

## BAB 3

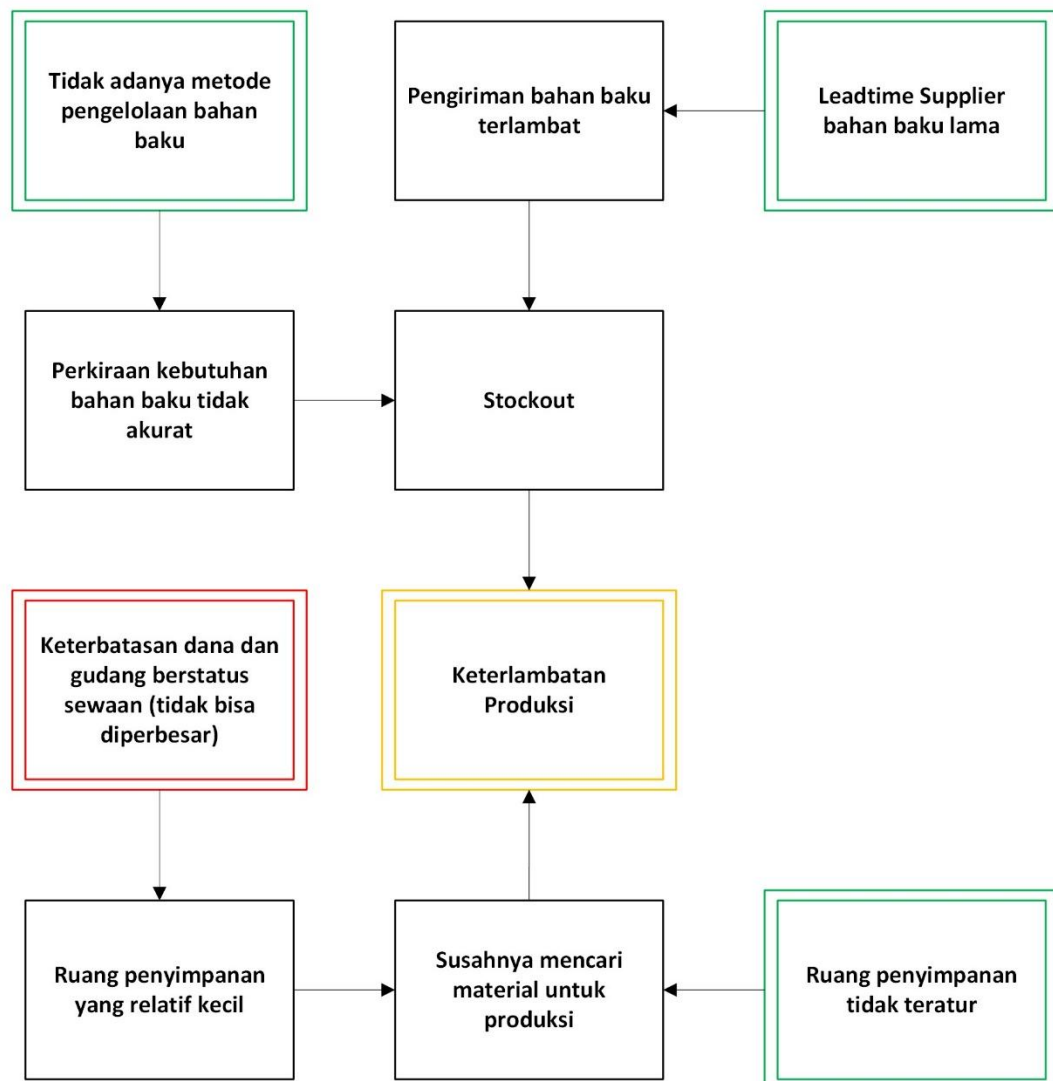
### PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI

#### 3.1. Analisis Akar Masalah

Analisis akar masalah dilakukan untuk mengetahui bagaimana suatu masalah tersebut berhubungan dengan masalah lain dan menemukan suatu akar masalah yang harus diselesaikan guna memperbaiki masalah utama.

##### 3.1.1. *Interrelationship Diagram*

*Interrelationship Diagram* digunakan untuk memahami hubungan sebab-akibat antara berbagai permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan persediaan. Berdasarkan diagram, masalah utama yang menjadi pusat perhatian yaitu keterlambatan produksi. *Interrelationship* Gambar 3.1 merupakan *Diagram* dari permasalahan keterlambatan produksi sebagai masalah utama.



Gambar 3.1 *Interrelationship Diagram*

Pada Gambar 3.1 diagram IRD yang menunjukkan permasalahan utama yaitu keterlambatan produksi yang ditandai dengan kotak berwarna kuning. Kotak yang berwarna hijau menunjukkan bahwa akar masalah yang dapat diselesaikan oleh penulis, sedangkan kotak yang berwarna merah merupakan akar masalah yang tidak bisa diselesaikan oleh penulis karena adanya batasan mengenai suatu hal. Dari IRD tersebut, dapat dilihat bahwa akar masalah yang dapat diselesaikan adalah “Tidak adanya metode pengelolaan bahan baku”, “*leatime supplier* bahan baku lama”, dan juga “ruangan penyimpanan yang tidak teratur”. Sedangkan akar masalah “keterbatasan dana dan gudang berstatus sewaan” tidak dapat diselesaikan karena adanya keterbatasan dana untuk menyelesaikan masalah tersebut dan bukan tanggung jawab dari penulis.

### 3.2. Pembangkit Alternatif Solusi

Pembangkitan hasil analisis *interrelationship* diagram menunjukkan bahwa permasalahan utama dalam pengelolaan bahan baku adalah kesalahan dalam proses perencanaan dan pembelian bahan baku, yang disebabkan oleh kurang akuratnya perencanaan persediaan bahan baku, kurangnya evaluasi terhadap vendor bahan baku yang berkinerja baik sehingga menyebabkan keterlambatan pengiriman, serta tata letak gudang yang belum tertata dengan baik yang mengakibatkan keterlambatan dalam proses pencarian bahan baku. Akar masalah ini berkaitan dengan sistem perencanaan dan pengendalian bahan baku yang belum berjalan secara optimal. Untuk mengatasi hal tersebut, ada beberapa usulan alternatif solusi, yaitu :

Alternatif pertama yang diusulkan yaitu Perencanaan penjadwalan pemesanan berfokus pada penentuan waktu dan jumlah pemesanan berdasarkan data historis, pola permintaan, serta perhitungan kebutuhan material sehingga pengendalian persediaan dapat dilakukan secara lebih *sistematis* dan *preventif*. Dari sisi *teoritis*, pendekatan ini mendukung *efisiensi* karena bertujuan menyeimbangkan kebutuhan produksi dan ketersediaan bahan baku, dari aspek biaya *relatif* lebih *efisien* karena tidak memerlukan tambahan stok besar, dari sisi fokus *stakeholder* manfaatnya dirasakan langsung oleh bagian produksi dan manajemen melalui berkurangnya risiko keterlambatan, serta dari segi *fleksibilitas* dapat diterapkan secara bertahap sesuai kemampuan perusahaan. Sebaliknya, Perancangan *Safety Stock* berfokus pada penyediaan stok cadangan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan keterlambatan pengiriman; meskipun lebih sederhana dan mudah diterapkan, pendekatan ini cenderung meningkatkan biaya penyimpanan dan menahan modal kerja serta tidak secara langsung memperbaiki akar permasalahan dalam sistem perencanaan. Berdasarkan perbandingan tersebut, alternatif yang dipilih adalah Perencanaan Penjadwalan Pemesanan Bahan Baku

karena dinilai lebih sistematis, efisien, dan mampu memberikan dampak perbaikan yang lebih menyeluruh terhadap pengendalian persediaan perusahaan.

Sementara itu, *alternatif* kedua yaitu Perancangan sistem pengelolaan evaluasi pemilihan vendor berfokus pada penilaian dan pemeringkatan pemasok berdasarkan kriteria seperti kualitas, harga, ketepatan pengiriman, *fleksibilitas*, dan pelayanan sehingga perusahaan dapat memilih vendor terbaik secara objektif dan terukur. Dari sisi teoritis, pendekatan ini mendukung prinsip pengendalian rantai pasok yang berorientasi pada kinerja dan peningkatan berkelanjutan, dari aspek biaya relatif efisien karena hanya memerlukan sistem penilaian dan monitoring berkala tanpa ketergantungan pada satu pemasok, dari sisi fokus *stakeholder* manfaatnya dirasakan dalam jangka menengah hingga panjang melalui peningkatan kualitas kerja sama dan stabilitas pasokan, serta dari segi *fleksibilitas* dapat diterapkan secara bertahap sesuai kebutuhan perusahaan. Sebaliknya, perancangan *Single Sourcing* berfokus pada kerja sama intensif dengan satu pemasok utama untuk memperoleh harga lebih *kompetitif* dan koordinasi yang lebih sederhana; meskipun lebih mudah dalam pengelolaan dan berpotensi memperkuat hubungan strategis, pendekatan ini meningkatkan risiko ketergantungan tinggi terhadap satu vendor serta berpotensi mengganggu pasokan apabila terjadi masalah pada pemasok tersebut. Berdasarkan perbandingan tersebut, alternatif yang dipilih adalah Sistem Pengelolaan Evaluasi Pemilihan Vendor karena dinilai lebih objektif, fleksibel, dan mampu meminimalkan risiko ketergantungan serta meningkatkan keandalan pemasok secara berkelanjutan.

Alternatif ketiga yaitu perancangan perbaikan sistem tata letak berfokus pada pengaturan ulang posisi penyimpanan bahan baku berdasarkan prinsip efisiensi aliran material dan kedekatan aktivitas, sehingga jarak perpindahan dapat diminimalkan dan waktu pencarian bahan menjadi lebih cepat. Dari sisi teoritis, pendekatan ini mendukung peningkatan efisiensi operasional melalui optimalisasi ruang dan aliran kerja, dari aspek biaya relatif moderat karena lebih menekankan pada penataan ulang area dan pemberian label tanpa *investasi* teknologi yang besar, dari sisi fokus *stakeholder* manfaatnya dirasakan langsung oleh operator gudang dan bagian produksi melalui percepatan proses pengambilan bahan, serta dari segi *fleksibilitas* dapat diterapkan secara bertahap sesuai kondisi ruang dan kebutuhan perusahaan. Sebaliknya, perancangan penerapan sistem *WMS* berfokus pada digitalisasi pencatatan dan pelacakan stok secara real-time; meskipun mampu meningkatkan akurasi data dan kontrol persediaan secara menyeluruh, pendekatan ini memerlukan investasi sistem, pelatihan karyawan, serta biaya pemeliharaan yang lebih tinggi. Berdasarkan perbandingan tersebut, alternatif yang dipilih adalah Perbaikan Sistem Tata Letak

Penyimpanan Bahan Baku karena dinilai lebih realistis, efisien dari segi biaya, serta mampu memberikan dampak langsung terhadap peningkatan efisiensi operasional gudang tanpa memerlukan investasi teknologi yang besar.

Berdasarkan keempat aspek pertimbangan yaitu aspek teoritis, biaya, fokus *stakeholder*, dan fleksibilitas, alternatif solusi yang dipilih adalah Perencanaan penjadwalan pemesanan bahan baku, Sistem pengelolaan evaluasi pemilihan vendor, Perbaikan sistem tata letak gudang, karena dinilai paling relevan, efisien, serta mampu memberikan dampak langsung terhadap pengurangan masalah persediaan dan keterlambatan produksi.

### **3.3. Analisis Penentuan Metode**

Pemilihan metode dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada cv Astoetik Indonesia terkait bahan baku dengan menggunakan metode yang sesuai berdasarkan solusi terpilih, yaitu perbaikan sistem persediaan bahan baku.

#### **3.3.1. Alternatif Metode Solusi Pertama**

Sebelum menentukan alternatif solusi yang akan digunakan pada alternatif solusi yang pertama, perlu dilihat pada CV Astoetik memiliki karakteristik *demand* yang *independent* atau *dependent*. Berdasarkan wawancara dan pengamatan menyeluruh terhadap siklus produksi dan penjualan pada perusahaan, dapat disimpulkan bahwa *demand* perusahaan bersifat *dependent* atau terikat. Oleh karena kesimpulan tersebut, metode yang paling sesuai dengan kondisi perusahaan untuk menyelesaikan masalah utama adalah *Material Requirements Planning* (MRP). Metode MRP merupakan pendekatan sistematis yang didasarkan pada kebutuhan aktual dan jadwal produksi. MRP digunakan untuk mengelola kebutuhan material secara detail sesuai waktu dan jumlah, serta mempertimbangkan struktur produk dan lead time komponen (Pamungkas & Putra, 2021), (Tanisri & Rye, 2022), (Deri & Gunawan, 2023). Keunggulan metode ini adalah fleksibel untuk berbagai jenis produk dan mampu mengakomodasi dinamika permintaan serta struktur multilevel bahan baku. Namun, metode ini membutuhkan data yang lebih kompleks dan sistem informasi yang mendukung. MRP dinilai lebih sesuai karena mampu menangani kebutuhan bahan baku yang beragam dan perencanaan yang kompleks, serta lebih akurat dalam menghindari risiko *overstock* maupun *stockout*. Dengan penerapan MRP, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan memastikan ketersediaan bahan baku sesuai kebutuhan aktual. Penerapan MRP juga berguna untuk menunjang kebutuhan perusahaan yang sangat membutuhkan data output tentang kuantitas suatu part terhadap produk yang terkait.

Untuk menunjang kebutuhan tersebut, MRP sebagai metode terbaik untuk menentukan kuantitas suatu bahan baku yang diperlukan tersebut.

Setelah metode MRP terpilih, perlu juga dipilih teknik untuk menentukan *Lot sizing* atau ukuran lot untuk menyelaraskan pembuatan sistem berbasis MRP nantinya. Ada berbagai macam alternatif teknik untuk menentukan ukuran lot yang akan dipakai pada sistem MRP nantinya, yaitu teknik *Lot-for-lot* (LFL) dan *Economic Order Quantity* (EOQ). LFL adalah salah satu teknik *lot sizing* dalam merencanakan kebutuhan material yang paling sederhana dan mudah untuk diterapkan pada MRP, LFL juga menjaga kebutuhan bahan baku agar tidak terjadi *overstock* yang akan merugikan perusahaan dari segi pendanaan dan kapasitas penyimpanan pada gudang dengan membuat tidak ada persediaan berlebih yang disimpan pada gudang. Konsep LFL ini sangat sederhana yaitu kebutuhan bersih = produksi. Sedangkan teknik EOQ, merupakan teknik *lot sizing* dengan menentukan jumlah pemesanan optimal dengan menggunakan rumus biaya minimum, EOQ dapat dengan mudah meminimalkan total biaya persediaan.

Berdasarkan analisis keunggulan dan kelebihan dari kedua teknik tersebut, teknik LFL merupakan teknik terbaik untuk menunjang pembuatan sistem MRP dan implementasi untuk perusahaan, hal ini dikarenakan *demand* dari perusahaan yang bersifat *dependent* dan juga metode EOQ yang kurang cocok dipakai untuk permintaan pasar yang cenderung fluktuatif. Kelebihan dari memakai teknik LFL dapat menghindari biaya penyimpanan (biaya penyimpanan hampir 0), menghemat tempat penyimpanan, mengurangi resiko barang rusak dan usang, sangat akurat karena diambil dari kebutuhan produksi dalam satu siklus. Selain kelebihan, LFL juga mempunyai kekurangan diantaranya, biaya pemesanan bisa lebih tinggi (seringnya pesan barang), tidak efisien jika biaya pesan atau pengiriman mahal.

### **3.3.2. Alternatif Metode Solusi Kedua**

Selain itu, terdapat pula *alternatif* metode yang menjadi *alternatif* solusi dalam perancangan proses evaluasi dan pemilihan vendor, yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode AHP merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Saaty (1990) untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui penyusunan struktur hierarki dan perbandingan berpasangan antar kriteria serta alternatif. AHP banyak digunakan dalam pemilihan supplier karena mampu mengakomodasi kriteria *kuantitatif* dan *kualitatif* seperti harga, kualitas, pengiriman, dan pelayanan (Ngatawi & Setyaningsih, 2011). Selain itu, AHP memiliki keunggulan dalam pengujian konsistensi penilaian sehingga bobot yang dihasilkan lebih sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan (Marsono, 2020). Sementara itu, metode TOPSIS yang

diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon (1981) menentukan *alternatif* terbaik berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. TOPSIS dinilai *efektif* dalam menghasilkan peringkat vendor secara objektif dan mudah diimplementasikan ketika data bersifat numerik (Lubis & Anindita, 2021), namun metode ini tidak menyediakan mekanisme pengujian konsistensi bobot sehingga hasil sangat bergantung pada ketepatan bobot awal yang ditetapkan.

Berdasarkan studi literatur dan analisis terhadap permasalahan pemilihan vendor yang melibatkan banyak kriteria dengan tingkat kepentingan yang berbeda serta kombinasi penilaian *kualitatif* dan *kuantitatif*, maka metode yang paling tepat untuk digunakan dalam penelitian ini adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP dinilai lebih sesuai karena mampu menentukan prioritas kriteria secara hierarkis, mengakomodasi subjektivitas pengambil keputusan secara terstruktur, serta menghasilkan rekomendasi vendor yang lebih konsisten dan akurat (Noviani et al., 2021). Dengan penerapan metode AHP, perusahaan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas evaluasi vendor, meminimalkan risiko kesalahan pemilihan, serta mendukung kelancaran proses pengadaan secara berkelanjutan.

### 3.3.3. Alternatif Metode Solusi Ketiga

Terdapat pula alternatif metode yang bisa digunakan untuk menyelaraskan *alternatif* solusi yang ketiga yaitu perbaikan sistem gudang penyimpanan bahan baku. Dalam hal ini, metode yang dipilih adalah penerapan sistem manajemen gudang yang terstruktur dan terintegrasi. Alternatif metode yang terpilih untuk menyelaraskan solusi ketiga, yaitu perbaikan tata letak bahan baku di rak gudang, adalah penerapan metode *Class Based Storage*.

Berdasarkan tinjauan literatur terhadap penelitian terdahulu, terdapat beberapa pendekatan yang umumnya digunakan pada saat melakukan perencanaan tata letak gudang seperti metode *Class Based Storage* dan *Dedicated Storage*. Sejumlah penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2012), Septiani, Dahana & Adisuwirjo (2018), serta Rauf & Radyanto (2022), menunjukkan bahwa implementasi dengan menggunakan metode *Class Based Storage* efektif dalam meningkatkan utilitas dari ruang gudang dan mempercepat proses pengambilan pada komponen di dalam wadah penyimpanan dengan mengelompokkan pada jenis material dan tingkat kepadatan dari aktivitas perpindahan barang. Dengan demikian, terpilihnya metode *Class Based Storage* sudah berdasarkan beberapa pertimbangan yang disesuaikan dengan kondisi masalah yang terdapat pada gudang CV. Astoetik. Pemecahan masalah tersebut yaitu bagaimana perencanaan yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan dalam penempatan secara akurasi dan kemudahan dalam mengidentifikasi bahan baku di rak gudang. Berbeda dengan metode *Dedicated Storage* yang tujuannya yaitu lebih ke mengalokasikan area berdasarkan tipe aktivitas, *Class Based Storage* justru menetapkan penataan pada lokasi penyimpanan bersifat tetap (*fixed slot*) untuk setiap jenis bahan baku yang disimpan.

Oleh karena itu, terpilihnya metode *Class Based Storage* ini bukan sekadar mengurangi jarak tempuh, melainkan menciptakan sistem penyimpanan yang lebih teratur dan sistematis. Penjelasan dan studi literatur dari metode yang digunakan pada ketiga alternatif solusi dapat dilihat pada Tabel 3.1. dan Tabel 3.2

Tabel 3.1. Penjelasan Perbandingan Alternatif Metode

| Alternatif Solusi                                              | Referensi                                     | Metode                            | Kesesuaian dengan Objek                                                  | Efisiensi Sumber Daya/Biaya                                     | Keberlanjutan                                                  | Keputusan      |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Perancangan Penjadwalan Pemesanan Bahan Baku                   | Jati & Momon (2023); Sinaga & Syarif          | EOQ                               | Sesuai untuk permintaan stabil                                           | Mengoptimalkan biaya pesan dan simpan                           | Pemesanan bahan baku tidak sesuai kebutuhan produksi           | Tidak Terpilih |
|                                                                | Kumar & Suresh (2009)                         | LFL                               | Sangat sesuai dengan permintaan pasar yang fluktuatif                    | Mengurangi overstock dan stockout                               | Pemesanan bahan baku lebih terjadwal mengikuti jadwal produksi | Terpilih       |
| Perancangan Sistem Pengelolaan Evaluasi Pemilihan Vendor       | Saaty (1980); Heizer & Render (2015)          | AHP                               | Sesuai untuk evaluasi multi-kriteria (harga, kualitas, pengiriman)       | Efisien, berbasis sistem penilaian berkala                      | Mendukung peningkatan kinerja pemasok berkelanjutan            | Terpilih       |
|                                                                | Monczka et al. (2016); Heizer & Render (2015) | Single Sourcing                   | Sesuai untuk penyederhanaan hubungan pemasok                             | Potensi harga lebih rendah namun berisiko ketergantungan tinggi | Kurang stabil jika terjadi gangguan pemasok                    | Tidak Terpilih |
| Perancangan Perbaikan Sistem Tata Letak Penyimpanan Bahan Baku | Muther (1973); Tompkins et al. (2010)         | Systematic Layout Planning (SLP)  | Sangat sesuai untuk mengoptimalkan aliran material dan jarak perpindahan | Biaya moderat, fokus penataan ulang area                        | Fleksibel dan dapat disesuaikan kebutuhan mendatang            | Terpilih       |
|                                                                | Richards (2018); Gu et al. (2007)             | Warehouse Management System (WMS) | Sesuai untuk kontrol stok berbasis digital                               | Biaya tinggi (sistem, pelatihan, maintenance)                   | Bergantung pada dukungan teknologi jangka panjang              | Tidak Terpilih |

Tabel 3.2 Studi Litelatur dari Metode yang Digunakan

| No | Nama dan Tahun                   | Objek Penelitian                | Tujuan                                                                                                                                 | Metode                                      | Informasi Yang Diambil                                                                                     |
|----|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pamungkas dan Putra (2021)       | Perusahaan manufaktur perhiasan | Mengoptimalkan perencanaan bahan baku untuk efisiensi biaya                                                                            | MRP                                         | Data permintaan, frekuensi pemesanan, biaya bahan baku                                                     |
| 2  | Jati dan Momon (2023)            | PT. Mitra Mas Muda Mandiri      | Menentukan jumlah pemesanan bahan baku secara efisien dan optimal                                                                      | EOQ                                         | Jumlah kebutuhan bahan baku, frekuensi pemesanan, jumlah pesanan harian                                    |
| 3  | Rahmandhani & Ekoanindiyo (2023) | CV. LK Semarang (Karoseri Bus)  | Meminimalkan jarak dan waktu material handling melalui perbaikan layout                                                                | <i>Dedicated Storage</i>                    | Jarak perpindahan material, frekuensi keluar-masuk barang, momen material handling, klasifikasi ABC        |
| 5  | Nurfadilah dan Suryana (2024)    | PT. Global Chemindo             | Mengevaluasi kinerja vendor bahan baku berdasarkan kriteria harga, kualitas, pengiriman, dan pelayanan untuk menentukan vendor terbaik | AHP ( <i>Analytical Hierarchy Process</i> ) | Data hasil kuesioner pembobotan kriteria, perbandingan berpasangan antar vendor, dan nilai prioritas akhir |

### 3.4. Penentuan *Tools*

Untuk mengaplikasikan penggunaan metode terhadap pemecahan masalah yang dihadapi, maka digunakannya sebuah *Tools* untuk dapat mewujudkan hasil dari metode tersebut. *Tools* yang digunakan yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 *Tools* yang Digunakan

| Kategori                                | Tools Terpilih                                    | Tools<br>Pembanding<br>(Alternatif)                             | Alasan Pemilihan Tools<br>Terpilih                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perancangan<br>Persediaan<br>Bahan Baku | <i>Microsoft Excel</i>                            | Perhitungan<br>Manual atau<br><i>Software ERP</i><br>(SAP/Odoo) | Secara segi fleksibilitas & kustomisasi memang berbeda dengan software ERP yang kaku dan mahal, excel memungkinkan untuk dapat mensimulasikan formula MRP secara transparan. Jika dibandingkan dari segi perhitungan manual, Excel lebih dapat meminimalkan <i>human error</i> pada perhitungan MRP yang berulang.                                          |
| Evaluasi<br>Vendor Bahan<br>Baku        | <i>Expert Choice /<br/>Excel AHP<br/>Template</i> | Perhitungan<br>Manual Matriks                                   | secara akurasi dalam perhitungan dengan AHP, perhitungan Consistency Ratio (CR) dan Eigenvector memiliki sistem yang sangat rumit dan rawan kesalahan dalam menghasilkan data. maka dari itu, penggunaan tools AHP ini lebih dapat mengotomatisasi perhitungan matriks secara berpasangan sehingga peneliti bisa fokus pada analisis bobot kriteria vendor. |

| Kategori                                             | Tools Terpilih                                   | Tools<br>Pembanding<br>(Alternatif) | Alasan Pemilihan Tools<br>Terpilih                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perancangan<br>Tata Letak<br>Bahan Baku di<br>Gudang | <i>Microsoft Excel &amp;<br/>Microsoft Visio</i> | <i>From-To Chart</i>                | Secara analisis kualitatif, <i>From-To Chart</i> hanya berbasis volume perpindahan saja, sedangkan <i>ABC Analysis</i> ditentukan berdasarkan tingkat perpindahan tertinggi dan bentuk dimensi tiap barang yang juga akan diperkuat oleh <i>Throughput per Space (T/S)</i> . |

