

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka merupakan kegiatan yang dilakukan untuk meninjau dan mengkaji berbagai literatur yang berhubungan dengan fokus penelusuran permasalahan yang terdapat di PT. X. Tinjauan pustaka ini berisi tentang teori dan metode serta pendapat para ahli yang digunakan sebagai landasan teori. Tinjauan Pustaka yang digunakan berdasarkan penelitian terdahulu melalui media jurnal pada *database Google Scholar* dan *e-journal UAJY* dengan menggunakan kata kunci pencarian, yaitu "*keterlambatan penyelesaian order*".

Adapun hasil penelusuran yang akan berfokus pada penyebab terjadinya permasalahan keterlambatan penyelesaian order seperti berikut:

- a. Jumlah tenaga kerja dan *shift* kerja yang tidak merata dan beraturan
- b. Jumlah sumber daya yang terbatas
- c. Aktivitas pemborosan
- d. Rancangan dan penjadwalan kapasitas yang tidak baik
- e. Belum mengetahui kapasitas produksi

2.1.1. Tinjauan Pustaka Keterlambatan Penyelesaian Order Dengan Jumlah Tenaga Kerja dan *Shift* Tidak Merata dan Beraturan

Jumlah tenaga kerja dan *shift* dalam proses produksi memiliki pengaruh yang sangat penting dalam menentukan kapasitas produksi dan durasi dalam menyelesaikan pesanan suatu perusahaan. Contoh permasalahan pada jumlah tenaga kerja dan *shift* selama proses produksi yaitu pembagian yang tidak merata dan beraturan. Berdasarkan studi pustaka, keterlambatan penyelesaian order dapat dikarenakan jumlah tenaga kerja dan *shift* dibagi secara tidak merata dan beraturan serta karena terhambatnya aliran produksi. Penelitian Hendriko (2019) dilakukan dengan menggunakan metode *works sampling* untuk proses pengumpulan data dan penentuan jumlah tenaga kerja menggunakan perhitungan waktu standar dan analisis *gantt chart*. Metode dan teknik tersebut didapatkan hasil penelitian berupa durasi produksi yang bisa diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan atau bahkan dapat lebih cepat. Penelitian yang sama dilakukan oleh Tislianto (2018) dengan menggunakan metode *lean manufacturing* dan memperoleh hasil penelitian berupa perancangan perbaikan dalam menghemat

waktu *leadtime* dan nilai *value added time*. Hal yang sama juga pada penelitian Viady dkk. (2018) yang menggunakan metode *drum buffer rope* dengan menghasilkan usulan penjadwalan yang dapat menurunkan rata-rata *lead time manufacturing*, *queue time* dan keterlambatan order.

2.1.2. Tinjauan Pustaka Keterlambatan Penyelesaian Order Jumlah Sumber Daya Yang Terbatas

Sumber daya merupakan faktor terpenting dalam proses produksi khususnya mesin yang berfungsi sebagai penghasil produk. Jika sumber daya terbatas maka perusahaan wajib mempertimbangkan proses produksi dengan baik agar didapatkan hasil produksi yang optimal. Berdasarkan studi literatur, keterlambatan penyelesaian order juga dapat disebabkan karena jumlah sumber daya yang terbatas. Hal tersebut terjadi di penelitian Tusuccess dan Ginting (2019) yang mengalami permasalahan dalam keterlambatan penyelesaian order dikarenakan keterbatasan mesin yang ada. Penelitian ini menggunakan metode *simulated annealing* untuk melakukan penjadwalan mesin dengan pengurutan pekerjaan. Hasil dari penelitian ini adalah penurunan waktu penyelesaian keseluruhan produk dan pengurangan *makespan*. Penelitian dengan penyebab permasalahan yang sama dilakukan oleh Fitriana (2017) dengan menggunakan metode penjadwalan maju dan *sub algoritma* pengurutan order. Penelitian ini menghasilkan sebuah usulan penjadwalan yang dapat mengurangi penambahan jam kerja dan mengurangi biaya produksi.

Persediaan bahan baku merupakan faktor yang sangat penting dalam proses produksi. Jika persediaan bahan baku yang tidak memadai maka proses produksi tidak akan optimal. Hal tersebut terjadi di penelitian Savitri dkk. (2021) yang mengalami permasalahan dalam memenuhi permintaan dikarenakan keterbatasan sumber daya persediaan. Penelitian ini menerapkan metode *constant-quantity* dan penelitian ini menghasilkan sebuah sistem *e-kanban* yang berfungsi untuk menampilkan dan memberitahu status kerja secara aktual serta dapat memeriksa tahapan setiap departemen agar dapat melakukan tindakan yang sesuai berdasarkan informasi tersebut. Hal yang sama terjadi pada penelitian Setyaningdio dan Hidayat (2023) dengan permasalahan keterlambatan penyelesaian order dikarenakan keterbatasan bahan baku yang sering terjadi ketika proses produksi sedang berlangsung. Penelitian ini menggunakan metode *EOQ single item single supplier* dan *EOQ multi-item single supplier* dan

mendapatkan hasil berupa sebuah usulan perhitungan frekuensi pemesanan yang lebih kecil dibandingkan dengan perhitungan kebijakan dari perusahaan.

2.1.3. Tinjauan Pustaka Keterlambatan Penyelesaian Order Aktivitas Pemborosan

Aktivitas pemborosan (*waste*) memiliki dampak buruk untuk perusahaan. Akan tetapi aktivitas tersebut sering terjadi selama proses produksi karena merupakan kebiasaan yang sulit untuk diubah. Berdasarkan studi pustaka, aktivitas pemborosan ini berdampak pada keterlambatan penyelesaian order. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Somantri (2021) dengan permasalahan perusahaan yang sering mengalami keterlambatan penyelesaian order dikarenakan adanya aktivitas pemborosan (*waste*). Hal tersebut menyebabkan produktivitas perusahaan menurun dan memengaruhi kecepatan untuk memenuhi permintaan order. Penelitian ini menggunakan metode *lean manufacturing* untuk dapat mengurangi aktivitas pemborosan. Penelitian ini menghasilkan sebuah usulan untuk penerapan mereduksi *waste* dan dapat meningkatkan *process cycle efficiency* (PCE).

2.1.4. Tinjauan Pustaka Keterlambatan Penyelesaian Order Belum Mengetahui Kapasitas Produksi

Kebijakan dalam merancang kapasitas yang efisien dan efektif merupakan hal yang penting dalam proses produksi agar dapat memenuhi permintaan order. Adapun permasalahan tentang kebijakan merancang kapasitas yang kurang efisien dan efektif dikarenakan keterbatasan kapasitas produksi yang ada di perusahaan. Berdasarkan studi pustaka mengenai rancangan kapasitas yang tidak efisien dan efektif akan menyebabkan terjadinya keterlambatan penyelesaian order. Hal tersebut terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Dewa (2019) terdapat permasalahan di perusahaan tentang memenuhi order karena sering mengalami keterlambatan. Hal tersebut dikarenakan perusahaan kurang efisien dan efektif dalam merancang kapasitas. Pada penelitian ini menggunakan metode *lean manufacturing*, *line balancing* dan simulasi. Hasil dari penelitian ini ialah dapat meminimalkan keterlambatan menjadi 0 dengan memindahkan pekerja dari stasiun kerja B ke Stasiun kerja A dan menurunkan rata-rata *leadtime*. Kasus yang serupa terjadi dalam penelitian Yudistira dan Muhammad (2022) yang mengalami keterlambatan dalam memenuhi order disebabkan kapasitas mesin perusahaan yang tidak efisien dan efektif dibandingkan kapasitas yang dibutuhkan. Penelitian

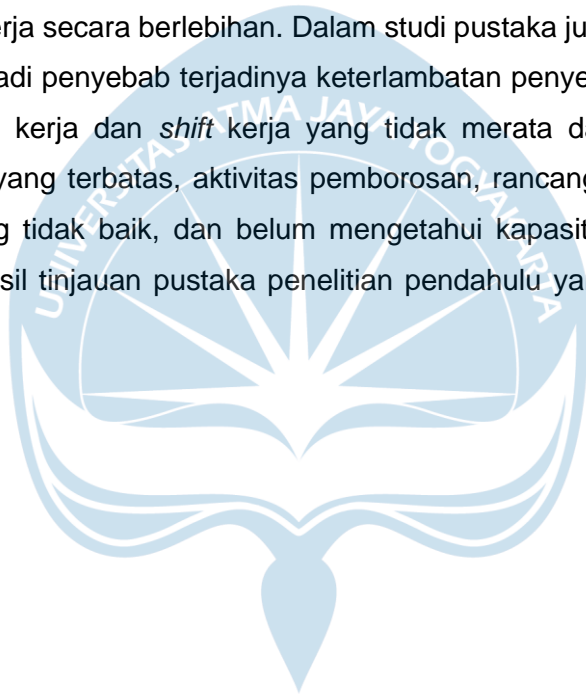
ini menerapkan metode *theory of constraint* dan menghasilkan solusi untuk dapat memenuhi permintaan order, hal yang harus dilakukan perusahaan adalah menambah jam kerja.

Penjadwalan produksi yang baik dapat membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan order dengan tepat waktu. Adapun permasalahan mengenai penjadwalan produksi yang tidak baik dikarenakan belum diketahuinya kapasitas produksi. Berdasarkan studi pustaka mengenai kurang baiknya penjadwalan produksi akan mengakibatkan keterlambatan dalam menyelesaikan order. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sinaga dan Ginting (2019) dengan permasalahan mengenai penjadwalan produksi yang tidak baik sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam penyelesaian order. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Algoritma Tabu Search* dan hasil dari penelitian ini ialah sebuah usulan penjadwalan produksi yang dapat mereduksi waktu proses produksi dan mendapatkan nilai indeks efisiensi sebesar 1. Hal yang serupa terjadi pada penelitian Songgolangit (2019) mengalami permasalahan keterlambatan penyelesaian order dikarenakan kurang baiknya penjadwalan produksi. Penelitian ini menerapkan metode *earliest due date* dan menghasilkan solusi berupa mereduksi keterlambatan penyelesaian order.

Kapasitas produksi merupakan informasi mengenai sumber daya yang perusahaan miliki untuk dapat mempertimbangkan waktu produksi yang optimal untuk menyelesaikan permintaan konsumen. Adapun permasalahan tentang kebijakan kapasitas produksi yang tidak tepat dikarenakan belum diketahuinya kapasitas produksi dan durasi proses produksi yang baku di sebuah perusahaan. Berdasarkan studi pustaka mengenai belum diketahui kapasitas produksi dapat menyebabkan keterlambatan penyelesaian order dan kesalahan perhitungan durasi proses produksi. hal tersebut terjadi pada penelitian Mudasim (2021) yang mengalami permasalahan dalam belum diketahuinya kapasitas produksi dan belum diketahuinya juga durasi pengerjaan penyelesaian order sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian order dan perhitungan durasi pengerjaan. Penelitian ini menggunakan metode *work measurement* dan dari penelitian ini menghasilkan sebuah usulan dengan menggunakan waktu standar didapatkan penurunan keterlambatan penyelesaian order pada perusahaan secara signifikan. Penelitian yang serupa dilakukan oleh Agustina (2021) yang mengalami permasalahan dalam belum diketahuinya kapasitas produksi dan waktu standar untuk menyelesaikan proses produksi serta hanya mengira-kira

untuk durasi penyelesaian order. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *applied research* dan hasil dari penelitian ini ialah perhitungan menggunakan waktu standar yang dapat mengurangi keterlambatan penyelesaian order lebih baik dari pada keterlambatan waktu berdasarkan perkiraan perusahaan.

Berdasarkan studi pustaka yang telah dijelaskan ke dalam bentuk paragraf, diperoleh informasi bahwa banyak metode dan cara untuk menyelesaikan penyebab dari permasalahan mengenai keterlambatan penyelesaian order. Hal tersebut khususnya pada pemenuhan permintaan order sesuai *deadline* yang telah ditentukan dengan kapasitas yang ada tanpa menambah jam kerja dan *shift* atau tenaga kerja secara berlebihan. Dalam studi pustaka juga terdapat beberapa hal yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan penyelesaian order, seperti jumlah tenaga kerja dan *shift* kerja yang tidak merata dan beraturan, jumlah sumber daya yang terbatas, aktivitas pemborosan, rancangan dan penjadwalan kapasitas yang tidak baik, dan belum mengetahui kapasitas produksi. Adapun rangkuman hasil tinjauan pustaka penelitian pendahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Rekap Tinjauan Pustaka Terdahulu

No.	Peneliti	Penyebab Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil penelitian
1	Hendriko, M. (2019)	Jumlah tenaga kerja dan <i>shift</i> tidak merata dan beraturan	<i>Work sampling</i>	Menghasilkan durasi produksi yang dapat selesai sesuai waktu yang ditentukan atau bahkan dapat lebih cepat.
2	Tislianto (2018)	Proses produksi tidak beraturan	<i>Lean manufacturing</i>	Menghasilkan proses perancangan perbaikan dalam penghematan waktu <i>leadtime</i> dan nilai <i>value added time</i> .
3	Viady dkk. (2018)	Tidak lancarnya proses produksi	<i>Drum buffer rope</i>	Menghasilkan usulan penjadwalan yang dapat menurunkan rata-rata <i>lead time manufacturing</i> , <i>queue time</i> dan keterlambatan order.
4	Tusuccess, H., Ginting, R. (2019)	Keterbatasan Sumber daya	<i>Simulated Annealing</i>	Menghasilkan sebuah usulan penjadwalan menggunakan <i>simulated annealing</i> yang dapat meminimalkan durasi proses penyelesaian keseluruhan produk.

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Penyebab Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil penelitian
5	Yuli, E. (2018)	Keterbatasan pembagian mesin ke dalam beberapa kelompok	Penjadwalan Maju dan <i>Sub Algoritma Pengurutan Order</i>	Menghasilkan usulan penjadwalan yang dapat mengurangi penambahan jam kerja dan berkurangnya keterlambatan penyelesaian order.
6	Savitri, A. L., Damayanti, D. D., Juliani, W. (2021)	Keterbatasan persediaan	<i>Constant-quantity</i>	Menghasilkan sistem <i>e-kanban</i> yang dapat menunjukkan laporan status kerja secara aktual pada proses produksi dan terbukti dapat mengurangi keterlambatan penyelesaian order.
7	Setyaningdio, T. P., Hidayat, N. P. A. (2023)	Keterbatasan bahan baku	<i>EOQ single item single supplier</i> dan <i>EOQ multi-item single supplier</i>	Menghasilkan usulan berupa kebijakan perhitungan mengenai frekuensi pemesanan yang dapat diperkecil dan meminimalkan biaya persediaan

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Penyebab Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil penelitian
8	Somantri, A. R. (2021)	Produktivitas yang tidak efektif dan efisien serta pemborosan	<i>Lean Manufacturing</i>	Menghasilkan usulan perbaikan dalam mengurangi aktivitas pemborosan dan mengurangi <i>production lead time</i> serta meningkatkan <i>process cycle efficiency</i> (PCE) atau produktivitas perusahaan.
9	Dewa, K. B. (2019)	Rancangan kapasitas yang tidak efisien dan efektif	<i>Lean manufacturing, line balancing, dan simulasi</i>	Mendapatkan hasil penurunan penyelesaian order dengan memindahkan 3 orang penjahit dari stasiun B ke stasiun A dan hal tersebut juga dapat menurunkan juga rata-rata <i>lead time</i> .
10	Yudistira, R., Muhammad, C. R. (2022)	Kapasitas yang kecil	<i>Theory of Constraint</i>	Mendapatkan solusi untuk dapat memenuhi permintaan konsumen perlu dilakukan penambahan jam kerja sebesar 1.002 menit

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Penyebab Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil penelitian
11	Sinaga, A. S., Ginting, R. (2019)	Penjadwalan kapasitas yang tidak baik	<i>Algoritma Tabu Search</i>	Menghasilkan sebuah penjadwalan produksi yang mengalami pengurangan waktu dan <i>relative error</i> juga mengalami pengurangan <i>makespan</i> dengan indeks efisiensi sebesar 1
12	Songgolangit, S. G. (2019)	Penjadwalan kapasitas yang tidak baik	<i>Earliest due date</i>	Mendapatkan hasil penurunan keterlambatan pada penjadwalan dengan metode <i>earliest due date</i> lebih kecil dibandingkan dengan hasil keterlambatan metode perusahaan
13	Mudasim, I. I. (2021)	Belum memiliki penentuan <i>deadline</i> produksi	<i>Work measurement</i>	Menghasilkan simulasi pesanan dengan menerapkan waktu standar yang didapatkan dari metode <i>work measurement</i> dan dapat menurunkan keterlambatan pesanan pada perusahaan.

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Penyebab Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil penelitian
14	Agustina, Z. (2021)	Belum memiliki penentuan <i>deadline</i> produksi	<i>Applied Research</i>	Menghasilkan simulasi pesanan jika diterapkan menggunakan waktu standar yang telah diperoleh dari hasil observasi dengan data yang ada maka dapat mengurangi keterlambatan dari pada waktu perkiraan dari perusahaan

2.2. Dasar Teori

Pada dasar teori ini, akan membahas perihal tentang *flowchart*, *fishbone diagram*, kapasitas, *precedence diagram*, *DFD*, *Visual Basic for Applications (VBA)* dan *macro excel*.


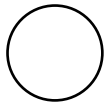

2.2.1. Pengertian *Flowchart*

Pengertian *flowchart* dari Mukhtar (2018) adalah proses mengilustrasikan susunan sebuah kegiatan aktivitas ke dalam aliran. Komponen dalam diagram alir atau *flowchart* menggambarkan proses bisnis. Adapun gambaran mengenai atribut-atribut *flowchart* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Atribut-Atribut *Flowchart*

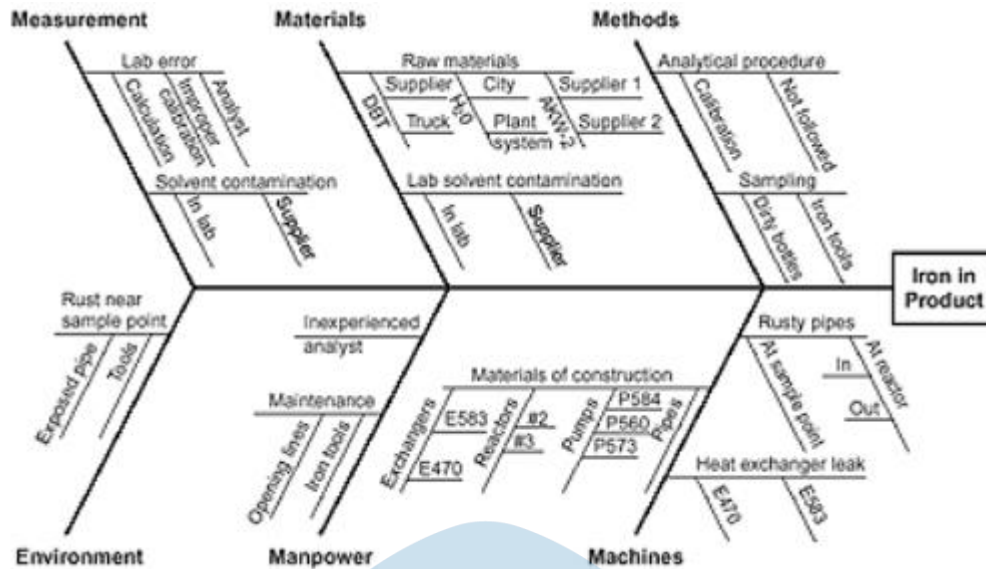
No.	Nama Atribut	Atribut	Keterangan
1	<i>Terminator</i>		Atribut ini memiliki fungsi permulaan atau selesainya sebuah proses.
2	<i>Process</i>		Atribut ini mengilustrasikan suatu aktivitas dari program. Atribut ini mengilustrasikan suatu aktivitas tidak dari program.
3	<i>Logic</i>		Atribut ini mengilustrasikan sebuah situasi tertentu yang dapat menghasilkan adanya pilihan jawaban antara tidak atau iya.
4	<i>Document</i>		Atribut ini mengilustrasikan sebuah <i>input</i> yang akan di <i>print</i> dan juga bisa untuk sebuah <i>output</i> .
5	<i>Merge</i>		Atribut ini mengilustrasikan beberapa proses digabungkan menjadi sebuah proses.

Tabel 2.2. Lanjutan

No.	Nama Atribut	Atribut	Keterangan
6	Arah		Atribut ini memiliki fungsi sebagai mengilustrasikan arah tujuan gerak aliran pada suatu program.
7	Connector		Atribut ini memiliki fungsi untuk menghubungkan satu buah proses dalaman halaman yang berbeda atau sama.
8	Input atau Output		Atribut ini mengilustrasikan sebuah kegiatan <i>input</i> dalam sebuah proses dan dapat juga digunakan untuk sebuah kegiatan <i>output</i> .

2.2.2. Fishbone Diagram

Fishbone diagram atau sering disebut juga dengan sebutan *Cause Effect Diagram*, merupakan sebuah metode yang sering digunakan untuk mencari akar atau sumber dari masalah, dengan menggunakan analisis sebab dan akibat dalam sebuah diagram dalam sebuah kondisi. Diagram ini umumnya berfungsi untuk mengidentifikasi akar-akar penyebab yang berpotensi menyebabkan sebuah masalah dapat terjadi. Diagram ini juga memiliki kemungkinan untuk dapat mengidentifikasi sebuah solusi yang dilakukan dengan cara menganalisis dan menyelesaikan masalah yang terjadi. Terdapat kelebihan ketika melakukan analisis dengan menggunakan diagram ini, seperti berbagai masalah dan orang yang terlibat dalam sebuah masalah dapat digambarkan pada diagram ini. Akan tetapi terdapat kekurangan dalam melakukan analisis dengan menggunakan diagram ini, seperti terbatasnya kemampuan seseorang dalam menggambarkan masalah jika terlalu banyak dan dalam permasalahan. Umumnya dalam menentukan penyebab dapat dilakukan dengan sistem pemilihan karena keterbatasan kapasitas diagram ini. Adapun contoh gambar dari diagram *fishbone* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Fishbone Diagram

(sumber: <https://asq.org/quality-resources/fishbone>)

2.2.3. Pengertian Kapasitas

Kapasitas merupakan sebuah peringkat atau kuantitas keluaran, yang menggambarkan batas dari sumber daya atau kemampuan dalam menghasilkan produk dari suatu fasilitas untuk memproduksi dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas adalah salah satu elemen yang penting. Kapasitas biasanya berhubungan dengan produksi dan mempengaruhi modal, sehingga akan berhubungan dengan biaya produksi. Kapasitas produksi juga biasanya sebagai batasan dari target permintaan pasar yang harus dicapai, dengan fasilitas dan sumber daya yang ada. Menurut Heizer dan Render (2015), kapasitas produksi merupakan sebuah batas kemampuan beberapa fasilitas, yang mana area fasilitas tersebut menyimpan, memproduksi dan menerima dalam periode yang sudah ditentukan.

2.2.4. Jenis-Jenis Kapasitas

Menurut Heizer dan Render (2015), kapasitas dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan proses manufakturnya:

a. Kapasitas *design*/desain

Kapasitas jenis ini adalah kapasitas *output* maksimal secara teori pada sistem untuk suatu waktu yang telah ditentukan ketika kondisi normal. Kapasitas jenis ini biasanya disebut sebagai kapasitas yang dapat mewujudkan harapan perusahaan

untuk mengetahui apa saja hambatan operasional atau sumber daya yang dapat digunakan untuk saat ini.

b. Kapasitas *utilization*/efektif

Kapasitas efektif ini merupakan kapasitas *ouput* maksimal pada level operasi tertentu. Kapasitas jenis ini merupakan kapasitas yang diperoleh dari data kapasitas perusahaan dengan fasilitas yang ada dalam operasi sekarang. Kapasitas jenis ini memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan kapasitas jenis desain dikarenakan kapasitas ini sumber daya yang ada dipergunakan untuk membuat jenis produk sebelumnya. Terdapat beberapa penyebab yang bisa mempengaruhi hasil kapasitas ini yaitu, desain produk, tingkat kualitas bahan baku produksi, etika dan semangat tenaga kerja terhadap perawatan alat dan mesin, serta agenda pekerjaan.

c. Kapasitas *efficiency*/efisien

Kapasitas jenis ini merupakan hasil persentase dari kapasitas jenis desain yang terbukti telah tercapai. Kapasitas jenis ini berhubungan dengan bagaimana area fasilitas digunakan dan diproses. Kapasitas jenis efisien ini sering digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur tingkat dari fasilitas atau mesin ketiga dioperasikan.

2.2.5. *Precedence Diagram*

Menurut Baroto dan Maryanti (2002), *precedence diagram* diaplikasikan sebelum menggunakan metode *line balancing*. Pada dasarnya *precedence diagram* merupakan gambaran secara grafis dari alur proses kerja, dan hubungan antar proses kerja lainnya yang bertujuan untuk meringankan pengaturan dan perancangan kegiatan yang berhubungan di dalamnya.


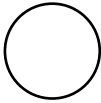
Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam *precedence diagram*:

- a. Lingkaran yang berisikan nomor atau huruf di dalamnya mengartikan untuk memudahkan proses pengamatan dari suatu proses operasi.
- b. Simbol panah digunakan sebagai menunjukkan ketergantungan atau hubungan dari urutan proses operasi. Hal ini menyatakan bahwa proses operasi di pangkal panah berarti proses operasi yang lebih dulu dari proses operasi kerja yang ada di ujung panah.
- c. Simbol angka di atas simbol lingkaran menunjukkan waktu standar operasi yang dibutuhkan untuk setiap proses operasi dapat terselesaikan.


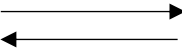
2.2.6. Deskripsi Diagram Arus Data (*Data Flow Diagrams*)

Diagram Arus Data atau *Data Flow Diagrams* adalah sebuah metode penyelesaian permasalahan yang sulit menjadi lebih sederhana dengan menggunakan modul, agar dapat dimengerti dan dipahami. Proses pembuatan Diagram Arus Data diawali dengan level paling kecil atau disebut dengan diagram konteks atau *data flow diagrams* level 0. Setelah itu dimulai dengan membuat diagram dengan level yang lebih besar atau detail yang disebut dengan *overview* atau juga disebut diagram level 1. Kemudian selanjutnya menggambar diagram level 1 hingga level 2 atau seterusnya sesuai dengan kebutuhan pengguna. Adapun atribut dalam *data flow diagrams* terdapat fungsi yang berbeda sesuai atribut dan hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Atribut-Atribut Pada Bagian *Data Flow Diagrams* (DFD)

No.	Nama Atribut	Atribut	Keterangan
1.	Entitas eksternal		Simbol yang berfungsi untuk mengilustrasikan lingkungan luar yang akan memberikan masukan atau keluaran pada sistem. Hal tersebut dapat diartikan sebagai orang (Atasan, Dosen) atau lingkungan luar lainnya.
2.	Proses (<i>Process</i>)		Simbol yang berfungsi untuk mengilustrasikan sebuah kegiatan aktivitas ketika melakukan proses arus data yang masuk untuk menghasilkan arus data yang keluar. Hal tersebut diartikan sebagai mengolah, memproduksi, mengajar dan membeli. Menyesuaikan dengan entitas eksternalnya.

Tabel 2.3. Lanjutan

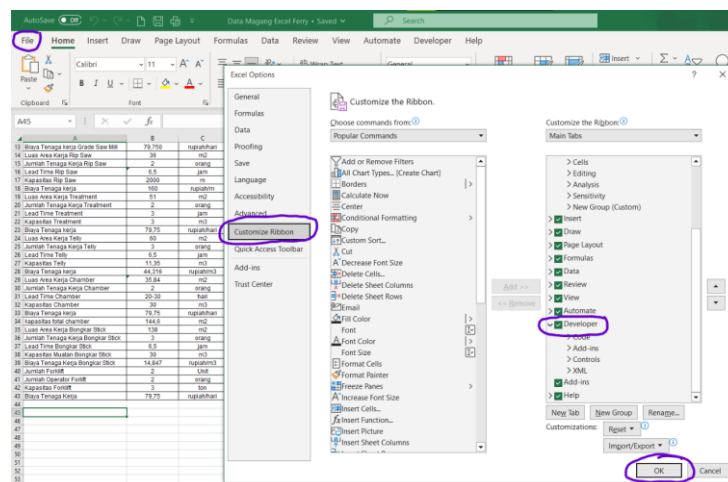
No.	Nama Atribut	Atribut	Keterangan
3.	Penyimpanan Data		Simbol yang berfungsi untuk mengilustrasikan sebuah tempat penyimpanan data dan diartikan sebagai arsip dan gaji.
4.	Arus Data (Dataflows)		Simbol yang berfungsi untuk mengilustrasikan sebuah aliran yang mendeskripsikan arus proses untuk informasi masuk ataupun keluar.

2.2.7. Deskripsi Macro Excel dan Visual Basic for Applications (VBA)

a. Deskripsi Visual Basic for Applications (VBA)

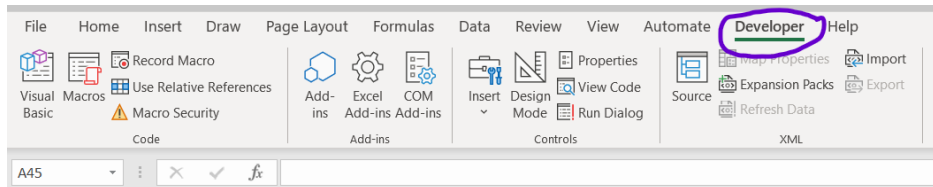
VBA merupakan bahasa pemrograman yang digunakan pada Microsoft, yaitu BASIC atau *Beginners' All-purpose Symbolic Instruction Code*. Dari nama tersebut bisa disimpulkan bahwa VBA tidak dapat digunakan jika tanpa menggunakan aplikasi Microsoft Excel, Power Point, Word, Access, dan lainnya.

Berdasarkan pada tampilan Microsoft Excel, Visual Basic for Applications (VBA) tidak dilihatkan secara pengaturan umum, tetapi harus dilakukan proses setup VBA terlebih dahulu. Adapun langkah-langkah untuk meng-setup VBA pada aplikasi Microsoft Excel dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Tampilan Cara Menampilkan Tab Ribbon Developer

- i. Klik *tab File*, kemudian pilih *Options*,
- ii. Setelah itu pilih *Customize Ribbon*,
- iii. Kemudian klik pada kotak *Developer*,
- iv. Klik *OK*, dan selesai menampilkan *tab developer*.



Gambar 2.3. Tampilan Tab Ribbon Developer

Gambar 2.2 menunjukkan cara menampilkan *tab ribbon developer* dan Gambar 2.3 menunjukkan *tab ribbon developer* yang tertampil pada *tab ribbon microsoft excel*. Jika telah melakukan setiap tahap-tahap tersebut, *tab developer* akan langsung muncul dan akan tetap ada.

b. Deskripsi *Macro Excel*

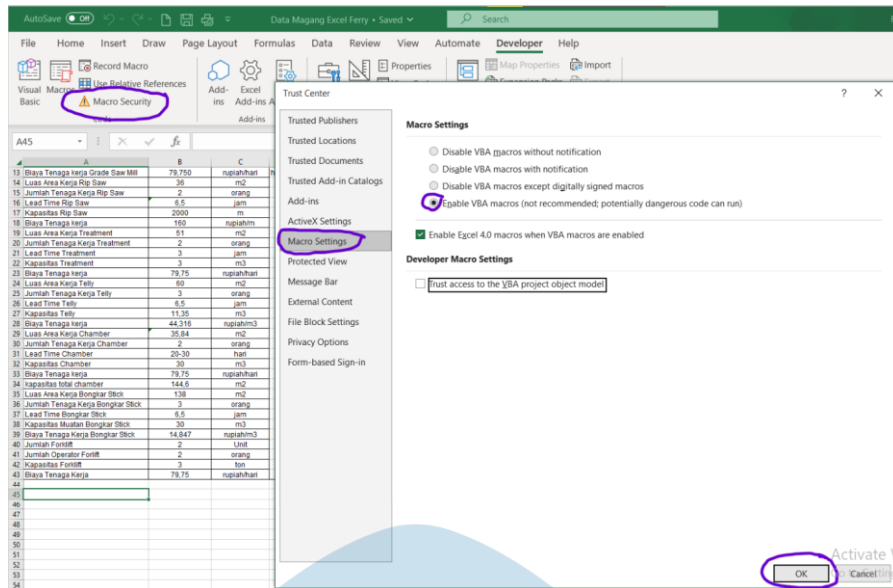
Macro excel atau *Macro* merupakan bagian dari pemrograman, yang memerlukan *script* atau perintah dalam bahasa pemrograman untuk proses pembuatannya yaitu VBA atau *Visual Basic for Applications*. *Macro* bisa dijalankan dengan berbagai cara atau metode, seperti yang disebutkan oleh Jubilee (2017), yaitu:

- i. Menggunakan *shortcut*,
- ii. Memakai *control*,
- iii. Memakai *formula bar*.

Jubilee (2017) mengatakan bahwa *macro* adalah suatu kode atau perintah yang dirangkai seperti sebuah susunan perintah untuk dapat melakukan program, agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan lebih optimal atau efektif dan efisien. Maka sebenarnya *macro excel* berbeda pengertian dari VBA atau *Visual Basic for Applications*. *Macro Excel* adalah sebuah kode-kode, tetapi VBA adalah sebuah bahasa pemrograman yang dipakai untuk proses perancangan sebuah *macro*.

c. *Setup Macro*

Proses *Setup Macro* ini perlu diaktifkan karena jika tidak dilakukan maka *Macro Excel* tidak dapat dijalankan. Maka dari itu, untuk dapat mengaktifkannya dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:



Gambar 2.4. Tampilan Macro Security Mengaktifkan Macro Excel

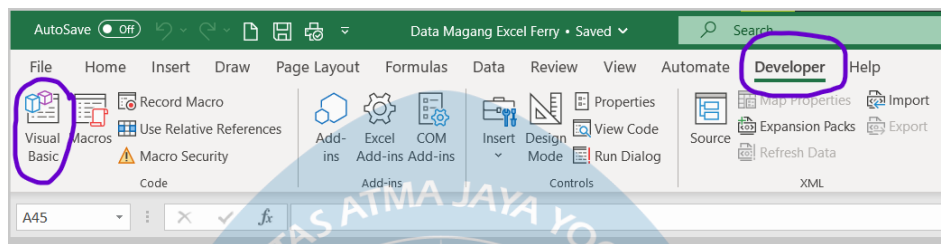
Gambar 2.4 menunjukkan cara mengatur *macro security* untuk mengaktifkan *macro excel*. *Macro security* berfungsi sebagai keamanan dalam penggunaan *macro excel*. Hal tersebut agar program aplikasi dapat digunakan sesuai keinginan pengembang dan tidak disalah gunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

- i. Klik *tab Developer*, lalu pilih *Macro Security*,
- ii. Pada *Macro Security* terdiri dari beberapa pilihan yaitu:
 1. *Macro* tidak dapat dijalankan karena tidak diizinkan atau *Disable all macros without notifications*.
 2. *Macro* tidak dapat dijalankan karena tidak diizinkan dari pengguna atau *Disable all macros with notifications*.
 3. *Macro* hanya dapat dijalankan jika memiliki kartu digital atau *Disable all macros except digitally signed macros*.
 4. *Semua macro* bisa digunakan dan dijalankan dengan normal atau *Enable all macros (not recommended, potentially dangerous code can run)*.
 5. Pilihan yang akan dipakai untuk menjalankan *Visual Basic Project* atau *Trust Access to the VBA project model*.
- iii. Klik *macro settings* kemudian pilih dan klik pada kolom 4 yang *enable all macros*.
- iv. Kemudian Klik *Ok*.

d. Menghidupkan *Visual Basic Editor*

Cara mengaktifkan *Visual Basic Editor*, pengguna wajib membuka atau mengaktifkan aplikasi *Microsoft Excel* terlebih dahulu. *Visual Basic Editor* umumnya digunakan untuk menyusun atau merakit kode-kode atau lembar pemrograman. Maka dari itu, terdapat dua cara untuk dapat mengaktifkan *Visual Basic Editor*, yaitu:

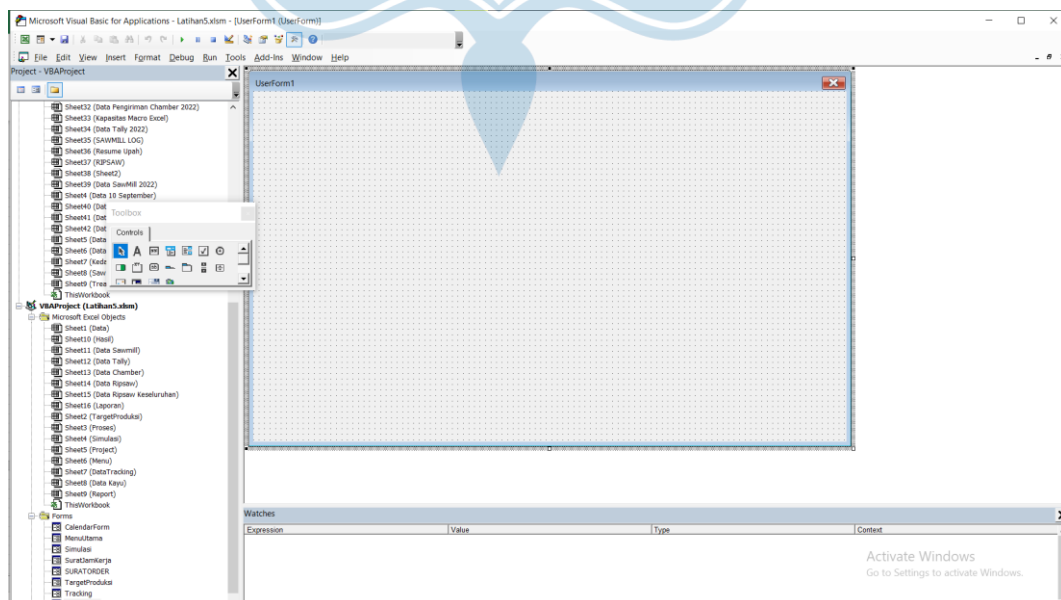
- i. Cara yang pertama dengan mengeklik *tab developer* dan pilih *visual basic* yang merupakan cara manual.



Gambar 2.5. Tampilan Tab Ribbon Developer

- ii. Cara yang kedua dengan menggunakan tombol *alt + F11* yang merupakan cara otomatis.

Jika telah mengaktifkan atau membuka *Visual Basic Editor* dengan salah satu cara di atas, kemudian akan tertampil pada jendela *Microsoft VBA*.



Gambar 2.6. Tampilan Jendela Microsoft Visual Basic for Applications

Gambar 2.5 dan Gambar 2.6 merupakan cara mengaktifkan *visual basic editor*. Jika telah aktif maka akan menunjukkan tampilan jendela *Visual Basic for Applications* (VBA). Tampilan jendela tersebut merupakan tempat pembuatan *userform* yang berfungsi sebagai perancangan tampilan program aplikasi dan penulisan bahasa pemrograman untuk memberikan perintah dalam program aplikasi.

2.2.8. Kelebihan VBA Microsoft Excel

Kelebihan dari *Visual Basic for Applications* (VBA) *Microsoft Excel*, yaitu:

- a. Tampilan dari sisi visual grafik dan *spreadsheet* yang dapat digolongkan rapi dan teratur dengan kapasitas mengatur jumlah data yang banyak.
- b. Mempunyai rumusan yang dapat menjumlahkan beberapa angka dalam jumlah banyak dengan cepat serta lebih praktis dibandingkan memakai kalkulator.
- c. *Visual Basic for Applications* (VBA) merupakan bagian dari *Microsoft Office* sehingga dapat mempermudah pengguna ketika melakukan penambahan *spreadsheet* di *Microsoft Excel* atau perangkat lunak lainnya yang masih bagian dari *Microsoft Office*.
- d. *Macro Visual Basic for Applications* (VBA) mempunyai tingkat fleksibilitas yang tinggi, sehingga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
- e. *Macro Visual Basic for Applications* (VBA) dapat memudahkan pengguna dalam mengerjakan pekerjaan secara otomatis, efektif dan efisien.