

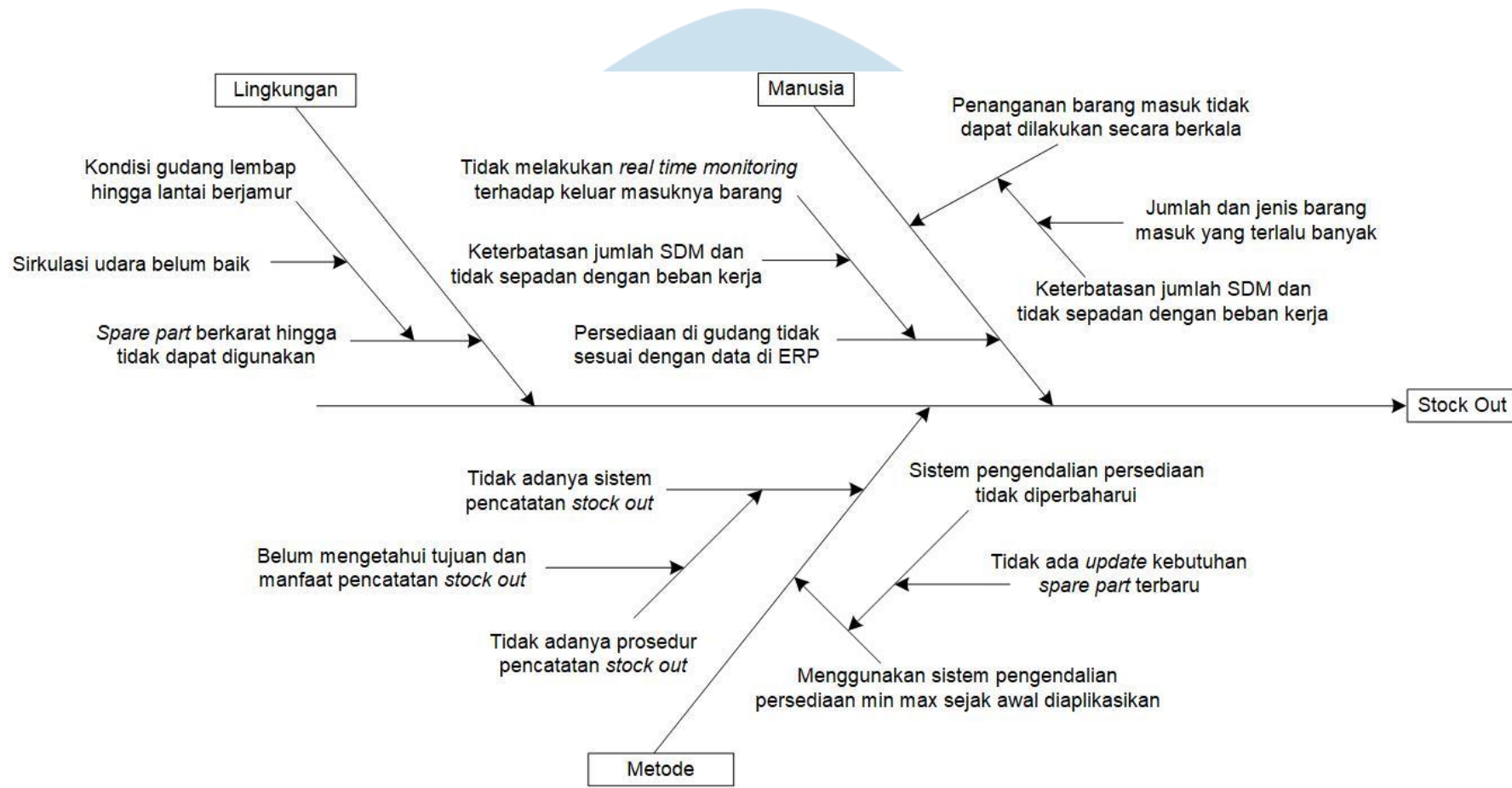
BAB 3

IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI

Bab ini membahas tentang analisis akar masalah dan pemilihan solusi alternatif untuk mengatasi masalah utama, yaitu terjadinya kekurangan stok *spare part* di gudang. Proses analisis akan dijelaskan dalam sub bab yang mencakup analisis akar masalah, pengembangan alternatif solusi, analisis serta pemilihan solusi alternatif, identifikasi dan pemilihan metode, serta identifikasi dan pemilihan alat yang digunakan. Penjelasan rinci mengenai kelima tahapan ini akan disampaikan pada sub bab berikutnya.

3.1. Analisis Akar Masalah

Proses identifikasi akar permasalahan dimulai dengan melakukan analisis terhadap permasalahan yang *ditemukan* pada objek penelitian. Temuan permasalahan tersebut telah dimuat pada bab 1 yaitu terjadinya *stock out spare part* di gudang teknik farmasi. Kemudian dari masalah utama terdapat akar-akar masalah dari masalah utama tersebut. Penentuan akar permasalahan dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Fishbone Diagram

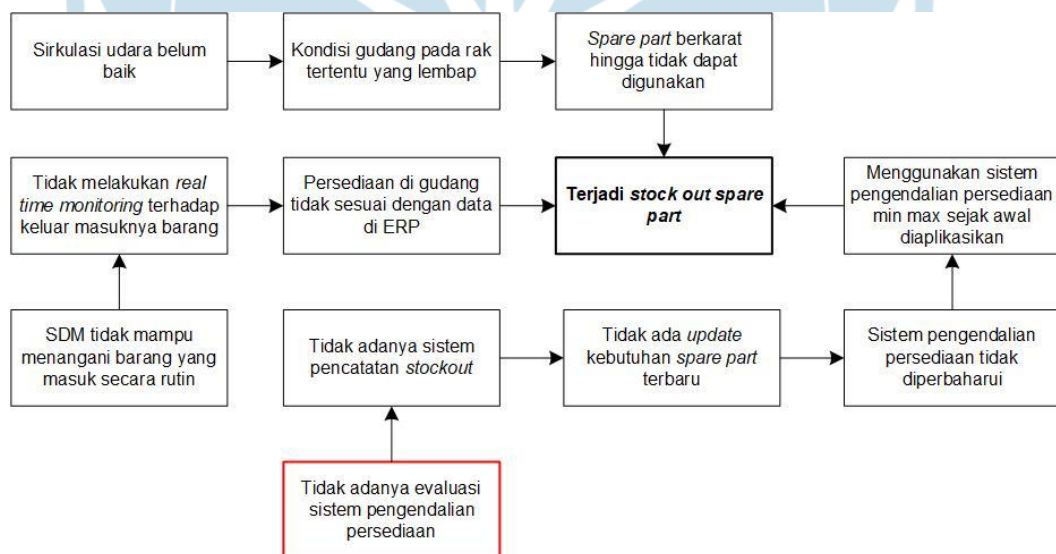
Berdasarkan diagram pada Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa *stock out spare part* disebabkan oleh tiga aspek. Keseluruhan aspek beserta akar masalahnya didapatkan dari hasil wawancara dengan ketiga *stakeholders* yang berkaitan dengan sistem gudang. Aspek pertama adalah mengenai kondisi lingkungan yang terjadi di gudang. Kurangnya sirkulasi udara yang baik disebabkan karena ventilasi di gudang yang belum tepat. Kondisi tersebut menyebabkan gudang menjadi lembap dan terdapat kondisi lantai yang berjamur. Kondisi gudang yang lembap dan berjamur menyebabkan perkaratan pada beberapa *spare part* dan dapat menyebar ke *spare part* di sekitarnya sehingga *spare part* tersebut tidak dapat digunakan kembali. *Spare part* berkarat yang tidak dapat digunakan kembali menyebabkan perbedaan data persediaan pada sistem dengan kondisi aktual. Perbedaan data tersebut menyebabkan terjadinya *stock out* karena meskipun kondisi di gudang *spare part* tersedia, namun barang tersebut tetap tidak dapat digunakan karena berkarat.

Selanjutnya adalah aspek manusia yang menjadi salah satu penyebab *stock out spare part* di gudang. Karyawan tetap yang bekerja di gudang berjumlah dua orang dan satu orang pekerja magang. Masing-masing karyawan memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing. Hampir setiap hari jumlah barang masuk yang terlalu banyak dan keterbatasan sumber daya manusia serta jam kerja karyawan yang terbatas menyebabkan penanganan beberapa barang masuk tidak dapat dilakukan secara *real time monitoring*. Namun aspek manusia tidak dapat dijadikan sebagai akar masalah yang akan dianalisis karena memerlukan aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan. Aspek tersebut antara lain biaya untuk memberi upah karyawan yang merupakan aspek krusial dan perlu didiskusikan oleh departemen finansial. Selain itu jumlah barang masuk tidak dapat ditambah maupun dikurangi karena seluruh barang masuk adalah barang yang telah dipesan sebagai persediaan gudang.

Aspek ketiga adalah mengenai metode yang dijalankan di gudang yang memengaruhi terjadinya *stock out*. Terdapat dua metode yang dijalankan di gudang yang berpengaruh langsung terhadap yaitu mengenai sistem perencanaan persediaan dan sistem *real time monitoring*. Sistem persediaan yang digunakan gudang adalah menggunakan metode min-max. Penggunaan metode tersebut digunakan sejak kurang lebih 10 tahun yang lalu. Namun, data yang digunakan tidak diperbaharui sejak awal digunakan. Hal tersebut disebabkan karena keterbatasan kemampuan karyawan dalam memperbaharui sistem

pengendalian persediaan. Selain itu juga disebabkan oleh pihak gudang belum mengetahui jumlah kebutuhan *spare part* sekarang. Sedangkan kebutuhan *spare part* terus berkembang bisa bertambah maupun berkurang tergantung kebutuhan mesin yang digunakan. Selain itu juga tidak adanya sistem pencatatan *stockout*. Namun yang menjadi penyebab awal adalah pihak gudang belum mengetahui tujuan dan manfaat pencatatan *stock out* sehingga menyebabkan gudang tidak memiliki prosedur pencatatan *stock out spare part*. Hal tersebut menyebabkan gudang tidak mengetahui berapa jumlah dan jenis *spare part* yang kehabisan stok. Aspek tersebut tidak dapat untuk dilanjutkan ke proses analisis selanjutnya karena perancangan sistem pencatatan *stock out* di luar kemampuan penulis dan memerlukan banyak diskusi dengan atasan.

Untuk mencari akar masalah yang menyebabkan terjadinya *stock out spare part* di gudang selain menggunakan *fishbone diagram*, maka dilakukan analisis menggunakan diagram interelasi untuk mengetahui hubungan setiap duri dari *fishbone diagram*. Diagram interelasi permasalahan yang terjadi dalam gudang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Interelasi

Proses pembuatan diagram interelasi dilakukan setelah melalui diskusi dengan seluruh *stakeholders*. Setiap *stakeholders* memberikan tanggapan dan usulan yang akhirnya menghasilkan diagram interelasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Diagram tersebut memiliki tiga masalah utama penyebab terjadinya *stock out* yaitu terdapat kondisi *spare part* yang berkarat hingga tidak dapat

digunakan, menggunakan sistem pengendalian persediaan min max sejak awal digunakan, dan persediaan di gudang tidak sesuai dengan data yang ada di ERP.

Permasalahan pertama mengenai persediaan di gudang tidak sesuai dengan data yang ada pada sistem ERP disebabkan oleh karyawan tidak melakukan *real time monitoring* terhadap keluar masuknya barang. Hal tersebut dikarenakan banyaknya teknisi yang melakukan permintaan *spare part* dalam waktu tertentu. Jumlah karyawan yang ada di gudang hanyalah tiga orang dan setiap karyawan memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing. Sehingga dalam melayani kebutuhan teknisi mesin produksi tidak cukup hanya dilakukan oleh satu karyawan saja. Selain itu pada proses penanganan barang masuk juga tidak dapat dilakukan secara rutin oleh karyawan gudang dikarenakan terbatasnya jumlah sumber daya manusia yang ada di gudang.

Penggunaan sistem pengendalian persediaan dengan metode min max sejak awal yang dimaksud adalah metode pengendalian persediaan yang tidak berubah sejak awal penerapannya. Jika melihat kebutuhan *spare part* sekarang tentu berbeda dengan kebutuhan *spare part* dahulu. Hal tersebut dikarenakan mesin produksi yang digunakan memiliki umur pakai dan terdapat kemungkinan untuk diganti dengan mesin baru sehingga membutuhkan jenis *spare part* yang baru.

Kendala ketiga adalah adanya *spare part* yang berkarat hingga tidak dapat digunakan kembali. Kondisi tersebut diakibatkan karena ingkungan penyimpanan yang belum baik. Kondisi gudang cukup lembap dikarenakan ventilasi yang ada di gudang kurang untuk mengalirkan udara hingga gudang tidak lembap. Dari ketiga kendala yang terjadi di gudang, terdapat dua permasalahan yang memiliki akar penyebab yang sama yaitu penanganan barang masuk tidak dapat dilakukan berkala dan perbedaan jumlah barang di sistem ERP dengan kondisi di gudang. Akar masalah tersebut adalah karena keterbatasan jumlah SDM dan tidak sesuai dengan beban kerja.

Setelah dibuatnya diagram interelasi diketahui bahwa akar dari penyebab terjadinya *stock out* di gudang ada tiga akar masalah yang perlu ditindaklanjuti. Ketiga akar masalah tersebut adalah sumber daya manusia di gudang tidak mampu menangani barang yang masuk dari *supplier* ke gudang secara rutin, tidak adanya evaluasi sistem pengendalian persediaan, dan sirkulasi udara di gudang yang belum baik. Hasil wawancara dengan kepala *maintenance planner* beliau telah menetapkan topik proyek yang harus dikerjakan yaitu mengenai evaluasi

pengendalian persediaan yang ada. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini adalah berfokus pada proses evaluasi pengendalian persediaan yang masih digunakan di gudang hingga saat ini. Namun, kedua akar masalah yang lain akan tetap diberikan sebatas alternatif solusi berdasarkan tinjauan pustaka yang ada.

3.2. Pengembangan Alternatif Solusi

Pengembangan alternatif solusi didasarkan pada pertimbangan dengan para *stakeholder* dan studi literatur yang ada. Alternatif solusi bermanfaat untuk mengetahui cara penyelesaian apa saja yang mungkin dilakukan untuk mengatasi akar masalah yang terjadi. Alternatif solusi yang mungkin digunakan sebagai penyelesaian dari tiga akar masalah dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alternatif Solusi

Akar Masalah	Alternatif Solusi	Sumber
Sirkulasi udara gudang belum baik	Memasang sistem ventilasi tambahan	Niu dan Gao (2018)
	Memaksimalkan penggunaan ventilasi alami	Khan dkk, (2016)
	Mengatur tata letak barang	Kamaruzzaman dkk, (2016)
SDM tidak mampu menangani barang masuk secara rutin	Mengatur jadwal monitoring	Tarim dkk, (2013)
	Mengadakan pelatihan dan pengembangan SDM	Doe (2023)
	Optimalisasi proses dan rute barang masuk	Johnsen dkk, (2018)
Tidak ada evaluasi pada sistem pengendalian persediaan	Melakukan <i>update</i> kebutuhan <i>spare part</i> dan evaluasi metode persediaan	Kapojos dkk, (2022)
	Menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat	Fauziah dkk, (2016)

3.3. Analisis dan Pemilihan Alternatif Solusi

Terdapat delapan alternatif solusi dari tiga akar permasalahan yang terjadi di gudang *spare part*. Alternatif tersebut adalah memasang sistem ventilasi tambahan, memaksimalkan penggunaan ventilasi alami, mengatur ulang tata letak barang, mengatur jadwal monitoring, mengadakan pelatihan dan pengembangan SDM, optimalisasi proses dan rute barang masuk, dan melakukan evaluasi terhadap sistem pengendalian persediaan yang digunakan. Seluruh alternatif solusi tersebut akan dipilih dengan mempertimbangkan

beberapa kriteria yaitu seluruh proses pengerjaan dari setiap solusi tidak memerlukan biaya tambahan, setiap solusi permasalahan tidak memerlukan alat maupun teknologi tambahan selain yang berada di gudang, dan proses realisasi setiap solusi tidak membutuhkan karyawan tambahan di luar karyawan gudang. Kedelapan alternatif solusi dari tiga akar masalah dapat dilihat dapat dilihat pada Tabel 3.2.



Tabel 3.2. Ringkasan Kriteria Alternatif Solusi

Akar Masalah	Alternatif Solusi	Kriteria Pemilihan Alternatif Solusi			Tanggapan Ketiga Stakeholders	
		Tidak membutuhkan biaya tambahan	Tidak membutuhkan teknologi atau alat tambahan	Tidak membutuhkan karyawan tambahan	Setuju	Tidak Setuju
Sirkulasi udara gudang belum baik	Memasang sistem ventilasi tambahan			✓		✓
	Memaksimalkan penggunaan ventilasi alami	✓	✓	✓		✓
	Mengatur ulang tata letak barang	✓	✓	✓		✓
SDM tidak mampu menangani barang masuk secara rutin	Mengatur jadwal monitoring	✓	✓	✓		✓
	Mengadakan pelatihan dan pengembangan SDM		✓	✓		✓
	Optimalisasi proses dan rute barang masuk	✓	✓	✓	✓	
Tidak ada evaluasi sistem pengendalian persediaan	Melakukan <i>update</i> kebutuhan <i>spare part</i> dan evaluasi metode persediaan	✓	✓	✓	✓	
	Menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat	✓	✓	✓	✓	

Berdasarkan hasil analisis pemilihan alternatif solusi, dapat dilihat bahwa dari ketiga akar masalah yang terjadi beserta alternatif solusi yang diberikan hanya terdapat satu akar masalah dan dua solusi dari akar masalah tersebut yang dipilih oleh ketiga *stakeholders*. Sebelumnya, telah diberikan beberapa alternatif solusi berdasarkan karakteristik yang diberikan dari perusahaan. Namun, alasan pemilihan solusi dari akar masalah tidak ada evaluasi sistem pengendalian adalah dilihat dari tingkat urgensi berdasarkan kondisi yang ada di gudang. Jika dilihat dari kondisi gudang saat ini, gudang tidak pernah melakukan evaluasi terhadap sistem pengendalian persediaan *spare part*. Hal tersebut menjadi fokus utama permasalahan yang harus segera diselesaikan. Maka akar masalah dan solusi yang akan digunakan adalah tidak adanya evaluasi sistem pengendalian persediaan dan diselesaikan dengan cara melakukan *update* kebutuhan *spare part* beserta evaluasi metode persediaan dan menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat.

Terdapat satu alternatif solusi pada akar masalah mengenai sumber daya manusia di gudang yaitu tidak mampu menangani barang masuk di gudang secara rutin dengan alternatif solusi melakukan perbaikan jadwal pencatatan barang masuk. Alternatif tersebut tidak terpilih namun alternatif solusi tersebut akan menjadi solusi dari topik yang dikejakan oleh rekan mahasiswa lain. Hasil dari perancangan solusi melakukan *update* kebutuhan *spare part* juga dapat digunakan sebagai salah satu tahapan perbaikan jadwal pencatatan barang masuk di gudang.

3.4. Identifikasi dan Pemilihan Alternatif Metode

Tahap identifikasi dan pemilihan alternatif metode dilakukan dengan menganalisis dari beberapa metode untuk menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Alternatif metode diambil dari hasil tinjauan pustaka yang ada pada bab sebelumnya. Seluruh alternatif metode akan didiskusikan dengan *stakeholder* hingga mendapatkan metode terpilih. Hasil diskusi dengan *stakeholder* terkait pemilihan alternatif metode dari dua akar masalah dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3. Pemilihan Alternatif Metode Solusi Pertama

Alternatif Solusi	Alternatif Metode	Parameter Pertimbangan			Dipilih	Tidak Dipilih	Pendapat Kepala <i>Maintenance</i>
		Mekanisme Mudah Dipahami	Proses Analisis Cepat	Tidak Membutuhkan Aplikasi Tambahan			
Melakukan <i>update</i> kebutuhan <i>spare part</i> dan evaluasi metode pesediaan	Analisis ABC	Mudah dipahami oleh manajemen dan staf tanpa latar belakang teknis	Proses analisis lebih cepat karena langkah-langkahnya lebih sederhana	Analisis dapat dilakukan menggunakan excel tanpa tambahan aplikasi lain yang lebih khusus	✓		Setuju, karena ketiga parameter tersebut dapat dipenuhi dan sesuai dengan kondisi yang ada di gudang saat ini
	<i>K-means clustering</i>	Memerlukan keahlian khusus untuk memahami dan mengimplementasikan metode secara efektif	Proses analisis lebih lama dikarenakan menggunakan pendekatan statistika yang lebih kompleks	Analisis dapat dilakukan menggunakan excel namun agar hasil lebih akurat diperlukan bantuan <i>software</i> lain untuk mengolah data mining		✓	Tidak setuju, karena memerlukan keahlian khusus dan aplikasi tambahan yang tidak sesuai dengan kondisi dan sumber daya yang ada di gudang saat ini

Tabel 3.4. Pemilihan Alternatif Metode Solusi Kedua

Alternatif Solusi	Alternatif Metode	Pertimbangan dengan Kondisi Gudang			Dipilih	Tidak Dipilih
		Tepat untuk pola permintaan fluktuatif	Tepat untuk kuantitas pesanan sesuai kebutuhan	Tepat untuk interval pesanan tetap		
Menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat	Just in Time (JIT)	Tidak tepat karena JIT mengandalkan pengadaan barang sesuai kebutuhan produksi, adanya fluktuasi permintaan yang tidak terduga bisa menyebabkan kekurangan <i>spare part</i>	Tidak tepat karena untuk persediaan minimal dan hanya dipesan ketika diperlukan	Tidak tepat karena tidak ada interval tetap, pesanan dilakukan tepat waktu sesuai kebutuhan		✓
	Economic Order Quantity (EOQ)	Tidak tepat karena lebih optimal untuk kondisi permintaan stabil, namun kurang responsif terhadap permintaan yang fluktuatif perlu probabilitas	Tidak tepat karena permintaan dihitung menggunakan rumus EOQ yang meminimalkan total biaya persediaan, termasuk biaya pemesanan dan penyimpanan	Tidak tepat karena pesanan dilakukan setiap kali tingkat persediaan mencapai titik pemesanan kembali (<i>Reorder Point</i>)		✓
	Period Order Quantity (POQ)	Tidak tepat karena risiko kehabisan <i>stock</i> tetap ada jika fluktuasi sangat tinggi	Kurang tepat karena dihitung berdasarkan kebutuhan selama periode tertentu (misalnya, mingguan atau bulanan) dan EOQ	Tepat karena pesanan dilakukan pada interval waktu yang tetap, mirip dengan <i>continuous review</i>		✓
	<i>Continuous review</i>	Tepat karena dapat disesuaikan setiap periode berdasarkan fluktuasi permintaan selama periode tersebut	Tepat karena jumlah pesanan bervariasi tergantung kebutuhan untuk mencapai tingkat persediaan yang diinginkan	Tepat karena pesanan dilakukan pada interval waktu yang tetap (misalnya, mingguan atau bulanan)	✓	

Pemilihan metode yang digunakan untuk menyelesaikan akar masalah dengan solusi *update* kebutuhan *spare part* dan evaluasi metode persediaan serta menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat dipilih berdasarkan hasil diskusi dengan *stakeholder*. Diskusi dilakukan hanya dengan Pak Ali sebagai kepala *maintenance planner*. Hal tersebut dikarenakan kedua *stakeholder* yaitu Mas Agus sebagai kepala gudang dan Pak Nurhadi sebagai teknisi dengan tidak adanya latar belakang pemahaman manajemen persediaan dirasa belum mampu untuk memberikan informasi dan tanggapan yang berbobot terkait dengan topik diskusi. Pak Ali meskipun dengan jabatan sebagai kepala *maintenance planner* beliau diberi wewenang oleh perusahaan untuk menentukan keputusan-keputusan berkaitan dengan pengendalian persediaan. Berdasarkan hal tersebut, kebijakan-kebijakan yang ada di gudang adalah keputusan dari *maintenance planner*. Hasil diskusi dengan *stakeholder* menghasilkan dua metode terpilih yang akan digunakan untuk menyelesaikan akar masalah. Dua metode tersebut adalah menggunakan metode analisis ABC untuk melakukan *update* kebutuhan *spare part* dan metode *Periodic Review* untuk menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat.

3.5. Penggunaan Tools

Agar proses perancangan solusi dapat berjalan dengan baik, diperlukan pemilihan *tools* yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik permasalahan yang ingin diselesaikan. Pemilihan *tools* ini sangat penting karena akan memengaruhi kualitas hasil yang diperoleh serta kemudahan dalam pelaksanaan simulasi. Berdasarkan metode simulasi yang telah ditentukan sebagai pendekatan yang paling relevan, terdapat beberapa pilihan *tools* yang dapat digunakan untuk mendukung proses tersebut. *Tools* yang dianggap sesuai adalah Microsoft Excel dan Minitab, yang masing-masing memiliki keunggulan dan kemampuan spesifik dalam membantu proses simulasi dan analisis.

3.5.1. Minitab

Minitab adalah perangkat lunak statistik yang berguna untuk menganalisis dan menentukan distribusi probabilitas dari permintaan teknisi. Fitur yang ada pada Minitab dapat digunakan untuk mengolah data historis permintaan, melakukan uji kecocokan distribusi, dan mengidentifikasi distribusi yang paling sesuai, seperti distribusi normal, eksponensial, atau poisson. Hasil dari analisis ini membantu

untuk memahami pola permintaan teknisi secara probabilistik yang penting dalam perencanaan persediaan dan pengambilan keputusan berbasis data.

3.6. Keunikan Penelitian

Penelitian ini menyoroti keunikan dalam proses perancangan solusi dari permasalahan yang ada. Terdapat dua poin utama yang dibahas yaitu mengenai penggunaan SAP di gudang dan mengenai sistem pemesanan *spare part* pada *spare part* dengan waktu periode pesan dengan vendor yang sama.

SAP yang digunakann di gudang adalah untuk pengendalian persediaan menggunakan metode min-max. Kelebihan metode tersebut bagi gudang adalah metode yang mudah dipahami dan mudah dalam pengaplikasiannya. Namun metode tersebut memiliki kekurangan yaitu perlu untuk dipantau secara terus-menerus untuk memastikan stok tidak jauh dari batas minimum. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini memodifikasi metode yang sudah ada di gudang agar menjadi lebih optimal. Pemilihan metode *periodic review* tentu dapat mengurangi waktu pemantauan stok seperti pada metode min-max dikarenakan metode *periodic review* memberikan acuan waktu kapan periode pesan yang tepat untuk merencanakan persediaan sehingga tidak perlu memantau stok secara terus-menerus.

Selanjutnya mengenai kondisi dimana terdapat *spare part* yang memiliki waktu periode dan vendor yang sama dapat memberikan sejumlah manfaat signifikan bagi perusahaan. Konsistensi dalam periode pemesanan memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan biaya penyimpanan dan meningkatkan efisiensi operasional. Hal ini juga mempermudah proses administrasi dan logistik, menyederhanakan proses pemesanan, pengiriman, dan penerimaan barang, serta mengurangi beban kerja administratif. Vendor yang sudah terbiasa dengan kebutuhan dan standar perusahaan dapat memberikan layanan yang lebih responsif dan tepat waktu, sehingga mengurangi risiko gangguan dalam rantai pasokan.