

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Kajian atau penalaran induktif merupakan proses berpikir menghubungkan fakta-fakta atau kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kesimpulan bersifat umum (Bani, 2011). Dalam hal ini kajian induktif menyajikan penelitian-penelitian terdahulu dengan topik bahasan yang berhubungan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan.

Mansur et al., (2016) menjelaskan kesalahan dalam bekerja dapat menyebabkan produktivitas rendah yang berdampak pada kerugian finansial. Faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut adalah kegagalan mesin, setting mesin, *idle*, kecepatan kerja yang menurun dan pemberhentian pekerjaan, penelitian ini bertujuan meningkatkan kemampuan dari mesin JSW 330 T yang mempunyai jumlah *downtime* paling besar, maka digunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur efektivitas mesin ini. JWQ 330 T mempunyai nilai OEE 52.66%, dari perhitungan *Six Big Losses*, yang menyebabkan rendahnya nilai OEE tersebut adalah kegagalan mesin dengan 58.85% yang sama dengan 929.65 jam dalam satu tahun. Diberikan rekomendasi kepada perusahaan yaitu untuk memberi perhatian lebih kepada perbaikan rutin pada komponen mesin agar mengurangi kerusakan.

Nurdin et al., (2018) melakukan penelitian dengan menggunakan metode OEE pada PT Asian Bearindo yang belum mampu mengimplementasikan *Total Preventive Maintenance* secara optimal. Hasil penelitian ini menunjukkan mesin *Press* FDW-02 mempunyai tingkat kegagalan mesin tertinggi dengan nilai OEE 26.12%, nilai ini jauh di bawah nilai standar OEE yaitu 85%. Faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya nilai tersebut adalah *idle* dan berhentinya pekerjaan dengan 21.26%, rekomendasi yang

diberikan adalah menyediakan pelatihan untuk operator dan teknisi *maintenance* dan mengawasi operator dalam kebersihan tempat kerja yang meningkatkan produktivitas.

Azizi (2015) juga menggunakan OEE ditambah dengan metode *Static Process Control* (SPC) dan *Autonomous Maintenance* (AM), dalam penelitiannya dijelaskan bahwa perusahaan yang diteliti tidak mengetahui kegagalan mesin meski dalam kondisi kemampuan produksi yang rendah. Penerapan AM berhasil menurunkan tingkat kecacatan sebesar 8.49%. Kegagalan mesin telah berkurang dari 2502 menit menjadi 1161 menit yang berdampak pada nilai OEE yang meningkat sebesar 6.49%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trisnal et al., (2013), penelitian menggunakan *Overall Labor Effectiveness* untuk mengukur efektifitas proses produksi perusahaan dan menggunakan *Root Cause Analysis* untuk menganalisa masalah. Hasil dari penelitian ini adalah nilai OLE = 60% menunjukkan perusahaan hanya mampu mengubah 60% dari kapasitas produksi untuk memproduksi barang yang layak dijual. Ada tiga akar permasalahan didapati yaitu operator tidak menyelesaikan pekerjaan tepat waktu, mesin rusak dan *conveyor oven* terus berjalan. Diberikan usulan perbaikan berupa *visual control* dan perbaikan *Standard Operating Procedures* (SOP) yang meningkatkan OLE mencapai 80%

Penelitian yang dilakukan oleh Yani dan Lina (2015) dijelaskan, pada bagian *veener* di perusahaan PT. Asia Forestama Raya ini tidak mencapai target produksi, *turnover* operator sebesar 22.08% dan sebagian besar cacat dihasilkan dari bagian ini, diketahui tidak ada masalah di bahan baku dan mesin yang berarti masalah yang perlu diperbaiki adalah kinerja pekerja. Nilai OLE departemen *veener* sebesar 66.15% yang masih di bawah standar yaitu 85%. Setelah dilakukan analisis RCA dengan menggunakan diagram *fishbone* dan *5 why*, dapat ditemukan penyebab kurangnya kinerja yaitu penjadwalan waktu kerja tidak baik, penumpukan bahan, yang kemudian penyebab ini diberikan usulan perbaikan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Salman (2015), terjadi peningkatan produksi pada PT. Kelola Mina Laut untuk menghasilkan kualitas produk yang konsisten agar dapat memenuhi permintaan pelanggan, untuk mengetahui permasalahan kualitas dan

meminimalisir *waste* yang terjadi. Setelah dilakukan analisa dengan *flowchart causal factor* ditemukan *waste* yang kritis yaitu *waiting*, transportasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Anwardi dan Pratama (2018) menjelaskan, PT. Riau Graindo mengalami masalah dalam produk cacat karena kurangnya kontribusi yang diberikan oleh pekerja yang menyebabkan menurunnya penjualan maka profit perusahaan juga menurun. Digunakan metode *Overall Labour Effectiveness* dan *Fault Tree Analysis* untuk mengetahui skor OLE perusahaan dan mengidentifikasi penyebab produk cacat yang kemudian diberikan usulan perbaikan yang meningkatkan skor OLE perusahaan sebesar 4.8% yang meningkatkan hasil produksi per bulan sebesar 3% dan produk cacat turun 11%.

Devani dan Syafruddin (2018) menjelaskan, jumlah produksi yang menurun di perusahaan PT. Y yang bergerak di bidang pengolahan karet mentah menjadi barang setengah jadi dikarenakan pengendalian efektifitas kinerja tenaga kerja yang kurang. Nilai *availability* menjadi faktor yang paling rendah sebesar 54.2% - 79.4%, maka diberikan usulan perbaikan difokuskan pada karyawan.

Penelitian yang dilakukan oleh Syahroni (2015) menjelaskan *waste* yang terjadi di KUD Nandhi Murni yaitu *defect*, *overproduction*, dan *excess processing*. Perusahaan juga akan menambah kapasitas produksi sebesar 1% dari total produksi. Digunakan metode *Lean Six Sigma*, *Root Cause Analysis*, dan FMEA. *Waste* kritis yang ditemui adalah *defect*, lalu ditemui 4 penyebab *defect* dengan menggunakan RCA, dan mencari alternatif dengan menggunakan FMEA, penelitian ini berhasil menentukan alternatif perbaikan dengan menggunakan *value engineering*. Perbedaan dari pemaparan dari penelitian sebelumnya dapat dilihat di Tabel 2.1

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Tahun	Metode Penelitian							Hasil
			OE	OL	S	A	R	L	F	
1	Mansur et al.	2016	√	-	-	-	-	-	-	Nilai OEE rendah, diberikan rekomendasi perbaikan
2	Nurdin et al.	2018	√	-	-	-	-	-	-	Nilai OEE rendah, diberikan rekomendasi perbaikan
3	Azizi	2015	√	-	√	√	-	-	-	<i>Defect</i> dan <i>downtime</i> berkurang
4	Trisna et al.,	2013	-	√	-	-	√	-	-	Usulan perbaikan meningkatkan Skor OLE
5	Yani & Lina	2015	-	√	-	-	√	-	-	Nilai OEE rendah, diberikan rekomendasi perbaikan
6	Salman	2015	-	-	-	-	√	-	-	Penyebab masalah ditemukan dengan RCA
7	Anwardi & Pratama	2018	-	√	-	-	√	-	-	Hasil produksi meningkat dan jumlah produk cacat menurun
8	Defani & Syafruddin	2018	-	√	-	-	-	-	-	Faktor OLE rendah dan usulan perbaikan
9	Syahroni	2015	-	-	-	-	√	√	√	Ditemukan solusi perbaikan dengan <i>value engineering</i>

keterangan:

OE = *OEE*

OL = *OLE*

S = *SPC*

A = *AM*

R = *RCA*

L = *Lean Six Sigma*

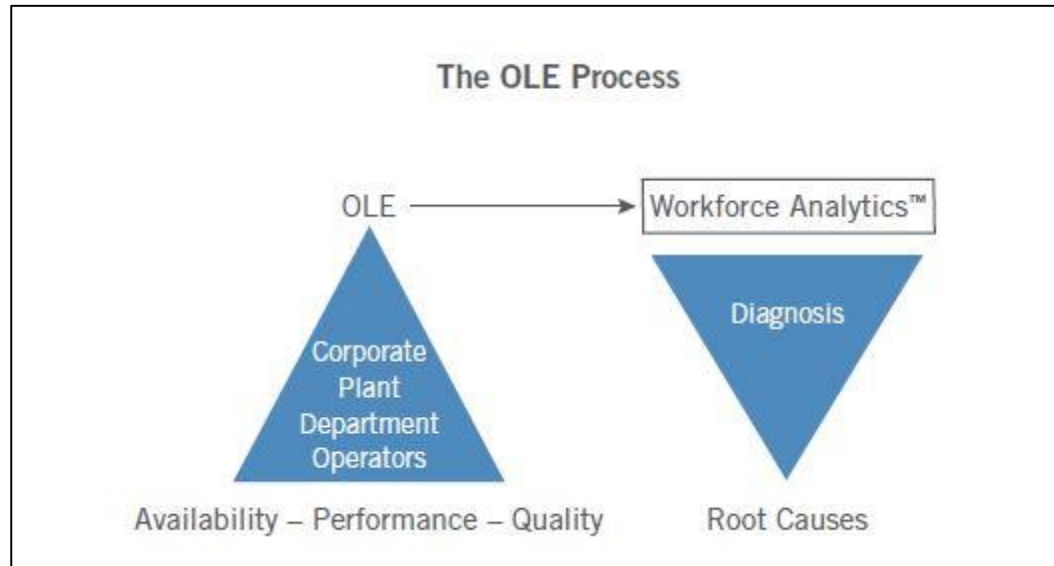
F = *FMEA*

Setelah melakukan *review* penelitian terdahulu di atas, dapat disimpulkan bahwa metode OEE dan OLE dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan jumlah produk cacat. Beberapa penelitian menggunakan RCA dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan penyebab masalah yang ditemukan. Ada satu penelitian yang menggunakan SPC dan AM yang berhasil mengurangi jumlah *defect* dan jumlah *downtime*. Pengukuran kinerja yang pernah dilakukan di PT. Yamaha Indonesia adalah *Overall Equipment Effectiveness* yang berupaya untuk memaksimalkan efektifitas mesin, belum pernah dilakukan pengukuran kinerja tenaga kerja yang berfokus pada tenaga kerja yaitu *Overall Labor Effectiveness*, Metode OLE cocok digunakan pada penelitian ini karena pada kelompok kerja *Stringing Strungback* dan *Sub Assy Side Glue* merupakan proses *assembly* yang menggunakan *handtools* dan kemampuan dari tenaga kerja berpengaruh kepada hasil produksi. Penelitian ini tidak hanya membahas nilai OLE yang rendah, tetapi juga membahas penyebab tidak sinkron kabinet dan *strungback* yang menyebabkan rendahnya *output* kelompok kerja *Side Glue UP*.

2.2 Kajian Deduktif

2.3 Overall Labor Effectiveness (OLE)

Kebanyakan pengukuran sistem hanya fokus pada tingkat efektifitas mesin dan output produksi. Perusahaan manufaktur selalu menghitung jumlah kehadiran pekerja dengan hati-hati, tetapi di luar itu, masih sedikit metode yang mengukur efektifitas kinerja pekerja. Kronos telah mengembangkan *key performance indicator* yang mengukur tenaga kerja, yang disebut *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Tenaga kerja adalah batasan selanjutnya dalam *Overall Manufacturing Performance*, penelusuran lebih lanjut menunjukkan tidak ada kegagalan alat, tidak ada masalah tenaga kerja yang menurunkan produktivitas. Optimasi performa tenaga kerja memerlukan wawasan baru. Untuk mencapai itu, perusahaan memerlukan metode untuk kuantifikasi, diagnosa, dan yang terakhir adalah memprediksi performa tenaga kerja. Wawasan ini disediakan oleh OLE. Skor OLE yang rendah mengindikasikan tenaga kerja tidak sepenuhnya terutilisasi (Kronos, 2007). Berikut adalah proses dari metode OLE dapat dilihat pada gambar 2.1, tiga faktor OLE dapat mengukur operator, departemen, pabrik, maupun perusahaan bisa mendapatkan nilai OLE yang kemudian dianalisa dan diagnose penyebab masalahnya.



Gambar 2.1 Proses OLE

Sumber :(Kronos, 2007)

OLE adalah analisis efek kumulatif dari tiga faktor tenaga kerja terhadap output produktif, tiga faktor tersebut yaitu:

- a. Ketersediaan (*availability*): Persentase waktu kerja yang dihabiskan untuk membuat kontribusi yang efektif. Ketersediaan adalah kriteria dasar yang merupakan komponen terpenting dalam ketersediaan. Banyak hal yang dapat mempengaruhi ketersediaan tenaga kerja seperti kehadiran, sakit, pergi dari tempat kerja yang disetujui maupun tidak disetujui dan ketika pekerja tidak ada karena mengikuti pelatihan, *meeting*, atau aktivitas perusahaan (Kronos, 2007).

$$A = 100\% - \frac{LT_n}{WYT} \quad (2.1)$$

dengan:

A = Availability Ratio

LT_n = Kehilangan Jam kerja (sakit, izin, tidak hadir, dll)

WYT = Waktu yang tersedia

b. Kinerja (*Performance*) : Jumlah produk yang dihasilkan dalam waktu kerja yang tersedia, ini dipengaruhi dari proses, instruksi, peralatan, material, pelatihan, dan kemampuan dari pekerja (Kronos, 2007).

$$P = \sum_{n=1}^k \left(\frac{P_n}{T} \times 100\% \right) \quad (2.2)$$

dengan:

P = Rata-rata *Performance Ratio*

k = Jumlah pengamatan

P_n = Hasil produksi hari ke-n

T = Target produksi

c. Kualitas (*Quality*): Untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan apakah sesuai dengan spesifikasi atau tidak. Kualitas tidak hanya dipengaruhi oleh material yang digunakan tetapi juga dari pengetahuan dari pekerja dan penggunaan yang tepat dari petunjuk kerja dan peralatan (Kronos, 2007).

$$Q = \sum_{n=1}^k \frac{P_n - D_n}{P_n} \times 100\% \quad (2.3)$$

dengan:

Q = *Quality Ratio*

k = Jumlah pengamatan

P_n = Hasil produksi hari ke-n

D_n = Jumlah produk cacat yang dihasilkan hari ke-n

Setelah mendapatkan nilai dari faktor *availability*, *performance*, dan *quality* di atas, maka dilanjutkan dengan perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness*, yaitu nilai dari perkalian tiga *ratio* yang kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan nilai OLE standar dengan *availability ratio* 90%, *performance ratio* 95%, dan *quality ratio* dengan standar 100% (Yani & Lina, 2015).

$$OLE = \bar{A} \times \bar{P} \times \bar{Q} \quad (2.4)$$

dengan:

OLE = Overall Labor Effectiveness

\bar{A} = Availability Ratio

\bar{P} = Performance Ratio

\bar{Q} = Quality Ratio

2.4 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis adalah metode untuk mengidentifikasi dan memperbaiki akar penyebab permasalahan bertujuan untuk membuat dan menerapkan solusi yang bisa mencegah terjadinya masalah yang berulang-ulang (Doggett, 2005). RCA adalah *tool* yang membantu manajer mencari tahu apa yang salah, bagaimana bisa terjadi kesalahan, dan kenapa bisa terjadi kesalahan (Doggett, 2005). Ada 4 langkah untuk penyusunan RCA, yaitu (Rooney & Heuvel, 2004):

a. *Data Collection*

Tahap pertama yaitu mengumpulkan data dan pemahaman tentang data yang ingin dicari yaitu akar sebab permasalahan. Informasi yang lengkap dan pemahaman yang baik sangat diperlukan agar akar masalah dapat diidentifikasi dengan baik.

b. *Causal Factor Charting*

Tahap ke-dua yaitu membuat diagram urutan dengan tes logika yang merepresentasikan kejadian dan penyebab terjadinya ditambah dengan kondisi sekitar yang mempunyai pengaruh.

c. *Root Cause Identification*

Pada tahap ini, mengidentifikasi alasan yang menjadi dasar dari faktor penyebab.

d. *Recommendation Generation and Implementation*

Setelah mengetahui faktor penyebab, maka selanjutnya memberikan usulan perbaikan/rekomendasi yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahan terulang kembali.

Terdapat berbagai metode evaluasi yang terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab (*root cause*) permasalahan. Ada lima metode yang sering digunakan untuk mengidentifikasi *root cause* permasalahan, yaitu:

1. *Is/Is Not Comparative Analysis*

Metode komparatif yang digunakan untuk permasalahan sederhana, dapat memberikan gambaran detail apa yang terjadi dan telah sering digunakan untuk menginvestigasi akar masalah.

2. *5 Why Method*

Alat analisis sederhana yang dapat menelusuri suatu masalah secara mendalam.

3. *Fishbone Diagram*

Merupakan alat analisis yang populer, yang sangat baik untuk menginvestigasi penyebab dalam jumlah besar.

4. *Cause and Effect Matrix*

Matriks sebab akibat dalam bentuk tabel dan setiap faktor penyebab masalah mempunyai bobot.

5. *Root Cause Tree*

Alat analisis sebab akibat yang paling sesuai untuk permasalahan yang kompleks.