

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Synergy Karya Cemerlang adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan penjualan papan kayu olahan berbagai jenis papan kayu olahan keperluan industri besar, berlokasi di Dusun Karangsari, RT.002 RW.001, Desa Bojongsari, Kecamatan Kedungreja, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah

5.2 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu, *availability rate*, *performance rate*, *quality rate*.

5.2.1 Perhitungan *Availability Rate*

Availability menunjukkan tingkat ketersediaan mesin untuk beroperasi.

Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan *Availability*

Bulan	<i>Availability (%)</i>
Juli	80%
Agustus	95%
September	66%
Oktober	73%
November	83%
Desember	85%
Rata-rata	80%

Availability memperoleh nilai rata-rata 80%, sehingga masih berada di bawah standar JIPM sebesar 90%.

5.2.2 Perhitungan *Performance Rate*

Performance menunjukkan kemampuan mesin menghasilkan produk sesuai kecepatan ideal.

Waktu siklus ideal= 1,12 menit/unit

Tabel 5. 2 hasil perhitungan *Performance*

Bulan	<i>Output</i> (unit)	<i>Operation Time</i> (menit)	<i>Performance</i> (%)
Juli	5.100	7.390	77%
Agustus	7.390	8.740	95%
September	3.112	6.090	57%
Oktober	4.843	6.790	80%
November	6.200	7.690	90%
Desember	6.100	7.890	87%
Total	32.745	44.590	
Rata-rata	5.458	7.432	81,00%

Nilai *Performance* rata-rata sebesar 81% masih di bawah standar JIPM sebesar 95%, menunjukkan bahwa mesin tidak dapat berfungsi secara optimal selama waktu operasi yang tersedia.

5.2.3 Perhitungan *Quality Rate*

Quality rate menunjukkan kemampuan mesin menghasilkan produk sesuai standar kualitas.

Tabel 5. 3 hasil perhitungan *Quality*

Bulan	<i>Processed amount (unit)</i>	<i>Deffect Amount (unit)</i>	<i>Quality (%)</i>
Juli	5.100	900	82%
Agustus	7.390	1.300	82%
September	3.112	512	84%
Oktober	4.843	740	85%
November	6.200	823	87%
Desember	6.100	800	87%
Total	32.745	5.075	
Rata-rata	5.458	846	85%

Nilai ini jauh di bawah standar JIPM, yaitu 99%, yang menunjukkan bahwa ada tingkat produk cacat yang sangat tinggi pada mesin moulding,

5.2.4 Perhitungan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Nilai OEE diperoleh dari:

Tabel 5. 4 Hasil Perhitungan OEE

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Juli	80%	77%	82%	51%
Agustus	95%	95%	82%	74%
September	66%	57%	84%	32%
Oktober	73%	80%	85%	50%

November	83%	90%	87%	65%
Desember	85%	87%	87%	64%
Rata-rata	80%	81%	85%	55%

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa mesin moulding memiliki OEE rata-rata 55%, di bawah standar global 85%. Ini menunjukkan bahwa mesin moulding PT Synergy Karya Cemerlang masih kurang efektif. Availability Rate adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai OEE yang rendah, disusul oleh Quality Rate dan Performa Rate, yang keduanya masih sedikit di bawah standar. Kondisi ini menunjukkan bahwa analisis lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab kehilangan efektivitas mesin menggunakan analisis six big losses.

5.2.5 Analisis Six Big Losses

Setelah memperoleh nilai rata-rata OEE sebesar 55%, langkah selanjutnya adalah menemukan penyebab rendahnya efektivitas mesin pembuatan dengan menggunakan metode Six Big Losses. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kerugian (losses) yang paling dominan sehingga perusahaan dapat menetapkan area perbaikan yang paling penting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa listrik padam, kerusakan komponen, penurunan kecepatan produksi, dan tingkat produk cacat yang tinggi adalah penyebab utama penurunan efektivitas mesin.

5.2.6 Breakdown Losses

Breakdown Losses merupakan kehilangan waktu produksi akibat mesin berhenti karena kerusakan.

Tabel 5. 5 Hasil Perhitungan Breakdown

Bulan	Downtime (Menit)	Loading Time (Menit)	Penyebab
Juli	1.850	9.240	Penggantian pisau dan roller aus
Agustus	500	9.240	Listrik padam dan perbaikan bearing
September	3.150	9.240	Listrik padam dan V belt putus
Oktober	2.450	9.240	Dinamo kebakar
November	1.550	9.240	Penggantian bearing dan V belt putus
Desember	1.350	9.240	Listrik padam dan roller aus
Rata-rata	1.808	9.240	

Downtime tersebut menyebabkan berkurangnya waktu operasi mesin sehingga nilai Availability menjadi rendah.

5.2.7 Setup and Adjustment Losses

Setup Losses merupakan waktu yang digunakan operator saat melakukan penyetelan mesin sebelum produksi dimulai.

Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan Set up and Adjustment Losses

Bulan	Menit	Penyebab
Juli	180	Penggantian pisau moulding dan penyetelan cutter
Agustus	120	Pengaturan ukuran profil kayu dan penyetelan posisi cutter
September	100	Pengaturan ukuran profil kayu
Oktober	170	Penggantian pisau moulding dan kalibrasi mesin
November	140	Penyetelan posisi cutter dan pengaturan profil kayu
Desember	190	penggantian pisau moulding dan penyetelan mesin
Total	900	
Rata-rata	150	

Waktu setup digunakan untuk melakukan pengaturan ukuran profil kayu, penggantian pisau moulding, penyetelan posisi cutter, dan kalibrasi mesin sebelum proses produksi dimulai.

5.2.8 Idling and Minor Stoppages

Kerugian ini terjadi ketika mesin berhenti dalam waktu singkat.

Tabel 5. 7 Hasil Perhitungan Idling and Minor Stoppages

Bulan	Waktu Berhenti (Menit)	Penyebab
Juli	130	Posisi kayu tidak presisi sehingga dilakukan penyetelan ulang
Agustus	100	Material kayu tersangkut
September	110	Operator menghentikan mesin sementara untuk membersihkan serbuk kayu
Oktober	140	Material tersangkut dan dilakukan penyesuaian posisi kayu
November	120	Pembersihan area cutter akibat penumpukan serbuk kayu
Desember	120	Pembersihan area cutter akibat penumpukan serbuk kayu
Total	720	
Rata-rata	120	

5.2.9 Reduced Speed Losses

Reduced Speed Losses terjadi ketika mesin masih beroperasi tetapi kecepatannya berada di bawah kapasitas ideal.

Tabel 5. 8 Hasil Perhitungan Reduced Speed Losses

Bulan	Operating Time (menit)	Output (unit)	Ideal Production Time (menit)	Reduced Speed Losses (menit)
Juli	7.390	5.100	5.712	1.678
Agustus	8.740	7.390	8.276	463
September	6.090	3.112	3.485	2.604
Oktober	6.790	4.843	5.424	1.365
November	7.690	6.200	6.944	746
Desember	7.890	6.100	6.832	1.058
Total	44.590	32.745	36.673	7.914

5.2.10 Defect and Rework Losses

Defect and Rework Losses merupakan kerugian yang terjadi akibat produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar kualitas sehingga memerlukan perbaikan (rework) atau menjadi produk cacat.

Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Defect and Rework Losses

Bulan	Defect (Unit)	Ideal Cycle Time (Menit)	Defect & Rework Losses (menit)
Juli	900	1,12	1.008
Agustus	1.300	1,12	1.456
September	512	1,12	573
Oktober	740	1,12	828

November	823	1,12	921
Desember	800	1,12	896
Total	5.075		5.682

Berdasarkan hasil penelitian selama enam bulan, jumlah produk cacat yang dihasilkan mesin moulding mencapai 5.075 unit. Cacat tersebut menyebabkan terjadinya Defect and Rework Losses yang menjadi salah satu penyebab rendahnya nilai Quality Rate, yaitu sebesar 85%, masih di bawah standar JIPM sebesar 99%.

5.2.11 Reduced yield/ scrap losses

Reduced yield waktu yang digunakan untuk menghasilkan produk rusak saat penyetelan dan penyesuaian untuk stabilitas.

Tabel 5. 10 Hasil Perhitungan Reduced Yield/Scrap Losses

Bulan	Waktu Yield Losses (Menit)	Penyebab
Juli	80	Trial produk dan penyesuaian ukuran profil kayu
Agustus	70	Trial produk dan kalibrasi cutter
September	95	Trial produk dan kalibrasi cutter
Oktober	105	Penyesuaian awal mesin setelah perbaikan
November	75	Trial produk dan kalibrasi cutter

Desember	82	Trial produk dan kalibrasi cutter
Total	507	
Rata-rata	84,5	

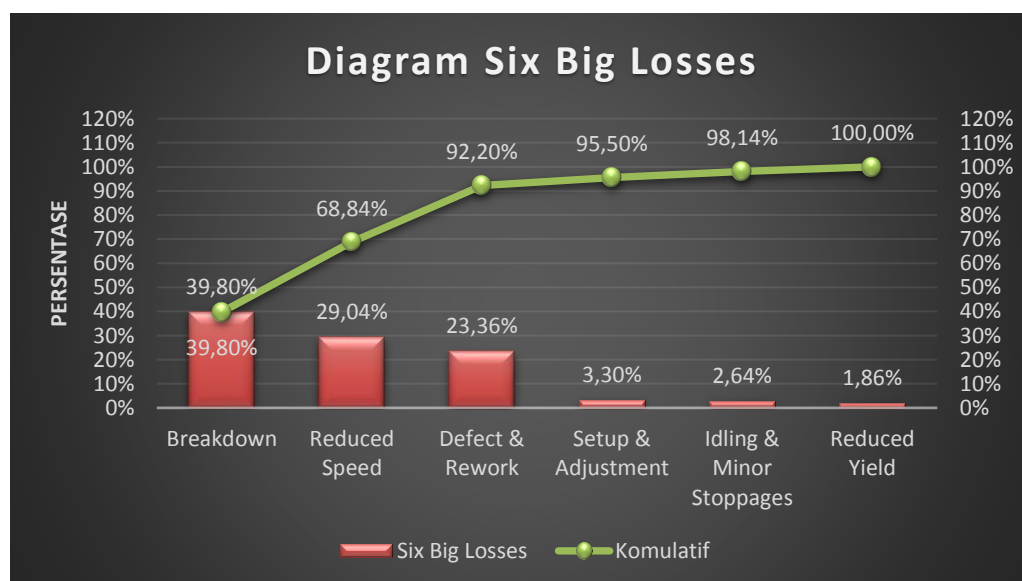
Berdasarkan hasil penelitian selama enam bulan, rata-rata Yield Losses sebesar 84,5 menit per bulan atau 507 menit selama periode penelitian.

5.3 Diagram Pareto

Berdasarkan hasil identifikasi Six Big Losses, dibuat urutan kerugian berdasarkan tingkat pengaruh terhadap rendahnya OEE. Tabel Persentase Six Big Losses

Tabel 5. 11 Six Big Losses

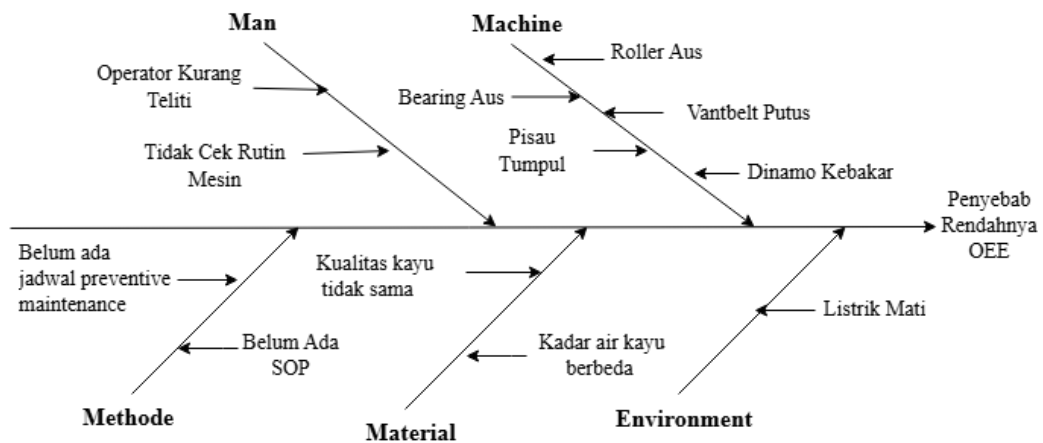
Jenis Losses	Hasil Losses	Persentase	Kumulatif
Breakdown	0,195670996	39,80%	39,80%
Reduced Speed	0,142766955	29,04%	68,84%
Defect & Rework	0,114828283	23,36%	92,20%
Setup & Adjustment	0,016233766	3,30%	95,50%
Idling & Minor Stoppages	0,012987013	2,64%	98,14%
Reduced Yield	0,009145022	1,86%	100,00%
Total	0,491632035	100,00%	



Gambar 5. 1 Diagram Six Big Losses

5.4 Analisis Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan operator, penyebab rendahnya nilai OEE dapat dikelompokkan menjadi lima faktor.



Gambar 5. 2 Diagram Fishbone

5.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari Juli hingga Desember, mesin pembuatan rata-rata memiliki nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebesar 55%. Nilai ini masih di bawah standar 85% yang ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Ini menunjukkan bahwa efektivitas mesin pembuatan PT Synergy Karya Cemerlang masih belum optimal. Ketiga komponen utama OEE, yaitu Availability, Performance, dan Quality, memengaruhi nilai OEE. Semuanya masih ditetapkan sesuai dengan standar JIPM.

Nilai Availability Rate rata-rata sebesar 80%, lebih rendah dibandingkan standar JIPM sebesar 90%. Rendahnya availability menunjukkan bahwa mesin masih mengalami kehilangan waktu operasi akibat downtime yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, total downtime selama enam bulan mencapai 10.850 menit atau rata-rata 1.808 menit per bulan. Downtime tersebut terutama disebabkan oleh listrik padam, kerusakan bearing, putusnya V-belt, keausan roller, penggantian pisau moulding, dan kerusakan dinamo. Kondisi tersebut menyebabkan waktu operasi mesin berkurang sehingga berdampak langsung terhadap penurunan nilai Availability.

Nilai Performance Rate rata-rata sebesar 81%, masih berada di bawah standar JIPM sebesar 95%. Hal ini menunjukkan bahwa mesin belum mampu beroperasi pada kecepatan produksi ideal. Hasil analisis Six Big Losses menunjukkan bahwa Reduced Speed Losses mencapai 29,04%, yang mengindikasikan adanya penurunan kecepatan produksi selama mesin beroperasi. Penurunan kecepatan tersebut dapat terjadi karena kondisi komponen mesin yang mulai aus, penyetelan kecepatan oleh operator untuk menjaga kualitas produk, serta kondisi mesin yang tidak lagi bekerja pada kapasitas optimal.

Nilai Quality Rate rata-rata sebesar 85%, masih jauh di bawah standar JIPM sebesar 99%. Selama periode penelitian dihasilkan 5.075 unit produk cacat, sehingga menyebabkan Defect and Rework Losses sebesar 23,36%. Tingginya jumlah produk cacat menunjukkan bahwa kualitas proses produksi masih perlu ditingkatkan. Produk cacat mengurangi jumlah produk yang memenuhi spesifikasi serta menambah waktu yang dibutuhkan untuk penanganan produk yang tidak sesuai standar.

Hasil analisis Six Big Losses menunjukkan bahwa kerugian terbesar berasal dari Breakdown Losses sebesar 39,80%, diikuti oleh Reduced Speed Losses sebesar 29,04%, Defect and Rework Losses sebesar 23,36%, Setup and Adjustment Losses sebesar 3,30%, Idling and Minor Stoppages sebesar 2,64%, serta Reduced Yield Losses sebesar 1,86%. Berdasarkan diagram Pareto, tiga kerugian terbesar yaitu Breakdown Losses, Reduced Speed Losses, dan Defect and Rework Losses memberikan kontribusi paling dominan terhadap rendahnya efektivitas mesin moulding.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Total Productive Maintenance (TPM) pada mesin moulding masih belum optimal. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan pelaksanaan preventive maintenance secara berkala, memperkuat autonomous maintenance oleh operator, melakukan penggantian komponen mesin sebelum mengalami kerusakan, meningkatkan pengendalian kualitas selama proses produksi, serta melakukan evaluasi OEE

secara rutin. Dengan penerapan perbaikan tersebut diharapkan downtime dapat berkurang, kecepatan produksi meningkat, jumlah produk cacat menurun, dan nilai Overall Equipment Effectiveness dapat meningkat hingga mendekati atau mencapai standar JIPM sebesar 85%.

5.6 Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) mesin moulding di PT Synergy Karya Cemerlang sebesar 55%, sehingga masih berada di bawah standar dunia sebesar 85%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa efektivitas mesin moulding masih belum optimal. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tiga komponen utama OEE, yaitu Availability sebesar 80%, Performance sebesar 81%, dan Quality sebesar 85%. Dengan demikian, hasil penelitian memiliki implikasi terhadap pengelolaan pemeliharaan mesin dan proses produksi di perusahaan.

Implikasi pertama berkaitan dengan ketersediaan mesin (Availability). Nilai Availability sebesar 80% menunjukkan bahwa masih terdapat kehilangan waktu produksi akibat downtime. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kegiatan pemeliharaan mesin perlu dilakukan secara lebih terencana dan preventif. Perusahaan perlu meningkatkan pemeriksaan berkala terhadap komponen mesin moulding sehingga potensi kerusakan dapat diketahui lebih awal. Apabila rekomendasi tersebut diterapkan secara konsisten, perusahaan berpotensi mengurangi frekuensi dan durasi downtime serta meningkatkan ketersediaan mesin untuk proses produksi. Sebaliknya, apabila kondisi tersebut tidak ditindaklanjuti, downtime dapat terus terjadi dan berpotensi mempertahankan rendahnya nilai Availability serta OEE.

Implikasi kedua berkaitan dengan kinerja kecepatan mesin (Performance). Nilai Performance sebesar 81% menunjukkan bahwa mesin belum mampu menghasilkan produk pada kecepatan ideal secara konsisten. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pemeriksaan kondisi komponen yang berhubungan dengan kecepatan mesin serta penyetelan mesin sesuai standar operasi. Penerapan pemeriksaan dan

penyetelan secara berkala diharapkan dapat menjaga kestabilan kecepatan operasi mesin dan mengurangi kehilangan akibat penurunan kecepatan. Apabila tidak dilakukan, kehilangan waktu akibat mesin beroperasi pada kecepatan yang lebih rendah dapat terus terjadi dan berdampak terhadap produktivitas.

Implikasi ketiga berkaitan dengan kualitas produk (Quality). Nilai Quality sebesar 85% menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang tidak memenuhi standar kualitas. Oleh karena itu, perusahaan perlu meningkatkan pengendalian kualitas mulai dari pemeriksaan bahan baku, ketepatan penyetelan mesin, kondisi pisau moulding, roller, dan bearing, hingga pemeriksaan hasil produksi. Apabila rekomendasi tersebut diterapkan, jumlah produk cacat dan kebutuhan rework diharapkan dapat berkurang sehingga Quality Rate dapat meningkat. Sebaliknya, apabila pengendalian kualitas tidak ditingkatkan, produk cacat dapat terus menjadi sumber kerugian dan menurunkan efektivitas mesin.

Implikasi selanjutnya berkaitan dengan prioritas perbaikan berdasarkan Six Big Losses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerugian yang perlu mendapatkan perhatian adalah Breakdown Losses, Reduced Speed Losses, dan Defect and Rework Losses. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perbaikan sebaiknya diprioritaskan pada faktor-faktor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap kehilangan efektivitas mesin.

Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dapat diarahkan melalui preventive maintenance dan autonomous maintenance. Operator dapat dilibatkan dalam kegiatan pemeriksaan, pembersihan, pelumasan, serta pemantauan kondisi mesin, sedangkan bagian maintenance melakukan pemeriksaan dan perawatan terhadap komponen kritis secara terjadwal. Perusahaan juga dapat menyediakan suku cadang kritis untuk mempercepat proses perbaikan apabila terjadi kerusakan. Usulan tersebut sesuai dengan arah perbaikan yang telah disusun dalam penelitian, yaitu preventive maintenance, autonomous maintenance, optimalisasi kecepatan operasi, peningkatan pengendalian kualitas, penyediaan suku cadang kritis, dan evaluasi OEE secara berkala.

Secara keseluruhan, implikasi penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE sebesar 55% tidak hanya menggambarkan rendahnya efektivitas mesin, tetapi juga menjadi dasar bagi perusahaan untuk menentukan prioritas perbaikan. Apabila rekomendasi perbaikan diterapkan secara konsisten, diharapkan Breakdown Losses, Reduced Speed Losses, dan Defect and Rework Losses dapat ditekan sehingga Availability, Performance, dan Quality mengalami peningkatan. Peningkatan ketiga komponen tersebut pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan nilai OEE mesin moulding secara bertahap menuju standar 85%. Namun, peningkatan tersebut merupakan potensi hasil dari penerapan rekomendasi, bukan hasil yang telah dibuktikan dalam penelitian ini karena penelitian tidak melakukan pengukuran OEE setelah implementasi perbaikan.

5.7 Usulan Perbaikan

Hasil analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses menunjukkan bahwa efektivitas mesin moulding masih di bawah standar Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Akibatnya, untuk meningkatkan efektivitas mesin, diperlukan beberapa usulan perbaikan yang berfokus pada komponen yang menyebabkan kerugian terbesar.

1. Meningkatkan pelaksanaan preventive maintenance. Breakdown Losses merupakan kerugian terbesar dengan persentase sebesar 39,80%. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyusun jadwal preventive maintenance secara rutin terhadap komponen-komponen kritis seperti bearing, roller, V-belt, pisau moulding, dan dinamo. Pemeriksaan berkala diharapkan dapat mendeteksi kerusakan sejak dini sehingga mengurangi terjadinya kerusakan mendadak dan downtime produksi.
2. Menerapkan autonomous maintenance oleh operator. Operator perlu dilibatkan dalam kegiatan perawatan harian seperti pembersihan mesin, pelumasan serta pemeriksaan kondisi komponen. Penerapan autonomous maintenance diharapkan mampu menjaga kondisi

mesin tetap optimal dan mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya perawatan.

3. Mengoptimalkan kecepatan operasi mesin. Reduced Speed Losses sebesar 29,04% menunjukkan bahwa mesin belum mampu bekerja pada kecepatan ideal. Perusahaan perlu melakukan pengecekan kondisi pisau moulding, bearing, dan roller secara berkala serta melakukan penyetelan mesin sesuai standar operasi agar kecepatan produksi tetap stabil tanpa mengurangi kualitas produk.
4. Meningkatkan pengendalian kualitas selama proses produksi. Defect and Rework Losses sebesar 23,36% menunjukkan masih tingginya jumlah produk cacat. Untuk mengurangi kerugian tersebut, perusahaan perlu melakukan inspeksi kualitas bahan baku sebelum diproses, memastikan setting mesin sesuai spesifikasi produk, serta melakukan pemeriksaan kualitas pada setiap tahap produksi sehingga produk yang tidak sesuai dapat segera diketahui dan diperbaiki.
5. Menyediakan persediaan suku cadang kritis. Perusahaan perlu menyediakan stok suku cadang yang sering mengalami kerusakan, seperti bearing, V-belt, roller, dan pisau moulding. Ketersediaan suku cadang akan mempercepat proses perbaikan ketika terjadi kerusakan sehingga downtime dapat diminimalkan.
6. Melakukan evaluasi OEE secara berkala. Pengukuran nilai Availability, Performance, Quality, dan Overall Equipment Effectiveness perlu dilakukan secara berkala sebagai indikator kinerja mesin. Evaluasi rutin akan membantu perusahaan mengidentifikasi perubahan performa mesin serta menentukan tindakan perbaikan secara lebih cepat dan tepat.

Dengan menerapkan usulan-usulan tersebut, diharapkan nilai Breakdown Losses, Reduced Speed Losses, dan Defect and Rework Losses dapat ditekan sehingga nilai Availability, Performance, dan Quality meningkat. Peningkatan ketiga komponen

tersebut akan berdampak pada meningkatnya nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) mesin moulding sehingga dapat mendekati atau mencapai standar JIPM sebesar 85%.