

Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode *EARLIEST DUE DATE* Pada CV TIDAR JAYA

Citra Prasetya¹⁾ Dr. Jusak²⁾ Valentinus Roby Hananto³⁾

Fakultas Teknik Informatika

Program Studi S1 Sistem Informasi

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) 12410100062@stikom.edu, 2) jusak@stikom.edu, 3) valentinus@stikom.edu

Abstract: *Production scheduling is one of the most important aspect that ensures the business process of a company running smoothly, as well as in CV Tidar Jaya. CV Tidar Jaya in its business has not utilized any production scheduling schemes, it can be seen from their frequent delay of the order completion. The Problem is mainly because they always prioritized special order without looking at which order came first. In addition to that, they only used rough estimation about the completion time without exact calculation. To improve their business processes, we build a production scheduling system using the Earliest Due Date (EDD) method which is able to calculate the date of order completion and to minimize delay. CV Tidar Jaya also uses non-technical factors that are used as reference for calculating the engine machine start up time schedule, machine rest time and production materials time readiness. By using the EDD method, job that has an earliest deadline will be prioritize. Using this scheduling system, CV Tidar Jaya is able to produce information of finishing order time and optimize production scheduling in such a way that the delay can be minimized.*

Kata Kunci : *Earliest due date, Scheduling production system, Printing*

CV Tidar Jaya adalah sebuah perusahaan jasa yang berdiri pada tahun 1989. Perusahaan yang beralamatkan Jl Petemon II A No. 136-138 A Surabaya ini bergerak pada bidang percetakan buku, undangan dan brosur dengan hanya melayani cetakan dalam jumlah banyak (minimal pemesanan 50 buah/cetakan). Dalam menjalankan usahanya CV Tidar Jaya menggunakan 2 buah mesin cetak dengan kapasitas yang berbeda, (1) mesin besar dengan kapasitas cetak warna maupun hitam putih sebanyak 500 lembar per-jamnya; (2) mesin kecil dengan kapasitas cetak warna sebanyak 200 lembar per-jam dan hitam putih sebanyak 300 lembar per-jam.

Proses bisnis yang ada pada perusahaan ini dimulai dari pelanggan mengirimkan pesanan kepada perusahaan, setelah perusahaan menerima pesanan tersebut pihak perusahaan memberikan tanggal jatuh tempo penyelesaian pesanan kepada pelanggan untuk digunakan sebagai tanggal pengambilan pesanan. Proses selanjutnya yaitu tahap produksi cetak, dalam tahap produksi memiliki 3 proses yaitu desain, cetak dan penjilitan. Dalam tahap produksi tidak semua pesanan melalui 3 tahap didalamnya, terkadang pihak perusahaan menerima pesanan yang telah siap cetak tanpa melalui proses desain dan penjilitan. Setelah proses produksi selesai dilanjutkan proses pengepakan, dalam proses ini pihak perusahaan selalu melakukan pengepakan pesanan tanpa melihat banyaknya jumlah pesanan. Tahap terakhir yaitu tahap pengiriman pesanan, pesanan yang telah selesai tahap pengepakan selanjutnya dilakukan proses pengiriman kepada pelanggan, proses pengiriman tidak selalu dilakukan oleh pihak

perusahaan terkadang pihak pelanggan melakukan pengambilan pesanan sendiri sesuai dengan tanggal jatuh tempo yang telah disepakati saat order pesanan.

Masalah yang terjadi pada saat ini yaitu, dalam menerima pesanan pelanggan dan menentukan waktu penyelesaian pesanan selalu diperkirakan berapa lama waktu pekerjaan produk dapat diselesaikan serta seringnya mendahulukan pesanan lain yang memiliki prioritas khusus tanpa memikirkan pesanan-pesanan yang datang lebih dulu. Prioritas khusus yang dimaksud yaitu terkadang pelanggan menginginkan waktu penyelesaian yang lebih cepat dari yang lain dengan jumlah/banyaknya pesanan yang sama dan pelanggan tersebut berani untuk membayar lebih mahal, secara otomatis pihak perusahaan menerima pesanan tersebut dan mendahulukan proses produksi tanpa memperhitungkan pesanan-pesanan yang lain.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka CV Tidar Jaya membutuhkan suatu sistem penjadwalan produksi yang dapat menentukan waktu penyelesaian pesanan (*due date*) serta diperkirakan atau menghitung waktu keterlambatan minimum setiap pemrosesan pesanan dan jika terlambat, keterlambatan tersebut harus seminimal mungkin. Dari kedua kondisi diatas, didapatkan suatu metode penjadwalan yang dapat meminimalkan keterlambatan maksimum (*maximum tardiness*) yaitu metode *Earliest Due Date* (EDD).

Dengan menggunakan metode EDD, pekerjaan yang memiliki *due date* paling awal/terkecil akan dijadwalkan terlebih dahulu dari pada pekerjaan dengan *due date* paling akhir/terbesar. Dengan adanya sistem penjadwalan ini, diharapkan mampu menghasilkan informasi waktu penyelesaian pesanan dan mengoptimalkan penjadwalan produksi sehingga keterlambatan dapat diminimalkan.

LANDASAN TEORI

Proses Produksi

Proses produksi adalah suatu perkembangan yang dilakukan secara berulang, yang dimulai sejak munculnya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, dan juga proses produksi dilakukan sampai mendistribusikan produk kepada konsumen (Gaspersz, 2004).

Pentingnya Perencanaan Produksi

Pentingnya perencanaan produksi (Tersine dalam Pangestu, 2005) dimaksudkan untuk mengadakan persiapan produksi, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Persiapan tersebut meliputi persiapan bahan baku, tenaga kerja, mesin-mesin dan peralatan lainnya yang dibutuhkan untuk memproduksi barang.

Penjadwalan Produksi

Menurut Arman, dkk (2008), penjadwalan produksi dapat didefinisikan sebagai suatu proses penempatan sumber daya dan mesin yang ada untuk menyelesaikan semua pekerjaan dengan mempertimbangkan factor-faktor yang ada. Pada saat merencanakan suatu jadwal produksi, ketersediaan sumber daya yang dimiliki harus dipertimbangkan dengan baik.

Menurut Arman, dkk (2008), tujuan dari penjadwalan produksi adalah

1. Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses yang digunakan dapat berkurang dan produktivitasnya dapat meningkat.
2. Dapat mengurangi persediaan barang mentah atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang masih ada dalam antrian ketika sumber daya yang dimiliki masih mengerjakan tugas yang lain.
3. Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimaliasi biaya keterlambatan.
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya dapat dihindarkan.

Metode *Earliest Due Date* (EDD)

Menurut Bedworth dalam Pangestu (2005) Metode *Earliest Due Date* menjelaskan bahwa pengurutan pekerjaan berdasarkan batas waktu (*Due Date*) tercepat. Pekerjaan dengan *due date* terkecil akan dijadwalkan terlebih dahulu daripada pekerjaan dengan *due date* terbesar. Metode ini bertujuan untuk meminimasi kelambatan maksimum (*Maximum Lateness*) atau meminimasi ukuran kelambatan maksimum (*Maksimum Tardiness*) dalam suatu pekerjaan.

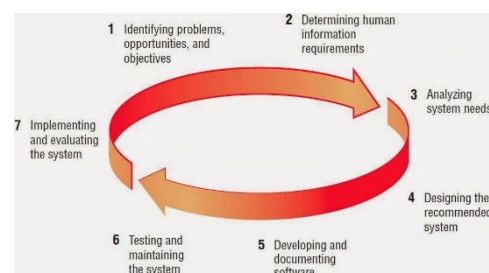
Adapun Langkah-langkah penggunaan metode ini antara lain:

1. Urutkan pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo (*due date*) terkecil.
2. Ambil pekerjaan satu persatu dari berdasarkan urutan yang telah dilakukan pada langkah pertama, lalu jadwalkan pada mesin dengan beban yang paling minimum. Jika terdapat 2 mesin atau lebih yang memiliki beban paling minimum, jadwalkan pekerjaan pada salah satu mesin secara random.

METODE

Siklus Hidup Pengembangan Sistem atau *Software Development Life Cycle* (SDLC) merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan suatu sistem. Kegiatan pengembangan sistem dapat diartikan sebagai kegiatan membangun sistem baru untuk mengganti, memperbaiki atau meningkatkan fungsi sistem yang sudah ada. (Kusrini & Koniyo, 2007)

Menurut Kendall dan Kendall (2010) *system development life cycle* terdiri dari tujuh fase yaitu:



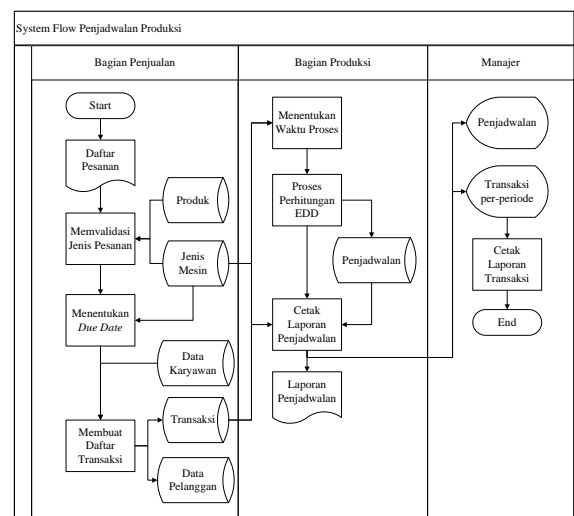
Gambar 1. SDLC (Kendall dan Kendall, 2010)

1. Identifikasi masalah, peluang dan tujuan
Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang ada, pulang dan tujuan yang akan dicapai. Tahap ini merupakan langkah penting karena menyangkut pengumpulan informasi mengenai kebutuhan konsumen/pengguna.
2. Menentukan kebutuhan informai
Tahap kedua dimulai dengan menentukan apa saja kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna/konsumen. Tahap ini berfokus pada menentukan sample dengan cara memeriksa data mentah, melakukan wawancara, dan observasi pada pembuat keputusan dan lingkungan perusahaan, serta membuat *prototyping* sistem yang akan dikembangkan.
3. Menganalisis kebutuhan sistem
Tahap ketiga yaitu melakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan digunakan nantinya sebelum proses *coding*. Perangkat yang digunakan dalam tahap ini ialah penggunaan diagram aliran data untuk menyusun *input*, proses dan *output* secara teratur.
4. Merancang sistem yang direkomendasikan
Dalam tahap ini, dibuatlah sebuah rancangan prosedur data entry sehingga data yang dimasukan kedalam sistem sesuai dengan kebutuhan informasi yang telah dibuat sebelumnya. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural.
5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak
Pada tahap ini merupakan proses pengkodean (*code generation/coding*). *Coding* merupakan proses yang dilakukan oleh *programmer* dengan menerjemahkan desain dan rancangan yang dibuat sebelumnya berdasarkan transaksi yang diminta oleh *user*/pengguna kedalam bahasa yang dimengerti oleh komputer.
6. Menguji dan mempertahankan sistem
Sebelum sebuah sistem dapat digunakan, pada tahap ini akan dilakukan pengujian terlebih dahulu. Tujuan dari testing/pengujian adalah menemukan kesalahan-kesalahan yang terdapat pada sistem yang dibangun tersebut agar dapat segera diperbaiki.
7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi system
Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan sebuah sistem, yang melibatkan pelatihan bagi pemakai agar dapat menggunakan sistem dengan baik. Selain itu juga, dalam tahap ini sistem analis perlu merencanakan pengembangan sistem untuk kedepannya. Proses

ini mencakup perubahan *file* dari sistem lama ke sistem yang baru.

System Flow

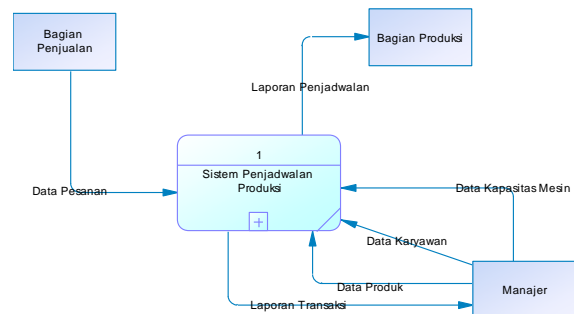
Setelah mengetahui beberapa kekurangan dan kendala pada sistem yang ada saat ini, maka dibuatlah sebuah rancangan sistem yang baru. Pada sistem yang baru, bagian penjualan tidak lagi memperkirakan tanggal jatuh tempo tetapi mendapatkan tanggal jatuh tempo melalui perhitungan dari aplikasi. Serta terdapatnya penjadwalan produksi yang digunakan sebagai acuan kerja bagian produksi, sehingga tidak lagi mendahulukan pekerjaan yang mengorbankan pekerjaan lainnya.



Gambar 2. System Flow

Context Diagram

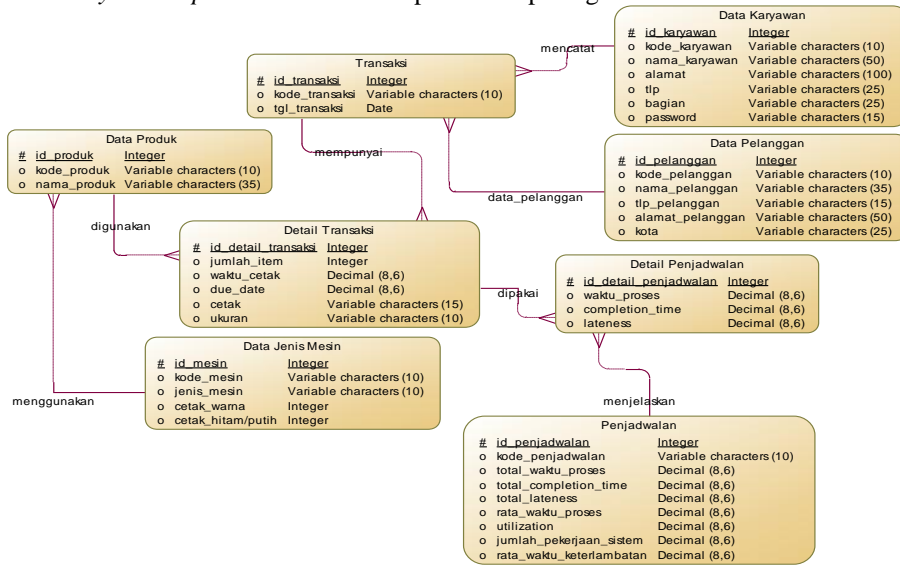
Context Diagram merupakan diagram yang terdiri dari suatu proses yang menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. *Context diagram* terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Context Diagram Sistem Penjadwalan Produksi pada CV Tdar Jaya

Entity Relationship Diagram

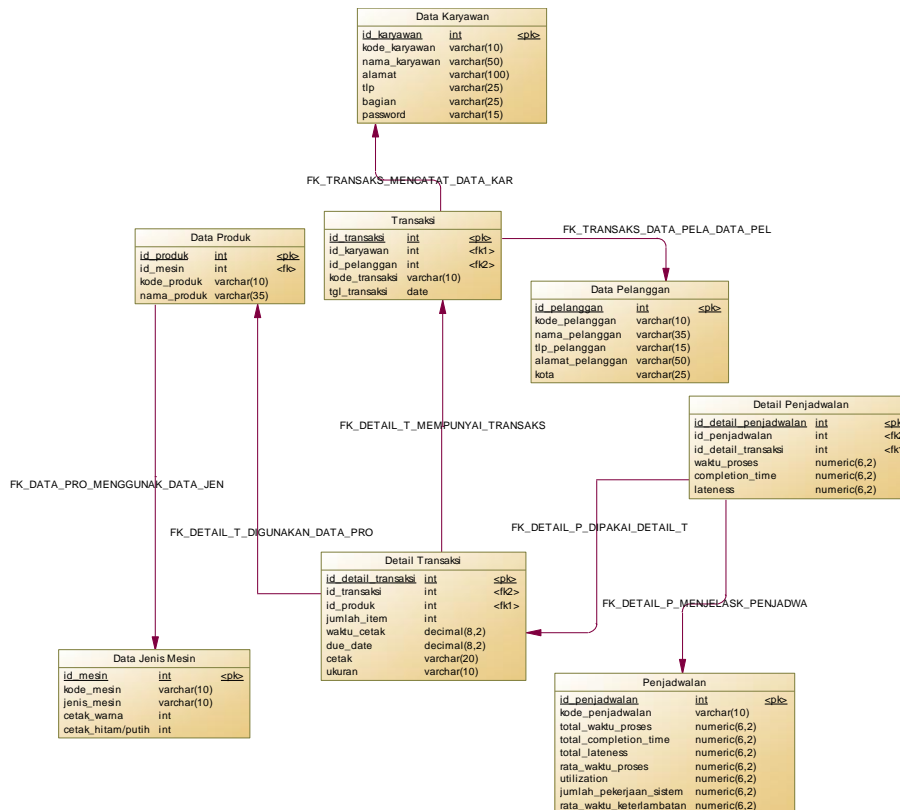
Entity relationship diagram (ERD) adalah suatu teknik untuk membuat gambaran atas kebutuhan data dalam suatu organisasi. Didalam ERD kebutuhan data tersebut digambarkan dengan menggunakan beberapa notasi dan *symbol entity*. *Conceptual Data Model* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Conceptual Data Model*

Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) merupakan gambaran secara detail rancangan struktur basis data yang dibuat untuk suatu program aplikasi. Adapaun PDM yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Physical Data Model*

IMPLEMENTASI DAN HASIL

Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk

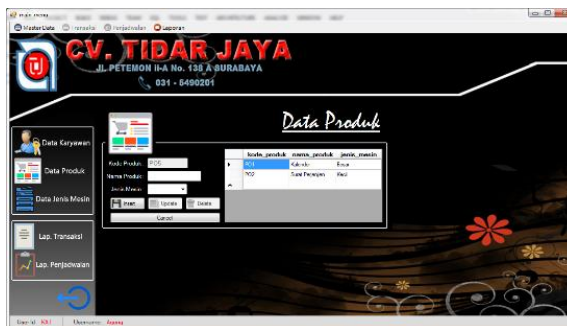
dioperasikan. Tahap ini termasuk juga kegiatan menulis kode program (*coding*) jika tidak digunakan paket perangkat lunak aplikasi. Adapun tampilan aplikasi yang dibuat adalah master, transaksi, dan laporan.

Tampilan Master

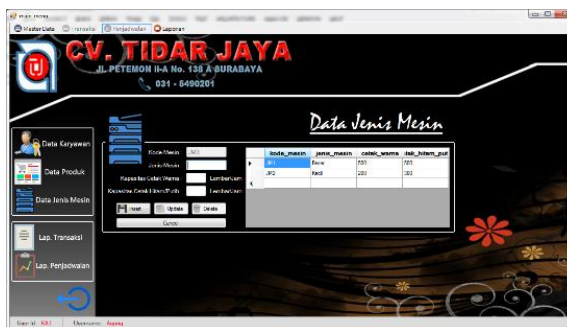
Menu master memiliki fungsi untuk memelihara atau merawat data utama. Menu master terdiri dari master karyawan, master produk, master pelanggan dan master mesin. Tampilan master karyawan dapat dilihat pada Gambar 6, tampilan master produk dapat dilihat pada Gambar 7, tampilan master mesin dapat dilihat pada Gambar 8 dan untuk tampilan master pelanggan dapat dilihat pada Gambar 9.



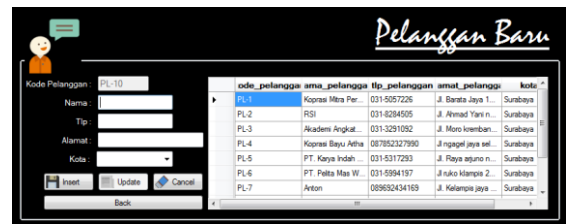
Gambar 6. Master Karyawan



Gambar 7. Master Produk



Gambar 8. Master Mesin



Gambar 9. Master Pelanggan

Tampilan Transaksi

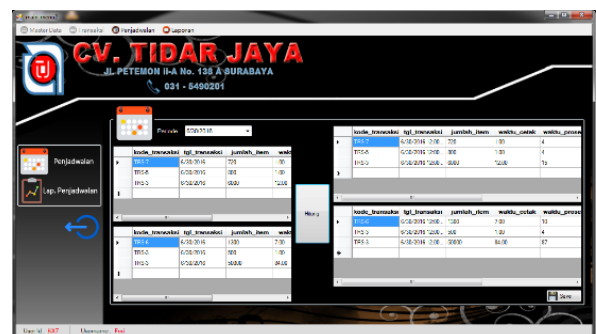
Pada menu ini digunakan sebagai tempat mengolah data master, data master tersebut akan digunakan untuk membuat sebuah transaksi pemesanan. Dalam menu ini pula perhitungan atau penentuan waktu jatuh tempo (*due date*) dilakukan. Menu transaksi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Menu Transaksi

Tampilan Penjadwalan

Menu Penjadwalan memiliki fungsi untuk mengolah data transaksi yang akan diolah untuk membuat sebuah penjadwalan, penjadwalan ini lah yang nantinya akan digunakan sebagai acuan proses produksi. Menu penjadwalan dapat dilihat pada Gambar 11.




Gambar 11. Menu Penjadwalan

Tampilan Laporan

Menu ini akan menghasilkan sebuah laporan dengan format pdf, laporan-laporan ini dihasilkan dengan mengelolah data transaksi dan penjadwalan per-periode tanggal transaksi. Laporan-laporan tersebut terdiri dari laporan

transaksi pada Gambar 12 dan laporan penjadwalan yang terdiri dari 2 mesin yaitu mesin besar pada Gambar 13 dan mesin kecil pada Gambar 14.



LAPORAN TRANSAKSI

Periode : 2016-06-01 s/d 2016-06-30

Kode Transaksi	Nama Pelanggan	Produk	Jumlah Item (Lembar)	Ukuran	Cetak	Tanggal Jatuh tempo (Hari)
TRS-3	RSI	Nota	50,000	A5	Hitam/Putih	6,00
TRS-3	RSI	Faktur	500	A5	Hitam/Putih	3,00
TRS-3	RSI	Kalender	6,000	A3	Warna	3,00
TRS-5	Akademi Angkatan Laut	Plagam	800	A4	Warna	2,00
TRS-6	Anton	Undangan	1,300	A4	Warna	3,00
TRS-7	Randy	Buku	720	A4	Hitam/Putih	2,00

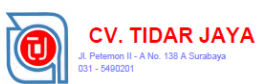
Jumlah Transaksi : 6,00 Transaksi
 Jumlah Kertas Yang Digunakan : 59,320,00 Lembar

Surabaya, 6/30/2016

Roland

Gambar 12. Laporan Transaksi

Pada Gambar 12 merupakan laporan transaksi selama 1 bulan. Dalam laporan tersebut dapat diketahui berapa jumlah transaksi yang masuk dan berapa banyak jumlah kertas yang digunakan untuk produksi selama periode tersebut.



LAPORAN PENJADWALAN

Periode : 2016-06-30 Mesin : Besar

Kode Transaksi	Nama Produk	Jumlah Item (Lembar)	Waktu Cetak (Jam)	Waktu Proses (Jam)	completion Time (Jam)	Due Date (Jam)	Lateness (Jam)
TRS-7	Buku	720	1,00	4,00	8,00	48,00	-40,00
TRS-5	Plagam	800	1,00	15,00	23,00	48,00	-49,00
TRS-3	Kalender	6,000	12,00	4,00	4,00	72,00	-44,00
			23,00	35,00			-133,00

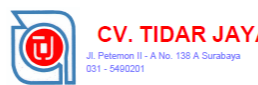
Rata-Rata Waktu Penyelesaian : 11,67 Jam
 Utilization : 66,00 %
 Jumlah Pekerjaan di Sistem : 1,52 Jam
 Rata-Rata Waktu Keterlambatan : -44,33 Pekerjaan

Surabaya, 6/30/2016

Feri

Gambar 13. Laporan Penjadwalan Mesin Besar

Pada Gambar 13 merupakan laporan penjadwalan pada mesin besar selama periode tanggal 30-06-2016. Dalam laporan tersebut dapat diketahui pesanan mana yang akan diproduksi terlebih dahulu, selain itu dalam laporan tersebut juga diketahui keterlambatan masing-masing pesanan. Jika *lateness* pesanan menunjukkan angka negatif, bearti pesanan tersebut selesai sebelum batas waktu yang ditentukan.



LAPORAN PENJADWALAN

Periode : 2016-06-30 Mesin : Kecil

Kode Transaksi	Nama Produk	Jumlah Item (Lembar)	Waktu Cetak (Jam)	Waktu Proses (Jam)	completion Time (Jam)	Due Date (Jam)	Lateness (Jam)
TRS-6	Undangan	1,300	7,00	10,00	10,00	72,00	-62,00
TRS-3	Faktur	500	1,00	4,00	14,00	72,00	-58,00
TRS-3	Nota	50,000	84,00	87,00	101,00	144,00	-43,00
				101,00	125,00		-163,00

Rata-Rata Waktu Penyelesaian : 41,67 Jam
 Utilization : 81,00 %
 Jumlah Pekerjaan di Sistem : 1,24 Jam
 Rata-Rata Waktu Keterlambatan : -54,33 Pekerjaan

Surabaya, 6/30/2016

Feri

Gambar 14. Laporan Penjadwalan Mesin Kecil

Pada Gambar 14 merupakan laporan penjadwalan pada mesin kecil selama periode tanggal 30-06-2016. Dalam laporan tersebut dapat diketahui pesanan mana yang akan diproduksi terlebih dahulu, selain itu dalam laporan tersebut juga diketahui keterlambatan masing-masing pesanan. Jika *lateness* pesanan menunjukkan angka negatif, bearti pesanan tersebut selesai sebelum batas waktu yang ditentukan.

KESIMPULAN

Dari hasil uji coba terhadap sistem penjadwalan produksi pada CV Tidar Jaya, didapatkanlah sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini menghasilkan sebuah laporan penjadwalan dengan keterlambatan maksimum sekecil mungkin dan penentuan tanggal jatuh tempo (*due date*) didapatkan melalui perbandingan jumlah pesanan yang masuk dengan kapasitas mesin yang ada ditambah dengan batas maksimum keterlambatan.
2. Metode Penjadwalan *Earliest Due Date* (EDD) yang digunakan dalam sistem penjadwalan

produksi tersebut telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat tanpa adanya perbedaan antara perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi.

3. Aplikasi yang dibuat juga dapat memberikan kemudahan dalam proses pencatatan pesanan dan penjadwalan produksi. Sehingga tidak lagi terjadi kehilangan data transaksi atau mendahulukan proses produksi tanpa memperhitungkan pesanan yang lain.

SARAN

Penulis memiliki saran dalam pengembangan sistem ini kedepannya agar aplikasi yang telah di bangun dapat menjadi lebih baik, saran tersebut antara lain:

1. Aplikasi yang dibangun masih berbasis desktop, diharapkan dapat dikembangkan menjadi berbasis web. Sehingga dapat mudah diakses dimanapun kita berada.
2. Sistem penjadwalan produksi ini dapat dikembangkan dengan menambahkan manajemen inventori bahan baku. Sehingga tidak sampai kehabisan stok bahan baku saat proses produksi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, Hakim, Nasution, dan Yudha Prasetyawan. (2008). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*. Edisi 1. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Gaspersz, V. (2004). *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall. (2010). *Analisis dan Perancangan Sistem*. Jakarta : PT Indeks.
- Kusrini, & Koniyo, A. (2007). *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Pangestu, Subagyo. (2005). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta:BPFE.