

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Berikut merupakan tinjauan pustaka berdasarkan permasalahan produktivitas yang diamati dalam proses penelitian pada departemen *seed processing*.

2.1.1. Produktivitas

Produktivitas merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian kinerja suatu sistem produksi. Produktivitas secara umum didefinisikan sebagai perbandingan antara output yang dihasilkan dengan input yang digunakan dalam suatu periode tertentu. Input yang dimaksudkan dalam hal ini dapat berupa banyak hal seperti tenaga kerja, waktu kerja, mesin, hingga biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi. Menurut Mahawati et al (2021), kesesuaian antara beban kerja dengan kapasitas kerja tenaga kerja sangat mempengaruhi tingkat produktivitas sistem. Ketidakseimbangan antara beban kerja dan jumlah tenaga kerja dapat menyebabkan pemanfaatan waktu kerja yang tidak optimal, sehingga output yang dihasilkan tidak sebanding dengan input yang digunakan.

Mahawati et al (2021) menjelaskan bahwa situasi kerja yang tidak seimbang, seperti adanya waktu tunggu atau tenaga kerja yang pasif dalam proses produksi, berpengaruh menurunkan produktivitas kerja meskipun jumlah tenaga kerja yang digunakan relatif besar. Dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan jumlah tenaga kerja tidak selalu berdampak baik pada produktivitas jika tidak diikuti dengan pengaturan beban kerja atau alokasi tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan. Pengukuran produktivitas diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas pemanfaatan tenaga kerja dan segala bentuk potensi adanya *ineffisiensi* dalam proses atau sistem produksi khususnya pada stasiun kerja yang berpotensi mengalami hambatan.

Dalam pengukuran produktivitas, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran dan evaluasi kinerja sistem produksi secara kuantitatif. Pengukuran produktivitas dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan seperti pendekatan utilitas, pendekatan servo system, atau dengan pendekatan angka indeks. Berdasarkan pendekatan-pendekatan yang ada, pengukuran dengan angka indeks adalah pendekatan paling umum yang sering dilakukan terutama dalam bidang ekonomi karena dapat melihat apakah perubahan yang ada bersifat naik, tetap atau turun terutama dalam bidang ekonomi (Dewi, 2017).

2.1.2. Bottleneck dalam Sistem Produksi

Bottleneck adalah kondisi dimana terjadinya hambatan dalam sistem produksi yang sedang berjalan. Menurut Monoarfa et al (2021), stasiun kerja *bottleneck* mengakibatkan terjadinya keterlambatan jika ada peningkatan permintaan yang melebihi kapasitas. *Bottleneck* yang tidak diatasi secara tepat akan berpengaruh pada meningkatnya *downtime* sistem yang akan berakibat pada peningkatan biaya operasional yang dikeluarkan.

Bottleneck biasanya disebabkan oleh kapasitas yang tidak seimbang yang dimiliki oleh fasilitas manufaktur, waktu siklus yang lebih lama dari perkiraan, dan masalah teknis seperti kinerja mesin bermasalah sehingga perlu dikendalikan langsung oleh operator yang berdampak pada terhambatnya kelancaran proses produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya *bottleneck* adalah waktu siklus fasilitas manufaktur yang terlalu lama sehingga terjadi penumpukan pekerjaan sehingga terhambatnya aliran produksi yang sedang berlangsung. Penyebab tersebut dapat menyebabkan waktu tidak produktif sehingga perlunya dilakukan identifikasi serta mengurangi waktu tidak produktif sehingga dapat meningkatkan efisiensi sistem produksi dan produktivitas dalam proses produksi.

2.1.3. Utilitas Mesin

Utilitas mesin merupakan salah satu faktor yang krusial dalam menilai tingkat pemanfaatan mesin dalam proses produksi. Perbandingan antara waktu pemanfaatan mesin yang digunakan dalam proses produksi dengan waktu mesin yang tersedia yang akan menunjukkan tingkat utilitas suatu mesin. Tingginya utilitas suatu mesin menandakan bahwa pemanfaatan mesin dilakukan secara optimal, dan sebaliknya rendahnya utilitas mesin mengindikasikan adanya potensi waktu menganggur yang dapat berpengaruh pada penurunan produktivitas perusahaan.

Menurut Pratiwi dkk (2020), rendahnya utilitas mesin sering diakibatkan oleh adanya ketidaktepatan dalam penjadwalan produksi, terhentinya proses produksi atau ketidakseimbangan dalam aliran material antar stasiun atau dalam stasiun kerja. Situasi tersebut berdampak pada mesin mengalami waktu menganggur dimana di sisi lain perusahaan harus mengejar target produksi. Berdasarkan hal tersebut, dapat dilihat bahwa utilitas mesin tidak hanya dipengaruhi oleh kapasitas melainkan kelancaran aliran material atau pengaturan proses produksi secara keseluruhan.

Peningkatan utilitas mesin dapat dilakukan dalam berbagai macam cara seperti melalui pengelolaan sumber daya yang lebih efisien. Mesin dengan tingkat pemanfaatan dan

kelancaran yang tinggi dapat dinilai sudah optimal dan dapat digunakan dalam mendukung peningkatan produktivitas perusahaan.

2.1.4. Alokasi Beban Kerja Pekerja

Beban kerja adalah tanggung jawab yang harus diselesaikan oleh pekerja yang didapatkan dari hasil kali jumlah pekerjaan dengan satuan waktu dan besaran pekerjaan pekerja yang dilihat dari jabatan pekerja tersebut dalam suatu perusahaan. Beban kerja dibedakan menjadi dua yaitu beban kerja fisik yang melibatkan tenaga fisik dalam mengerjakannya dan beban kerja psikologis yang dilihat dari prestasi kerja yang dimiliki oleh suatu individu. Menurut Sudiharto (2001) dalam Mahartian (2021), beban kerja merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan, sehingga perusahaan harus mampu untuk mendapatkan keserasian dan produktivitas kerja yang tinggi selain beban tambahan akibat dari lingkungan kerja dan kapasitas kerja.

Perhitungan beban kerja perlu dilakukan untuk mengetahui apakah beban kerja pekerja tersebut masuk kedalam kategori beban kerja berat atau tidak, beban kerja yang berlebihan dapat meningkatkan potensi kelelahan pada pekerja sedangkan beban kerja yang terlalu sedikit dapat menyebabkan pekerja mengalami kebosanan dan rasa monoton dalam melakukan pekerjaan yang berakibat pada penurunan produktivitas.

Menurut Hart & Staveland (1988) dalam Mahartian (2021), beban kerja dibagi menjadi 3 faktor sebagai berikut.

a. Tuntutan Tugas

Analisis terhadap beban kerja pekerja dapat dilakukan menggunakan data tugas yang diberikan oleh perusahaan kepada pekerja, dengan pertimbangan perbedaan kemampuan secara individu.

b. Usaha atau Tenaga

Usaha adalah besaran usaha atau tenaga yang dikeluarkan oleh suatu individu untuk melakukan suatu pekerjaan, besaran usaha ini dipertimbangkan oleh individu itu sendiri. Suatu individu akan mengeluarkan usaha berdasarkan tingkatan beban kerja yang diterima, sehingga dapat dikatakan pekerja tidak akan mengeluarkan usaha terlalu berlebihan dari beban kerja yang diterima.

c. Performansi

Aspek ini didasarkan dari kualitas kinerja suatu individu dalam mengerjakan beban kerja yang telah diberikan kepada individu itu sendiri.

Berikut merupakan hasil peninjauan pustaka yang dilakukan untuk mendukung permasalahan yang relevan terhadap kondisi perusahaan.



Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka

Pustaka	Inti Permasalahan	Hasil Penelitian	Objek	Metode
Agustin, E., dkk (2025)	Terjadinya <i>bottleneck</i> yang menyebabkan ketidakseimbangan kapasitas produksi.	Setelah dilakukannya analisis dilakukan perbaikan berupa penyesuaian kapasitas dan pengurangan waktu siklus pada stasiun kerja <i>bottleneck</i> sehingga menghasilkan peningkatan kelancaran aliran produksi dan peningkatan <i>output</i> produksi secara keseluruhan.	PT "X" (Perusahaan Manufaktur Cup Plastik)	1. Analisis <i>Bottleneck</i> 2. Analisis <i>Cycle Time</i> 3. <i>Capacity Requirement Planning</i> (CRP) 4. Pendekatan TOC (Theory of Constrains)
Mahartian, A. F. (2021)	Ketidakseimbangan beban kerja antar stasiun kerja yang mempengaruhi produktivitas.	Berdasarkan analisis waktu kerja dan gerakan kerja, didapatkan jumlah operator yang lebih ideal sehingga beban kerja menjadi lebih merata. Perbaikan yang dilakukan ini berdampak pada peningkatan efisiensi kerja yang membantu perusahaan dalam mencapai produktivitas yang telah ditetapkan.	Stasiun Kerja Final Regulation Assy Piano GP, Departemen Assembly GP, PT Yamaha Indonesia	1. Objective Matrix (OMAX) 2. Analytical Herarchy Process (AHP) 3. Full Time Equivalent (FTE) 4. Time Study & Method Time Measurement (MTM) 5. Studi Gerakan (PTKTK & Therblig) 6. Traffic Light System
Mahawati, E., dkk (2021)	Belum optimalnya pengukuran dan evaluasi produktivitas kerja.	Dari beban kerja yang tidak seimbang mengakibatkan penurunan produktivitas tenaga kerja. Melalui analisis beban kerja yang tepat, perusahaan menurunkan alokasi tenaga kerja yang optimal agar tercipta keseimbangan antara kapasitas dan tuntutan pekerjaan yang berdampak pada peningkatan efisiensi kerja serta produktivitas secara menyeluruh.	Berbagai sektor industri dan organisasi (manufaktur dan jasa)	1. Analisis Beban Kerja 2. Analisis Produktivitas Kerja 3. Pengukuran pemanfaatan waktu kerja
Pratiwi, dkk (2020)	Rendahnya utilitas mesin akibat adanya waktu menganggur.	Penerapan metode penjadwalan indikator menghasilkan jadwal produksi yang lebih optimal dengan meminimalkan waktu menganggur mesin. Tingkat utilitas mesin digester mencapai rata-rata sekitar 82%, yang menunjukkan pemanfaatan mesin sudah tinggi. Dengan melakukan penjadwalan yang lebih terstruktur, waktu penyelesaian produksi menjadi lebih efisien dan produktivitas di perusahaan menjadi lebih meningkat.	PTPN IV Gunung Bayu Sumatera Utara	1. Pengukuran Utilitas Mesin 2. Analisis Waktu Operasi dan Waktu Menganggur 3. Evaluasi Kinerja Mesin Produksi

2.2. Dasar Teori

Berdasarkan studi literatur pada tinjauan pustaka yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan studi literatur yang lebih mendalam yang mendukung proses pemilihan alternatif solusi dan metode dari permasalahan yang ada.

2.2.1. Pengukuran Produktivitas

Menurut David J. (1979) dalam Dewi (2017), produktivitas adalah rasio antara *output* terukur (*tangible output*) terhadap *input* terukur (*tangible input*). Pengukuran produktivitas perlu dilakukan oleh suatu perusahaan, dari hasil pengukuran produktivitas dapat diketahui bagaimana tingkatan produktivitas pada periode tertentu apakah sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau belum. Manfaat dari pengukuran produktivitas sebagai berikut.

- a. Perusahaan dapat menilai bagaimana tingkatan efisiensi dari hasil konversi sumber daya yang ada di perusahaan sehingga produktivitas dapat lebih ditingkatkan dengan meningkatkan penggunaan sumber daya dengan efektif dan efisien.
- b. Dari hasil pengukuran produktivitas maka perusahaan akan lebih mempertimbangkan bagaimana perencanaan penggunaan sumber daya kedepannya agar lebih efektif dan efisien.
- c. Target peningkatan produktivitas dapat direncanakan dan dimodifikasi berdasarkan data pengukuran produktivitas yang telah dilakukan di masa ini.
- d. Strategi dalam meningkatkan produktivitas dapat ditentukan menggunakan data pengukuran produktivitas di masa lalu dan target pengukuran produktivitas yang akan dicapai dimasa depan.
- e. Hasil pengukuran produktivitas dapat digunakan untuk menentukan prioritas antara tujuan ekonomi dan tujuan non-ekonomi.

Setelah dilakukannya pengukuran produktivitas, maka hasil yang didapatkan maka akan digunakan untuk melakukan evaluasi. Evaluasi terhadap hasil pengukuran produktivitas sendiri dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut.

- a. Hasil yang didapatkan dibandingkan dengan standar produktivitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan pada pengukuran produktivitas sebelumnya.
- b. Mengevaluasi perbaikan produktivitas dari pengukuran produktivitas pada periode sebelumnya.
- c. Membandingkan secara langsung dengan produktivitas perusahaan lain yang bergerak pada bidang yang sama atau memiliki produk yang sama.

2.2.2. Produktivitas Total

Produktivitas total adalah produktivitas dengan menggunakan rasio antara total *output* dengan total keseluruhan faktor *input*, keunggulan yang dimiliki oleh produktivitas total sebagai berikut.

- Produktivitas total adalah bentuk representasi yang akurat mengenai gambaran dari ekonomi yang dimiliki oleh perusahaan.
- Dapat digunakan sebagai alat kontrol atau pengendali laba yang didapatkan.
- Pada level manajemen puncak, produktivitas total ini sangat dimanfaatkan oleh perusahaan.

Berikut merupakan persamaan produktivitas total.

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Output Total}}{\text{Input Total}} \quad (2.1)$$

2.2.3. Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial atau produktivitas faktor tunggal adalah produktivitas dengan menggunakan rasio antara rasio *output* terhadap salah satu jenis rasio *input*, keunggulan yang dimiliki oleh produktivitas parsial sebagai berikut.

- Produktivitas parsial adalah produktivitas yang mudah untuk dimengerti dan dapat diketahui faktor mana yang paling memiliki potensial.
- Produktivitas ini mudah dalam upaya pengumpulan data yang akan digunakan.
- Dalam proses analisisnya mudah untuk dihitung.
- Memiliki kemudahan dalam menyampaikan hasil kajian kepada pihak manajemen perusahaan.

Dari beberapa keunggulan yang dimiliki oleh produktivitas parsial, di sisi lain produktivitas parsial memiliki kelemahan sebagai berikut.

- Kesalahan interpretasi dapat terjadi apabila analisis produktivitas parsial dilakukan secara tersendiri.
- Tidak dapat digunakan untuk menjelaskan biaya secara keseluruhan.

Berikut merupakan persamaan produktivitas parsial.

$$\text{Produktivitas Parsial} = \frac{\text{Output Total}}{\text{Salah satu jenis input}} \quad (2.2)$$

2.2.4. Produktivitas Faktor Total

Produktivitas faktor total adalah produktivitas dengan menggunakan rasio dari *output* bersih terhadap jumlah *input* dalam faktor tenaga kerja dan faktor kapital, keunggulan yang dimiliki oleh produktivitas faktor total sebagai berikut.

- a. Data yang dibutuhkan untuk pengukuran relatif lebih mudah untuk didapatkan.
- b. Dalam sudut pandang ekonomi sangat cocok menggunakan jenis produktivitas ini.

Dari beberapa keunggulan yang dimiliki oleh produktivitas parsial, di sisi lain produktivitas parsial memiliki kelemahan sebagai berikut.

- a. Jenis produktivitas ini tidak dapat digunakan untuk mengakomodir faktor-faktor diluar capital dan labor.
- b. Jenis produktivitas ini tidak dapat melakukan pendekatan untuk nilai tambah.

Berikut merupakan persamaan produktivitas faktor total.

$$\text{Produktivitas Faktor Total} = \frac{\text{Output Bersih}}{\text{Input tenaga kerja} + \text{Input modal}} \quad (2.3)$$

2.2.5. Metode Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Angka Indeks

Pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan angka indeks merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat produktivitas dari suatu periode ke periode lainnya dengan membandingkan rasio *output* dan *input* terhadap suatu periode dasar. Dalam pendekatan menggunakan angka indeks, tingkat produktivitas dinyatakan dalam bentuk indeks yang menunjukkan persentase peningkatan atau penurunan produktivitas, dimana nilai indeks di atas 100% menunjukkan peningkatan produktivitas dan nilai di bawah 100% menunjukkan penurunan tingkat produktivitas dibanding periode acuan. Metode angka indeks umumnya dihitung melalui perbandingan indeks *output* dan indeks *input* pada periode tertentu sehingga mampu menggambarkan perkembangan dari kinerja produktivitas perusahaan dan mampu menggambarkan tren perubahan produktivitas untuk membantu manajemen dalam mengevaluasi efektivitas pemanfaatan sumber daya produksi dari periode tertentu ke periode tertentu. Metode lain yang ada seperti Model Kendrick-Creamer, Model Craig-Harris, Model Hines, Model APC, Model Mundel dan *Objective Matrix* (OMAX). Berikut merupakan beberapa jenis pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan rasio.

a. Model Kendrick-Creamer

Model Kendrick-Creamer merupakan salah satu model pengukuran produktivitas berbasis pendekatan angka indeks. Angka indeks yang dimaksudkan dalam model ini terdiri dari tiga jenis yaitu produktivitas total, produktivitas faktor total, dan produktivitas parsial. Pada periode tertentu indeks produktivitas total diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\text{Output periode terukur dalam harga-harga periode dasar}}{\text{Input periode terukur dalam harga-harga periode dasar}} \quad (2.4)$$

Persamaan di atas menunjukkan selisih antara output dan input periode terukur dengan harga-harga periode dasar apakah menunjukkan peningkatan atau penurunan produktivitas dalam dalam periode terukur. Selanjutnya dilakukan pengukuran indeks produktivitas total dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Indeks Produktivitas Faktor total} = \frac{\text{Net output}}{\text{Input faktor total}} \quad (2.5)$$

Indeks produktivitas faktor total dapat ditentukan dengan tidak mempertimbangkan pengaruh barang-barang dan jasa antara *input* dan *output*. Namun, dalam perhitungan indeks produktivitas parsial secara spesifik seperti tenaga kerja, modal atau material dapat persamaan 2.3. dengan mempertimbangkan data yang digunakan adalah data spesifik dari input yang diukur.

b. Model Craig-Harris

Model Craig-Harris merupakan model pengukuran produktivitas yang menggunakan pendekatan angka indeks dengan melakukan perbandingan antara indeks *output* dan indeks *input* terhadap suatu periode dasar. Model ini memiliki tujuan untuk menampilkan perubahan produktivitas total dari waktu dengan mempertimbangkan dan menghitung seluruh faktor input yang digunakan dalam proses produksi. Berikut merupakan persamaan model Craig-Harris.

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{O_t}{L+C+R+Q} \quad (2.6)$$

Keterangan:

O_t = *output* total

L = *Input* faktor tenaga kerja

C = *Input* faktor modal

R = *Input* faktor bahan baku dan alat

Q = *Input* faktor barang dan jasa lain

Nilai indeks di atas 100% menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produktivitas, sedangkan nilai di bawah 100% menunjukkan bahwa terjadi penurunan produktivitas pada sistem yang diukur.

c. Model Hines

Model Hines merupakan model pengukuran produktivitas yang merujuk pada hubungan antara *output* dengan berbagai *input* secara terpisah maupun gabungan. Model hines digunakan untuk mengukur produkivitas parsial dan total dengan pendekatan rasio, sehingga dapat diketahui kontribusi dari masing-masing *input* terhadap *output* yang dihasilkan. Berikut merupakan persamaan model hines yang digunakan dalam pengukuran sistem.

$$O_i = \sum_j P_j U_{i,j} \quad (2.7)$$

Keterangan:

O_i = *output* periode i (periode terukur)

P_j = harga satuan untuk item j pada periode dasar

$U_{i,j}$ = jumlah unit produksi item j pada periode i

Model hines dapat mengidentifikasi *input* yang paling berpengaruh terhadap produktivitas dan sering digunakan sebagai landasan untuk evaluasi awal sebelum proses pengukuran produktivitas yang lebih kompleks.

d. Model American Productivity Center (APC)

Model APC merupakan model pengukuran produktivitas yang menggunakan indeks *output* dan indeks *input* berbasis harga konstan. Model ini membedakan antara perubahan produktivitas dan perubahan profitabilitas perusahaan, sehingga mampu menunjukkan kinerja produktivitas secara lebih komprehensif. Berikut merupakan persamaan indeks Produktivitas APC yang digunakan dalam proses pengukuran sistem.

$$Profitabilitas = \frac{Penjualan}{Biaya} \quad (2.8)$$

Model APC memungkinkan perusahaan untuk menilai efisiensi penggunaan sumber daya secara objektif dan sering digunakan dalam analisis dan pengukuran produktivitas jangka panjang.

e. Total Productivity Model (TPM)

Total Productivity Model (TPM) merupakan model yang mengukur produktivitas dengan mempertimbangkan seluruh *input* yang digunakan secara simultan dalam menghasilkan *output*. Model ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai efisiensi sistem produksi. TPM digunakan untuk mengevaluasi kinerja produktivitas secara agregat dan sangat berguna dalam analisis tingkat efisiensi perusahaan secara keseluruhan.

f. Model Mundel

Model mundel atau model Marvin E. Mundel merupakan model pengukuran produktivitas berbasis angka indeks yang digunakan untuk mengukur perubahan produktivitas antar periode. Model ini membandingkan produktivitas pada periode tertentu terhadap periode dasar. Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam pengukuran produktivitas menggunakan metode Mundel.

$$PI = \frac{OMP/IMP}{OBP/IBP} \times 100\% \quad (2.9)$$

Keterangan:

PI = Indeks Produktivitas

OMP = *output* agregat pada periode terukur

OBP = *output* agregat pada periode dasar

IMP = *input* agregat pada periode terukur

IBP = *input* agregat pada periode dasar

g. Model Taylor-Davis

Model Taylor–Davis merupakan model pengukuran produktivitas yang menggabungkan pengukuran produktivitas parsial dengan pendekatan indeks. Model ini bertujuan untuk mengetahui perubahan efisiensi dari masing-masing faktor produksi serta dampaknya terhadap produktivitas total. Berikut merupakan persamaan yang digunakan pada pengukuran produktivitas menggunakan model Taylor-Davis.

$$TFP = \frac{(S+C+MP)-E}{(W+B)+[(K_w+K_f).F_b.d_f]} \quad (2.10)$$

Keterangan:

S = penjualan bersih

C = perubahan inventori

MP = *manufacturing plant*

E = *exclusions*

W = upah, gaji

B = benefit (lembur, asuransi, tunjangan, bonus, dll)

Kw = modal lancar

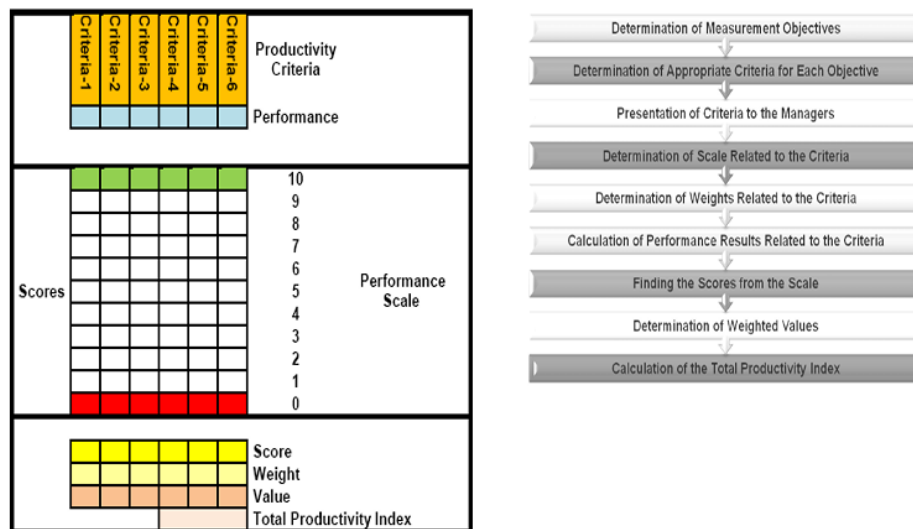
Kf = modal tetap

Fb = kontribusi investor

df = deflator harga

h. Objective Matrix (OMAX)

Pengukuran produktivitas dengan metode *Objective Matrix* (OMAX) merupakan metode pengukuran produktivitas yang menggunakan beberapa rasio kinerja yang disusun dalam bentuk matriks dan diberi bobot sesuai tingkat kepentingannya. Metode ini menghasilkan satu nilai indeks produktivitas yang mencerminkan kinerja sistem produksi secara keseluruhan.



Gambar 2.1. Pengukuran Menggunakan Konstruksi Matriks Tujuan (OMAX)

(Sumber: Diktat Perkuliahan)

2.2.6. *Workload Analysis*

Workload analysis adalah upaya yang dilakukan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang sesuai untuk suatu pekerjaan dalam kurun waktu tertentu. Pehitungan menggunakan waktu penyelesaian pekerjaan akan menghasilkan *output* berupa beban kerja yang ada dalam suatu pekerjaan. Menurut Anisa & Prastawa (2019) dalam Irawan & Leksono (2021), pengukuran beban kerja memiliki tujuan untuk mendapatkan data terkait tingkatan efektivitas dan efisiensi dari suatu pekerjaan berdasarkan bnyak pekerjaan yang harus diselesaikan. Dalam pengukuran beban kerja dipengaruhi oleh faktor seperti *performance rating* dan *allowance* pekerja, *performance rating* merupakan suatu penilaian terhadap tingkatan kinerja pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan dibandingkan standar kerja normal (Sabilah & Kurniaty, 2025). *Performance rating* dapat dilakukan pengukuran dengan klasifikasi metode sebagai berikut.

a. Metode *Westinghouse*

Metode *Westinghouse* adalah salah satu metode yang mempertimbangkan kemampuan operator dalam keterampilan dan kestabilan bekerja berdasarkan empat faktor, yaitu *skill*, *effort*, *conditions*, dan *consistency*. Penilaian pada faktor keterampilan (*skill*) untuk mengetahui kemampuan operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan metode yang telah ditentukan, penilaian meliputi tingkatan kemahiran operator, koordinasi antara tangan dan pikiran, serta bakat dan pengalaman dalam penyelesaian pekerjaan. Sedangkan pada faktor usaha (*effort*) untuk mengetahui seberapa besar kemauan operator bekerja secara efektif, dengan penilaian meliputi representasi kecepatan kerja dan fokus pada usaha efektif. Pada faktor kondisi kerja (*conditions*) digunakan untuk menilai pengaruh lingkungan kerja terhadap kinerja operator, meliputi penilaian kondisi fisik lingkungan kerja seperti suhu ruangan, pencahataan, ventilasi, kebisingan, serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kelancaran bekerja operator dimana kondisi yang kurang mendukung dapat berpengaruh pada penurunan kinerja operator meski memiliki keterampilan yang baik. Sementara itu, faktor konsistensi (*consistency*) digunakan untuk melakukan penilaian terhadap kestabilan operator dalam mempertahankan performa dalam kurun waktu dilaksanakannya observasi. Penilaian meliputi konsistensi operator dalam mengulang elemen pekerjaan dengan waktu yang relatif seragam serta tingkat variasi waktu kerja yang dihasilkan, operator memiliki konsistensi yang tinggi apabila variasi waktu kerja yang kecil dan performa yang stabil. Setiap faktor akan dilakukan klasifikasi level yang berbeda. Berikut merupakan klasifikasi level pada setiap faktor.

Tabel 2.2. Penentuan *Performance Rating* Metode *Westinghouse*

Faktor	Tingkatan	Nilai Koreksi ($\pm$)
Skill	Superskill	0,15
		0,13
	Excellent	0,11
		0,08
	Good	0,06
		0,03
	Average	0
	Fair	-0,05
		-0,10
	Poor	-0,16
		-0,22
Effort	Excessive	0,13
		0,12
	Excellent	0,10
		0,08
	Good	0,05
		0,02
	Average	0,00
	Fair	-0,04
		-0,08
	Poor	-0,12
		-0,17
Conditions	Ideal	0,06
	Excellent	0,04
	Good	0,02
	Average	0,00
	Fair	-0,02
	Poor	-0,04
Consistency	Perfect	0,04
	Excellent	0,03
	Good	0,01
	Average	0,00
	Fair	-0,01
	Poor	-0,02

Berikut merupakan kriteria penilaian pada tingkatan untuk faktor kemampuan (*skill*) dalam metode *westinghouse*.

Tabel 2.3. Kriteria Penilaian Tingkatan Faktor *Skill*

Tingkatan	Kriteria
<i>Superskill</i>	a. Sangat cocok dengan pekerjaan. b. Bekerja tanpa kesalahan. c. Tampak sangat terlatih. d. Gerakan halus dan sangat cepat sehingga sulit diikuti. e. Perpindahan antar elemen kerja sangat mulus dan tidak terlihat jelas. f. Tidak terpengaruh oleh proses berpikir dan perencanaan kerja.
<i>Excellent</i>	a. Percaya diri terhadap kemampuannya. b. Terlihat cocok untuk pekerjaan. c. Tampak terlatih dengan baik. d. Bekerja dengan hati-hati tanpa banyak pemeriksaan ulang. e. Urutan dan gerakan kerja dilakukan tanpa kesalahan. f. Menggunakan peralatan dengan benar. g. Bekerja cepat tanpa mengorbankan kualitas. h. Bekerja cepat tetapi teliti. i. Bekerja secara ritmis dan terkoordinasi.
<i>Good</i>	a. Hasil kerja berkualitas baik. b. Bekerja lebih baik dibanding sebagian besar pekerja. c. Dapat memberikan instruksi kepada pekerja lain. d. Tampak sebagai pekerja yang terampil. e. Tidak memerlukan banyak pengawasan. f. Bekerja tanpa keraguan. g. Kinerja kerja stabil. h. Gerakan terkoordinasi dengan baik. i. Gerakan cepat.
<i>Average</i>	a. Terlihat percaya diri. b. Bekerja cepat. c. Tampak bekerja sesuai rencana. d. Tampak sebagai pekerja terampil. e. Gerakan cukup untuk menunjukkan tidak ada keraguan. f. Koordinasi tangan dan pikiran cukup baik. g. Tampak terlatih dan memahami detail pekerjaannya.
<i>Fair</i>	a. Terlihat terlatih tetapi belum cukup baik. b. Cukup familiar dengan peralatan dan lingkungan kerja. c. Tampak merencanakan pekerjaan sebelum memulai. d. Kurang percaya diri. e. Tampak kurang cocok untuk pekerjaan namun tetap bekerja karena tuntutan. f. Mengetahui apa yang harus dilakukan tetapi selalu tidak yakin. g. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan sendiri. h. Jika pekerjaan tidak diawasi, hasil sangat rendah.

Tabel 2.3. Lanjutan

Tingkatan	Kriteria
<i>Poor</i>	a. Tidak mampu mengoordinasikan tangan dan pikiran. b. Gerakan kaku. c. Tidak percaya diri dalam urutan gerakan. d. Tampak tidak terlatih. e. Tidak cocok dengan pekerjaan. f. Ragu dalam melakukan gerakan kerja. g. Sering melakukan kesalahan. h. Tidak percaya diri. i. Tidak mampu mengambil inisiatif sendiri.

Berikut merupakan kriteria penilaian pada tingkatan untuk faktor usaha (*effort*) dalam metode *westinghouse*.

Tabel 2.4. Kriteria Penilaian Tingkatan Faktor *Effort*

Tingkatan	Kriteria
<i>Excessive</i>	a. Kecepatan kerja terlalu tinggi. b. Usaha sangat besar namun dapat berbahaya bagi kesehatan. c. Kecepatan kerja tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja.
<i>Excellent</i>	a. Jelas bahwa kecepatan kerja sangat tinggi. b. Gerakan sangat efisien dibanding operator lain. c. Perhatian terhadap pekerjaan tinggi. d. Memberikan banyak saran. e. Menerima saran dan arahan dengan baik. f. Bangga terhadap kemampuannya. g. Sangat jarang melakukan gerakan tidak perlu. h. Bekerja secara sistematis. i. Gerakan sangat halus, perpindahan antar elemen tidak terlihat jelas.
<i>Good</i>	a. Irama sangat baik. b. Waktu menganggur sangat sedikit, kadang tidak ada. c. Perhatian terhadap pekerjaan baik. d. Senang bekerja. e. Kecepatan kerja yang baik dipertahankan sepanjang hari. f. Menerima saran dengan baik dan memberikan saran perbaikan. g. Tempat kerja rapi. h. Menggunakan alat yang telat dengan benar. j. Menjaga peralatan dalam kondisi baik.
<i>Average</i>	a. Kinerja kerja stabil. b. Menerima saran tetapi tidak selalu dilaksanakan. c. Persiapan kerja dilakukan dengan baik. i. Melaksanakan kegiatan perencanaan kerja.
<i>Fair</i>	a. Saran diterima. b. Kadang memberikan perhatian pada pekerjaan. c. Kurang serius. d. Tidak mengeluarkan energi sesuai kebutuhan.

Tabel 2.4. Lanjutan

Tingkatan	Kriteria
<i>Fair</i>	e. Terdapat sedikit penyimpangan dari metode kerja standar. f. Alat yang digunakan tidak selalu tepat. g. Terlalu berhati-hati. h. Sistem bekerja sedang. i. Gerakan kerja kurang terencana.
<i>Poor</i>	a. Banyak membuang waktu. b. Tidak menunjukkan minat dalam pekerjaan. c. Tidak bersedia menerima saran. d. Tampak malas dan lambat. e. Melakukan gerakan yang tidak perlu. f. Tempat kerja tidak terorganisasi. g. Tidak peduli terhadap kesesuaian peralatan yang digunakan. h. Sering mengubah pengaturan tempat kerja. i. Persiapan kerja tidak baik.

b. Metode *Shumard*

Metode *Shumard* adalah metode menggunakan sistem nilai P dimana memiliki kegunaan sebagai *performance rating*, dimana dalam penentuannya membandingkan dari nilai performa pekerja aktual dengan performa kinerja standar.

c. Metode *Synthetic Rating*

Metode *synthetic rating* adalah metode penilaian performansi dengan membandingkan waktu elemen kerja yang waktu standar pekerjaan telah diketahui sebelumnya dengan waktu elemen pekerjaan yang diukur oleh pengamat. Pengukuran performansi metode ini menggunakan persamaan berikut.

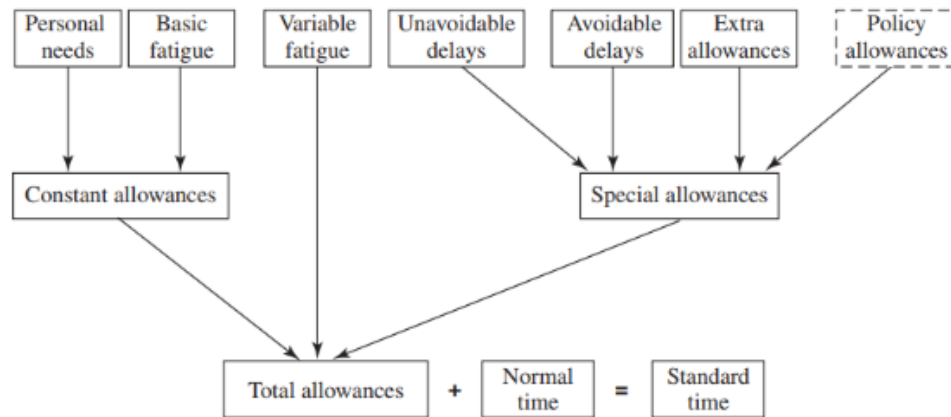
$$\text{Performansi} = \frac{\text{Waktu standar elemen}}{\text{Waktu pengamatan elemen}} \quad (2.11)$$

d. Metode *Objective*

Metode *objective* adalah metode penilaian performance tidak hanya melakukan penilaian terhadap operator, tetapi dengan memisahkan komponen antara kecepatan kerja operator dan tingkat kesulitan pekerjaan. Konsep ini dapat dihitung berdasarkan konsep *speed rating* dimana seberapa cepat operator bekerja dibanding normal dan *job difficulty factor* didasarkan kesulitan bekerja seperti beban kerja fisik, koordinasi, presisi, atau kondisi bekerja.

Menurut Nayla et al. (2024), *allowance* adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk berhenti bekerja sesaat dengan beberapa alasan seperti kebutuhan pribadi, istirahat

untuk menghilangkan kelelahan, dan alasan lain diluar kemampuan kontrol pekerja, berdasarkan jenisnya *allowance* dibedakan menjadi beberapa jenis sebagai berikut.



Gambar 2.2. Tipe *Allowance*
(Sumber: Materi *Allowance* Mata Kuliah APSK)

Dimana jenis-jenis *allowance* yaitu *constant allowances*, *variable fatigue allowance*, dan *special allowances*. Pada jenis *constant allowances* dibedakan menjadi dua kategori yaitu kebutuhan pribadi dan kelelahan dasar, sedangkan jenis *special allowances* dibedakan menjadi beberapa kategori seperti *unavoidable delays*, *avoidable delays*, *extra allowances*, dan *policy allowances*. Berikut merupakan tabel yang digunakan untuk menghitung pada jenis *constant allowances* berdasarkan *ILO Recommended Allowances*.

Tabel 2.5. *ILO Recommended Allowances*

Kriteria	Skor
A. <i>Constant Allowance</i> :	
1. <i>Personal allowance</i>	5
2. <i>Basic fatigue allowance</i>	4
B. <i>Variabel Allowance</i> :	
1. <i>Standing allowance</i>	2
2. <i>Abnormal positions allowance</i> :	
a. Slightly awkward	0
b. Awkward (bending)	2
c. Very awkward (lying, stretching)	7

Tabel 2.5. Lanjutan

Kriteria	Skor
3. <i>Use of force, or muscular energy (lifting, pulling, or pushing) :</i>	
<i>Weight lifted, lb :</i>	
5	0
10	1
15	2
20	3
25	4
30	5
35	7
40	9
45	11
50	13
60	17
70	22
4. <i>Bad light:</i>	
a. <i>Slightly below recommended</i>	0
b. <i>Well below</i>	2
c. <i>Quite inadequate</i>	5
5. <i>Atmospheric conditions (heat and humidity) – variable</i>	0-100
6. <i>Close attention:</i>	
a. <i>Fairly fine work</i>	0
b. <i>Fine or exacting</i>	2
c. <i>Very fine or very exacting</i>	5
7. <i>Noise Level:</i>	
a. <i>Continuous</i>	0
b. <i>Intermittent - loud</i>	2
c. <i>Intermittent – very loud</i>	5
d. <i>High-pitched - loud</i>	5
8. <i>Mental Strain:</i>	
a. <i>Fairly complex process</i>	1
b. <i>Complex or wide span of attention</i>	4

Tabel 2.5. Lanjutan

Kriteria	Skor
c. <i>Very complex</i>	8
9. <i>Monotony</i> :	
a. <i>Low</i>	0
b. <i>Medium</i>	1
c. <i>High</i>	4
10. <i>Tediousness</i> :	
a. <i>Rather tedious</i>	0
b. <i>Tedious</i>	2
c. <i>Very tedious</i>	5

Berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), terdapat tingkatan batasan terhadap paparan kebisingan dalam bentuk desibel (dBA). Semakin tinggi tingkatan kebisingan, maka semakin singkat waktu yang diperbolehkan untuk pekerja terpapar, berikut merupakan tabel yang menunjukkan tingkat kebisingan dan waktu paparan yang diizinkan oleh OSHA.

Tabel 2.6. OSHA – *Permissible Noise Levels*

Noise level (dBA)	Permissible
80	32
85	16
90	8
95	4
100	2
105	1
110	0,5
115	0,25
120	0,125
125	0,063
130	0,031

Pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi performa dan tingkat kelelahan operator, dimana tingkat pencahayaan akan digunakan untuk

mempertimbangkan dalam penentuan *allowance*. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan hubungan antara tingkat pencahayaan, waktu bekerja, dan *allowance* yang direkomendasikan.

Tabel 2.7. *Modeled Reading Times as a Function of Illumination*

<i>Illumination (fc)</i>	<i>Modeled Time (s)</i>	<i>% Change from 75 fc</i>	<i>ILO Category</i>	<i>Allowance (%)</i>
75	207,3	-	(Recommended)	0
50	210,0	1,3	<i>Slightly below</i>	0
30	213,9	3,2	<i>Well below</i>	2
20	217,2	4,8	<i>Well below</i>	2
15	219,8	6,0	<i>Inadequate</i>	5
10	223,6	7,9	<i>Inadequate</i>	5

Salah satu jenis *allowance* lainnya adalah *variable fatigue allowance*, dimana *allowance* yang berdasarkan tingkat kelelahan yang dipengaruhi oleh kondisi pekerjaan. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian visual tinggi, kelelahan dapat muncul akibat ketegangan mata, perhitungan yang digunakan untuk persentase target terdeteksi secara visual strain sebagai berikut.

$$\%Det = 81 \times C^{0.2} \times L^{0.045} \times T^{-0.003} \times A^{0.199} \quad (2.12)$$

Keterangan =

%Det = persentase target yang dapat dideteksi (0-100%)

C (*Contrast*) = tingkat kontras objek terhadap latar (0,001 – 1,8)

L (*Luminance*) = tingkat pencahayaan latar belakang (1 – 100 fL)

T (*Time*) = waktu pengamatan (0,01 – 1 s)

A (*Visual angle*) = sudut visual atau ukuran objek (1 – 64 arc min)

Pengukuran beban kerja dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode *time study* dan *work sampling*, dimana metode *time study* dilakukan dengan melakukan pengukuran kerja secara langsung dengan menggunakan data yang didapatkan dari hasil observasi saat operator sedang melakukan pekerjaan secara normal dengan menggunakan *stopwatch*. metode *work sampling* menurut Maretno & Haryono (2015) dalam Irawan & Leksono (2021) metode pengambilan data yang digunakan untuk mengukur kegiatan dari

pekerja berdasarkan hasil perbandingan dari waktu bekerja dengan waktu tidak efektif selama bekerja.

Pengukuran beban kerja dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode *time study* dan *work sampling*, dimana metode *time study* dilakukan dengan melakukan pengukuran kerja secara langsung dengan menggunakan data yang didapatkan dari hasil observasi saat operator sedang melakukan pekerjaan secara normal dengan menggunakan *stopwatch*. Sedangkan metode *work sampling* menurut Maretno & Haryono (2015) dalam Irawan & Leksono (2021) metode pengambilan data yang digunakan untuk mengukur kegiatan dari pekerja berdasarkan hasil perbandingan dari waktu bekerja dengan waktu tidak efektif selama bekerja.

Perhitungan waktu standar dilakukan dengan melakukan penguraian elemen pekerjaan yang dikerjakan, pengukuran elemen pekerjaan tersebut dilakukan menggunakan alat ukur yang memadai berdasarkan kondisi aktual di lapangan. Data waktu yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan pengujian keseragaman dan kecukupan untuk memastikan bahwa data yang didapatkan telah memadai secara statistik. Uji kecukupan data dilakukan dengan menghitung jumlah pengamatan minimum yang diperlukan yaitu N hitung. Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam perhitungan N hitung.

$$N' = \left[\frac{\left(\frac{K}{S} \right) \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (2.13)$$

Keterangan =

K = Tingkat keyakinan

S = Tingkat ketelitian

Data aktual yang telah dilakukan pengujian telah memenuhi nilai N hitungan maka data waktu yang didapatkan dilakukan perhitungan waktu siklus (W_s), waktu normal (W_n) dan waktu baku (W_b), berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam melakukan perhitungan.

$$W_s = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.14)$$

Keterangan :

$\sum X_i$ = Jumlah keseluruhan data yang didapatkan

n = Banyak data

$$Wn = Ws \times PR \quad (2.15)$$

Keterangan :

Ws = Waktu siklus

PR = *Performance rating*

$$Wb = Wn + (Wn \times allowance) \quad (2.16)$$

Keterangan :

Wn = Waktu normal

Menurut Tarigan (2022), pengertian beban kerja secara sederhana adalah kebutuhan waktu penyelesaian pekerjaan dibagi dengan waktu tersedia selama bekerja. Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung beban kerja.

$$WLA = \frac{Wb \times n}{Waktu \text{ Tersedia}} \times 100\% \quad (2.17)$$

Keterangan :

Wb = Waktu baku

N = *Output* pekerjaan

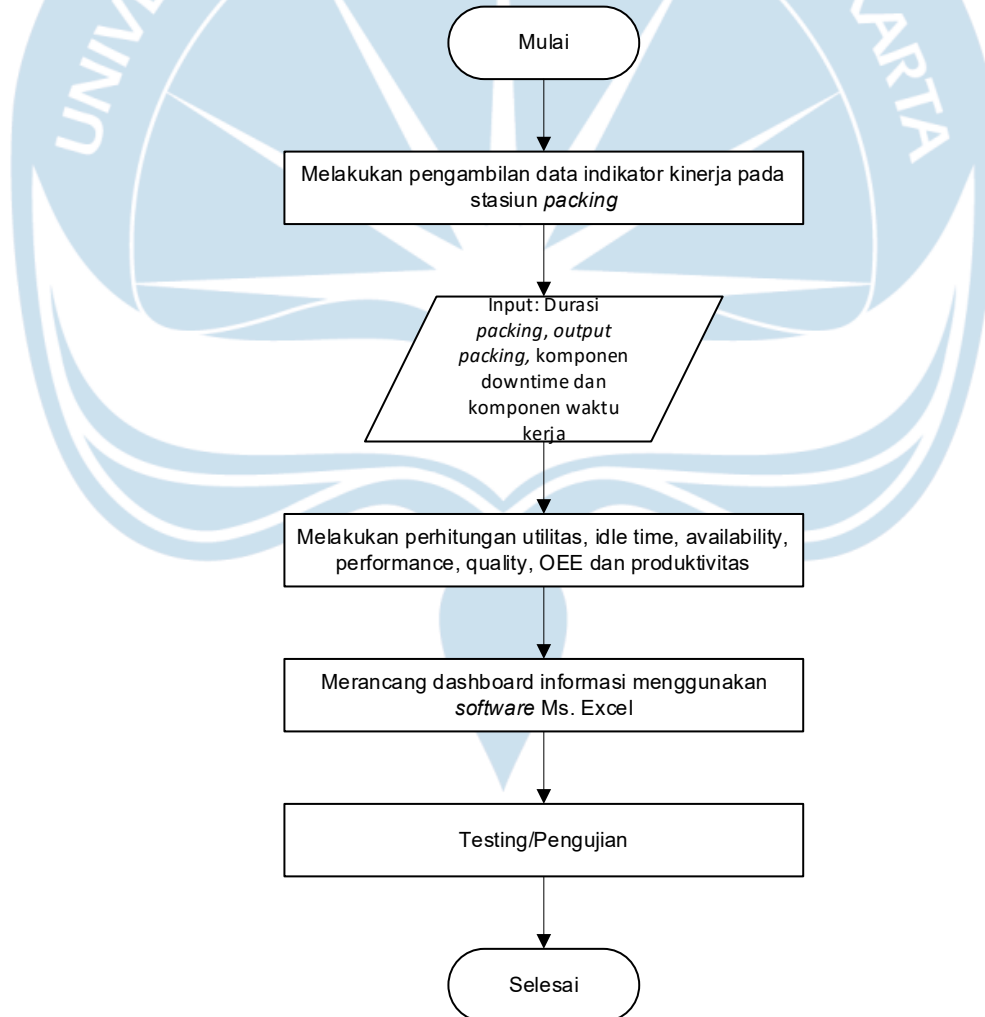
2.2.7. Key Performance Indicator (KPI)

Key Performance Indicator (KPI) merupakan salah satu instrumen penting dalam sistem manajemen kinerja organisasi. KPI digunakan untuk mendefinisikan juga sebagai alat ukur pencapaian tujuan dari suatu organisasi maupun sistem yang menjadi dasar dalam keberlangsungan maupun keberhasilan perusahaan. Menurut Asih et al. (2020), *Key Performance Indicators* membantu dalam mendefinisikan tujuan organisasi yang fundamental bagi keberlanjutan dan kesuksesan perusahaan. Dengan begitu, KPI berperan sebagai alat ukur yang memastikan bahwa aktivitas operasional selaras dengan tujuan strategis perusahaan.

Menurut Lebas (1995) dalam Asih et al.(2020), pengukuran kinerja adalah suatu sistem yang digunakan perusahaan untuk memantau operasi rutinnya dan mengevaluasi apakah tujuan telah tercapai. KPI umumnya diterapkan dalam sistem manajemen kinerja yang berbasis pengukuran terstruktur seperti *balanced scorecard*, *six sigma* dan *lean*. Hal ini menunjukkan bahwa KPI tidak hanya sebagai alat evaluasi melainkan sebagai sistem pengendalian dan perbaikan berkelanjutan dalam organisasi. Dalam konteks tersebut, KPI menjadi indikator yang menggambarkan faktor keberhasilan utama atau *critical success*

factors) organisasi dan harus disusun sesuai dengan tujuan perusahaan serta dapat diukur secara kuantitatif.

KPI merepresentasikan indeks kuantitatif yang mengungkap faktor keberhasilan utama suatu organisasi atau sistem produksi. Oleh karena itu pemilihan KPI harus disesuaikan dengan konteks organisasi, tanggung jawab setiap departemen dan dasar evaluasi kinerja yang terukur. KPI yang efektif akan membantu identifikasi indikator yang perlu menjadi fokus dalam operasional dan menyediakan data dan arah evaluasi yang jelas bagi manajemen. Dengan demikian, perancangan KPI yang tepat dapat menjadi dasar dalam upaya peningkatan produktivitas, termasuk pada stasiun kerja produksi. Berdasarkan hasil penelusuran pustaka, berikut dirancang tahapan yang akan dilakukan dalam proses pelaksanaan metode *key performance indicator*.



Gambar 2.3. Diagram Alir Pelaksanaan Metode KPI

Berdasarkan Gambar 2.3. dijelaskan tahapan pelaksanaan metode KPI dengan dimulai dari pengambilan data berupa komponen waktu dan downtime serta beberapa data penunjang lainnya, selanjutnya dilakukan perhitungan komponen indikator performansi yang mencakup utilitas, *idle time*, *performance*, *availability*, *quality*, OEE dan produktivitas. Berdasarkan hasil pengukuran dilakukan perancangan dashboard sebagai platform pengukuran KPI dan sistem informasi menggunakan *software* Ms. Excel dan dilanjutkan dengan tahap akhir berupa implementasi dan *testing*.

a. *Idle time*

Menurut Fadilah et al. (2025), *idle time* merupakan waktu tidak produktif yang terjadi selama proses produksi, dimana mesin atau operator dalam kondisi menganggur atau tidak melakukan aktivitas yang mengandung nilai tambah bagi proses produksi. Secara matematis, *idle time* dapat dihitung dengan persamaan 2.15. berikut.

$$Idle\ Time = \frac{Total\ Downtime}{Total\ Waktu\ Tersedia} \times 100\% \quad (2.18)$$

b. Utilitas

Menurut DMAIC, utilisasi didefinisikan sebagai rasio waktu produktif terhadap total waktu yang tersedia dalam periode tersebut. Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam proses perhitungan utilitas

$$Utilitas = \frac{Waktu\ proses}{Jam\ tersedia} \times 100\% \quad (2.19)$$

Tingkat utilitas > 80% dikategorikan sangat tinggi dan sudah optimal. Ketika utilitas mesin di atas 80% maka pertimbangan penambahan mesin harus dilakukan untuk menghindari kerusakan mesin yang lebih lama lagi dan menyebabkan order tidak tercapai (Pratiwi dkk, 2020).

c. Produktivitas

Produktivitas merupakan perbandingan yang diperoleh antara jumlah output dan jumlah input (tenaga kerja, bahan baku, modal, energi listrik) dan lain sebagainya (Wijaya, 2023). Produktivitas yang kurang baik cenderung disebabkan oleh manajemen yang tidak memadai terhadap input dan menyebabkan kerugian baik dalam konteks waktu, biaya dan material. Produktivitas digunakan sebagai alat ukur bagi perusahaan untuk menentukan hubungan antara modal, energi dan bahan yang digunakan untuk memproduksi suatu produk barang maupun jasa. Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam perhitungan produktivitas

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output Produksi}}{\text{Jumlah pekerja} \times \text{waktu kerja}} \quad (2.20)$$

2.3. Standar dan Kode Etik

Dalam proses penelusuran dan penyelesaian ini terdapat beberapa standar dan kode etik yang digunakan untuk memastikan bahwa proses analisis dan pengolahan data dilakukan secara tepat dan aman sesuai dengan regulasi yang ada.

2.3.1. Standar Operasional Perusahaan

Dalam proses penelusuran dan penyelesaian ini digunakan standar operasional yang berlaku di PT Maxxi Agri sebagai acuan utama. Perusahaan telah tersertifikasi standar internasional berikut.

a. ISO 9001:2015 Tentang Sistem Manajemen Mutu

Standar ini memastikan proses produksi benih dilaksanakan secara konsisten, terdokumentasi, dan berorientasi pada mutu. Dalam konteks penelitian, ISO 9001 digunakan sebagai acuan dalam penggunaan data proses yang valid, penelusuran proses produksi, dan pengendalian WIP dengan prosedur standar perusahaan.

b. ISO 45001:2018 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Standar ini memastikan seluruh aktivitas operasional memperhatikan keamanan pekerja, termasuk saat penanganan material, perpindahan WIP, dan aktivitas di area *packing*. Dalam penelitian ini, standar ini relevan pada observasi area kerja, pencatatan kondisi aktual di lantai produksi, dan pengumpulan data tanpa mengganggu keselamatan kerja.

c. ISO 14001:2015 Tentang Sistem Manajemen Lingkungan

Standar ini menjadi pedoman bagi perusahaan dalam menjaga proses yang ramah lingkungan. Penelitian ini mengacu pada prinsip ISO 14001 terkait efisiensi penggunaan fasilitas penyimpanan, pengurangan pemborosan material, dan alur proses yang mendukung kualitas benih dan minim risiko penurunan mutu.

2.3.2. Kode Etik

Kode etik penelitian digunakan sebagai pedoman dalam memastikan bahwa seluruh proses pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data dilakukan secara etis, bertanggung jawab, serta sesuai ketentuan yang berlaku di Perusahaan.

a. Kerahasiaan Data Perusahaan

Penelitian mematuhi ketentuan UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) dalam menjaga kerahasiaan data perusahaan. Seluruh data produksi, kapasitas mesin, WIP, serta informasi operasional hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan tidak disebarluaskan kepada pihak luar.

b. Etika Keselamatan Kerja

Mengacu pada standar K3 perusahaan (ISO 45001:2018), pengambilan data dilakukan tanpa mengganggu proses operasional serta memperhatikan prosedur keselamatan yang berlaku dengan pemakaian APD dan beberapa standar lainnya yang diterapkan.

