

PENERAPAN PAPERLESS (DIGITALISASI) DISTRIBUTION DRAWING SYSTEM PADA PERUSAHAAN PATRIA

Roni Agus Setianto¹⁾, Dedi Rianto Rahadi²⁾

¹⁾President University

Email : Setiantoroni@gmail.com

²⁾ President University

Email : dedi1968@yahoo.com

Abstrak

PT PATRIA merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur alat berat dan *engineering*, karena itu produk dengan *brand* PATRIA ini diproduksi berdasarkan permintaan pelanggan yang kemudian dibuatkan visualisasi dengan *software computer aided design* yang menghasilkan gambar kerja yang kemudian disimpan menggunakan sistem penyimpanan dalam bentuk buku berkas, didistribusikan dalam bentuk kertas ke lini produksi untuk panduan dalam proses produksi. PT PATRIA memiliki tujuan untuk mendukung industri 4.0 dengan langkah awal yang dilakukan adalah membuat digitalisasi sistem untuk penyimpanan dan pendistribusian gambar kerja. Penulis merancang dan membuat sistem digitalisasi penyimpanan dan distribusi gambar kerja menggunakan *Enovia* untuk mendukung tercapainya tujuan tersebut. Sistem digitalisasi menggunakan *Enovia* sebagai *product data management* (PDM) ini akan membuat dokumen hasil modeling dan drafting tersimpan dalam database sehingga dokumen akan tersentralisasi dengan baik dan untuk pendistribusian dengan menggunakan *workflow* dari fitur *routes* pada *Enovia* akan memberikan manfaat dalam segi waktu dan biaya.

Kata Kunci : Digitalisasi, *Computer Aided Design*, *Product Data Management*

PENDAHULUAN

PT PATRIA merupakan perusahaan manufaktur terkemuka yang bergerak di bidang alat berat dan *engineering*, telah berdiri sejak tahun 1983 yang lalu dengan saham 99,9% dimiliki oleh PT United

Tractors Tbk yang juga tergabung dengan PT Astra International Tbk. Produk PATRIA diproduksi sebagai solusi sesuai dengan kebutuhan spesifik pelanggan, oleh karena itu perusahaan ini memiliki visi untuk menjadi perusahaan terbaik dalam menyediakan solusi teknik dan logistik di

bidang industri alat berat, maritim, dan energi.

Produk PATRIA dikategorikan menjadi beberapa sektor, yaitu : *ground support (towing diesel)*, pertambangan (*fuel truck, lube truck, low bed trailer, semi trailer door tipper, stemming truck, dump vessel, man hauler, tipper vessel, tower lamp, xpro medium vessel, xpro vessel, semi trailer side tipper, coal*), kehutanan dan agro (*compost turner, cane core sampler*), konstruksi (*concrete mixer, medium vessel, bulk tanker*), industri (*onroad trailer, forklift*), minyak dan gas (*hydraulic pumping unit*) dengan pelanggan yang tersebar baik di dalam maupun luar negeri.

Proses produksi di PATRIA terdiri dari beberapa tahap, dimulai dari proses gambar produk, pengadaan bahan, persiapan bahan (*cutting, forming, machining*), dilanjutkan dengan proses fabrikasi (*welding, blasting*), dan *painting* yang kemudian diakhiri dengan proses pemasangan produk ke unit pelanggan (*assembling*).

Proses gambar menjadi tahap yang sangat penting karena pada proses ini akan menghasilkan ukuran, jenis material, dan cara membuat produk sehingga proses ini menunjang proses produksi yang dilakukan supaya tidak terjadi kerusakan pada hasil

akhir produk. Proses gambar produk di PATRIA dilakukan oleh *engineer* yang berada di *design departement engineering division* yang kemudian akan menghasilkan dokumen berupa *soft file* yang disimpan di *network directory* maupun *local directory* pada *personal computer* masing-masing *engineer* dan kertas berisi gambar kerja produk yang dibutuhkan untuk proses produksi berikutnya.

Banyaknya jumlah *engineer* dan adanya sistem rotasi bagian karyawan di perusahaan ini menyebabkan data-data di bagian ini tersebar di berbagai penyimpanan lokal masing-masing *personal computer* yang disimpan oleh masing-masing *engineer* dan proses penamaan tidak sesuai dengan standar yang ada di PATRIA sehingga data-data tersebut sulit untuk dicari, digunakan, maupun dimodifikasi oleh *engineer* lain yang memerlukan data tersebut. Sedangkan dokumen berisi gambar kerja yang dihasilkan dari proses gambar oleh *engineer* kemudian disimpan ke dalam *odner* proses gambar dan akan digandakan untuk digunakan kembali jika ada *repeat order* di PATRIA. Saat ini penggandaan dokumen gambar kerja dilakukan oleh *technical support staff* menggunakan mesin *fotocopy* sehingga diperlukan banyak kertas untuk

dapat melanjutkan proses produksi dengan dokumen gambar kerja yang lengkap.

Untuk mengurangi tersebarnya gambar kerja yang disimpan oleh *engineer* dan penggunaan kertas dalam proses produksi, penulis memutuskan untuk melakukan digitalisasi penyimpanan dan distribusi gambar kerja menggunakan *Enovia* dengan *interface website* sebagai media pengganti kertas yang digunakan untuk menampilkan informasi mengenai gambar kerja di setiap lini produksi menggunakan layar *monitor* yang telah diatur menggunakan *processor mini PC kit Intel NUC5CPYH*.

METODE PENELITIAN

Pembuatan dan penyusunan jurnal ini, penulis menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data, meliputi :

Observasi Lapangan

Proses pengambilan dan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan, mempelajari dan menganalisa kondisi yang ada sehingga menemukan pokok permasalahan serta langkah penyelesaiannya.

Wawancara

Proses pengambilan dan pengumpulan data dengan berbicara langsung dengan *engineering staff*, *technical support staff* dan operator untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di area kerja.

Studi Kepustakaan

Metode yang dilakukan penulis untuk memperoleh landasan teori dari buku – buku literatur dan sumber informasi lainnya yang mendukung dasar teori yang berhubungan dengan penulisan dalam melakukan penelitian dan analisa. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku-buku sebagai sumber teoritis, berbagai skripsi, jurnal, dan tugas akhir sebagai sumber praktis, serta artikel sebagai sumber penunjang dasar pemikiran penulisan tugas akhir.

Sistem Digitalisasi



Gambar 1 Ilustrasi Sistem Digitalisasi

Sistem digitalisasi adalah sistem yang membuat alih media dari bentuk tercetak, audio, maupun video menjadi bentuk digital. Digitalisasi dilakukan untuk membuat dokumen bentuk digital dan untuk membuat

koleksi penyimpanan digital yang tersentralisir. Digitalisasi memerlukan peralatan seperti personal *computer*, *scanner*, dan perangkat lunak (*software*) pendukung.

Dalam perkembangan sistem digital ini tentu banyak dampak yang dirasakan, dampak dari sistem digitalisasi antara lain :

1. Informasi yang dibutuhkan dapat lebih cepat dan lebih mudah untuk diakses.
2. Tumbuhnya inovasi dalam berbagai bidang yang berorientasi pada teknologi digital yang memudahkan proses dalam pekerjaan.
3. Meningkatnya kualitas sumber daya manusia melalui pengembangan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi.
4. Munculnya berbagai sumber pengetahuan online untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Paperless merupakan salah satu *trend* dari sistem digitalisasi dimana penggunaan kertas menjadi lebih sedikit. Kita tidak harus mencetak foto maupun dokumen yang dibutuhkan pada kertas melainkan dalam bentuk digital. Penyimpanan secara digital lebih aman daripada menyimpan bermacam dokumen dalam bentuk kertas. Digitalisasi dokumen berbentuk kertas menjadi *file* digital menjadi lebih mudah dalam berbagai salah satunya *e-book*. Dengan *e-book* pengguna tidak lagi harus menyimpan

buku-buku yang tebal secara fisik dan membutuhkan tempat yang luas. Dengan file digital juga dokumen menjadi jelas lebih ringkas yang setiap saat dapat dibuka melalui komputer dan ponsel.

Pada perusahaan manufaktur salah satu *trend* dari sistem digitalisasi yang diterapkan adalah *e-drawing*. *E-drawing* adalah hasil digitalisasi dokumen berbentuk kertas dari gambar kerja untuk proses produksi yang didigitalisasikan menjadi bentuk *file* digital sehingga operator tidak perlu lagi memegang kertas untuk melihat gambar kerja melainkan hanya perlu melihat pada suatu *display* yang memberikan informasi visual dari gambar kerja yang akan digunakan. Sistem *e-drawing* juga mencegah pencurian desain karena operator tidak bisa menggandakan dokumen tersebut sehingga keamanan dokumen terjaga.

Sistem Penyimpanan

Proses gambar di PATRIA menghasilkan dokumen berupa *soft file* yang disimpan di *network directory* maupun *local directory* pada *personal computer* masing-masing *engineer* dan kertas berisi gambar kerja produk yang dibutuhkan untuk proses produksi.

Dokumen berisi gambar kerja produk yang dihasilkan dari proses gambar oleh *engineer* kemudian disimpan ke dalam dokumen dan akan digandakan untuk

digunakan kembali jika terdapat ada *repeat order*.



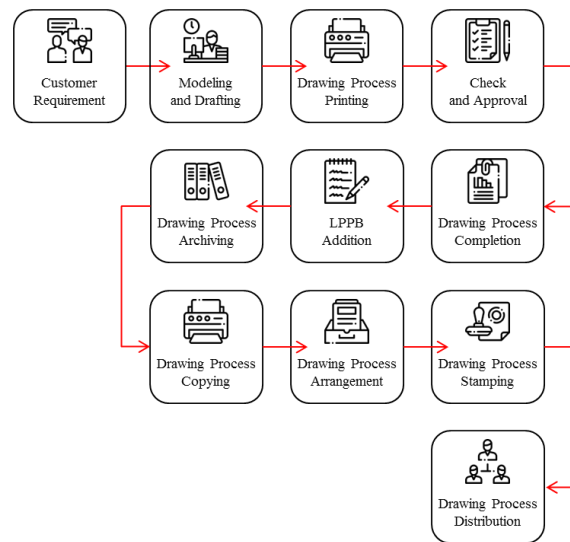
Gambar 2 Lemari Penyimpanan Gambar Kerja

Dalam rangka mendukung proses menyimpan dokumen gambar kerja, PATRIA menyediakan satu ruangan khusus di *design engineering departement* berisi lemari dengan 80 *compartements* untuk kumpulan dokumen gambar kerja yang dapat dilihat seperti gambar 2.0.

Alur Proses Gambar Kerja

PATRIA memiliki kompetensi bisnis yang terletak pada kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan melalui terobosan desain dan inovasi dalam rangka mengoptimalkan produktifitas pelanggan sehingga kebutuhan pelanggan menjadi bagian dari proses produksi di PATRIA dan pada sub bab ini, menjelaskan alur proses gambar kerja mulai dari proses permintaan

produk hingga proses pendistribusian gambar kerja.



Gambar 3 Alur Kerja Distribusi Gambar Kerja *New Variant* secara konvensional

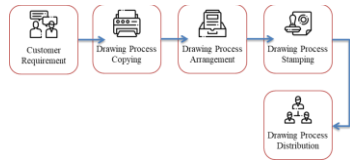
Gambar 3 mengilustrasikan bagaimana gambar kerja didistribusikan sampai ke proses persiapan bahan, fabrikasi, *blasting*, *painting*, hingga proses *assembling*. Berikut adalah penjabaran alur kerja distribusi gambar kerja dari gambar 4 :

1. *Product marketing departement* menerima kebutuhan konsep produk dari pelanggan yang kemudian dibahas dalam *meeting QFD (Quality Function Deployment)*.
2. *Design engineering departement* melakukan *design* sesuai dengan konsep dari *product marketing departement*. Hasil dari proses ini adalah 3D *modeling* oleh *engineer* dan gambar

- kerja oleh *drafter*. Pada proses gambar ini juga menghasilkan BOM (*Bill of Materials*) atau daftar kebutuhan bahan.
3. *Engineer* dan *drafter* mencetak gambar kerja hasil proses gambar.
 4. Gambar kerja kemudian diperiksa oleh *senior engineer* dan disetujui oleh *head of design engineering departement*. Jika pada proses ini hasil *design* tidak disetujui akan dikembalikan ke *engineer* dan *drafter* untuk diperbaiki. Hal umum yang membuat hasil *design* tidak disetujui adalah perhitungan *design* tidak cocok, *design* tidak sesuai dengan kebutuhan dari *product marketing departement* atau hasil *meeting QFD*, jumlah halaman gambar kerja dan daftar kebutuhan bahan tidak lengkap.
 5. Setelah gambar kerja diperiksa dan tidak ada lagi yang perlu diperbaiki kemudian hasil proses gambar dilengkapi oleh *technical support*.
 6. Gambar kerja yang sudah lengkap selanjutnya akan diberikan kepada *processing engineering departement* untuk ditambahkan LPPB (Lembar Proses Persiapan Bahan).
 7. Setelah gambar kerja dengan lembar proses persiapan bahan kemudian gambar kerja disimpan ke dalam dokumen sistem penyimpanan oleh *technical support*.
 8. *Technical support* menggandakan dokumen gambar kerja menjadi 6 salinan.
 9. Hasil salinan gambar kerja diurutkan sesuai hierarki *modeling*.
 10. Salinan gambar kerja yang sudah sesuai dengan hierarki *modeling* diberikan tanda oleh *technical support* menggunakan stempel.
 11. Hasil salinan gambar kerja kemudian diberikan kepada *production control departement* oleh *technical support*. *Production control departement* selanjutnya memiliki tugas untuk mendistribusikan 6 hasil salinan gambar kerja untuk *manufacturing departement*, *quality control departement*, *assembling*, pos persiapan bahan masing-masing 1 salinan gambar kerja dan 2 salinan gambar kerja untuk *subcontractor*.

Untuk alur kerja distribusi gambar kerja produk dengan status *repeat order* beberapa proses untuk mendistribusikan gambar kerja ditiadakan, yaitu proses *printing*, *check and approval*, *completion*, dan *LPPB addition* sehingga didapatkan alur di bawah ini yang menunjukkan alur distribusi

gambar kerja produk dengan status *repeat order*.



Gambar 4 Alur Kerja Distribusi Gambar Kerja *Repeat Order* secara konvensional

Waktu Distribusi Gambar Kerja

Berdasarkan alur kerja distribusi gambar kerja yang telah dibahas sebelumnya, didapatkan data waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan masing-masing proses kerja distribusi gambar kerja yang dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 1 Waktu Distribusi Gambar Kerja Secara Umum

No	Process	Man Hours	Quantity	Time
		(Hours)	(Sheet of Paper)	(Minutes)
1	Drawing Process Printing	0,30	50	0,36
2	Check and	0,50	50	0,60

	Approval			
3	Drawing Process Completion	3	350	0,51
4	LPPB Addition	0,70	50	0.84
5	Drawing Process Copying	0,50	2100	0,01
6	Arrangement	1	2100	0,03
7	Stamping	1,50	2100	0,04
8	Distribution	0,25	-	12

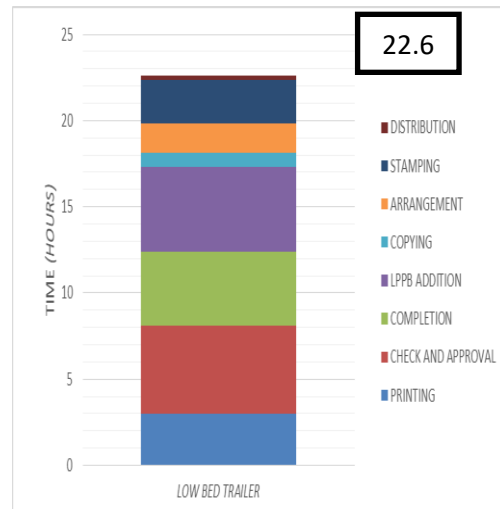
Tabel 5 didapatkan dengan melakukan pengamatan langsung atau observasi terhadap masing-masing proses pada bulan Januari 2020. Pada tugas akhir ini, proses penerimaan kebutuhan pelanggan (*customer requirement*), proses *modeling* dan *drafting* tidak digunakan sebagai parameter penghitungan waktu proses distribusi melainkan hanya digunakan sebagai pendukung atau penguat awal mula bagaimana bisa adanya proses gambar yang akan didistribusikan.

Dengan data waktu seperti di atas untuk mendistribusikan satu produk dapat dihitung dengan mengetahui jumlah *file drawing* (proses gambar), jumlah *file modeling assy*, dan jumlah *file modeling part* pada *software SolidWorks Premium*. Produk yang digunakan sebagai sampel pada tugas akhir ini adalah *low bed trailer* dengan jumlah *file* sebagai berikut.

Tabel 2 Jumlah *File* Produk Sampel

No	Product	Jumlah Drawing	File Modeling Part	File Modeling Assy
1	Low Bed Trailer	505	349	156

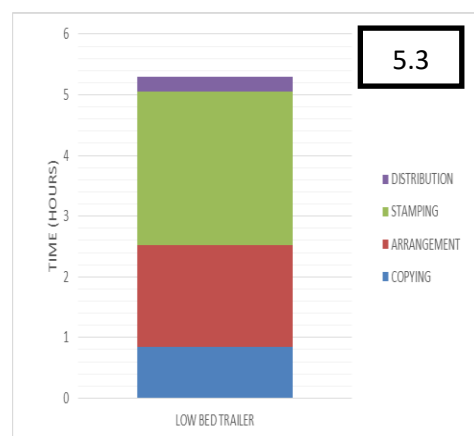
Berdasarkan waktu distribusi gambar kerja dan jumlah *file* produk di atas didapatkan grafik batang yang menunjukkan waktu untuk mendistribusikan gambar kerja produk *Low Bed Trailer*.



Gambar 5 Diagram Waktu Distribusi

Gambar Kerja *New Variant*

Untuk waktu distribusi gambar kerja produk dengan status *repeat order* beberapa proses untuk mendistribusikan gambar kerja ditiadakan, yaitu proses *printing*, *check and approval*, *completion*, dan *LPPB addition* sehingga didapatkan grafik di bawah ini yang menunjukkan waktu distribusi gambar kerja produk dengan status *repeat order*.



Gambar 6 Diagram Waktu Distribusi

Gambar Kerja *Repeat Order*

Penerapan Digitalisasi

A. Enovia



Gambar 9 Logo Enovia

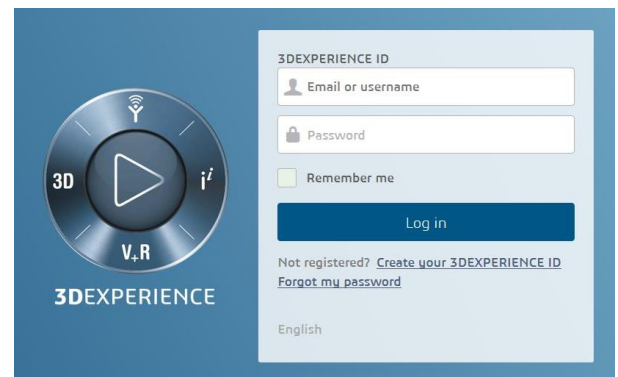
Enovia adalah *software* berbasis *web* yang mendukung identifikasi data produk CAD (*Computer Aided Design*) secara detail yang diakses melalui halaman *web 3D Experience platform* dengan fungsi utama sebagai *database product data management*.

Enovia sebagai *product data management* memiliki banyak fungsi untuk mengontrol data CAD yang di antaranya adalah :

1. Menyimpan data sudah dibuat dengan *software* CAD seperti *SolidWorks Premium, Inventor*, dan lainnya ke dalam satu *database* yang berbasis *web*.
2. Memastikan data yang tersimpan adalah data yang paling *update* dan tidak terduplikasi sehingga tidak ada kesalahan penggunaan data lama yang sebelum revisi.
3. Mempermudah *engineer* untuk menggunakan, mencari, ataupun memodifikasi data yang sudah pernah disimpan karena sistem penyimpanan tersentralisir pada satu *database*.

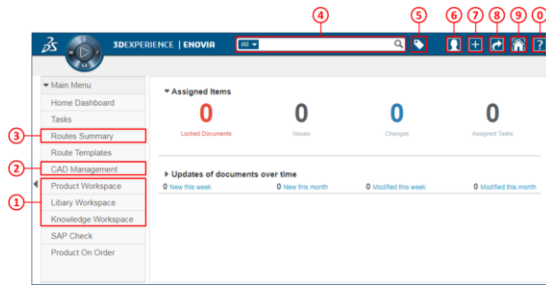
4. Menampilkan 3D *modeling* yang sudah dibuat dengan *software* CAD seperti *SolidWorks Premium, Inventor*, dan lainnya sehingga *engineer* tidak perlu membuka satu per satu *file* untuk mengetahui bentuk visual dari *file* tersebut.
5. Sebagai sistem yang menghubungkan alur kerja atau *workflow* antar departemen.

Kelima poin di atas merupakan fungsi *Enovia* yang dapat digunakan dengan akses halaman *web* sebagai *platform*.



Gambar 7 Tampilan Login Enovia

Dapat diakses menggunakan halaman *web* merupakan kelebihan *Enovia* sehingga *software* ini dapat dikategorikan sebagai *software* yang *user-friendly*.



Gambar 8 Halaman Utama *Enovia*

Setelah login pada halaman seperti gambar 8 akan muncul halaman utama *Enovia* seperti pada gambar 8 dengan bagian-bagian yang dijelaskan sebagai berikut :

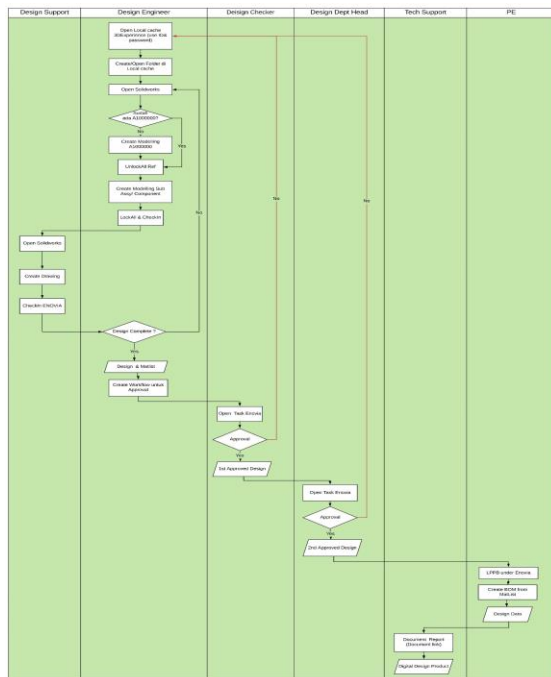
1. **Workspace**, fitur yang berisi data CAD dengan klasifikasi-klasifikasi yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan. Contoh pada gambar terdapat *product workspace* yang berisi data CAD mengenai produk, *library workspace* yang berisi data CAD mengenai komponen-komponen standar yang dapat digunakan lintas produk, dan *knowledge workspace* yang berisi data *non CAD* seperti *file* dengan ekstensi JPG (*Joint Photographic Group*), PDF (*Portable Document Format*) dan lainnya. Seluruh pengguna dapat mengakses bagian ini karena bagian ini hanya dapat dilihat dan tidak dapat diubah.
2. **CAD management**, fitur yang memiliki fungsi untuk mengelola data CAD

seperti menghapus, memperbaharui, dan menambahkan secara manual. Hanya pengguna dengan lisensi yang dapat mengakses bagian ini.

3. **Routes**, fitur untuk melihat *workflow* produk yang sedang dalam proses untuk rilis.
4. **Search**, fitur yang berfungsi untuk mencari data di dalam *workspace* dengan mengetik nama yang sesuai dengan data.
5. **Tag**, fitur ini merupakan bagian yang membatasi fitur search dalam mencari data dengan menyaring klasifikasi data berdasarkan acuan *who, when, what, where, why, how*.
6. **Profile**, fitur untuk mengelola informasi pengguna termasuk untuk *logout* dari *platform*.
7. **Create**, fitur khusus pengguna dengan lisensi yang berfungsi untuk membuat *workflow* untuk merilis data dan menambahkan *workspace*.
8. **Shortcut**, fitur pintasan untuk menuju fitur *workspace* sehingga pengguna tidak perlu kembali ke halaman utama.
9. **Home**, fitur untuk kembali ke halaman utama *Enovia*.
10. **Help**, fitur yang disediakan oleh *Enovia* yang berisi mengenai panduan untuk pengguna.

Selain fungsi-fungsi dan fitur-fitur di atas, *Enovia* digunakan untuk proses penyimpanan data desain hingga desain dirilis dan dapat dilihat oleh semua pengguna. Agar *Enovia* beroperasi sesuai dengan fungsi yang diharapkan, maka dibuatlah *flow design process Enovia*. Berikut ini adalah *flow design process Enovia* yang dapat dilihat pada gambar 9.

Gambar 9 *Flow Design Process Enovia*



Dari gambar di atas diketahui langkah kerja untuk mengoperasikan *Enovia* sebagai berikut :

1. *Engineer* menyiapkan data *modeling* berupa *sub assembling* dan *part* (pekerjaan dilakukan secara *offline*)

2. *Engineer* mengunggah hasil *modelling part* dan *sub assembling* ke server *enovia*. (pekerjaan dilakukan secara *online*)
3. *Senior Engineer* memeriksa desain dan menyetujui untuk proses selanjutnya dengan menekan tombol *approve*.
4. *Head of Design Engineering Department* menyetujui desain yang sudah diperiksa dengan menekan tombol *approve*
5. *Production Engineering Departement* menambahkan LPPB (Lembar Proses Persiapan Bahan) dan BOM (*Bill of Materials*) pada desain.
6. *Technical Support Engineer* membuat *file PDF* dari desain untuk mempermudah pengguna akhir melihat gambar kerja produk.
7. *Production Control Department* memeriksa BOM dan merilis desain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian maka dilakukan penghitungan biaya *improvement* untuk membuktikan apakah dengan menggunakan sistem digitalisasi ini dapat lebih menguntungkan secara *cost reduction* di PT PATRIA. Dengan memperhitungkan biaya perangkat yang digunakan untuk

mendukung sistem digitalisasi ini, tanpa memasukan biaya investasi dari *Software Enovia* dikarenakan hal itu merupakan bentuk dari inventasi tak habis pakai dan kebijakan dari perusahaan yang tdk pernah memasukan biaya investasi software kedalam perhitungan.

Tabel Biaya Improvement

No	Perangkat	Jumlah	Harga	Sub Total Biaya
1	Mini PC Kit	20	Rp3.500.000	Rp74.000.000
2	TV Monitor	19	Rp5.650.000	Rp107.350.000
3	Power Terminal	20	Rp120.000	Rp2.480.000
4	Monitor Bracket	19	Rp4.500.000	Rp85.500.000
5	Mouse & Keyboard	19	Rp200.000	Rp3.800.000

oard			
Total Biaya			Rp269.050.000

Penghitungan biaya *improvement* di atas merupakan investasi perangkat untuk sistem digitalisasi selama 4 tahun, sehingga jika dilakukan depresiasi didapatkan tabel di bawah ini.

Tabel Depresiasi Biaya Improvement

No	Biaya	Jumlah
1	Biaya untuk 4 Tahun	Rp269.050.000
2	Biaya per Tahun	Rp67,262,500
3	Biaya per Bulan	Rp5,605,208

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya, pembuatan sistem digitalisasi gambar kerja menggunakan *Enovia* terpenuhi dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. Digitalisasi penyimpanan dan distribusi gambar kerja menggunakan *Enovia* dengan melakukan instalasi *Enovia* yang terkoneksi dengan jaringan PATRIA

- sehingga dapat mengakses *database Enovia* dengan bantuan *mini PC kit* dan *bracket* untuk *display TV* sebagai perangkat pendukung yang menampilkan gambar kerja di lini produksi.
2. Penyimpanan gambar kerja akan tersentralisasi dengan baik karna telah menganut *system single database* dengan melakukan penyimpanan berdasarkan kategori yang sesuai standar pada fitur *workspace folder database Enovia* saat proses *upload*.
 3. *Lead time* untuk proses distribusi gambar kerja berkurang sebanyak 29.2% untuk *new product* dan berkurang sebanyak 95% untuk *repeat product*.
 4. *Penggunaan kertas* untuk distribusi gambar kerja berkurang 100% dengan investasi perangkat selama 4 tahun didapatkan net quality income dengan nilai Rp 459.924.48.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Rustam. 2016. *Digitalisasi, Era Tantangan Media*. Islamic Communication Journal. Semarang
- Sukmana, Ena. 2005. *Digitalisasi Pustaka*. Bandung.
- Wahono, Solichin, Mihiran. 2015. *Pencapaian Lead Time Berbasis Orientasi Penyelesaian Dalam Manufacturing Material di Kalangan Mahasiswa Praktikan yang Mengikuti Praktik Mata Kuliah Bidang Manufaktur*. Malang
- Setiawan, Wawan. 2017. *Era Digital dan Tantangannya*. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta
- Mahmud, Melizubaidah. 2010. *Pentingnya Manajemen Sistem Penyimpanan Arsip*.