# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

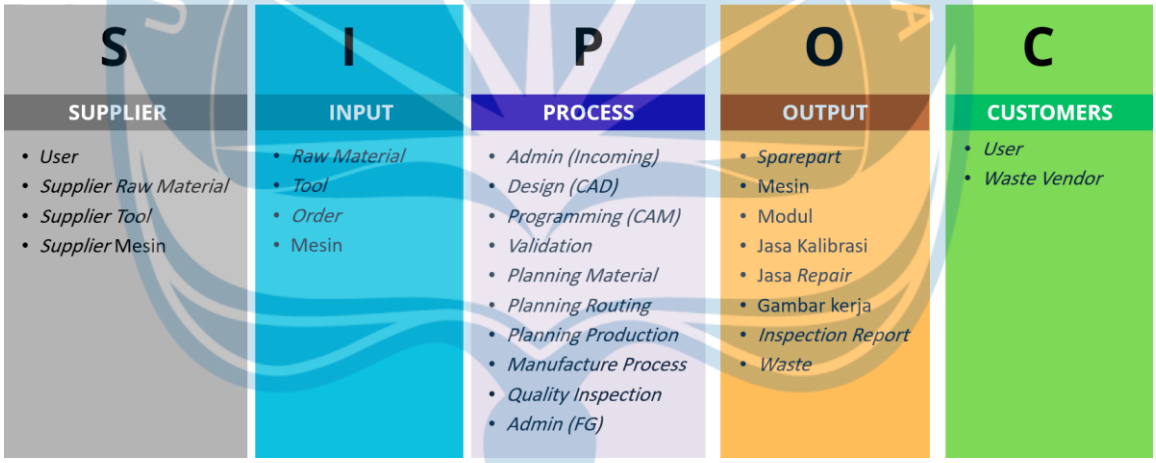
Industri manufaktur modern sangat bergantung pada teknologi serta peralatan pendukung untuk menjaga produktivitas dan mutu produk. Pada unit *Computer Numerical Control* (CNC), aktivitas produksi sangat ditentukan oleh ketersediaan *tools* yang presisi dan berada dalam kondisi layak pakai. Kompleksitas proses CNC menuntut penggunaan *tools* dengan spesifikasi dan kondisi operasional yang terstandarisasi, karena penggunaan *tools* yang tidak sesuai atau dalam kondisi aus dapat menyebabkan penurunan kualitas produk, *downtime* mesin, serta ketidakpastian hasil permesinan. Studi mengenai penerapan teknologi *smart manufacture* menunjukkan bahwa peningkatan akurasi permesinan menuntut pengelolaan *tools* yang lebih terkontrol dan terstandarisasi (Su, 2025). Selain itu, tren terbaru dalam permesinan CNC menunjukkan pentingnya integrasi *monitoring* untuk memantau kondisi *tools* secara *real-time* guna mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi penggunaan *tools* (Alqahtani et al., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan *tools* yang efektif menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas dan efisiensi proses produksi CNC.

Pengelolaan *tools* yang tidak efektif dapat menimbulkan berbagai bentuk pemborosan sebagaimana dijelaskan dalam konsep *Seven Wastes* pada *Lean Manufacturing*. Penumpukan *tools* tanpa kontrol yang jelas termasuk dalam kategori *inventory waste*, penggunaan *tools* yang tidak sesuai dapat menyebabkan *defect*, dan waktu yang terbuang untuk mencari *tools* termasuk dalam *motion waste*. Pengelolaan *tools* yang tidak terstruktur tidak hanya berdampak pada efisiensi operasional, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan biaya operasional perusahaan.

*Workshop* merupakan sub-unit *Engineering* di bawah departemen produksi PT XYZ yang memiliki fungsi utama sebagai *supporting unit* dalam menunjang kegiatan produksi. Salah satu bagian penting di dalamnya adalah unit *Computer Numerical Control* (CNC) yang berperan menghasilkan komponen dengan tingkat presisi tinggi dan kualitas konsisten. Unit CNC dilengkapi dengan berbagai jenis mesin, mulai dari *milling*, *turning*, hingga *Electrical Discharge Machining* (EDM), yang digunakan untuk memproduksi komponen sesuai kebutuhan proses produksi utama perusahaan. Keunggulan dari unit CNC terletak pada kemampuannya dalam menghasilkan produk dengan akurasi dimensi yang presisi serta fleksibilitas dalam menangani variasi desain komponen. Unit CNC terdapat pengelolaan

*tools* tersendiri terlepas dari bagian gudang *tools*. Selain itu, bagian ini juga menjadi pusat pengolahan komponen penting yang mendukung keberlangsungan lini produksi di *Workshop*, sehingga keberadaannya memiliki posisi strategis dalam menjaga stabilitas dan efisiensi manufaktur perusahaan.

Unit CNC adalah salah satu unit dalam *workshop* yang memiliki utilitas produksi tertinggi, karena berjalan sepanjang 3 *shift*. Keberlangsungan dan kelancaran proses produksi di unit CNC menjadi faktor besar dalam menunjang pemenuhan permintaan konsumen. Untuk memudahkan memahami peran unit CNC dalam proses *workshop*, maka penting untuk menggambarkan keseluruhan proses *workshop* untuk memudahkan mendefinisikan permasalahan. Salah satu *tools* dalam metodologi *six sigma* yang dapat digunakan adalah diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) yang menggambarkan proses bisnis keseluruhan di *Engineering Workshop* PT XYZ. SIPOC yang dibuat merupakan gambaran aktual berdasarkan hasil observasi dan konsultasi dengan *user* dilapangan, hasil SIPOC dapat dilihat pada Gambar 1.1.




Gambar 1.**1** SIPOC keseluruhan *workshop*

Berdasarkan SIPOC yang terdapat pada Gambar 1.1 letak unit CNC adalah didalam *manufactur process. Input* yang diperlukan dalam unit ini adalah *raw material, tools, order,* dan mesin serta *output* utama yang dihasilkan adalah *spare part*. Dari proses dalam *input* dan *output* inilah nantinya akan paling banyak dilakukan penelusuran masalah dan proses penyelesaian masalah yang muncul pada rangkaian yang ada dalam unit CNC. Dengan jumlah *order* yang paling banyak dikerjakan dan juga mesin yang tidak pernah berhenti produksi selama 24 jam, unit CNC menjadi fokus utama manajemen untuk meningkatkan efisiensi dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang muncul dalam unit ini.

Berdasarkan observasi, wawancara, dan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, ditemukan dua permasalahan utama di *Workshop* PT XYZ khususnya pada unit CNC. Permasalahan pertama adalah tingginya biaya pengadaan *tools.* Hal ini disebabkan karena *tools* yang masih layak pakai tidak digunakan, akan tetapi permintaan berulang ke gudang tetap tinggi. Kondisi ini berdampak pada peningkatan biaya operasional, serta menyulitkan PPIC dalam menyusun perencanaan kebutuhan secara akurat.

*Stakeholder* yang terlibat dalam permasalahan ini antara lain kepala PPIC sebagai pengguna data untuk perencanaan, *unit head* CNC yang mengawasi jalannya operasional pada unit CNC, serta manager *workshop* yang bertanggung jawab pada pengendalian biaya ditingkat strategis. Pihak manajemen yang terlibat adalah manager *workshop*, karena bertanggung jawab atas pengendalian biaya dan efektivitas penggunaan *resources* di bawah unit produksinya.

Permasalahan kedua adalah terjadinya *downtime* produksi. Dampak dari kondisi ini adalah berhentinya mesin CNC untuk sementara, menurunnya produktivitas, dan risiko ketidaksesuaian kualitas produk. *Stakeholder* yang terdampak langsung adalah operator CNC sebagai pengguna *tools*, *toolman* sebagai penanggung jawab *buffer tool* CNC, serta *unit head* CNC yang memastikan kelancaran proses produksi.

### 1.2 Eksplorasi Masalah

Penelusuran masalah pada unit CNC *Engineering Workshop* PT XYZ dilakukan dengan dua pendekatan. Pendekatan pertama dilakukan melalui observasi lapangan dan pendekatan kedua berdasarkan hasil wawancara langsung dengan para *stakeholder* yang terlibat. Kedua pendekatan penelusuran masalah ini adalah untuk menggali sedalam-dalamnya dan mendapatkan data yang akan mendukung permasalahan yang ditemukan serta menentukan prioritas masalah yang akan diselesaikan. Hasil penelusuran masalah dapat dilihat pada sub-sub bab 1.2.1 dan 1.2.2.

#### 1.2.1 Permasalahan Tingginya Biaya Pengadaan *Tools*

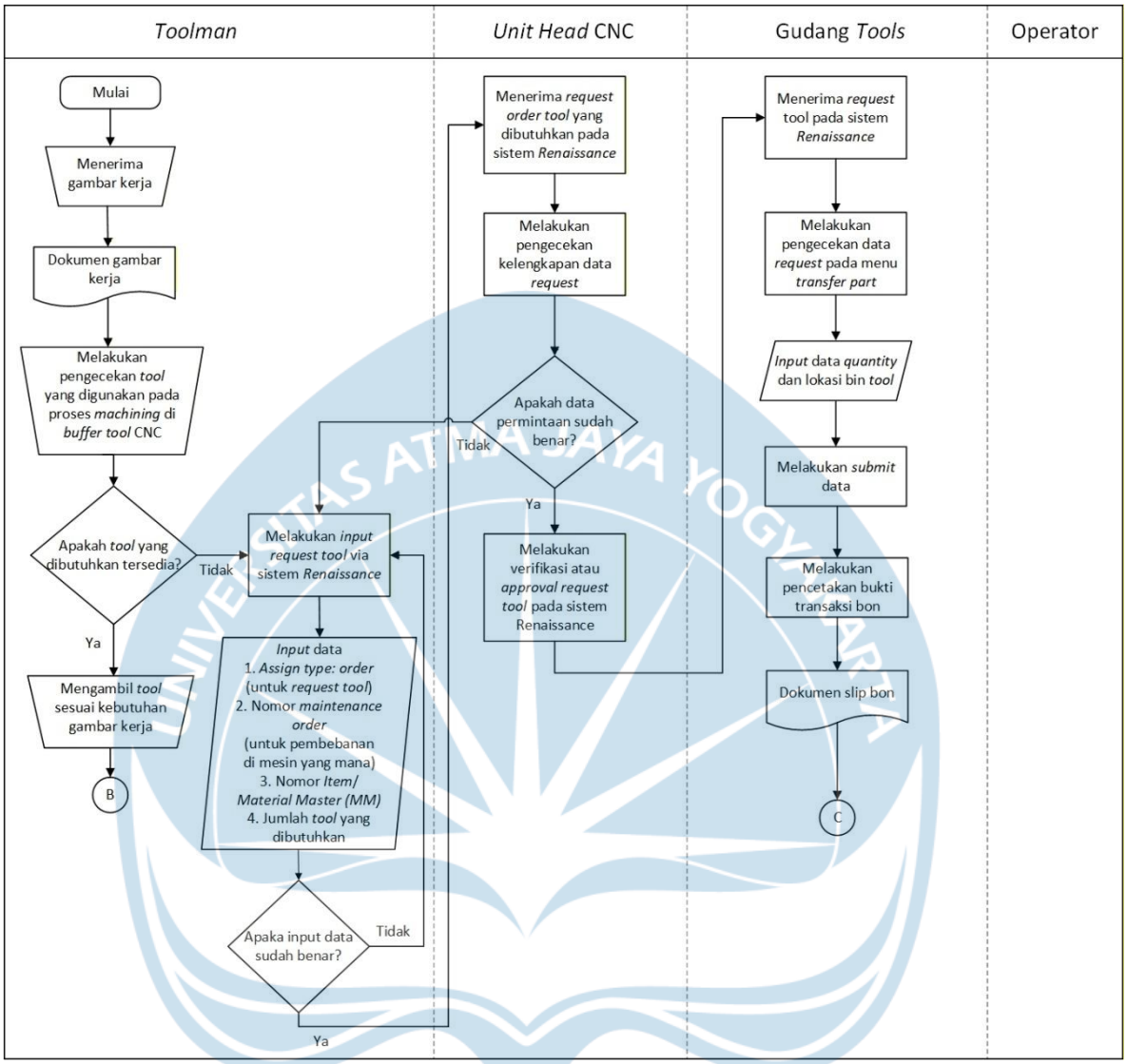
*Tools* yang dimaksud dalam permasalahan yang ditemukan adalah *cutting tools* yang digunakan untuk proses permesinan dalam unit CNC. *Tools* sendiri memiliki beberapa jenis yang memiliki kegunaan dan fungsinya masing-masing dalam proses permesinan untuk menghasilkan bentuk produk yang sesuai dengan hasil perancangan. Penggunaan banyak *tools* yang terjadi di unit CNC tentu tidak dapat dihindari, disebabkan kebutuhan untuk mendukung proses permesinan di CNC agar menghasilkan produk sesuai keinginan *user*

(pemesan). Jenis-jenis *cutting tools* yang ada pada unit CNC antara lain adalah *endmill, ballnose, insert, machine tap, hand tap, dan drill*. Setiap *tool* ini digunakan pada total 11 jenis mesin CNC (*milling & turning*), dimana kebutuhan penggunaan *tools* setiap mesin yang ada juga berbeda-beda. Penjelasan penggunaan setiap jenis *cutting tool* yang umum digunakan ditunjukkan oleh Tabel 1.1.

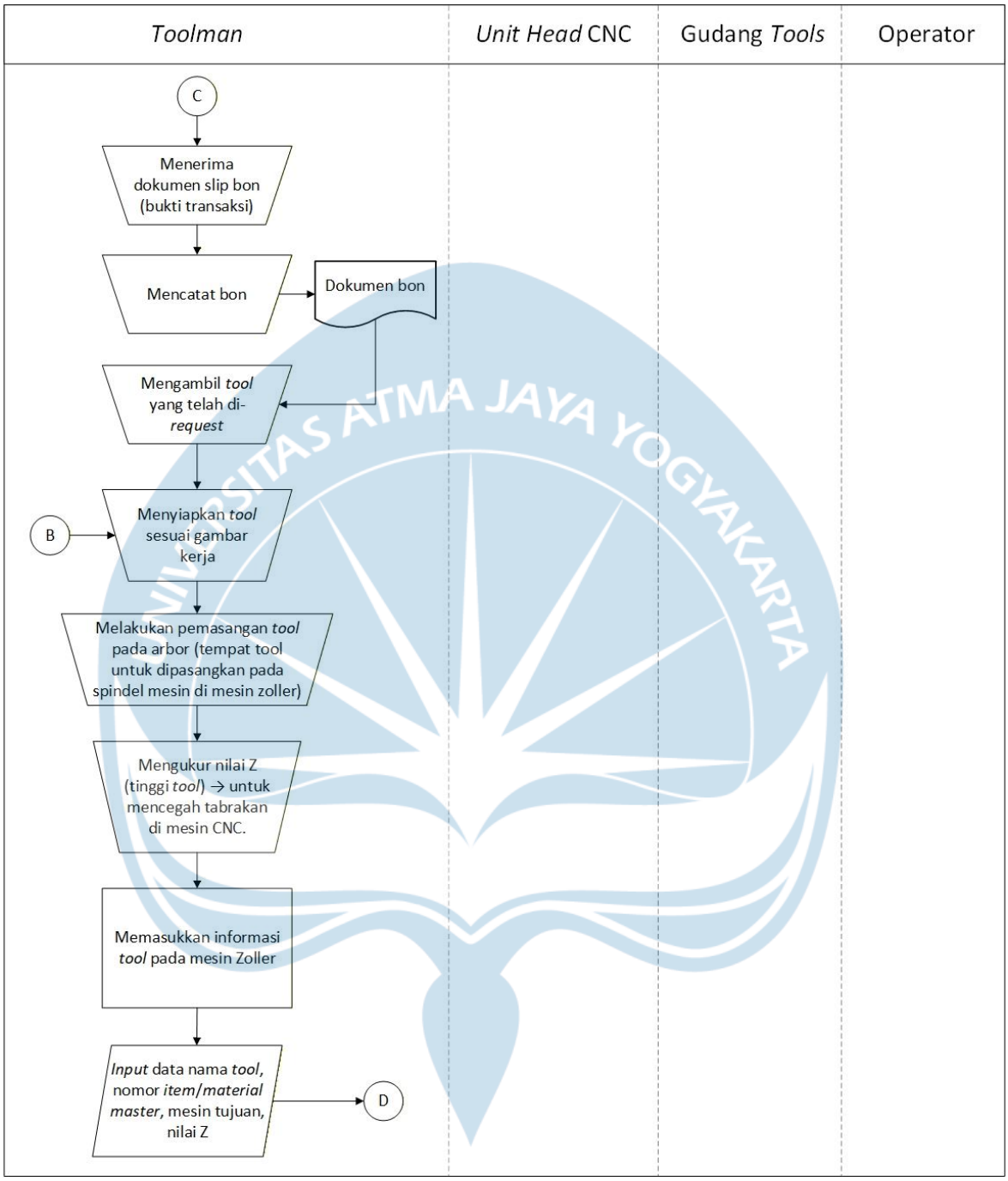
Tabel 1.1 Penggunaan *cutting tools* unit CNC

| Nama *Tool* | *Tool* | Keterangan |
|---|---|---|
| ***Endmill*** |  | Digunakan untuk proses *facing, slotting*, dan pembuatan permukaan datar. Cocok untuk pemakanan material dengan hasil akhir *flat surface*. |
| ***Ballnose*** |  | Digunakan untuk pembuatan kontur dan permukaan melengkung. Cocok untuk membentuk *part* dengan geometri kompleks atau tidak datar. |
| ***Insert*** |  | Digunakan untuk proses profiling, *roughing*, *threading*, dan *finishing* pada benda kerja silinder. Memiliki beberapa mata pahat dalam satu insert dan dapat diputar/diganti saat aus. Harga mulai ± Rp20.000 hingga ratusan ribu per unit. Tingkat pemakaian tinggi. |
| ***Hand Tap*** |  | Digunakan untuk membuat ulir secara manual oleh operator. Ukuran ulir mengikuti ukuran tap. Harga relatif lebih murah dibanding *machine tap*. |
| ***Machine Tap*** |  | Digunakan pada mesin CNC dengan kecepatan tinggi dan presisi stabil. Ukuran ulir dapat disesuaikan kebutuhan mesin. Harga hampir dua kali lipat *hand tap*. |
| ***Drill*** |  | Digunakan untuk membuat lubang dan proses awal sebelum tapping. Tersedia berbagai ukuran. Dapat digunakan pada CNC milling maupun turning. Beberapa jenis (tungsten) memiliki harga ratusan ribu per unit. |

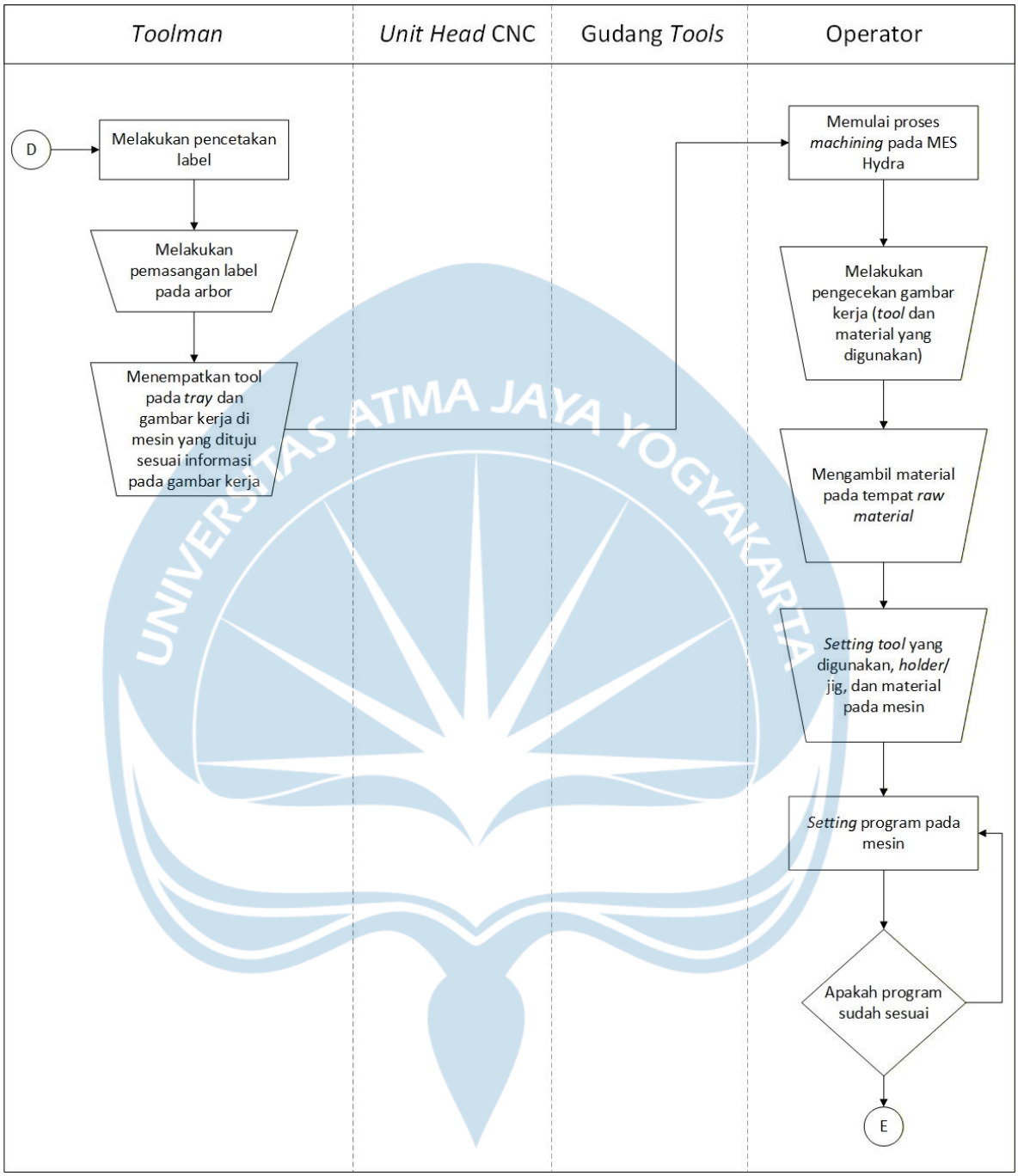
Jenis-jenis *tools* pada Tabel 1.1 memiliki pemakaian yang sangat fluktuatif dan tidak menentu karena perusahaan merupakan unit produksi yang memiliki sistem *jobshop*. Pekerjaan yang dilakukan setiap mesin tidak selalu sama setiap harinya dan akan terus berganti begitu juga dengan jenis *tool* yang digunakan, sehingga umur pakai *tools* tidak dapat diidentifikasi dengan baik oleh perusahaan. Dengan kondisi ini biaya pengadaan *tools* yang diperlukan juga tidak sedikit, tetapi perusahaan tetap memiliki anggaran tahunan yang diberikan kepada unit CNC untuk mengakomodasi segala kebutuhan permesinan yang ada dan diharapkan tidak melebihi batas tersebut. Membengkaknya biaya *tools* tentu akan memengaruhi rancangan pengeluaran tahunan perusahaan yang telah dirancang dan juga menjadi aspek penilaian yang penting dari manajemen sehingga hal ini dikatakan sebagai masalah. Proses bisnis terkait dengan permintaan *tools* ditunjukkan oleh Gambar 1.2 hingga 1.5.



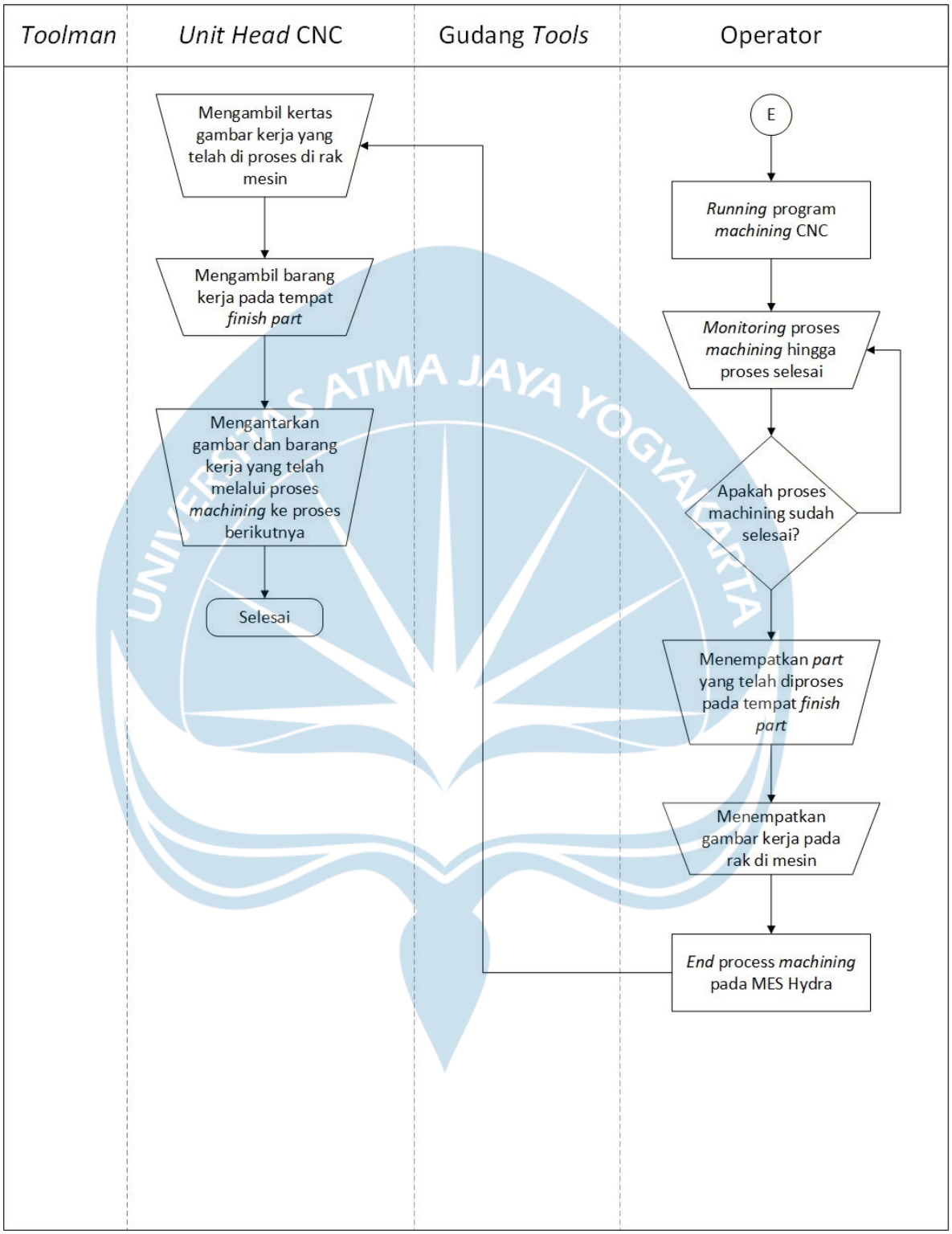

Gambar 1.2 Proses bisnis permintaan *tool* 1




Gambar 1.3. Proses bisnis permintaan *tool* 2




Gambar 1.4 Proses bisnis permintaan *tool* 3




Gambar 1.5 Proses bisnis permintaan *tool* 4

Berdasarkan proses bisnis permintaan *tool* yang ditunjukkan oleh Gambar 1.2 hingga 1.5, dapat diketahui bahwa proses permintaan *tool* dimulai dari *toolman* yang menerima gambar

kerja, kemudian melakukan pengecekan ketersediaan *tool* pada *buffer* CNC. Jika *tool* tidak tersedia, *toolman* membuat *request tool* di sistem Renaissance. Setelah itu, *unit head* CNC menerima *request* tersebut, memeriksa kelengkapan data, dan melakukan verifikasi atau approval. Permintaan yang telah disetujui diteruskan ke gudang *tools* untuk dicek kembali, lalu melakukan *submit* data dan mencetak bukti transaksi slip bon. Slip bon tersebut kemudian diberikan kepada *toolman* sebagai dasar pengambilan *tool* untuk diproses selanjutnya.

Berdasarkan kondisi yang dijelaskan di atas dapat diketahui biaya pengadaan *tools* menjadi salah satu faktor yang mendukung berjalannya proses permesinan agar berjalan dengan baik. Namun, masalah yang ditemukan saat ini adalah biaya pengadaan *tools* yang sudah dikeluarkan per September 2025 sudah melebihi batas biaya pengadaan *tools* yang ditentukan oleh PPIC. Hal ini kemudian menjadi masalah tingginya biaya pengadaan *tools* di unit CNC. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dan pemaparan yang telah diberikan *unit head* CNC, didapatkan nilai bahwa total biaya pengadaan *tools* dikeluarkan per September tahun 2025 adalah Rp.1.600.000.000, dimana budget tahunan yang diberikan adalah Rp.1.500.000.000. Angka ini menunjukan bahwa terjadi *overbudget* yang berakibat pada tingginya biaya pengadaan *tools* yang menjadi masalah utama yang akan diselesaikan.

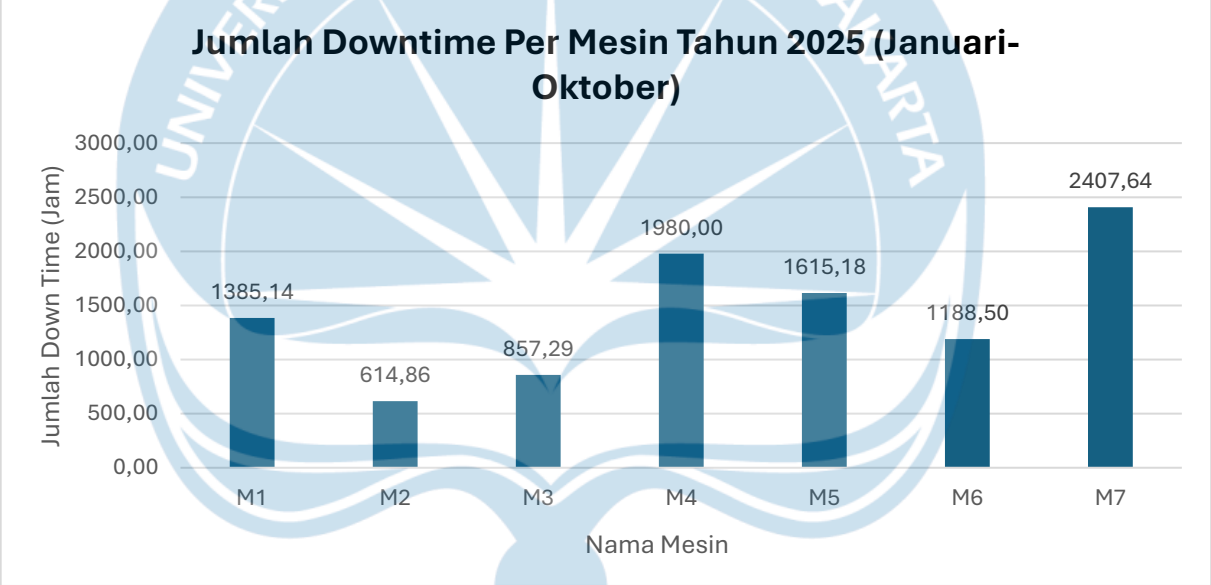
Biaya pengadaan *tools* yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan untuk proses pengadaan *tools* dan yang dikeluarkan untuk pengadaan alat-alat pendukung keperluan produksi pula. Namun, fokus yang akan di pecahkan permasalahannya adalah pada pengadaan *tools* nya saja. Dari *over budget* Rp.1.600.000.000 ini estimasi *budget* yang dikeluarkan hanya untuk pengadaan tools saja, hingga periode September 2025 nilainya adalah Rp 601.583.800. *Tools* sendiri menyumbang 38% dari keseluruhan biaya pengadaan yang dikeluarkan. Fokus dari masalah *over budget* sendiri adalah tingginya biaya pengadaan *tools* yang merupakan komponen biaya yang perlu diturunkan agar berdampak pada keseluruhan *budget* yang akan dikeluarkan.

### 1.2.2 *Downtime* Mesin Pada Proses Produksi

Pada hasil observasi lapangan dan pengumpulan data sekunder dari MES (*Manufacturing Execution System*) *workshop*, didapatkan in*form*asi bahwa terjadi permasalahan *downtime* pada proses produksi. Permasalahan yang terjadi akibat tingginya *downtime* pada proses produksi terutama pada unit CNC. *Downtime* ini tentu mengganggu dan menjadi masalah dari segi operasional di lantai produksi karena bisa berdampak pada performa unit sendiri.

Beberapa hal yang teridentifikasi sebagai *downtime* pada unit CNC adalah ketika mesin melakukan *setup* ataupun saat mesin terdeteksi berhenti di sistem disetiap waktu operasional.

*Workshop* menggunakan MES (*Manufacturing Execution System*) untuk mendapatkan data *shop floor* atau kondisi yang ada dilapangan. Dalam MES, status mesin bisa diambil dari nyala atau tidak *relay* yang terpasang dalam mesin. Jika *relay* menyala artinya status mesin sedang nyala dan jika tidak maka status mesin akan mati. Saat status mati pada proses pengerjaan *order* atau ditengah pengerjaan order, maka kondisi ini yang diambil oleh sistem sebagai kondisi *downtime*. Berdasarkan data yang telah tersimpan dalam MES selama tahun 2025, berikut merupakan hasil grafik jumlah *downtime* yang dialami pada setiap mesin unit CNC, dapat dilihat pada Gambar 1.6.




Gambar 1.6 Grafik *downtime* tiap mesin

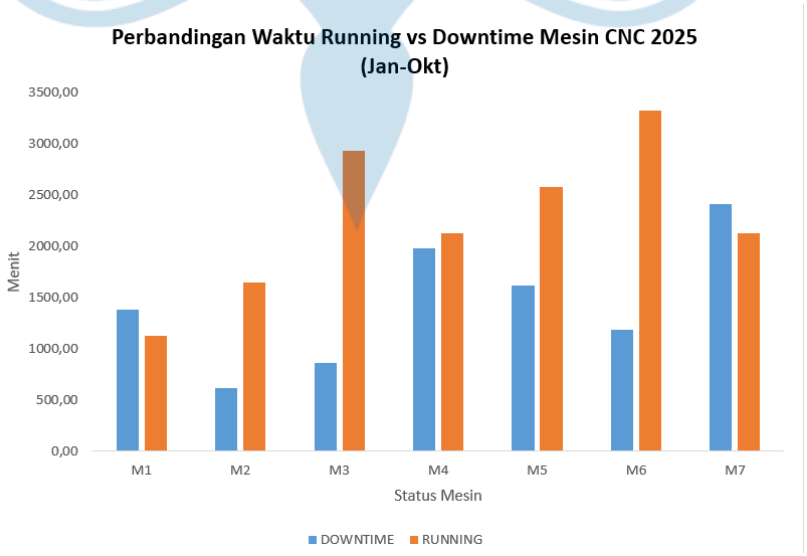
Dapat dilihat pada Gambar 1.6 bahwa terjadi *downtime* dalam jumlah ratusan hingga ribuan menit pada setiap mesin yang ada di unit CNC. Total ada data yang diambil dari 8 mesin yang ada di unit CNC terdiri dari mesin *milling* dan *turning*. Ada grafik tersebut menunjukan bahwa ada masalah yang dihadapi oleh unit CNC yaitu *downtime* selama proses produksi. *Downtime* yang tinggi ini bukan masalah yang berdampak secara langsung pada hasil produksi, tapi *downtime* ini akan berpengaruh pada per*forma* produksi unit CNC itu sendiri.

Berikut alasan *downtime* pada unit CNC didefinisikan sebagai masalah, dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data *downtime vs running* per mesin

| Mesin | *Downtime* (Menit) | Running (Menit) |
|---|---|---|
| **M1** | 1385,14 | 1128,15 |
| **M2** | 614,86 | 1646,28 |
| **M3** | 857,29 | 2932,48 |
| **M4** | 1980,00 | 2123,10 |
| **M5** | 1615,18 | 2576,32 |
| **M6** | 1188,50 | 3316,71 |
| **M7** | 2407,64 | 2125,70 |

*Downtime* tentu merupakan hal yang umum dan wajar jika terjadi di lantai produksi, karena berbagai macam situasi yang dapat terjadi dilapangan. Namun, dapat dilihat pada Tabel 1.2 yang membuat *downtime* didefinisikan sebagai masalah adalah karena pada beberapa mesin nilai waktu mesin terdeteksi mengalami *downtime* hampir mendekati dengan nilai mesin berjalan (*running*). Artinya waktu mesin bekerja dan berhenti sangat mirip dan ini bukan merupakan hal yang baik apabila terjadi di lantai produksi. Selain itu, pada M7 lama waktu *downtime* melebihi lama waktu mesin *running*, sehingga dapat dikatakan mesin lebih banyak berhenti dibandingkan dengan lama mesin bekerja. Masalah dapat dilihat dengan lebih jelas dengan bantuan grafik pada Gambar 1.7.




Gambar 1.7 Persentase *downtime* akibat *tools*

Pada Gambar 1.7 dapat dilihat secara lebih jelas perbandingan lama waktu mesin *downtime* dibandingkan dengan lama waktu mesin *running*. Memang yang diidentifikasi sebagai *downtime* lebih variatif seperti mesin berhenti karena *setup*, memang berhenti, ataupun mesin mengalami *maintenance* juga terhitung sebagai *downtime*. Namun, hal itu tetap tidak membenarkan bahwa pada perusahaan manufaktur berskala besar memiliki unit CNC yang adalah unit dengan utilitas tertinggi memiliki jumlah waktu *downtime* yang tinggi untuk setiap mesinnya. Hal inilah yang ditemukan selama proses observasi dan diidentifikasi sebagai peluang masalah yang menjadi pertimbangan untuk diselesaikan.

### 1.2.3 Penentuan Masalah Yang Akan di Tentukan (Wawancara *Stakeholder)*

Tahap selanjutnya untuk melakukan penelusuran masalah lebih dalam dan menambahkan berbagai sudut pandang dilakukan wawancara dan diskusi langsung dengan beberapa *stakeholder* yang terlibat. Proses wawancara dilakukan dalam format diskusi dilakukan untuk memvalidasi dan mencocokan hasil temuan lapangan dan pandangan dari pihak yang mengelola *workshop* itu sendiri. Daftar *stakeholder* dan jabatan dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Daftar *stakeholder*

| Peran | Jabatan |
|---|---|
| *Stakeholder* 1 | Manager *Workshop* |
| *Stakeholder* 2 | *Manager* PPIC |
| *Stakeholder* 3 | *Unit head* CNC |

Pada Tabel 1.3 dapat dilihat bahwa terdapat tiga *stakeholder* yang terlibat dalam proses wawancara untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada dilapangan. Ketiga *stakeholder* tentu memiliki pandangan yang berbeda mengenai masalah yang ingin diselesaikan dan memiliki prioritas masing-masing dalam memandang permasalahan yang ada di lapangan. Berikut merupakan hasil wawancara dengan *stakeholder* dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4. Rangkuman hasil wawancara *stakeholder*

| ***Stakeholder*** | **Permasalahan** |
|---|---|
| Manager *Workshop* | Biaya pengadaan *tool* yang tinggi merupakan masalah yang cukup penting dan prioritas untuk diselesaikan karena biaya pengadaan *tool* yang tinggi berakibat pada pengeluaran dan rancangan anggaran *workshop*. Harapannya ada solusi untuk menurunkan *over budget* yang sedang terjadi dilapangan saat ini. |
| Manager PPIC | Pandangan dari manajemen, biaya yang perlu dikeluarkan untuk pengadaan *tool* cnc memang hal yang wajar, tetapi biaya pengadaan *tool* yang tinggi akan menganggu keleluasan manajemen dan memiliki kepentingan dan kemendesakan yang tinggi untuk ditemukan solusinya, mengingat jumlah anggaran yang melebihi budget yang sudah ditentukan. |
| *Unit head* CNC | Menurut saya masalah yang paling berpengaruh untuk saya dari kacamata produksi adalah per*form*a produksi yang menurun karena *downtime* mesin yang tinggi saat proses pengerjaan dilapangan. Saya rasa perlu adanya solusi yang bisa diterapkan untuk menurunkan kondisi jumlah *downtime* yang tinggi untuk mesin-mesin di unit CNC. |

Berdasarkan hasil permasalahan yang didapatkan dari wawancara dengan para *stakeholder* pada Tabel 1.4 diketahui bahwa setiap *stakeholder* memiliki pandangan dan prioritas berbeda mengenai permasalahan yang dilapangan. Setiap *stakeholder* tentu memiliki harapannya sendiri untuk memudahkan dari segi tanggungjawab pekerjaan masing-masing. Masalah yang perlu menjadi fokus adalah masalah yang paling berdampak dan memiliki urgensi paling tinggi untuk diselesaikan untuk meningkatkan kualitas proses dan menghasilkan *improvement*. Dalam menentukan prioritas permasalahan yang ada dilakukan pemetaan prioritas masalah dengan matrik Eisenhower, dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Matriks eisenhower

| | ***Urgent*** | ***Not Urgent*** |
|---|---|---|
| ***Important*** | - Tingginya biaya pengadaan *tool* di unit CNC yang belum sesuai target bagian. | - Performa produksi yang menurun karena adanya *downtime* yang tinggi pada mesin-mesin di unit CNC. |
| ***Not Important*** | - | - |

Berdasarkan Tabel 1.5 dapat dipetakan permasalahan-permasalahan yang ada kedalam kuadran-kuadran yang ada. Terdapat satu masalah berada di kuadran *important-urgent* yang artinya masalah penting dan mendesak untuk diselesaikan secepatnya karena memiliki dampak yang paling besar terhadap proses dan operasional dari *workshop*. Kedua masalah sisanya diklasifikasikan sebagai masalah yang penting tetapi belum mendesak untuk diselesaikan karena beberapa pertimbangan dan justifikasi penilaian yang dilakukan dari sudut pandang penulis setelah berdiskusi bersama para *stakeholder* yang terlibat. Hasil matriks Eisenhower didasari pada justifikasi penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6 Kriteria penilaian eisenhower

| Masalah | Kuadran Eisenhower | Justifikasi Penilaian |
|---|---|---|
| Tingginya biaya pengadaan *tool* di unit CNC yang belum sesuai target bagian | *Important-Urgent* | • Berakibat langsung pada anggaran tahunan yang diberikan pada unit CNC.<br>• Belum adanya solusi sementara yang dapat diterapkan pada masalah. |
| Per*form*a produksi yang menurun karena adanya *downtime* yang tinggi pada mesin-mesin di unit CNC. | *Important- Not Urgent* | • Sudah ada solusi sementara dan tindakan preventif dari masing-masing operator.<br>• Penyebab sangat variatif dan bukan masalah yang dinilai mendesak oleh manajemen. |

Berdasarkan pertimbangan pemilihan masalah yang perlu diselesaikan dengan mempertimbangkan dampak dan kemendesakannya dipilih masalah yaitu tingginya biaya pengadaan *tool* di unit CNC yang belum sesuai target bagian. Masalah ini menjadi masalah yang paling mendesak untuk diselesaikan dengan pertimbangan bahwa masalah ini berkaitan langsung dengan efisiensi anggaran yang perlu dilakukan oleh *workshop* dan berhubungan langsung dengan batas anggaran yang diberikan kepada unit CNC. Apabila masalah ini terus dibiarkan dan tidak segera diselesaikan, maka akan mengganggu operasional proses lainnya. Penanggulangan sementara juga terlihat belum ada diterapkan dilapangan, sehingga masalah ini akan menjadi masalah yang berkelanjutan.

Keputusan pengambilan masalah tingginya biaya pengadaan *tools* didukung dengan adanya fakta dilapangan, bahwa banyak *tools* masih layak pakai dan baru yang tidak dimanfaatkan. Hal ini juga yang mendukung adanya biaya pengadaan *tools* yang tinggi karena kemunculan *order tools* berulang pada stok yang sebenarnya masih tersedia di *buffer*. Masalah ini menjadi fokus utama yang perlu diselesaikan untuk membantu menurunkan tingginya biaya pengadaan *tools* karena pembelian berulang dan *restock* yang belum tepat. Biaya pengadaan *tools* diharapkan dapat diturunkan dengan mengeliminasi masalah-masalah yang ada saat ini yang tergolong sebagai *waste* dalam manufaktur.

## 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang diperoleh berdasarkan latar belakang dan hasil penelusuran masalah adalah biaya pengadaan *tools* yang tinggi di unit CNC, sub-unit *Engineering Workshop* PT XYZ. Kondisi ini menjadi perhatian karena berkaitan langsung dengan efisiensi produksi pada area permesinan.

## 1.4 Tujuan

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah merancang solusi untuk penyelesaian permasalahan terkait dengan tingginya biaya penggunaan *tools* pada unit CNC *Workshop* PT XYZ, dimana solusi yang dirancang mampu:

a. Menurunkan persentase biaya pengadaan *tools* sebesar 20%.
b. Meningkatkan persentase keakuratan stok *tools* minimal 90%.

Penetapan penurunan persentase biaya pengadaan *tools* sebesar 20% adalah angka yang diharapkan dari *stakeholder* berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan dan angka yang dianggap cukup optimal untuk menurunkan biaya pengadaan *tools* keseluruhan. Angka 20% merupakan target yang realistis dari kacamata manajemen untuk dicapai dalam rangka menurunkan biaya pengadaan *tools* yang ada di unit CNC dengan waktu implementasi yang terbatas. Penurunan persentase biaya akan diukur berdasarkan total biaya pengadaan *tools* yang dikeluarkan pada bulan sebelum dan bulan setelah adanya implementasi solusi. Penurunan biaya 20% telah disesuaikan dengan potensi pemanfaatan stok yang tidak terdata dan belum digunakan sebelumnya. Target CSF menurunkan 20% nilai pengadaan *tools* dari bulan sebelum implementasi solusi, diproyeksikan akan berpengaruh pada penurunan biaya pengadaan *tools* secara keseluruhan pula.

Penetapan target keakuratan stok minimal 90% didasarkan pada kondisi *existing* area *buffer tool* CNC, dimana operator masih sering menemukan ketidaksesuaian antara stok sistem dan kondisi aktual di lapangan. Sebelum perancangan dilakukan, unit CNC sebenarnya telah memiliki pencatatan *tool* sederhana menggunakan Power Apps. Namun, sistem tersebut belum berjalan secara efektif karena pencatatan masih dilakukan secara manual dan tidak terintegrasi dengan aktivitas aktual di lapangan. Selain itu, tidak terdapat *monitoring* transaksi keluar-masuk *tool* secara *real-time* sehingga data stok pada sistem sering tidak sesuai dengan kondisi aktual pada area *buffer tool*. Seiring berjalannya waktu sistem tersebut mulai ditinggalkan karena operator kesulitan dalam penggunaan sistem tersebut. Target implementasi peningkatan keakuratan stok *tools* ditetapkan sebesar 90% dan tidak ditetapkan hingga 95% atau 100% karena mempertimbangkan kondisi aktual

operasional pada area *buffer tool* CNC serta keterbatasan implementasi di lapangan. Aktivitas keluar-masuk *tools* pada area CNC berlangsung secara dinamis dengan frekuensi penggunaan *tool* yang tinggi selama proses produksi berjalan. Kondisi tersebut menyebabkan potensi selisih stok masih dapat terjadi, terutama pada masa awal implementasi ketika operator dan *toolman* masih dalam tahap adaptasi terhadap prosedur baru dan penggunaan sistem yang dirancang.

### 1.5 Persyaratan dan Batasan

Batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan untuk menjelaskan kondisi yang dapat memengaruhi penerapan solusi dalam sistem pengelolaan *tools* di unit CNC *Workshop* PT XYZ. Beberapa faktor pembatas dalam penelitian ini antara lain:

a. Objek yang dilakukan observasi hanya pada *machine shop* unit CNC.
b. Data permintaan *tool* (bon) yang digunakan adalah data permintaan bulan Januari - juli 2025.
c. Data *tool* yang digunakan adalah data *tool* Agustus - September 2025, karena perusahaan tidak melakukan pencatatan stok pada periode sebelumnya.
d. Harga *tool* yang digunakan adalah harga estimasi dari berbagai sumber, karena keterbatasan akses data finansial perusahaan.
e. Penentuan umur pakai tidak dapat dilakukan karena banyaknya variasi dan kuantitas dari *tools* yang ada.