

BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Kebutuhan Sistem

Implementasi aplikasi adalah tahap penerapan hasil analisis dan perancangan aplikasi yang akan dibuat agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, yaitu dapat melakukan proses penjadwalan produksi dan menghasilkan laporan Jadwal Pengerjaan Pesanan dan laporan Jadwal Penggunaan Mesin yang berguna bagi bagian produksi.

Aplikasi penjadwalan produksi merupakan media yang berguna untuk mengoptimasi penjadwalan produksi yang ada pada PT Remaja Perdana Engineering. Sebelum mengimplementasikan dan menjalankan aplikasi penjadwalan produksi, terlebih dahulu diperlukan komponen-komponen utama komputer yang mendukung *setiap* proses. Komponen-komponen tersebut adalah *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak).

4.1.1 Kebutuhan *Hardware*

Perangkat keras yang digunakan dalam menjalankan sistem aplikasi ini membutuhkan spesifikasi tertentu. Kebutuhan perangkat keras untuk pengembangan aplikasi, memiliki spesifikasi minimal untuk menjalankan vb.net 2005 yang berfungsi untuk pengembangan aplikasi, dan sql server express 2005 yang digunakan sebagai *basis* data untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan sehubungan dengan penjadwalan produksi, berikut ini adalah minimal *requirement hardware* untuk dapat menjalankan perangkat lunak dalam pengembangan aplikasi:

1. Kapasitas *Random Access Memory* (RAM) 1024 MB.
2. *Processor* minimal *Intel Core 2 Duo*.
3. *Harddisk* minimal berkapasitas 80 Gb.
4. *VGA Card* 512 MB *On Board*.
5. Printer untuk mencetak data yang diperlukan

Adapun persyaratan minimal perangkat lunak adalah sebagai berikut:

- a. *Microsoft Windows XP/Vista/7*
- b. *Microsoft visual studio 2005*
- c. *Microsoft SQL Server 2005*

4.1.2 Kebutuhan Software

Kebutuhan perangkat lunak minimal yang digunakan untuk dapat menjalankan aplikasi ini dan tahap-tahap instalasinya adalah sebagai berikut:

- a. *Install Sistem Operasi Windows XP/Vista/7*
- b. *Microsoft visual studio 2005*
- c. *Microsoft SQL Server 2005*

4.2 Implementasi Aplikasi

Program Atau aplikasi ini berbasis desktop yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *vb.net 2005* dengan menggunakan database *sql server express 2005*. Aplikasi ini terdiri dari tiga hak akses yaitu admin, bagian penjualan dan bagian produksi. Hak akses admin yang melakukan *maintenance* pengguna, sedangkan hak akses bagian penjualan dapat melakukan aktifitas *maintenance* pelanggan dan transaksi pesanan yang terakhir adalah

bagian produksi yang dapat mengoperasikan master produk, parameter, mesin dan analisis perbandingan hingga pembuatan jadwal produksi.

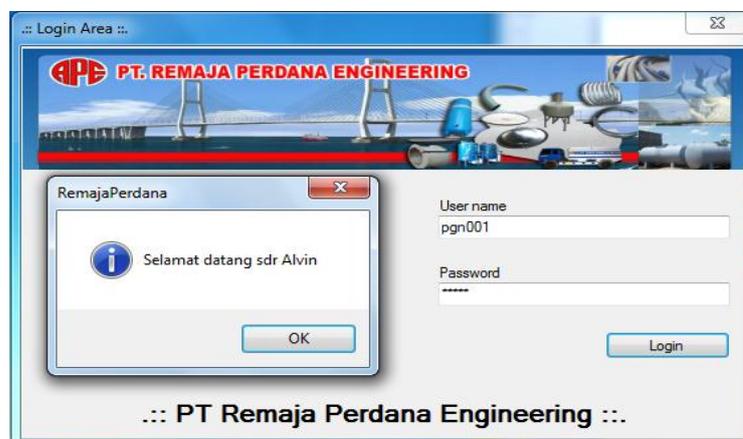
4.2.1 Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman yang pertama tampil ketika membuka aplikasi. *User* harus menginputkan *username* dan *password* agar dapat masuk dalam aplikasi ini sebagai bagian produksi, penjualan maupun admin. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman *Login*

Saat *login* sistem memeriksa apakah *username* dan *password* salah atau tidak terisi, maka sistem akan memberikan pesan konfirmasi pada halaman baru yang dapat dilihat pada Gambar 4.2

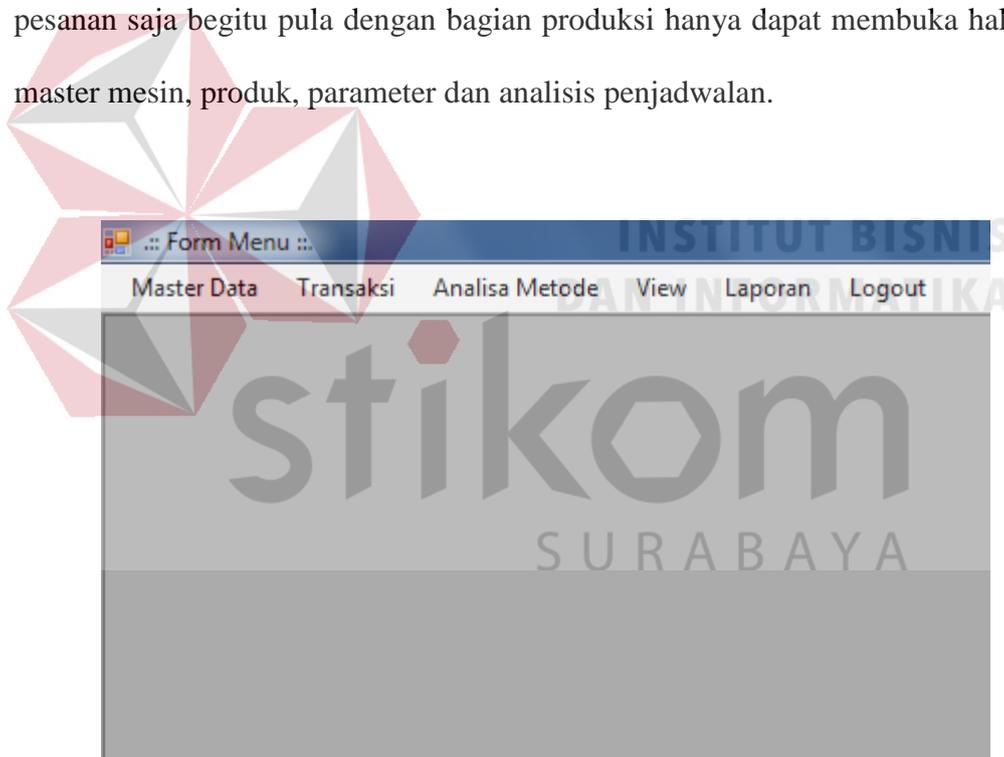


Gambar 4.2 Halaman Pesan *Username* atau *Password* benar atau terisi

4.2.2 Halaman Utama

Tampilan halaman utama pada tampilan ini terdapat menu-menu yang dapat dipilih untuk melakukan proses selanjutnya sesuai hak akses yang dimiliki. Pada saat *login* sistem memeriksa *username* dan *password* sudah benar atau belum, jika sudah maka akan muncul tampilan halaman utama sesuai hak akses.

Pada Gambar 4.3 sistem menampilkan halaman utama yang akan menunjukkan *level* seorang *user* contoh admin dapat membuka master pengguna saja, sedangkan bagian penjualan dapat membuka master pelanggan dan transaksi pesanan saja begitu pula dengan bagian produksi hanya dapat membuka halaman master mesin, produk, parameter dan analisis penjadwalan.



Gambar 4.3 Halaman Utama

Halaman utama akan terbuka ketika pengguna memasukkan *username* dan *password* dengan benar, sedangkan jika pengguna salah menginputkan *username* dan *password* tidak akan bisa mengakses halaman utama.

4.2.3 Master Pengguna

Master pengguna bertujuan untuk mengetahui siapa yang akan menggunakan aplikasi, pengguna sendiri dibagi menjadi 3 *level* user agar dapat membedakan fitur masing-masing pengguna pada aplikasi. Halaman pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.4

idpengguna	password	nama	jabatan
PGN001	12345	Alvin	Bag. Produksi
PGN002	12345	Indra	Bag. Penjualan
PGN003	12345	Pemana	ADMIN

Gambar 4.4 *Master* Pengguna

4.2.4 Master Mesin

Master mesin berguna untuk mencatat mesin yang berguna dalam proses produksi beserta urutan mesin yang berguna untuk menentukan mesin mana yang terlebih dahulu digunakan dalam proses produksi. Gambar 4.5 merupakan tampilan dari halaman *master* mesin.

	idmesin	namamesin	nourut
▶	MS001	A	1
	MS002	B	2
	MS003	C	3
	MS004	D	4
	MS005	E	5

Gambar 4.5 *Master Mesin*

4.2.5 Master Produk

Master produk berguna untuk mencatat produk apa saja yang dapat diproduksi oleh perusahaan, deskripsi produk yang tersedia untuk menyimpan penjelasan atau keterangan mengenai produk yang diproduksi oleh perusahaan. Gambar 4.6 merupakan tampilan dari halaman *master* produk.

	idproduk	namaproduk	gambar	lamapengerjaan	deskripsi
▶	PD003	Transportation T...		8	lkkljllkjkjllkjljkj...
	PD002	UnderGround Tank		5	ghhghghghkgaika...
	PD001	Water Tank		3	sfdvdfvdfvdfvdfv...

Gambar 4.6 *Master Produk*

4.2.6 Master Parameter Waktu

Halaman *master* parameter berguna untuk menunjukkan waktu proses perproduk pada tiap-tiap mesin secara berurutan. Gambar 4.7 merupakan tampilan dari halaman *master* parameter.

idparameter	idproduk	idmesin	waktuproses	waktumovingmesin
PR001	PD001	MS001	50	2
PR002	PD001	MS002	50	2
PR003	PD001	MS003	50	2
PR004	PD001	MS004	50	2
PR005	PD001	MS005	50	2
PR006	PD002	MS001	70	4
PR007	PD002	MS002	70	4
PR008	PD002	MS003	70	4
PR009	PD002	MS004	70	4
PR010	PD002	MS005	70	4

Gambar 4.7 Master Parameter

4.2.7 Master Pelanggan

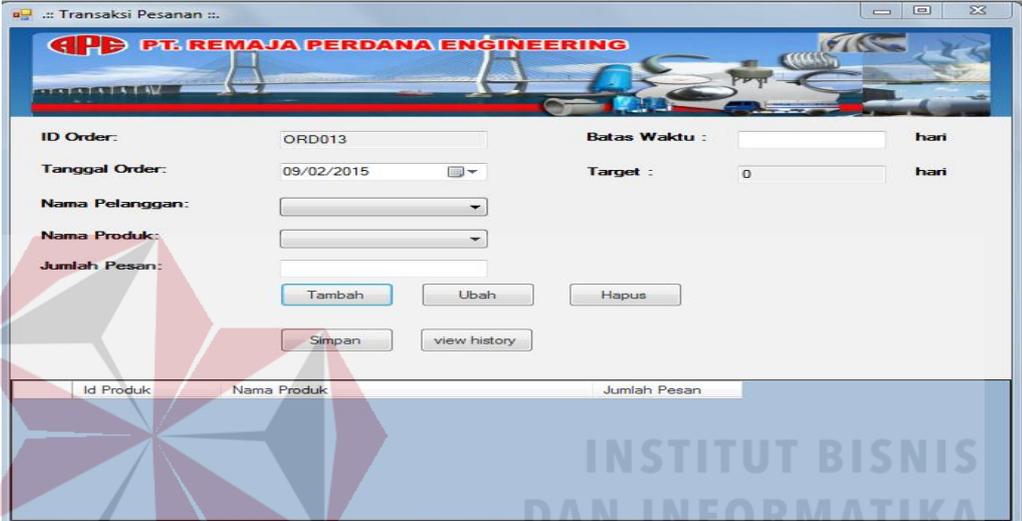
Halaman *master* pelanggan berguna untuk mencatat pelanggan yang akan melakukan pesanan pada perusahaan, terutama mencatat data diri pelanggan. Gambar 4.8 merupakan tampilan dari halaman *master* pelanggan.

idc	namaperusahaan	namakontak	alamat	notelpon	nomerhandphone	alamatemail
PL001	PT Pelindo 2	Bp. Niman	Jl. kejambon no 21	564565	45654	dfdfdf@yahoo.com
PL002	PT BJTI	Bp. Lizky	Jl. kejambon no 21	76767	7676767	ffff@hh.ll
PL003	PT Mandiri Perka...	Yudha	Jl. Rungkut Teng...	7867687	6867867	aaaa@gg.vv
PL005	rhrhthr	hrhth	rhrhthrhr	4545454	54545	edgdrgerger

Gambar 4.8 Master Pelanggan

4.2.8 Transaksi Pesanan

Halaman transaksi pesanan adalah halaman yang berfungsi mencatat pesanan dari pelanggan mana, jenis produk apa dan berjumlah berapakah produk yang dipesan oleh pelanggan akan di catat pada form transaksi pesanan ini. Gambar 4.9 merupakan tampilan dari halaman transaksi pesanan.



The screenshot shows a web application window titled "Transaksi Pesanan". The header features the logo of PT. REMAJA PERDANA ENGINEERING. The form contains the following fields and controls:

- ID Order:** Input field with value "ORD013".
- Tanggal Order:** Date picker showing "09/02/2015".
- Nama Pelanggan:** Dropdown menu.
- Nama Produk:** Dropdown menu.
- Jumlah Pesan:** Input field.
- Batas Waktu:** Input field with "hari" unit.
- Target:** Input field with "0" and "hari" unit.
- Buttons:** "Tambah", "Ubah", "Hapus", "Simpan", and "view history".

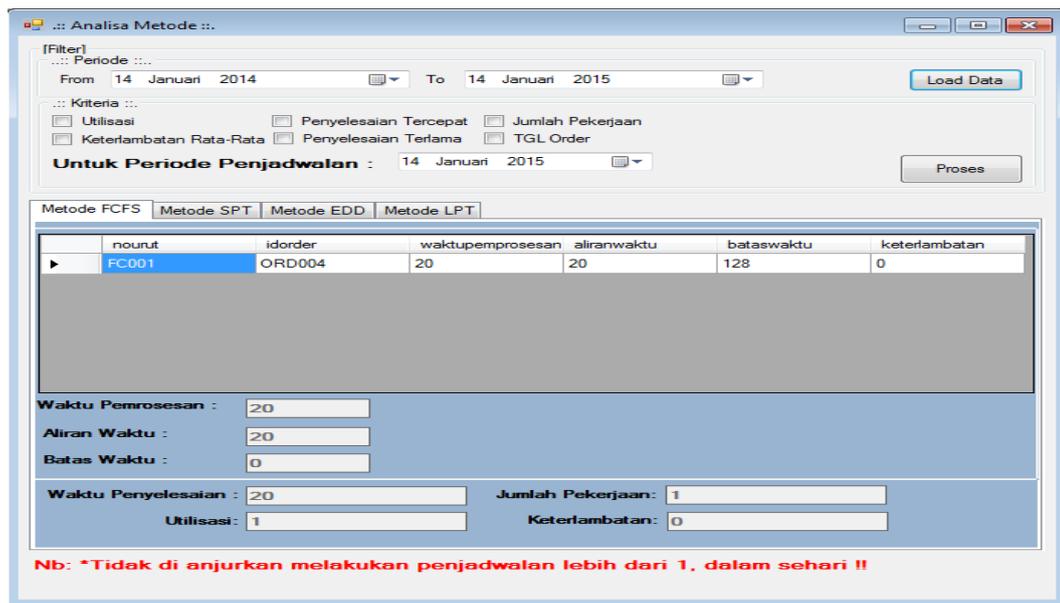
Below the form is a table with the following columns:

Id Produk	Nama Produk	Jumlah Pesan
-----------	-------------	--------------

Gambar 4.9 Transaksi Pesanan

4.2.9 Analisis Perbandingan

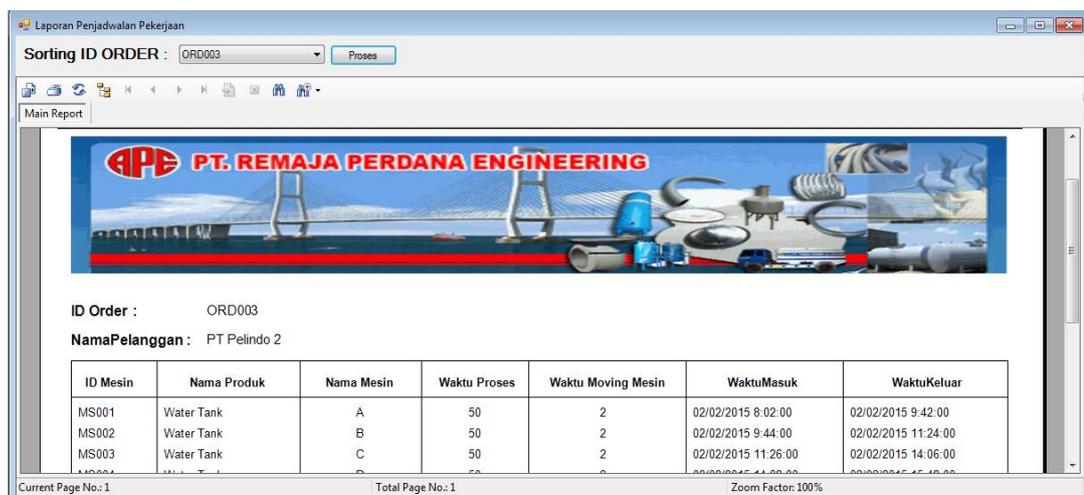
Halaman analisis perbandingan adalah halaman yang berfungsi untuk melakukan analisis penjadwalan mulai dari proses pengurutan pesanan, pemilihan kriteria yang ingin dicapai oleh perusahaan beserta nilai hasil perhitungan dari keempat model yang akan dibandingkan untuk mendapatkan hasil terbaik berdasarkan tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Gambar 4.10 merupakan tampilan dari halaman analisis perbandingan.



Gambar 4.10 Analisis Perbandingan

4.2.10 Laporan Jadwal Pengerjaan Pesanan

Halaman laporan jadwal pengerjaan pesanan akan menampilkan laporan berdasarkan *idorder*, ketika pengguna memilih *idorder* mana yang ingin di tampilkan jadwal pengerjaan pesannya, laporan ini akan menampilkan tiap-tiap pesanan dari pelanggan yang akan diproduksi. Gambar 4.11 merupakan tampilan dari laporan jadwal pengerjaan pesanan.



Gambar 4.11 Laporan jadwal pengerjaan pesanan

4.2.11 Laporan Jadwal Penggunaan Mesin

Halaman laporan jadwal pekerjaan akan menampilkan laporan berdasarkan tanggal mulai produksi, ketika pengguna memilih tanggal mulai produksi yang ingin di tampilkan hasilnya, laporan ini akan menampilkan kegiatan tiap-tiap mesin. Gambar 4.12 merupakan tampilan dari laporan jadwal penggunaan mesin.

No	Tanggal	Nama Komponen	Nama Produk	Nama Pelanggan
1	20/01/2015 9:42:00	Plat Baja Tebal: 2mm-32mm Diameter: Min. 400mm	Water Tank	PT Pelindo 2
2	20/01/2015 13:06:00	Plat Baja Tebal: 2mm-32mm Diameter: Min. 400mm	UnderGround Tank	PT BJTI

Gambar 4.12 Laporan jadwal penggunaan mesin

4.3 Uji Sistem

Desain uji coba bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan. Kekurangan atau kelemahan sistem pada tahap ini akan dievaluasi sebelum diimplementasikan. Proses pengujian menggunakan *black box testing* yaitu aplikasi akan diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan. Uji coba yang akan dilakukan antara lain :

- A. Uji coba fungsi aplikasi
- B. Uji coba fungsi perhitungan

4.3.1 Hasil Uji coba fungsi fitur aplikasi

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan proses dasar dari aplikasi dan validasi *error* terhadap masukan data yang dapat dilakukan melalui aplikasi.

A. Evaluasi Hasil Uji Coba Transaksi Pesanan

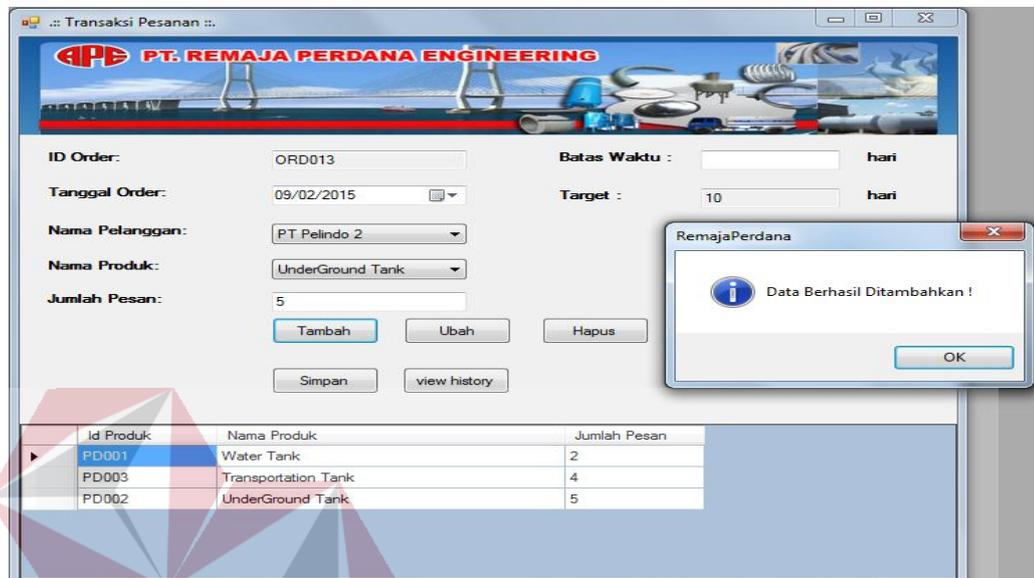
Proses uji coba Transaksi Pesanan dilakukan dengan cara memasukkan data pada halaman transaksi pesanan. Informasi yang ditampilkan apakah sesuai atau tidak. Pengujian pada form transaksi pesanan, *test case* dapat dilihat pada

Tabel 4.1

Tabel 4.1 *Test case* Transaksi Pesanan

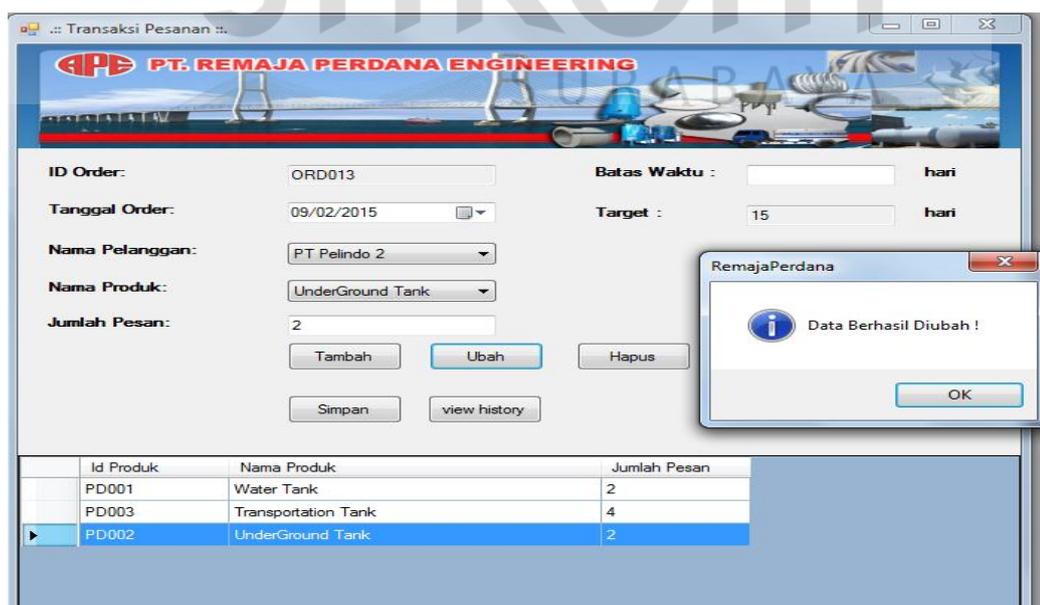
<i>Test case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output</i> yang diharapkan	<i>Output</i> Sistem
1	Tambah detail pesanan	Menambahkan data detail pesanan	Data detail pesanan muncul pada datagridview, artinya data telah tersimpan ke dalam <i>database</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Message box Sukses. 2. Data baru tampil pada datagridview
2	Ubah detail pesanan	Mengubah data detail pesanan	Data detail pesanan muncul pada datagridview dengan hasil perubahan yang terakhir dilakukan pengguna artinya data telah berubah di dalam <i>database</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Message box Sukses. 2. Data yang telah diperbarui tampil pada datagridview.
3	Hapus detail pesanan	Menghapus data detail pesanan	Data detail pesanan hilang pada datagridview artinya data telah dihapus dari dalam <i>database</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Message box Sukses. 2. Data yang terpilih untuk dihapus tidak tampil lagi pada datagridview.
4	Simpan data pesanan	Menyimpan data pesanan dan detail pesanan	Data pesanan dan detail pesanan tersimpan di database	<ol style="list-style-type: none"> 1. Message box Sukses. 2. Data yang terpilih untuk dihapus tidak tampil lagi pada datagridview

Menampilkan data detail pesanan yang telah ditambahkan *setelah* menekan *button* Tambah, tampilan uji coba tambah detail pesanan ditunjukkan pada gambar 4.13



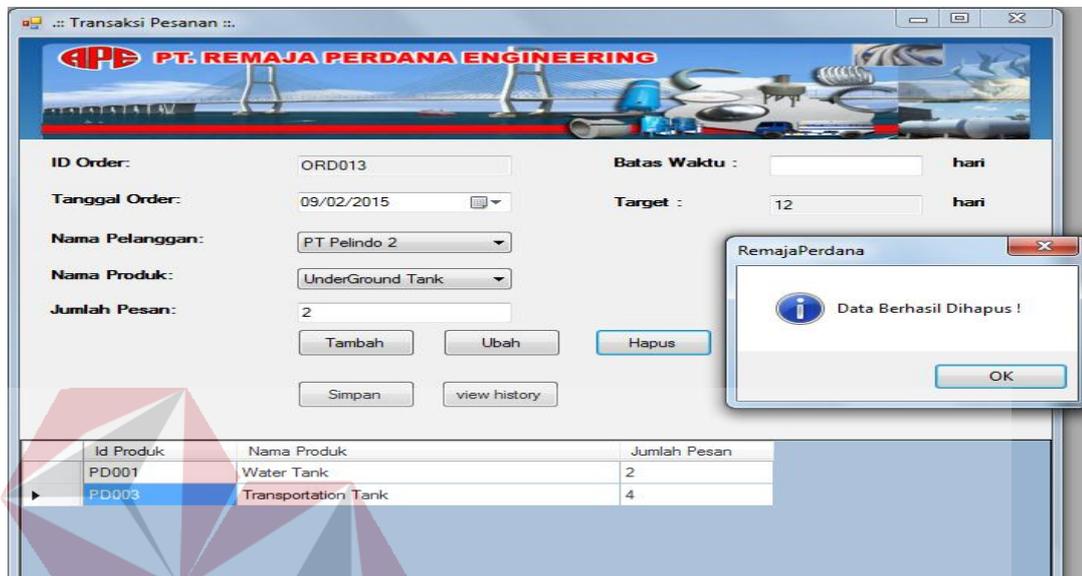
Gambar 4.13 Hasil Ujicoba Tambah Data detail pesanan

Menampilkan data *detail* pesanan yang telah diubah *setelah* menekan *button* Ubah, tampilan uji coba ubah *detail* pesanan ditunjukkan pada gambar 4.14



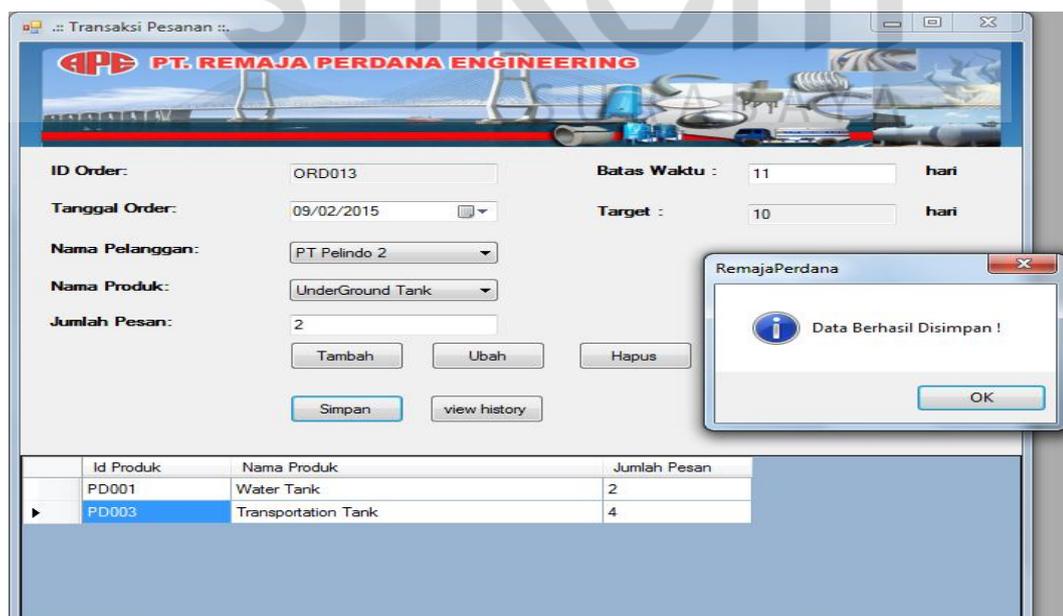
Gambar 4.14 Hasil Ujicoba Ubah Data *detail* pesanan

Menampilkan data detail pesanan yang telah dihapus setelah menekan *button* Hapus, tampilan uji coba hapus *detail* pesanan ditunjukkan pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Hasil Ujicoba Hapus Data detail pesanan

Menampilkan data pesanan yang telah disimpan setelah menekan *button* Simpan, tampilan uji coba simpan pesanan ditunjukkan pada gambar 4.16



Gambar 4.16 Hasil Ujicoba Simpan Data Pesanan

B. Evaluasi Hasil Uji Coba Analisis Penjadwalan

Proses uji coba analisis penjadwalan dilakukan dengan cara menampilkan data pesanan yang akan dijadwalkan dengan cara memilih tanggal awal dan akhir pesanan yang akan dijadwalkan, *test case* dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 *Test case* Analisis Penjadwalan

<i>Test case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output</i> yang diharapkan	<i>Output</i> Sistem
1	Pilih periode	Memilih tanggal awal dan akhir	Menampilkan seluruh pesanan yang termasuk dalam tanggal yang dipilih oleh bag. Produksi	Data pesanan yang tampil pada datagridview pada masing-masing model penjadwalan
2	Pilih kriteria	Menentukan kriteria manakah yang ingin dicapai oleh bag. Produksi	Menampilkan pesan model terbaik berdasarkan kriteria terpilih.	Message box nama model penjadwalan yang sesuai kriteria.
3	Pilih tanggal awal produksi	Menentukan tanggal produksi.	Laporan pengerjaan pesanan menampilkan tanggal mulai produksi sesuai dengan tanggal yang di tentukan.	Laporan pengerjaan pesanan menampilkan tanggal awal produksi yang sesuai dengan tanggal yang ditentukan
4	Load Data	-	Menampilkan data pesanan	Data pesanan akan tampil pada datagridview.
5	Proses	-	Melakukan proses penjadwalan	Menampilkan nilai 4 parameter, melakukan penjadwalan, membuat laporan.

Periode berguna untuk menampilkan seluruh data pesanan yang termasuk pada tanggal awal dan tanggal akhir yang akan dijadwalkan untuk diproduksi, tampilan uji *filter* pesanan ditunjukkan pada gambar 4.17

Gambar 4.17 Hasil Ujicoba filter periode

Kriteria berguna untuk menentukan model produksi yang akan digunakan pada periode tertentu, dan tanggal yang ada di bawah kriteria berfungsi untuk menentukan tanggal berapa dimulai proses produksi, tampilan uji coba ubah detail pesanan ditunjukkan pada gambar 4.18

Gambar 4.18 Hasil Ujicoba filter kriteria dan tanggal awal penjadwalan

Pada bagian atas menampilkan nilai perhitungan waktu total pemrosesan, total aliran waktu dan total batas waktu, dan pada bagian bawah terdapat nilai rata-rata efektifitas yaitu waktu penyelesaian rata-rata, utilisasi, jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem dan keterlambatan rata-rata ditunjukkan pada gambar 4.19

Waktu Pemrosesan :	<input type="text" value="38"/>
Aliran Waktu :	<input type="text" value="84"/>
Batas Waktu :	<input type="text" value="0"/>
Waktu Penyelesaian :	<input type="text" value="28"/>
Jumlah Pekerjaan:	<input type="text" value="2,21052631578947"/>
Utilisasi:	<input type="text" value="0,452380952380952"/>
Keterlambatan:	<input type="text" value="0"/>

Gambar 4.19 Hasil Ujicoba perhitungan

Gambar berikut merupakan urutan dari salah satu model penjadwalan yaitu FCFS ditunjukkan pada gambar 4.20

nourut	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	bataawaktu	keterlambatan
FC001	ORD001	9	9	48	0
FC002	ORD002	12	21	64	0
FC003	ORD003	17	38	32	6

Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 68
 Batas Waktu : 6

Waktu Penyelesaian : 22,6666666666667 Jumlah Pekerjaan : 1,78947368421053
 Utilisasi : 0,558823529411765 Keterlambatan : 2

Nb: *Tidak di anjurkan melakukan penjadwalan lebih dari 1, dalam sehari !!

Gambar 4.20 Hasil Ujicoba urutan FCFS

Gambar berikut merupakan urutan dari salah satu model penjadwalan yaitu SPT ditunjukkan pada gambar 4.21

nourut	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	bataawaktu	keterlambatan
SP001	ORD001	9	9	48	0
SP002	ORD002	12	21	64	0
SP003	ORD003	17	38	32	6

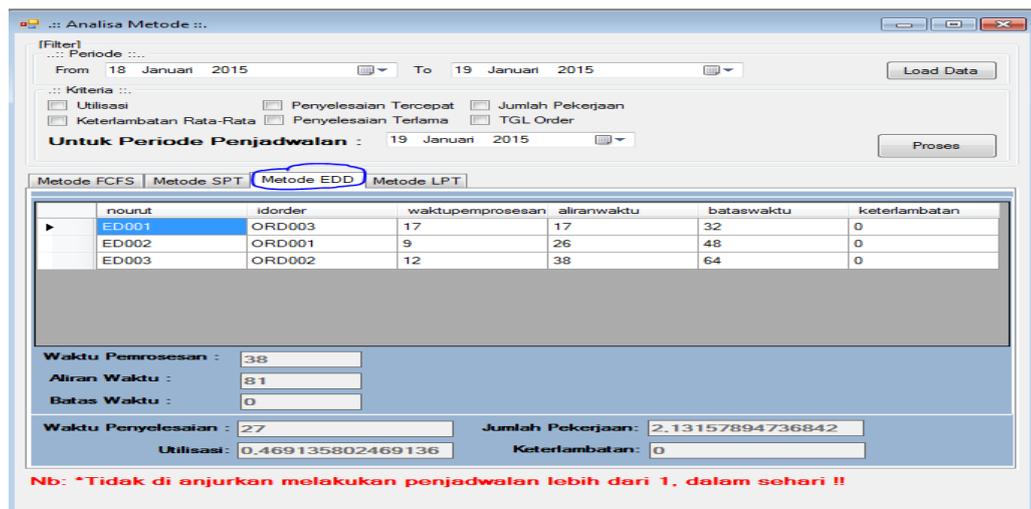
Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 68
 Batas Waktu : 6

Waktu Penyelesaian : 22,6666666666667 Jumlah Pekerjaan : 1,78947368421053
 Utilisasi : 0,558823529411765 Keterlambatan : 2

Nb: *Tidak di anjurkan melakukan penjadwalan lebih dari 1, dalam sehari !!

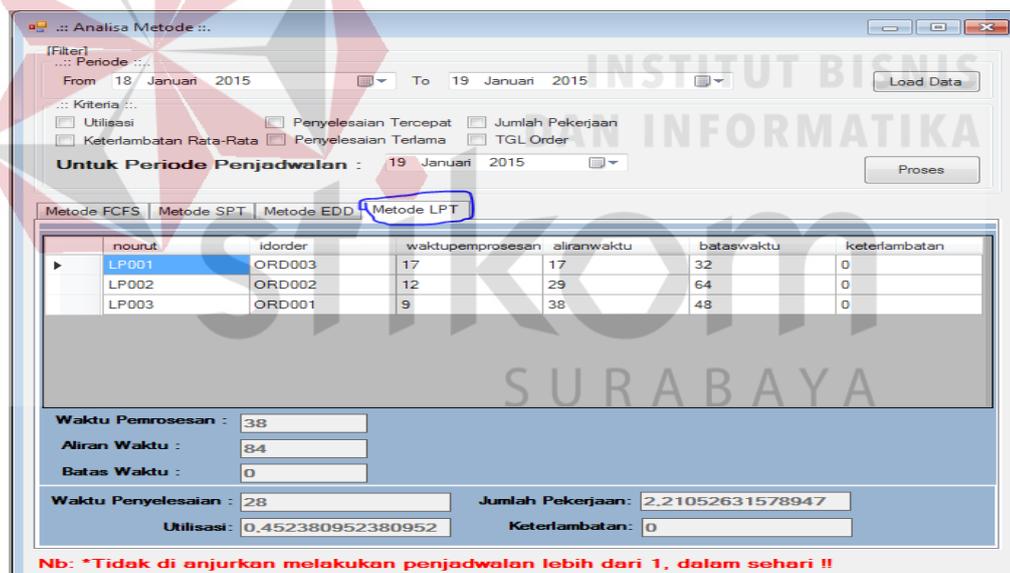
Gambar 4.21 Hasil Ujicoba urutan SPT

Gambar berikut merupakan urutan dari salah satu model penjadwalan yaitu EDD ditunjukkan pada gambar 4.22



Gambar 4.22 Hasil Ujicoba urutan EDD

Gambar berikut merupakan urutan dari salah satu model penjadwalan yaitu LPT ditunjukkan pada gambar 4.23



Gambar 4.23 Hasil Ujicoba urutan LPT

4.3.2 Hasil Uji coba fungsi perhitungan

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan proses perhitungan dari aplikasi, dan kesesuaian perhitungan terhadap masukan data yang dapat dilakukan melalui aplikasi.

A. Uji Coba Perhitungan Ukuran Efektivitas

1. Evaluasi Hasil Uji Perhitungan ukuran efektifitas FCFS

Berikut ini merupakan ukuran efektivitas model penjadwalan FCFS yang akan diuji ketepatan perhitungan aplikasinya, untuk mencocokkan dengan teori yang digunakan.

nourut	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	batawaktu	keterlambatan
FC001	ORD001	9	9	48	0
FC002	ORD002	12	21	64	0
FC003	ORD003	17	38	32	6

Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 68
 Batas Waktu : 6
 Waktu Penyelesaian : 22.6666666666667
 Jumlah Pekerjaan : 1.78947368421053
 Utilisasi : 0.558823529411765
 Keterlambatan : 2

Gambar 4.24 Hasil Ujicoba filter periode FCFS

Tabel 4.3 Contoh Data Pesanan Dengan Urutan FCFS

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	A	9	9	48	0
2	B	12	21	64	0
3	C	17	38	32	6
	JUMLAH:	38	68		6

Tabel 4.3 merupakan rencana inputan yang akan diproses untuk dijadwalkan dan Gambar 4.24 merupakan realisasi yang telah dijalankan oleh aplikasi dengan menggunakan urutan FCFS, bahwa Gambar 4.24 adalah tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

Tabel 4.4 Perhitungan Ukuran Efektifitas FCFS

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	68 hari / 3 = 22,6
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 68 = 0,5%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	68 hari / 38 hari = 1,78 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	6 / 3 = 2 hari

Tabel 4.4 merupakan perhitungan ukuran efektifitas pada metode FCFS, nilai di atas merupakan hasil perhitungan dari rencana input yang telah diproses. Gambar 4.24 menunjukkan tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

2. Evaluasi Hasil Uji Perhitungan ukuran efektifitas SPT

Berikut ini merupakan ukuran efektifitas model penjadwalan SPT yang akan diuji ketepatan perhitungan aplikasinya, untuk mencocokkan dengan teori yang digunakan.

Metode FCFS Metode SPT Metode EDD Metode LPT

nout	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	bataswaktu	keterlambatan
SP001	ORD001	9	9	48	0
SP002	ORD002	12	21	64	0
SP003	ORD003	17	38	32	6

Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 68
 Keterlambatan : 6

Waktu Penyelesaian : 22,6666666666667 Jumlah Pekerjaan: 1,78947368421053
 Utilisasi: 0,558823529411765 Keterlambatan: 2

Gambar 4.25 Hasil Ujicoba filter periode SPT

Tabel 4.5 Contoh Data Pesanan Dengan Urutan SPT

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	A	9	9	48	0
2	B	12	21	64	0
3	C	17	38	32	6
	JUMLAH:	38	68		6

Tabel 4.5 merupakan rencana inputan yang akan diproses untuk dijadwalkan dan Gambar 4.25 merupakan realisasi yang telah dijalankan oleh aplikasi dengan menggunakan urutan SPT, bahwa Gambar 4.25 adalah tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

Tabel 4.6 Perhitungan Ukuran Efektifitas SPT

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	68 hari / 3 = 22,6
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 68 = 0,5%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	68 hari / 38 hari = 1,78 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	6 / 3 = 2 hari

Tabel 4.6 merupakan perhitungan ukuran efektifitas pada metode SPT, nilai di atas merupakan hasil perhitungan dari rencana input yang telah diproses. Gambar 4.25 menunjukkan tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

3. Evaluasi Hasil Uji Perhitungan ukuran efektifitas EDD

Berikut ini merupakan ukuran efektivitas model penjadwalan EDD yang akan diuji ketepatan perhitungannya, untuk mencocokkan dengan teori yang digunakan.

nourut	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	bataswaktu	keterlambatan
ED001	ORD003	17	17	32	0
ED002	ORD001	9	26	48	0
ED003	ORD002	12	38	64	0

Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 81
 Keterlambatan : 0
 Waktu Penyelesaian : 27
 Jumlah Pekerjaan : 2.13157894736842
 Utilisasi : 0.469135802469136
 Keterlambatan : 0

Nh: *Tidak di anjurkan melakukan penjadwalan lebih dari 1 dalam sehari !!

Gambar 4.26 Hasil Ujicoba filter periode EDD

Tabel 4.7 Contoh Data Pesanan Dengan Urutan EDD

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	C	17	17	32	0
2	A	9	26	48	0
3	B	12	38	64	0
	JUMLAH:	38	81		0

Tabel 4.7 merupakan rencana inputan yang akan diproses untuk dijadwalkan dan Gambar 4.26 merupakan realisasi yang telah dijalankan oleh aplikasi dengan menggunakan urutan EDD, bahwa Gambar 4.26 adalah tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

Tabel 4.8 Perhitungan Ukuran Efektifitas EDD

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	81 hari / 3 = 27
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 81 = 0,4%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	81 hari / 38 hari = 2,13 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	0 / 3 = 0 hari

Tabel 4.8 merupakan perhitungan ukuran efektifitas pada metode EDD, nilai di atas merupakan hasil perhitungan dari rencana input yang telah diproses. Gambar 4.26 menunjukkan tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

4. Evaluasi Hasil Uji Perhitungan ukuran efektifitas LPT

Berikut ini merupakan ukuran efektifitas model penjadwalan LPT yang akan diuji ketepatan perhitungannya, untuk mencocokkan dengan teori yang digunakan.

[Filter]
 ... Periode ...
 From 17 Januari 2015 To 20 Januari 2015 [Load Data]
 ... Kriteria ...
 Utilisasi Penyelesaian Tercepat Jumlah Pekerjaan
 Keterlambatan Rata-Rata Penyelesaian Terlambat TGL Order
 Untuk Periode Penjadwalan : 20 Januari 2015 [Proses]
 Metode FCFS | Metode SPT | Metode EDD | Metode LPT

	nourut	idorder	waktupemrosesan	aliranwaktu	bataswaktu	keterlambatan
▶	LP001	ORD003	17	17	32	0
	LP002	ORD002	12	29	64	0
	LP003	ORD001	9	38	48	0

 Waktu Pemrosesan : 38
 Aliran Waktu : 84
 Keterlambatan : 0
 Waktu Penyelesaian : 28 Jumlah Pekerjaan: 2.21052631578947
 Utilisasi: 0.452380952380952 Keterlambatan: 0

Gambar 4.27 Hasil Ujicoba filter periode LPT

Tabel 4.9 Contoh Data Pesanan Dengan Urutan LPT

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	C	17	17	48	0
2	B	12	29	64	0
3	A	9	38	32	0
	JUMLAH:	38	84		0

Tabel 4.9 merupakan rencana inputan yang akan diproses untuk dijadwalkan dan Gambar 4.27 merupakan realisasi yang telah dijalankan oleh aplikasi dengan menggunakan urutan LPT, bahwa Gambar 4.27 adalah tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

Tabel 4.10 Rumus Perhitungan Ukuran Efektivitas LPT

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	84 hari / 3 = 28
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 84 = 0,4%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	84 hari / 38 hari = 2,2 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	0 / 3 = 0 hari

Tabel 4.10 merupakan perhitungan ukuran efektifitas pada metode LPT, nilai di atas merupakan hasil perhitungan dari rencana input yang telah diproses. Gambar 4.27 menunjukkan tampilan dimana aplikasi telah melakukan proses perhitungan dan urutan yang benar dan sesuai dengan rencana inputan awal.

B. Uji Coba Perbandingan Aturan Prioritas

Tabel 4.11 Perbandingan Ukuran Efektivitas

Model yang digunakan adalah	Waktu penyelesaian rata-rata	Utilisasi	Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem	Keterlambatan pekerjaan rata-rata
FCFS	22,6	0,5%	1,78	2
SPT	22,6	0,5%	1,78	2
EDD	27	0,4%	2,13	0
LPT	28	0,4%	2,2	0

Dalam contoh pada Tabel 4.11 model terbaik dalam hal nilai waktu penyelesaian, utilisasi dan jumlah pekerjaan rata-rata, model FCFS dan SPT memiliki nilai yang terbaik di kriteria tertentu, sedangkan EDD dan LPT memiliki nilai terbaik pada keterlambatan pekerjaan rata-rata.

4.4 Evaluasi Sistem

Evaluasi dilakukan untuk melakukan pengujian sistem. Apakah sistem yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan tujuan. Jika terjadi perbedaan hasil maka sistem yang dibuat masih memiliki kesalahan, oleh karena itu diperlukan beberapa perbaikan. Proses pengujian menggunakan *black box testing* dimana aplikasi diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan bahwa aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan tujuan.

Dalam aturan prioritas terdapat empat metode yang dapat digunakan untuk membuat penjadwalan produksi dengan mesin yang memiliki sifat satu pusat kerja yaitu *First Come First Serve*, *Short Processing Time*, *Earliest Due Date*, dan *Long Processing Time*. Setiap metode ini memiliki aturan dalam pengurutan pesanan yang berbeda-beda. FCFS mengurutkan pesanan berdasarkan

tanggal pemesanan, SPT mengurutkan pesanan berdasarkan waktu proses paling pendek, EDD mengurutkan pesanan berdasarkan tanggal jatuh tempo paling dekat dan LPT mengurutkan pesanan berdasarkan waktu proses paling panjang (J.Heizer, 2009). Setiap metode dalam aturan prioritas ini akan dihitung nilai setiap parameternya yaitu waktu penyelesaian rata-rata, utilisasi, jumlah pekerjaan rata-rata dan keterlambatan rata-rata.

Penentuan metode paling optimal dilakukan dengan menghitung nilai parameter dari empat metode dan membandingkan hasil perhitungan metode dengan parameter yang dipilih oleh bagian produksi. Untuk mendapatkan nilai parameter dibutuhkan data dari tabel parameter, tabel transaksi pesanan dan tabel transaksi pesanan detail. Dari ketiga tabel tersebut dapat dicari nilai total dari waktu proses pengerjaan pesanan, *flowtime* dan keterlambatan. Setelah didapat nilai parameter dari empat metode, maka hasil tersebut akan dibandingkan dengan parameter yang dipilih oleh bagian perencanaan produksi. Hasil perbandingan ini adalah metode dengan nilai parameter terbaik (tertinggi atau terendah sesuai dengan parameter yang dipilih). Metode yang terpilih ini kemudian akan dibuatkan laporan jadwal penggunaan mesin dan laporan jadwal pemrosesan pesanan. Dalam penyusunan laporan ini, dibutuhkan data dari tabel parameter, tabel transaksi pesanan detail, tabel *master* mesin dan tabel pesanan untuk menghitung waktu masuk, lama proses dan waktu keluar komponen pada setiap mesin.

Uji coba dilakukan dengan cara melakukan pencocokan hasil perhitungan aplikasi dengan aturan prioritas menggunakan metode FCFS, SPT, EDD dan LPT. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, antara perhitungan aplikasi dan

perhitungan manual memiliki hasil perhitungan yang sama. Uji coba akan dilakukan untuk mencari metode dengan nilai parameter keterlambatan rata-rata paling optimal. Metode FCFS memiliki nilai keterlambatan rata-rata sebesar dua, metode SPT memiliki nilai keterlambatan rata-rata sebesar dua, metode EDD memiliki nilai keterlambatan rata-rata sebesar nol dan metode LPT memiliki nilai keterlambatan rata-rata sebesar nol. Sehingga yang metode yang paling optimal adalah metode LPT dan metode EDD berikut.

Tabel 4.12 Menggunakan Metode FCFS

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	A	9	9	48	0
2	B	12	21	64	0
3	C	17	38	32	6
JUMLAH:		38	68		6

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Efektifitas FCFS

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	68 hari / 3 = 22,6
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 68 = 0,5%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	68 hari / 38 hari = 1,78 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	6 / 3 = 2 hari

Tabel 4.12 merupakan urutan pesanan yang digunakan perusahaan dalam proses produksi. Pada tabel 4.13 merupakan hasil perhitungan efektifitas dari model yang digunakan oleh perusahaan.

Tabel 4.14 Menggunakan Metode SPT

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	A	9	9	48	0
2	B	12	21	64	0
3	C	17	38	32	6
	JUMLAH:	38	68		6

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Efektifitas SPT

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	68 hari / 3 = 22,6
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	38 / 68 = 0,5%
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	68 hari / 38 hari = 1,78 Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	6 / 3 = 2 hari

Tabel 4.14 merupakan urutan pesanan yang ditentukan oleh aplikasi berdasarkan keterlambatan paling minimal pada metode SPT. Pada tabel 4.15 merupakan hasil perhitungan efektifitas dari hasil pemrosesan aplikasi pada metode SPT.

Tabel 4.16 Menggunakan Metode EDD

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	C	17	17	32	0
2	A	9	26	48	0
3	B	12	38	64	0
	JUMLAH:	38	81		0

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Efektifitas EDD

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	81 hari / 3 = 27

Rumus	Perhitungan	Hasil
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	$38 / 81 = 0,4\%$
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	$81 \text{ hari} / 38 \text{ hari} = 2,13$ Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	$0 / 3 = 0$ hari

Tabel 4.16 merupakan urutan pesanan yang ditentukan oleh aplikasi berdasarkan keterlambatan paling minimal pada metode EDD. Pada tabel 4.17 merupakan hasil perhitungan efektifitas dari hasil pemrosesan aplikasi pada metode EDD.

Tabel 4.18 Menggunakan Metode LPT

No	Urutan pekerjaan	Waktu pemrosesan	Aliran waktu	Batas waktu pekerjaan	Keterlambatan
1	C	17	17	48	0
2	B	12	29	64	0
3	A	9	38	32	0
	JUMLAH:	38	84		0

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Efektifitas LPT

Rumus	Perhitungan	Hasil
Waktu penyelesaian rata-rata :	Jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan	$84 \text{ hari} / 3 = 28$
Utilisasi :	Jumlah waktu proses total / jumlah aliran waktu total	$38 / 84 = 0,4\%$
Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem :	jumlah aliran waktu total / waktu proses pekerjaan total	$84 \text{ hari} / 38 \text{ hari} = 2,2$ Pekerjaan
Keterlambatan pekerjaan rata-rata :	Jumlah hari keterlambatan / jumlah pekerjaan	$0 / 3 = 0$ hari

Tabel 4.18 merupakan urutan pesanan yang ditentukan oleh aplikasi berdasarkan keterlambatan paling minimal pada metode LPT. Pada tabel 4.19 merupakan hasil perhitungan efektifitas dari hasil pemrosesan aplikasi pada metode LPT.

Tabel 4.20 Perbandingan Hasil Efektifitas Metode

Model yang digunakan adalah	Waktu penyelesaian rata-rata	Utilisasi	Jumlah Pekerjaan rata-rata dalam sistem	Keterlambatan pekerjaan rata-rata
FCFS	22,6	0,5%	1,78	2
SPT	22,6	0,5%	1,78	2
EDD	27	0,4%	2,13	0
LPT	28	0,4%	2,2	0

berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perhitungan manual. Aplikasi dapat menghasilkan jadwal produksi paling optimal berdasarkan metode terpilih yang sesuai dengan parameter yang dipilih oleh bagian produksi.

