharaan preventif, pemeliharaan prediktif, pemeliharaan korektif, pencegahan pemeliharaan, pemeliharaan yang berfokus pada keandalan, pemeliharaan produktif, dan pemeliharaan produktif total.

Perawatan preventif diperkenalkan pada tahun 1951 sebagai pemeriksaan fisik peralatan untuk mencegah kerusakan peralatan sejak dini dan memperpanjang masa hidup alat (Singh & Ahuja, 2017). Perawatan dilakukan berdasarkan periode waktu yang spesifik atau pada jumlah pemakaian peralatan. Penentuan kapan perawatan dilakukan dipastikan berdasarkan estimasi kapan kemungkinan peralatan akan rusak atau pengalaman kejadian kerusakan yang telah terjadi di masa lalu. Langkah preventif yang diambil mencakup pelumasan, pembersihan, penggantian bagian, pengetatan, dan penyetelan, maupun pemeriksaan tanda-tanda kerusakan (Singh & Ahuja, 2017).

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa perawatan preventif berpengaruh signifikan pada peningkatan ketersediaan sistem (Srivastava et al, 2018; Chopra et al, 2020). Dibandingkan dengan perawatan korektif dan prediktif, perawatan preventif lebih murah, mampu meningkatkan siklus hidup dan penghematan energi peralatan, dan mereduksi kegagalan mesin. Disisi lain, perawatan preventif masih memungkinkan kejadian katastrofik terjadi, memerlukan kerja keras, menangani alat-alat yang mungkin tidak perlu dirawat, dan kemungkinan adanya kerusakan komponen yang terjadi justru pada saat perawatan (Srivastava et al, 2018).

Sejalan dengan penelitian terdahulu, walaupun perawatan preventif memiliki kekurangan-kekurangan, ia dapat berperan pada kinerja operasional. Lagipula, banyak

permasalahan karena perawatan preventif disebabkan akibat perencanaan yang buruk dan perubahan yang tidak diperhitungkan dalam laju produksi (Aarab et al, 2017). Hal ini dapat diperbaiki lewat upaya optimalisasi perawatan preventif yang baik. Pemeliharaan preventif pun lebih murah biaya, walaupun memerlukan kerja keras personil, sehingga menjadi pilihan yang umum diambil oleh perusahaan manufaktur, khususnya oleh perusahaan manufaktur di negara berkembang. Sejalan dengan ini, dihipotesiskan sebagai berikut:

H₁: Pemeliharaan preventif memiliki dampak positif langsung terhadap kinerja operasional

2.2 Pemeliharaan Jarak Jauh

Pemeliharaan jarak jauh adalah isu yang mencuat seiring berkurangnya jumlah orang yang ada di lokasi pabrik pada masa pandemi Covid-19 (Siriwardhana et al, 2020). Pemeliharaan jarak jauh yang terintegrasi dengan sistem manajemen yang juga mencakup instalasi, operasional, dan diagnostik akan memungkinkan operasional tetap stabil seiring berjalannya waktu (Siriwardhana et al, 2020). Pemeliharaan jarak jauh dapat melibatkan teknologi canggih seperti Augmented Reality (Masoni et al, 2017) atau sekedar kontak ponsel cerdas biasa dengan petugas yang berada di lapangan.

Pemeliharaan jarak jauh dan kinerja operasional bertopang pada sistem informasi yang dimiliki oleh perusahaan ataupun sistem informasi yang bersifat lebih umum. Ia bekerja dengan baik pada industri rumah sakit (Zhejiang University School of Medicine, 2020) maupun pada industri robotik (Akter et al., 2020). Ia juga membuka pasar bagi pelatihan untuk merakit dan memperbaiki peralatan pabrik menggunakan headset dan asistensi jarak jauh (Melluso et al., 2020).

Pemeliharaan jarak jauh masih dini untuk menghasilkan penelitian terdahulu yang menegaskan pengaruh positif pemeliharaan jarak jauh terhadap kinerja operasional (Kim et al., 2020). Walau bagaimanapun, kemampuannya untuk mengatasi permasalahan SDM dan jarak di masa pandemi dapat memberikan dampak yang substansial bagi kinerja operasional. Karenanya, kami

memutuskan merumuskan hipotesis kedua penelitian:

H₂: Pemeliharaan jarak jauh memiliki dampak positif langsung terhadap kinerja operasional

2.3 Penerapan Protokol Keamanan dan Kebersihan

Protokol keamanan dan kebersihan adalah komponen yang sebenarnya reguler diterapkan dalam manufaktur untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit, gangguan keamanan, maupun masalah kesehatan dan keselamatan kerja (Bragatto et al., 2021). Walau begitu, makna penting dan tingkat keketatan dari protokol ini menjadi mengemuka pada masa pandemi. Protokol keamanan dan kebersihan seperti penggunaan masker dan kebersihan tangan menjadi protokol yang diadopsi oleh WHO (World Health Organization) dan telah diterapkan secara luas selama pandemi Covid-19 (Briscese et al., 2020; Esposito et al., 2020; WHO, 2020).

Dampak protokol keamanan dan kebersihan di tempat kerja terhadap kinerja operasional dapat dilihat dari penelitian terdahulu yang umumnya mengidentifikasi bahwa kesehatan dan keselamatan kerja karyawan berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional (Wiengarten et al., 2017). Secara rasional dapat diterima bahwa hal ini akan setidaknya mencegah permasalahan yang berkaitan dengan operasional secara internal dan pemertahanan kesejahteraan pekerja (Laufs & Waseem, 2020). Hal ini khususnya penting bagi industri yang harus tetap operasional selama pandemi terjadi (Nakat & Bou-Mitri, 2021).

Hal ini dapat tercapai karena terciptanya rasa aman dan kebugaran tubuh akibat istirahat yang mencukupi pada diri para pekerja pemeliharaan maupun operasional (Pan et al., 2020; Sharif et al., 2020). Penerapan protokol keamanan dan kebersihan menghilangkan kekhawatiran pada diri pegawai kalau dirinya akan terinfeksi Covid-19 di saat bekerja. Selain itu, pemakaian prosedur ini juga membantu menghalangi infeksi dari penyakit-penyakit sejenis lainnya yang menular lewat udara (Chiu et al., 2020).

Walaupun demikian, protokol keamanan dan kebersihan juga dapat mendorong rasa tidak

nyaman tersendiri karena keterbatasan ruang gerak, hambatan dalam berkomunikasi lisan, menunjukkan emosi, iritasi kulit, rasa gerah, dan kesulitan dalam bernapas (Hofmann et al., 2021; WHO, 2020). Hal ini menjadi alasan dari banyak orang yang tidak ingin menerapkan protokol kesehatan (Taylor & Asmundson, 2021). Kita dapat berargumen pula bahwa hal ini hanya bersifat sementara dan lama kelamaan, para pekerja pabrik akan terbiasa dengan protokol ini (Scheid et al., 2020) dan kinerja operasional tidak akan lagi terpengaruh oleh protokol ini secara negatif. Sejalan dengan ini, kami berhipotesis sebagai berikut:

H₃: Penerapan protokol keamanan dan kebersihan memiliki dampak positif langsung terhadap kinerja operasional

2.4 Optimalisasi Manajemen Persediaan

Studi peran penting manajemen persediaan dalam meningkatkan kinerja operasional telah cukup banyak dilakukan (Fan & Zhou, 2018; Orobia et al., 2020). Fungsi dari manajemen persediaan adalah menghindari terlalu banyak atau terlalu sedikit persediaan sehingga mencegah terjadinya interupsi pada proses produksi dan penjualan. Jika manajemen persediaan mampu dijalankan secara optimal, akan tercapai kinerja operasional yang baik dan kinerja keseluruhan yang diharapkan. Karena eratnya hubungan manajemen persediaan dengan kinerja operasional, kadangkala para peneliti menjadikan manajemen persediaan sebagai salah satu indikator kinerja operasional (Panwar et al., 2018; Saleh & Sweis, 2017).

Secara tidak langsung, manajemen persediaan juga akan berpengaruh pada kinerja operasional lewat minimalisasi kecelakaan kerja. Penelitian menemukan bahwa manajemen persediaan yang buruk mengakibatkan tekanan produksi pada tenaga kerja ketika terjadi lonjakan permintaan, yang pada gilirannya mempercepat kerusakan mesin sekaligus meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja (Fan & Zhou, 2018).

Manajemen persediaan yang optimal tergantung pada informasi logistik yang akurat karena informasi ini menyediakan informasi untuk meramalkan permintaan dan penjadwalan produksi (Lyu et al., 2019). Manajemen persediaan yang optimal menandakan bahwa

perusahaan mampu mempertahankan persediaan yang mencukupi dengan tingkat biaya terendah yang mungkin (Sharma & Modgil, 2019). Sejumlah teknik untuk menghasilkan manajemen persediaan yang optimal dalam literatur mencakuplah economic order quantity (EOQ), just-in-time (JIT), material requirement planning (MRP), dan enterprise resource planning (ERP) (Modgil & Sharma, 2017). Semua ini terarah pada upaya mengoptimalkan manajemen persediaan sehingga dapat memberikan efek langsung positif pada kinerja operasional. Karenanya, dirumuskan hipotesis berikut:

H₄: Optimalisasi Manajemen persediaan memiliki dampak positif langsung terhadap kinerja operasional

2.5 Pengawasan Pengeluaran dan Pemeliharaan Operasional

Pengawasan pengeluaran, termasuk pengawasan terhadap proses pemeliharaan operasional, diperlukan untuk mereduksi persediaan, mempercepat siklus produksi, dan meningkatkan fleksibilitas (Shou, Li, et al., 2018). Isu pengawasan pengeluaran menjadi isu yang semakin penting seiring meningkatnya ukuran rantai pasokan suatu bisnis (Nartey et al., 2020). Karenanya, pengawasan pengeluaran menjadi indikator bagi integrasi pemasok dalam sebuah perusahaan (Huo et al., 2017; Shou, Hu, et al., 2018).

Pengawasan pengeluaran sendiri belakang menjadi sumber keuntungan baru bagi perusahaan manufaktur karena mencerminkan salah satu strategi penting perusahaan, yaitu strategi kepemimpinan biaya (Fernando et al., 2017). Strategi kepemimpinan biaya dicirikan oleh harga produk yang murah, keputusan pemotongan harga, dan menjaga agar mampu memproduksi produk dengan biaya yang rendah (Sahoo, 2020). Pengawasan pengeluaran menjadi salah satu proses operasional tak tampak perusahaan yang dapat ditingkatkan menggunakan adopsi standar tertentu, misalnya ISO 14001 (Treacy et al., 2019).

Sejalan dengan pentingnya pengawasan pengeluaran untuk menjamin kelangsungan operasional perusahaan, maka dihipotesiskan kalau pengawasan pengeluaran dan pemeliharaan operasional akan berdampak langsung terhadap kinerja operasional perusahaan.

H₅: Pengawasan pengeluaran dan pemeliharaan operasional memiliki dampak positif langsung terhadap kinerja operasional

3. METODE

Hipotesis diuji menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan desain survei cross-sectional. Penelitian dilaksanakan di Surabaya, Indonesia. Sampel penelitian terdiri dari 65 manajer di bidang pemeliharaan di perusahaan-perusahaan manufaktur di Kota Surabaya. Tabel 1 menunjukkan industri yang menjadi sampel penelitian.

Tabel 1 Industri yang Menjadi Sampel Penelitian

No	Industry	Frequency	No	Industry	Frequency
1	Agriculture	2	11	Electronic	2
2	Bags	4	12	Energy	4
3	Building	2	13	Food	1
4	Ceramic	2	14	Souvenir	7
5	Clothing	2	15	Home Appliances	5
6	Coal	4	16	Pharmacy	2
7	Computer	4	17	Printing	6
8	Container	3	18	Pulp	1
9	Cosmetics	3	19	Vaccine	1
10	Electrical	7	20	Woods	3
Total		33			32

Kuesioner dirancang dari berbagai literatur. Tabel 2 menyajikan operasionalisasi variabel penelitian. Tim menghubungi email dari

manajer dan meminta manajer mengisi kuesioner secara online. Semua pertanyaan

diukur dengan skala Likert 1-6. Data dianalisis menggunakan regresi linier.

Tabel 2 Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel	Indikator
Kinerja Operasional (Anđelković & Radosavljević, 2018) (1 = jauh lebih buruk dari sebelum pandemi; 6 = jauh lebih baik dari sebelum pandemi) Mean = 4.22 SD = 1.18 $\alpha = 0.956$	1. Penanganan material
	2. Manajemen produksi
	3. Pengendalian mutu
	4. Keberlanjutan pasokan
	5. Keberlanjutan produksi
	6. Pelayanan terhadap buyer
	7. Waktu kerja operasional
	8. Pengeluaran perusahaan untuk operasional
Pemeliharaan preventif (Chopra et al., 2020) (1 = sangat tidak setuju; 6 = sangat setuju) Mean = 5.22 SD = 0.80 $\alpha = 0.964$	9. Rencana perawatan preventif berjalan secara efektif
	10. Pemanfaatan checklist perawatan dan inspeksi untuk menerapkan perawatan preventif pada setiap peralatan
	11. Persiapan program perawatan preventif bagian perawatan dengan berkonsultasi dengan bagian operasi produksi dan manajemen
	12. Pelacakan biaya-biaya perawatan preventif
	13. Meninjau program perawatan preventif sesuai kebutuhan setelah periode waktu tertentu
	14. Bagian perawatan memiliki jumlah persediaan yang mencukupi
	15. Staf bagian perawatan terlatih dan termotivasi untuk melakukan aktivitas perawatan preventif di pabrik
	16. Manajemen mendukung aktivitas perawatan preventif
	17. Menggunakan sistem informasi untuk mempelajari dampak perawatan preventif terhadap kemampuan pabrik
Pemeliharaan jarak jauh (Masoni et al., 2017) (1 = sangat tidak setuju; 6 = sangat setuju) Mean = 5.21 SD = 0.86 $\alpha = 0.943$	18. Petugas perawatan dapat mengetahui secara otomatis dari jarak jauh jika terjadi suatu permasalahan pada mesin di pabrik
	19. Petugas perawatan dapat mengetahui secara otomatis dari jarak jauh mengapa terjadi permasalahan pada mesin di pabrik
	20. petugas perawatan ketika tidak ada di pabrik dapat berkomunikasi dengan lancar dengan petugas di pabrik untuk melaksanakan tugas perawatan
	21. petugas perawatan dapat mengawasi langkah demi langkah perawatan yang dilakukan di pabrik ketika dirinya tidak berada di pabrik
	22. terdapat aplikasi yang mencatat atau merekam kejadian perbaikan atau aktivitas perawatan di pabrik dari jarak jauh
Penerapan protokol keamanan dan kebersihan (Pan et al., 2020) (1 = sangat tidak setuju; 6 = sangat setuju) Mean = 5.71	23. Para karyawan selalu memakai masker di dalam pabrik
	24. Para karyawan selalu diperiksa suhu tubuhnya sebelum masuk ke pabrik
	25. Para karyawan selalu mencuci tangan sebelum masuk ke pabrik

Variabel	Indikator
SD = 0.54 $\alpha = 0.883$	26. Bagian mesin selalu dibersihkan jika kontak dengan kulit
Manajemen persediaan (Orobia et al., 2020) (1 = sangat tidak setuju; 6 = sangat setuju) Mean = 5.49 SD = 0.68 $\alpha = 0.955$	27. Kami memiliki rencana kapan harus menyimpan barang
	28. Kami menulis secara detail jumlah stok kapanpun ada stok keluar
	29. Kami meninjau jumlah stok secara berkala
	30. Kami membatasi akses pada fasilitas penyimpanan stok
	31. Kami selalu memeriksa kondisi stok
Pengawasan pengeluaran dan perawatan operasional (Cengiz et al., 2018) (1 = sangat tidak setuju; 6 = sangat setuju) Mean = 5.56 SD = 0.62 $\alpha = 0.973$	32. Kami selalu menyimpan stok aman dalam jumlah tertentu
	33. Kami mengawasi dan mengendalikan personel perawatan
	34. Biaya perawatan harian selalu dicatat
	35. Untuk mencegah pencurian dan kerusakan barang, kami memberikan label harga pada barang untuk mengetahui barang yang mahal di gudang
	36. Menyimpan barang yang mahal jauh dari pintu masuk gudang
	37. Mencatat pengeluaran barang dari gudang dengan tanda tangan
	38. Mengawasi staf perawatan dan memperhatikan respon operator untuk mencegah pencurian barang oleh staf perawatan
	39. Mencatat dan melaporkan barang hilang di pabrik
	40. Terus melakukan pengawasan pada barang-barang untuk mencegah penyimpangan
	41. Merancang SOP untuk mengendalikan jumlah dan kualitas barang untuk perawatan
	42. Menentukan produk dan mekanisme standar untuk perawatan
	43. Mengambil langkah-langkah untuk menghilangkan risiko pencurian barang oleh staf perawatan
	44. Mengembangkan standar dan SOP untuk pembelian barang persediaan
	45. Mengembangkan standar dan SOP untuk pemanfaatan atau pembuangan barang rusak setelah proses perawatan
	46. Selalu membandingkan besaran biaya perawatan dengan nilai rata-rata industri

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Semua variabel penelitian valid dan reliabel berdasarkan hasil analisis reliabilitas Cronbach's Alpha dan korelasi. Analisis regresi kemudian dilakukan dengan variabel bebas pemeliharaan preventif, pemeliharaan jarak

jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional, dan variabel terikat kinerja operasional. Hasil menunjukkan variabel bebas hanya menjelaskan 11,4% dari variasi variabel terikat ($\text{Adjusted } R^2 = 0.114$). Walau begitu,

model adalah signifikan dengan $F = 2.66$, $p = 0.031$. Terlihat bahwa hanya satu hubungan yang memiliki signifikansi $< 0,05$ yaitu

pemeliharaan preventif. Variabel penerapan protokol keselamatan dan kebersihan signifikan lemah < 0.10 dan bertanda negatif.

Tabel 3 Hasil Regresi Model

Independent Variables	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	4.342	1.584		2.742	.008
Preventive Maintenance	.571	.243	.388	2.349	.022
Remote Maintenance	.145	.206	.106	.705	.483
Safety and Cleanliness Protocol	-.783	.408	-.359	-1.920	.060
Inventory Management	.370	.372	.213	.996	.324
Cost-Control	-.255	.412	-.135	-.619	.539

a. Dependent Variable: kinerja operasional, N = 65

4.2 Pembahasan

Walaupun penelitian ini menyorot aspek pemeliharaan sebagai variabel utama dalam kaitannya dengan kinerja operasional, sejumlah variabel manajemen lainnya digunakan sebagai alternatif strategi mencegah depresiasi operasional di masa pandemi. Hasil penelitian ini ditarik dari berbagai sektor industri di Indonesia. Hal ini membuat kesimpulan penelitian ini lebih universal. Hasil penelitian ini hanya memberikan dukungan yang kuat pada keberadaan hubungan yang positif antara pemeliharaan preventif dengan kinerja operasional, tetapi tidak antara pemeliharaan jarak jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, dan pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional terhadap kinerja operasional.

Hasil penelitian ini secara umum bertentangan dengan penelitian terdahulu dalam latar geografis berbeda (Esposito et al., 2020; Fernando et al., 2017; Saleh & Sweis, 2017; Siriwardhana et al., 2020). Penerapan protokol keamanan dan kebersihan bahkan berpengaruh negatif, walaupun lemah, terhadap kinerja operasional perusahaan. Hal ini dapat terjadi jika perusahaan memutuskan mengorbankan keamanan dan kesehatan karyawan guna

mengejar kinerja operasional. Hal ini sebenarnya bukanlah hal baru karena memang terdapat penelitian-penelitian yang menunjukkan adanya trade-off antara keselamatan dan keamanan karyawan dengan kinerja operasional (Pagell et al., 2019). Temuan ini tampak kembali mengemuka dalam konteks saat ini dimana perusahaan berjuang untuk meningkatkan kinerja operasional di masa pandemi Covid-19 yang memberikan tekanan buruk pada kinerja perusahaan (Md. T. Chowdhury et al., 2020).

Data yang ditunjukkan dalam Tabel 3 telah memberikan petunjuk bahwa hanya pemeliharaan preventif yang berpengaruh signifikan pada kinerja operasional. Tampak hanya pemeliharaan preventif yang mampu memberikan dampak langsung pada operasional perusahaan dalam mencegah depresiasi dengan mencegah kerusakan peralatan sejak dini dan memperpanjang masa hidup alat selama terjadinya pandemi Covid-19 (Singh & Ahuja, 2017). Studi di Italia membenarkan bahwa perawatan preventif merupakan bagian tetap perusahaan yang membantu perusahaan untuk dapat melalui krisis disruptif akibat pandemi Covid-19 (Rapaccini et al., 2020).

Walaupun demikian, penelitian yang sama juga menunjukkan peran penting pemeliharaan jarak

jauh dalam kinerja operasional, yang tidak kami amati dalam penelitian ini. Hal ini dapat disebabkan sifat pemeliharaan jarak jauh yang berbeda antara Italia dan Indonesia. Pada sampel kami, pemeliharaan jarak jauh dilakukan secara tradisional yaitu dengan pendekatan korektif, dimana hanya jika terjadi kerusakan, maka petugas yang berada di luar pabrik dapat memberikan masukan ke petugas di dalam pabrik tentang bagaimana memperbaiki kerusakan.

Manajemen persediaan dan pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional terlihat tidak signifikan dalam mendorong kinerja operasional. Hal ini tampak berkaitan dengan sifat krisis yang membuat aliran transaksi menjadi minim dan dinamika barang yang masuk dan keluar rendah (P. Chowdhury et al., 2021). Rendahnya dinamika eksternal ini mendorong kinerja operasional lebih didorong oleh dinamika internal seperti pemeliharaan dan penerapan protokol keamanan dan kebersihan.

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai bagaimana dampak pandemi Covid-19 pada industri manufaktur di Indonesia. Ia membuka ruang perdebatan mengenai apakah pemeliharaan preventif merupakan pendekatan pemeliharaan yang paling tepat untuk berhadapan dengan masa krisis bagi industri manufaktur di negara berkembang. Fakta bahwa korelasi dan regresi menghasilkan kalau pemeliharaan preventif adalah satu-satunya variabel yang berpengaruh pada kinerja operasional perusahaan membawa pada pertanyaan tentang seberapa lama upaya ini dapat berjalan dengan adanya kendala biaya yang semakin besar seiring bergulirnya pandemi.

Temuan juga menyarankan bahwa manajemen akan mampu menghambat terjadinya penurunan kinerja peralatan dan meningkatkan kinerja operasional dengan melakukan pemeliharaan preventif secara berkala. Hal ini dapat dilakukan dengan biaya yang rendah dengan melakukan pelumasan, pembersihan, penggantian bagian, pengetatan, dan penyetelan, maupun pemeriksaan tanda-tanda kerusakan secara berkala (Singh & Ahuja, 2017). Ketika permintaan akhirnya muncul dan kapasitas produksi ditingkatkan, alat-alat telah siap untuk menangani permintaan tersebut

berkat perawatan yang dijalankan dengan konsisten dan menyeluruh.

Sebagian besar perusahaan manufaktur di Indonesia tergolong industri kecil dan menengah yang hanya memiliki anggaran biaya yang rendah untuk perawatan. Perawatan preventif adalah solusi yang layak digunakan karena rendah biaya namun tetap sensitif terhadap proses produksi yang melibatkan mesin dan manusia. Penelitian ini menyarankan agar perusahaan-perusahaan manufaktur untuk secara konsisten menjalankan perawatan preventif, terlebih pada masa diam dimana permintaan produk yang masuk minimal dan tersedia waktu yang panjang untuk melakukan pemeliharaan.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeliharaan preventif adalah strategi terbaik untuk mendorong keberlanjutan operasional perusahaan di masa pandemi. Walau begitu, hasil ini harus dipandang dengan keterbatasan bahwa ukuran sampel penelitian ini masih belum cukup menggambarkan situasi nyata pada sektor manufaktur di Indonesia dalam mengukur pengaruh strategi pemeliharaan preventif, pemeliharaan jarak jauh, penerapan protokol keamanan dan kebersihan, optimisasi manajemen persediaan, pengawasan pada pengeluaran dan perawatan operasional terhadap kinerja operasional. Penelitian selanjutnya selain harus menggunakan sampel yang lebih besar, juga harus bersifat longitudinal guna mengklarifikasi hubungan sebab akibat antara variabel-variabel dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aarab, S., Barkany, A. E., & Khalfi, A. E. (2017). The integration of maintenance plans and production scheduling taking account of outsourcing: A literature review. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 21(1), 1–22.
- Akter, A., Islam, A., & Shin, S. Y. (2020). Emerging Mixed Reality Applications for Combating COVID-19 Pandemic. *Journal of the Korean Institute of Communication Sciences*, 1187–1188.

- Anđelković, A., & Radosavljević, M. (2018). Improving order-picking process through implementation of warehouse management system. *Strategic Management*, 23(2), 3–10.
<https://doi.org/10.5937/StraMan1801003A>
- Birasnav, M., Chaudhary, R., & Scillitoe, J. (2019). Integration of Social Capital and Organizational Learning Theories to Improve Operational Performance. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 20(2), 141–155.
<https://doi.org/10.1007/s40171-019-00206-9>
- Bragatto, P., Vairo, T., Milazzo, M. F., & Fabiano, B. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the safety management in Italian Seveso industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 70, 104393.
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104393>
- Briscese, G., Lacetera, N., Macis, M., & Tonin, M. (2020). *Expectations, reference points, and compliance with COVID-19 social distancing measures* (No. w26916; p. w26916). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26916>
- Cengiz, E., Cengiz, F., Demirciftci, T., & Cobanoglu, C. (2018). Do food and beverage cost-control measures increase hotel performance? A case study in Istanbul, Turkey. *Journal of Foodservice Business Research*, 21(6), 610–627.
<https://doi.org/10.1080/15378020.2018.1493893>
- Chiu, N.-C., Chi, H., Tai, Y.-L., Peng, C.-C., Tseng, C.-Y., Chen, C.-C., Tan, B. F., & Lin, C.-Y. (2020). Impact of Wearing Masks, Hand Hygiene, and Social Distancing on Influenza, Enterovirus, and All-Cause Pneumonia During the Coronavirus Pandemic: Retrospective National Epidemiological Surveillance Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e21257.
<https://doi.org/10.2196/21257>
- Chopra, A., Sachdeva, A., & Bhardwaj, A. (2020). Prevalent general and preventive maintenance practices in Indian process industry. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 29(4), 542–557.
- Chowdhury, Md. T., Sarkar, A., Paul, S. K., & Moktadir, Md. A. (2020). A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. *Operations Management Research*.
<https://doi.org/10.1007/s12063-020-00166-9>
- Chowdhury, P., Paul, S. K., Kaisar, S., & Moktadir, Md. A. (2021). COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148, 102271.
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102271>
- Esposito, S., Principi, N., Leung, C. C., & Migliori, G. B. (2020). Universal use of face masks for success against COVID-19: Evidence and implications for prevention policies. *European Respiratory Journal*, 55(6), 2001260.
<https://doi.org/10.1183/13993003.01260-2020>
- Fan, D., & Zhou, Y. (2018). Operational safety: The hidden cost of supply-demand mismatch in fashion and textiles related manufacturers. *International Journal of Production Economics*, 198, 70–78.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.01.008>
- Fernando, Y., Sharon, S. S. T., Wahyuni-TD, I. S., & Tundys, B. (2017). The effects of reverse logistics on cost control abilities: An insight into manufacturing companies in Malaysia. *International Journal of Value Chain Management*, 8(4), 285–306.
- Hofmann, V., Stokburger-Sauer, N. E., Wanisch, A., & Hebborn, H. (2021). Masked smiles matter – employee verbal expertise and emotion display during COVID-19. *The Service Industries Journal*, 41(1–2), 107–137.
<https://doi.org/10.1080/02642069.2021.1873296>
- Huo, B., Flynn, B. B., & Zhao, X. (2017). Supply Chain Power Configurations and Their Relationship with Performance. *Journal of Supply Chain Management*, 53(2), 88–111.
<https://doi.org/10.1111/jscm.12139>

- Inman, R. A., & Green, K. W. (2018). Lean and green combine to impact environmental and operational performance. *International Journal of Production Research*, 56(14), 4802–4818.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1447705>
- Kim, K., Park, S.-G., Song, H., & Park, J.-Y. (2020). Metallic Fuel Fabrication Process Development in Remote Fuel Fabrication Mock-Up at KAERI. *Science and Technology of Nuclear Installations*, 2020, 1–10.
<https://doi.org/10.1155/2020/8848991>
- Laufs, J., & Waseem, Z. (2020). Policing in pandemics: A systematic review and best practices for police response to COVID-19. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101812.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101812>
- Lyu, G., Chen, L., & Huo, B. (2019). Logistics resources, capabilities and operational performance: A contingency and configuration approach. *Industrial Management & Data Systems*, 119(2), 230–250. <https://doi.org/10.1108/IMDS-01-2018-0024>
- Masoni, R., Ferrise, F., Bordegoni, M., Gattullo, M., Uva, A. E., Fiorentino, M., Carrabba, E., & Di Donato, M. (2017). Supporting Remote Maintenance in Industry 4.0 through Augmented Reality. *Procedia Manufacturing*, 11, 1296–1302.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.257>
- Melluso, N., Fareri, S., Fantoni, G., Bonaccorsi, A., Chiarello, F., & Manfredi, P. (2020). Lights and Shadows of Covid-19, Technology and Industry 4.0. *ArXiv Preprint, arXiv:2004.13457*, 12.
- Modgil, S., & Sharma, S. (2017). Information Systems, Supply Chain Management and Operational Performance: Tri-linkage—An Exploratory Study on Pharmaceutical Industry of India. *Global Business Review*, 18(3), 652–677.
<https://doi.org/10.1177/0972150917692177>
- Nakat, Z., & Bou-Mitri, C. (2021). COVID-19 and the food industry: Readiness assessment. *Food Control*, 121, 107661.
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107661>
- Nardo, M., Forino, D., & Murino, T. (2020). The evolution of man–machine interaction: The role of human in Industry 4.0 paradigm. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 20–34.
<https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1737592>
- Nartey, E., Aboagye-Otchere, F. K., & Yaw Simpson, S. N. (2020). The contingency effects of supply chain integration on management control system design and operational performance of hospitals in Ghana. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 10(2), 207–241.
<https://doi.org/10.1108/JAEE-10-2018-0111>
- Orobia, L. A., Nakibuuka, J., Bananuka, J., & Akisimire, R. (2020). Inventory management, managerial competence and financial performance of small businesses. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 10(3), 379–398.
<https://doi.org/10.1108/JAEE-07-2019-0147>
- Pagell, M., Wiengarten, F., Fan, D., Humphreys, P., & Lo, C. K. Y. (2019). Managerial Time Horizons and the Decision to Put Operational Workers at Risk: The Role of Debt. *Decision Sciences*, 50(3), 582–611.
<https://doi.org/10.1111/deci.12338>
- Pan, Y., Xin, M., Zhang, C., Dong, W., Fang, Y., Wu, W., Li, M., Pang, J., Zheng, Z., Wang, Z., Yuan, J., & He, Y. (2020). Associations of Mental Health and Personal Preventive Measure Compliance With Exposure to COVID-19 Information During Work Resumption Following the COVID-19 Outbreak in China: Cross-Sectional Survey Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10), e22596.
<https://doi.org/10.2196/22596>
- Panwar, A., Jain, R., Rathore, A. P. S., Nepal, B., & Lyons, A. C. (2018). The impact of lean practices on operational performance – an empirical investigation of Indian process industries. *Production Planning & Control*, 29(2), 158–169.

- <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1397788>
- Phogat, S., & Gupta, A. K. (2018). Theoretical analysis of JIT elements for implementation in the maintenance sector of Indian industries. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 25(2), 212–224.
- Rapaccini, M., Saccani, N., Kowalkowski, C., Paiola, M., & Adrodegari, F. (2020). Navigating disruptive crises through service-led growth: The impact of COVID-19 on Italian manufacturing firms. *Industrial Marketing Management*, 88, 225–237.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.05.017>
- Sahoo, S. (2020). Aligning operational practices to competitive strategies to enhance the performance of Indian manufacturing firms. *Benchmarking: An International Journal*, 28(1), 131–165.
<https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2020-0128>
- Saleh, R. A., & Sweis, R. J. (2017). The relationships between soft/hard total quality management practices and operational performance in Jordanian manufacturing organisations. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 10(4), 345–377.
- Scheid, J. L., Lupien, S. P., Ford, G. S., & West, S. L. (2020). Commentary: Physiological and Psychological Impact of Face Mask Usage during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6655.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17186655>
- Sharif, S., Amin, F., Hafiz, M., Benzel, E., Peev, N., Dahlan, R. H., Enchev, Y., Pereira, P., & Vaishya, S. (2020). COVID 19–Depression and Neurosurgeons. *World Neurosurgery*, 140, e401–e410.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.06.007>
- Sharma, S., & Modgil, S. (2019). TQM, SCM and operational performance: An empirical study of Indian pharmaceutical industry. *Business Process Management Journal*, 26(1), 331–370.
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-01-2018-0005>
- Shou, Y., Hu, W., Kang, M., Li, Y., & Park, Y. W. (2018). Risk management and firm performance: The moderating role of supplier integration. *Industrial Management & Data Systems*, 118(7), 1327–1344. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2017-0427>
- Shou, Y., Li, Y., Park, Y., & Kang, M. (2018). Supply chain integration and operational performance: The contingency effects of production systems. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 24(4), 352–360.
<https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.11.004>
- Singh, K., & Ahuja, I. S. (2017). Evaluating exploits of Indian entrepreneurs through maintenance practices for realising the overall organisational goals and objectives. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 7(1), 1–19.
- Siriwardhana, Y., De Alwis, C., Gur, G., Ylianttila, M., & Liyanage, M. (2020). The Fight Against the COVID-19 Pandemic With 5G Technologies. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 72–84.
<https://doi.org/10.1109/EMR.2020.3017451>
- Srivastava, N. K., Mondal, S., Chatterjee, N., & Parihar, S. (2018). Identifying critical factors for various maintenance policies: A study on Indian manufacturing sector. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 25(1), 41–63.
- Taylor, S., & Asmundson, G. J. G. (2021). Negative attitudes about facemasks during the COVID-19 pandemic: The dual importance of perceived ineffectiveness and psychological reactance. *PLOS ONE*, 16(2), e0246317.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246317>
- Treacy, R., Humphreys, P., McIvor, R., & Lo, C. (2019). ISO14001 certification and operating performance: A practice-based view. *International Journal of Production Economics*, 208, 319–328.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.12.012>
- Uraon, R. S., & Gupta, M. (2019). Do HRD practices affect perceived market performance through operational

performance? Evidence from software industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(1), 85–108.
<https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2018-0207>

WHO. (2020). *Advice on the use of masks in the context of COVID-19*. World Health Organization.

Wiengarten, F., Fan, D., Lo, C. K. Y., & Pagell, M. (2017). The differing impacts of operational and financial slack on occupational safety in varying market conditions. *Journal of Operations Management*, 52(1), 30–45.
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.12.001>

Zhejiang University School of Medicine. (2020). *Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment*. Zhejiang University School of Medicine.