

Compatibility Drive Train Parts di PT Insera Sena Sidoarjo

Feldo Natanael¹

Abstract: PT Insera Sena is a bicycle assembly company, which has been established since 1989. PT Insera Sena covers local as well as international markets for more than fifty countries across five continents. The company capacity is approximately 750,000 units bicycles per year that can be categorized as road bike, mountain bike, urban, and E-bike. Each type of bicycle has different types of component. Therefore, the variety of bicycle's components is huge. One of the major issues in the PT. Insera Sena is dead-stock. The dead-stock can occur due to uncontrolled variety of bicycle's components, incompatibility specification in bicycle construction due to human error, or other cases. In this research, we propose tools to prevent human error. The proposed tools are an Excel program for checking the parts compatibility for each bicycle specifications and components grouping maps. Those tools are applied by Insera Sena, and indeed they can reduce the dead-stock due to the human error.

Keywords: compatibility parts, grouping, bicycle manufacturer industry

Pendahuluan

PT Insera Sena adalah perusahaan yang berdiri sejak 1989 dan saat ini terletak di kawasan lingkaran timur - Sidoarjo dengan luas total lahan 13,2 hektar. Perusahaan ini menghasilkan salah satu brand lokal yang sudah dikenal dalam cakupan nasional maupun internasional, yaitu Polygon. Produksi sepeda setiap tahunnya bisa mencapai 750.000 unit dengan cakupan wilayah distribusi di 5 benua dan lebih dari 50 negara. Tantangan yang harus diselesaikan oleh perusahaan saat ini adalah mengatasi komponen *deadstock* atau komponen yang tidak terpakai agar tidak terus bertambah jumlahnya atau dapat dikurangi menjadi sebuah rakitan sepeda. Penumpukan komponen tidak terpakai ini awalnya bisa dikategorikan bukan sebuah masalah yang serius, tetapi jika dibiarkan akan berdampak pada persoalan lain, tidak hanya berdampak kerugian secara material pada perusahaan, tetapi juga menimbulkan masalah penyimpanan komponen-komponen tersebut. Perusahaan mengharapkan komponen-komponen yang tidak terpakai atau *deadstock* tersebut dapat dicegah agar tidak menumpuk lebih banyak lagi. Pengelompokan *parts* secara *grouping* dan *compatibility* diharapkan bisa menjadi salah satu ide untuk solusi permasalahan tersebut. Tantangan yang dihadapi oleh perusahaan tersebut yang selanjutnya menjadi latar belakang dari penelitian ini.

Metode Penelitian

Drive Train

Drive train adalah sistem penggerak pada sepeda. Komponen-komponen *drive train* berupa rangkaian

gear dan rantai serta sistem penggerak mekanik untuk mengatur perpindahan gigi pada sepeda. Sistem penggerak terhubung melalui sebuah tuas yang disebut *shifter* yang diletakkan pada komponen *handle bar* dan dikendalikan oleh pengemudi cukup dengan mendorong tuas *shifter* dengan jari. *Shifter* selanjutnya terhubung dengan sebuah kabel kawat atau *wire* yang menjadi perantara penggerak yang menarik *front derailleur* dan *rear derailleur* dengan tujuan menggerakkan rantai yang terdapat pada komponen *chainwheel* dan *sprocket*. Gerak dari rantai ini dapat gerakan naik ataupun turun sesuai yang dibutuhkan oleh pengguna sepeda. Sepeda yang sering dijumpai adalah *Mountain Bike* (MTB) dan memiliki sistem *shifter* yang menempel pada setir atau *handle bar*. Kategori lain dari sepeda yang sangat sering dijumpai selain MTB adalah sepeda balap atau yang biasa dikenal dengan istilah *road bike*. *Road bike* memiliki sistem pengoperasian *shifter* yang sedikit berbeda dari MTB karena penyesuaian dengan bentuk *handle bar* atau setir yang berbentuk *drop*, berbeda dengan MTB yang pada umumnya berbentuk *flat* atau lurus. *Front Derailleur* atau FD adalah mekanik yang menggerakkan (menggeser dan mendorong) rantai ke atas maupun bawah sehingga terjadi perpindahan *gear* pada sepeda. Komponen FD bersinggungan langsung dengan *chainwheel* sebagai tempat rantai berada pada posisi depan. *Rear derailleur* atau RD adalah sistem mekanik yang hampir sama dengan FD tetapi posisi penempatannya di bagian belakang sepeda dan berfungsi untuk menaik-turunkan posisi rantai pada *sprocket*. *Bottom bracket* merupakan bagian tengah dari sepeda yang menyambungkan kedua pedal dengan *frame* dan *chainwheel*. Komponen ini berhubungan secara langsung dengan *bottom bracket shell* yang merupakan bagian dari *frame*, bentuk dari *bottom bracket* harus sesuai dengan *shell* pada *frame*, serta

¹Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: feldonatanael@gmail.com

panjangnya harus sama pula. Bagian tengah dari *bottom bracket* ini memiliki lubang yang berfungsi sebagai tempat bagi *chainwheel axle* ditempatkan. Bentuk dari lubang pada *bottom bracket* harus sesuai dengan bentuk dari *chainwheel axle* (Referensi Perusahaan [1]).

Compatibility dan Data Mining

Compatibility adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengelompokkan beberapa jenis parts yang berbeda menjadi sebuah rangkaian yang kompatibel satu sama lain. *Compatibility* dibutuhkan agar dapat mencegah deadstock terjadi akibat kesalahan dalam melakukan pembuatan spesifikasi, salah satu penyebab permasalahan deadstock pada PT Inera Sena adalah kesalahan pada pembuatan spesifikasi dan kesalahan pada pemeriksaan yang meloloskan beberapa komponen yang tidak kompatibel, sehingga pada saat produksi terdapat beberapa komponen yang tidak kompatibel tersebut harus diganti dan pada akhirnya tidak terpakai. Kerugian tidak hanya pada barang *deadstock* tetapi juga pada terhambatnya produksi saat terjadi ketidakcocokan komponen tersebut. Ide *compatibility* diharapkan bisa mencegah kesalahan pada pembuatan dan pemeriksaan parts terjadi. Tahapan awal dari *compatibility* adalah penyusunan beberapa komponen dengan mengeluarkan info spesifik dari komponen tersebut yang akan bersinggungan dengan komponen yang lainnya.

Fungsi dari *compatibility* adalah mengurangi adanya risiko ketidakcocokan suatu komponen dalam pembuatan spesifikasi. Komponen yang masuk dan digunakan masing-masing dikeluarkan karakteristik khususnya dan ditentukan setiap bagian yang akan bersinggungan dengan komponen yang lainnya. Metode *compatibility* akan memudahkan dalam pengecekan setelah ditentukan variabel-variabel yang harus sama dan cocok antar komponen.

Grouping bertujuan untuk menentukan suatu paket komponen yang umum dipakai. Tujuan dari *grouping* adalah mempersingkat waktu dalam menyusun spesifikasi dan menghindari kesalahan jika menyusun semua spesifikasi dari awal. Manfaat lain dari *grouping* adalah dalam *supply chain* akan lebih mudah mengatur pembelian dan pengiriman komponen karena setiap komponen yang masuk dalam suatu *group* secara otomatis akan menghasilkan kuantitas yang besar, sehingga akan mempermudah *supplier* dalam pengiriman dan diharapkan dapat mempersingkat waktu produksi-pengiriman *supplier* kepada perusahaan, sehingga berdampak pada *lead time* produksi yang berkurang jika menggunakan komponen yang sudah menjadi satu *group*.

Grouping bermanfaat juga untuk menetapkan satu komponen dengan komponen lain yang sudah pasti kompatibel atau cocok. Metode ini dapat dipakai dan memudahkan dalam substitusi suatu komponen jika terdapat salah satu komponen yang tidak tersedia, maka untuk mencari penggantinya hanya melihat spesifikasi yang identik dengan komponen yang tidak tersedia tersebut. Keuntungan bagi *customer* adalah mendapatkan harga yang lebih murah karena perusahaan membeli komponen dalam jumlah besar, serta lama waktu *lead time* yang tidak terlalu panjang, sedangkan keuntungan bagi *spec maker* adalah jauh dari risiko ketidakcocokan karena kesalahan dalam memilih komponen, serta mudah mencari substitusi dari sebuah komponen yang tidak tersedia. Metode *grouping* dapat diawali dengan menggunakan *data mining* untuk mengeluarkan informasi-informasi yang dibutuhkan dan melengkapi informasi-informasi yang mungkin belum ada agar dapat mendukung *grouping* dilakukan. Tahapan pada *data mining* dapat dilakukan dengan cara memilih data yang akan diolah atau *data selection*, selanjutnya dilakukan *data cleaning* atau penghapusan informasi yang dianggap tidak digunakan dalam data tersebut dalam tahapan ini juga dilakukan penambahan informasi yang dibutuhkan dari data tersebut agar dapat digunakan secara maksimal dalam data processing. Langkah terakhir adalah melakukan proses dari data yang telah ada dengan informasi-informasi yang terkandung di dalamnya agar dapat digunakan untuk mengeluarkan karakteristik khusus dari data yang telah ada.

Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah perangkat lunak yang berisi bahasa pemrograman dengan basis sistem operasi Microsoft Windows. Perangkat lunak ini pertama kali dikenalkan pada tahun 1991 dengan edisi Visual Basic 1.0. Program ini bekerja dengan bentuk berupa form dengan fitur-fitur yang terdapat di dalamnya seperti *text*, *command*, *timer*, *label*, dan masih banyak fitur lainnya. Visual Basic 6.0 adalah pembaharuan dari pendahulu-pendahulunya mulai dari Visual Basic 1.0 hingga visual basic 5.0, program ini dikeluarkan oleh Microsoft pada tahun 1998 dengan beberapa *project* yang dapat dikerjakan secara langsung dengan program ini, beberapa *project* tersebut antara lain seperti *standard exe*, *activex exe*, *activex control*, dan masih banyak lainnya. Umumnya yang digunakan adalah *standard exe* yaitu dimana form berupa tipe aplikasi sederhana tanpa harus terhubung dengan aplikasi lain, kelebihan dari *standard exe* ini adalah semua komponennya dapat diakses oleh semua komputer dan semua user meski bukan administrator (Yuswanto [2]).

Hasil dan Pembahasan

Deadstock pada sebuah perusahaan dapat terjadi karena berbagai macam penyebab. Kasus *deadstock* tidaklah menjadi masalah besar apabila jumlah *deadstock* yang ada tidak dalam jumlah yang besar, tetapi jika kasus *deadstock* terjadi karena kesalahan analisa spesifikasi dan telah dilakukan pemesanan komponen dalam jumlah yang besar untuk produksi masal, maka nilai dan jumlahnya akan memberikan dampak kerugian pada perusahaan jika dibiarkan terus menerus. Penyebab *deadstock* pada perusahaan Inera Sena juga disebabkan oleh berbagai macam hal, tetapi pada penelitian ini akan difokuskan pada penyebab dari kesalahan penyusunan dan pemeriksaan spesifikasi yang dilakukan, sehingga komponen yang sudah dibeli dari *supplier* dalam jumlah yang besar menjadi *deadstock* karena tidak kompatibel dengan komponen lainnya yang akan digunakan.

Tahapan Data Mining

Data Mining diawali dengan tahapan pengumpulan data, dimana data awal yang didapatkan dari perusahaan masih bersifat kumpulan data berbentuk *excel* berdasarkan jenis komponen. Proses *data selection* adalah tahapan selanjutnya dari pengumpulan data. Data yang telah didapat selanjutnya diseleksi, dari keseluruhan data selanjutnya ditentukan data apa saja yang masih valid dan dapat dipakai. Syarat data tersebut dapat dipakai adalah masih bersifat data aktif dan masih memiliki data pemakaian selama satu tahun terakhir. Perusahaan yang bertindak sebagai *supplier* dari barang tersebut juga menjadi salah satu faktor penentu apakah data tersebut dapat dinyatakan masih aktif atau tidak. Data komponen yang berasal dari *supplier* yang sudah tidak beroperasi dinyatakan tidak aktif lagi untuk menghindari kesalahan dalam melakukan pembuatan spesifikasi ke depannya.

Komponen yang masih tercatat dalam histori perusahaan tetapi tidak ada data stok di perusahaan juga dikategorikan dalam data yang sudah tidak aktif. Penentuan data aktif dan tidak dilakukan bersama pegawai terkait yang memiliki pengetahuan tentang komponen dan stok perusahaan. Pemilihan komponen aktif bertujuan agar tahapan selanjutnya dalam melengkapi data yang kurang lengkap dapat efisien dan mencegah pembuatan spesifikasi dari komponen yang jarang dipakai dan memiliki kuantitas sedikit.

Data komponen aktif yang telah melalui *data selection* selanjutnya di proses melalui pemecahan informasi yang dibutuhkan menjadi masing-masing sel yang terpisah. Langkah awal yang dilakukan

adalah menggabungkan 3 sel yang berisikan data *PO text* menjadi satu sel sebelum informasi-informasi yang ada dipecah menjadi beberapa sel sesuai dengan kategori masing-masing spesifikasi komponen.

Tools yang digunakan dalam menggabungkan tiga sel tersebut adalah concatenate yang terdapat pada Microsoft Excel. Fitur tersebut berfungsi untuk menggabungkan lebih dari dua sel menjadi satu sel yang sama. *PO text* yang sudah tergabung menjadi satu sel selanjutnya dipecah menggunakan tools *text to columns* pada Microsoft Excel. Proses selanjutnya dari data cleaning adalah data processing. Data yang telah disiapkan dan dilengkapi informasinya telah dapat di upload dan melengkapi web spec internal perusahaan yang ada. Informasi yang terdapat pada data-data tersebut selanjutnya digunakan untuk menyusun sebuah ide pengelompokan parts agar dapat mencegah kesalahan dalam penyusunan spesifikasi oleh spec maker dan mencegah kesalahan pemeriksaan spesifikasi oleh divisi RND.

Kelompok-kelompok parts tersebut selanjutnya akan menjadi dasar untuk membuat suatu sistem pemeriksaan otomatis berdasarkan parts yang sudah dimasukkan dalam masing-masing kelompok. Selain pemeriksaan otomatis, ada pula tools berupa checklist yang dapat digunakan selama proses perakitan prototype, sehingga jika terjadi masalah dalam perakitan dapat langsung diketahui, dicatat, dan di analisa penyebabnya.

Semua data setelah mengalami proses pemecahan ke dalam beberapa sel. Informasi yang terdapat pada data tersebut seperti yang dapat dilihat masih belum teratur dan standar urutannya pada setiap kolom yang ada. Terdapat beberapa urutan yang kacau dan standar penulisan yang tidak baku dalam beberapa informasi, sebagai contoh pada informasi warna yang menyatakan warna hitam ada yang tertulis 'BL', 'BK', 'BLACK' dan untuk informasi warna hitam *anodized* ada yang tertulis 'ANODIZED BLACK' dan 'ANO BLACK', untuk informasi *valve* terdapat urutan yang berbeda dan cara penulisan yang berbeda. Tulisan FV berarti *French valve* dan ada yang tertulis 'FV' dan 'FV Valve'.

Pengelompokan komponen *bottom bracket* dapat dikategorikan berdasarkan jenis *axle* yang tersedia. Terdapat beberapa jenis bentuk *axle hole* pada komponen ini seperti *square*, *octalink*, *pressfit*, dan komponen ini juga memiliki panjang yang berbeda-beda. Kategori-kategori pada komponen ini berfungsi dan berhubungan dengan BB *shell* dan komponen *chainwheel*. *Top teeth* dan *chainring combination* pada *chainwheel* berhubungan langsung dengan komponen FD. Jumlah *speed* pada *chainwheel* harus

Tabel 1. Karakteristik komponen

		Parts					
Critical Characteristic	Frame	BB	ChainWheel	FD	Sprocket	RD	HUB
	BB Shell Length	Length	Axle Type	Speed	Speed	Speed	Speed Type
	BB Shell Type	Axle	ChainRing Comb	Top Teeth	Top Teeth	Top teeth	Holes
	Pull Type	Type	Top Teeth	Pull Type	Low teeth	Total Capacity	Disc Brake/ No
	Swing Type		Low Teeth	Swing Type			
	Speed			Rear Speed			
	Disc Brake/No						

sesuai dengan jumlah *speed* pada FD karena fungsi daripada FD itu sendiri yaitu mengubah *gear* pada *chainwheel*. Kapasitas *gear* terbesar pada FD harus lebih besar daripada *gear* terbesar pada *chainwheel*. Jenis tarikan dan jenis *swing* pada FD akan menentukan pemasangan dan kecocokannya dengan *frame*. Tidak semua *frame* dapat cocok dengan semua jenis FD. Komponen *sprocket* dengan RD juga saling terkait dari jenis *speed* masing-masing komponen, selain itu pemilihan komponen *sprocket* juga harus memperhatikan kapasitas yang kompatibel dengan sudut yang telah ditentukan antara *drawing frame* dengan FD.

Informasi dari data yang telah dilengkapi dalam tahapan *data cleaning* digunakan untuk proses *compatibility* dari komponen-komponen yang dipakai dalam perakitan sepeda. Pemetaan *compatibility* dilakukan terbatas dan sebagai bahan uji coba yang terpilih adalah *parts drive train*. Komponen ini mencakup *bottom bracket*, *front derailleur*, *rear derailleur*, *chainwheel*, *sprocket*.

Tabel karakteristik komponen (Tabel 1) digunakan sebagai dasar dari pembuatan *prototype* program pemeriksaan dengan pengembangan berupa *compatibility maps*. Informasi yang terdapat di dalam matriks tersebut adalah penjabaran dari setiap komponen yang bersangkutan dengan komponen lain dan spesifikasi apa saja yang perlu diperhatikan agar komponen-komponen tersebut bisa cocok satu dengan yang lainnya. Tabel tersebut juga menjadi pedoman dan dapat diperbaharui jika terdapat informasi tambahan pada setiap komponen di masa mendatang. Sebagai contoh hubungan antara FD dengan *chainwheel* yang perlu diperhatikan adalah jumlah *speed* yang terdapat pada *chainwheel* harus sama dengan jumlah *speed* pada FD, selain itu kapasitas *top teeth* yang dapat dijangkau pada FD harus lebih besar daripada *top teeth* pada *chainwheel*.

Logika dari tabel tersebut selanjutnya digunakan sebagai pedoman untuk membuat *tools* berupa *prototype* program. Cara kerja dari program tersebut adalah dengan cara memasukkan beberapa kode *parts* berupa *drive train* yang diuji ke dalam kolom yang telah disediakan di dalam program, setelah semua kode mulai dari *shifter*, *chainwheel*, *bottom bracket*, *rear derailleur*, dan *sprocket* telah dimasukkan, maka terdapat tombol ‘cek’ yang akan mengeksekusi pemeriksaan antar komponen tersebut. Hasil akhir dari pemeriksaan akan muncul pada sisi sebelah kanan dari program seperti pada Gambar 1.

Tools lainnya yang diberikan adalah *checklist* pemeriksaan. *Checklist* dibuat untuk memastikan apakah hasil dari pemeriksaan sudah benar-benar tepat atau belum. Apabila sudah tepat maka pemeriksaan ditandai dengan tanda centang pada kolom *check* dan apabila terjadi masalah pada saat pemasangan komponen, maka terdapat kolom *comment* untuk memberi catatan-catatan khusus dan dapat digunakan sebagai data catatan untuk perbaikan dan penyesuaian dalam penyusunan spesifikasi di masa mendatang.

Sebagai hasil dari *prototype* program yang telah dibuat, maka beberapa kebijakan yang dapat diambil oleh perusahaan adalah dalam melakukan proses penulisan spesifikasi dari komponen untuk *web spec* agar dapat dilakukan dengan standar yang baku dan istilah yang telah ditetapkan. Penentuan stok aktif dan tidak aktif juga sebaiknya di tentukan dalam sebuah standar, misal jika sudah tidak ada data penggunaan selama 1,5 tahun atau jika jumlah stok dalam kuantitas tertentu maka dianggap tidak aktif. Selanjutnya dalam penambahan stok agar menjaga data tetap dalam jumlah yang optimal maka setiap penambahan satu buah data, harus menghapus satu

SHIFTER L-FRONT	<input type="checkbox"/> CEK	2SP	RAPID FIRE PLUS				Shifter L-R Cocok
SHIFTER R-REAR	<input type="checkbox"/> CEK	8SP	RAPID FIRE PLUS				Shifter L- CW Cocok
CHAINWHEEL	<input type="checkbox"/> CEK	2SP	8SP	SQ BB	48		Shifter L- FD Cocok
BB	<input type="checkbox"/> CEK	SQ BB					CW-FD Cocok
FRONT DERAILLEUR	<input type="checkbox"/> CEK	2SP	8SP	52		CW RD Cocok	Shifter R-Sprocket Cocok
REAR DERAILLEUR	<input type="checkbox"/> CEK	8SP	34			FD RD Cocok	Shifter R-RD Cocok
SPROCKET	<input type="checkbox"/> CEK	8SP	30			CW-BB Cocok	Sprocket-RD Cocok
							TOPTTEETH RD OK
							TOPTTEETH FD OK

Gambar 1. Hasil pemeriksaan *prototype* program

buah data yang tidak aktif. Kegagalan dalam pembuatan spesifikasi yang *compatible* dicatat dan selanjutnya melakukan perbaikan dari data tersebut agar tidak terjadi kegagalan yang sama di masa mendatang. Mengeluarkan sisa *deadstock* dengan melihat *clustering parts* yang dapat digunakan untuk menggantikan *parts* lainnya dalam pembuatan sebuah sepeda juga dapat menjadi solusi dari komponen *deadstock* yang terjadi. Melakukan rapat rutin antar divisi terkait untuk pembahasan *compatibility* sehingga jika terjadi *update* komponen baru, dapat dilakukan penempatan *compatibility* nya secara tepat. Membuat SOP dalam proses pembuatan spesifikasi dan proses pemeriksaan spesifikasi juga dapat dilakukan, adanya standar dalam pembuatan dan pemeriksaan akan meminimalkan kesalahan yang terjadi karena faktor kelalaian manusia atau *human eror*. Penentuan SOP dilakukan dari hasil rapat divisi pembuat spesifikasi agar masukan-masukan setiap individu dapat ditampung dan mengeluarkan kesimpulan yang terbaik dalam tata cara penyusunan spesifikasi, begitupula untuk divisi yang memeriksa spesifikasi. Melaksanakan *training* untuk divisi yang memeriksa dalam hal standar pengukuran atau penggunaan alat-alat ukur sehingga tidak terjadi kesalahan dalam komunikasi. Melakukan pengembangan program dari *prototype* yang sudah dibuat dan disempurnakan melalui catatan-catatan tambahan pada aspek *compatibility* jika diperlukan. Melakukan pencatatan jika terjadi kegagalan dalam pembuatan spesifikasi sehingga dapat dilakukan analisa penyebab apa saja yang perlu diperhatikan selama proses pembuatan dan pemeriksaan spesifikasi agar dalam proses selanjutnya tidak terjadi kesalahan yang sama dalam proses pembuatan dan pemeriksaan spesifikasi.

Simpulan

Deadstock yang berkelanjutan dan dibiarkan tanpa solusi dapat menyebabkan kerugian terus-menerus dalam jumlah yang semakin membengkak. Penyebab *deadstock* tersebut berbagai macam dan disebabkan oleh beberapa divisi yang terkait, tetapi salah satu usaha memperlambat laju komponen *deadstock* adalah dengan cara mencegahnya. Pencegahan *deadstock* terjadi dapat dilakukan mulai dari pembuatan spesifikasi yang benar-benar cocok dan kompatibel untuk suatu sepeda. Pembuatan spesifikasi yang kompatibel akan membantu pengurangan kerugian akibat *deadstock* dengan cara mencegah penambahan komponen *deadstock* itu sendiri.

Pembuatan dan penyusunan spesifikasi dapat dilakukan dengan pedoman *compatibility map* yang dapat membantu dalam penyusunan dan menentukan faktor-faktor yang harus diperhatikan dengan hubungan antar *parts* maupun hubungan dengan *frame*. Penggunaan program otomatis juga akan dapat membantu penyusunan spesifikasi agar lebih menghindari kesalahan ketidakcocokan spesifikasi. Program dapat dibuat dengan pengaturan yang sudah ditentukan menurut dasar *compatibility*. Penggunaan program pada pemeriksaan juga dinilai dapat membantu mengurangi risiko *deadstock* dengan mencegah kesalahan pada proses pemeriksaan spesifikasi yang telah dibuat. *Checklist* yang telah dirancang juga menjadi salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada program yang dibuat. Apabila terjadi kendala dan ketidaksesuaian hasil dengan yang disimpulkan oleh program, maka dapat dicatat

penyebabnya dan ketidaksesuaian apa saja yang terjadi agar dapat dilakukan perbaikan kedepannya. Penyusunan *compatibility maps* perlu dilakukan dengan sangat teliti dan sesuai dengan spesifikasi komponen yang sesungguhnya agar saat digunakan sebagai pedoman penyusunan spesifikasi ataupun dalam pembuatan program tidak terjadi kesalahan fatal akibat perbedaan spesifikasi yang terdapat pada *compatibility maps* dengan spesifikasi komponen yang sesungguhnya.

Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan untuk melengkapi penelitian tentang *compatibility parts* ini adalah melakukan pengembangan pada proses pembuatan *frame*. Mulai dari penyusunan gambar atau *drawing* hingga proses *finishing*. Pengembangan *compatibility* sampai ke tahap *frame* dengan *parts* dan diimbangi dengan kualitas pembuatan dan perancangan *frame* diharapkan lebih menekan

faktor kesalahan dan dapat menurunkan angka *deadstock* akibat kesalahan spesifikasi komponen dan kesalahan spesifikasi *frame* yang lebih signifikan. Jika *compatibility* ini sudah berjalan sepenuhnya maka dapat dilakukan pengembangan pada IT dimana kedepannya *customer* dapat merancang spesifikasi secara mandiri dan memesan secara *online*, tugas dari pegawai Inera terkait hanya melakukan *follow up* terhadap hal-hal yang diperlukan terhadap pesanan tersebut.

Daftar Pustaka

1. Referensi Perusahaan
2. Yuswanto, S. D., *Panduan Lengkap Pemrograman Visual Basic*. Jakarta: Cerdas Pustaka, 2008.