

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PENJADWALAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE EDD (*EARLIEST DUE DATE*) DAN SPT (*SHORTEST PROCESSING TIME*) PADA INDUSTRI FARMASI

Wawan Subroto

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl.Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650 41815310030@student.mercubuana.ac.id

Tazkiyah Herdi

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl.Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650
tazkiyah.herdi@mercubuana.ac.id

Abstrak -- Dalam suatu proses produksi urutan prioritas penjadwalan menjadi salah satu faktor yang penting, guna mengurangi keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan agar dapat memenuhi batas waktu yang telah disetujui dengan konsumen, serta untuk mencapai target produksi perusahaan. Namun seiring berkembangnya sebuah perusahaan dan bertambahnya jumlah dan jenis produk yang harus di produksi menyebabkan sulit menentukan urutan prioritas produk yang harus di proses terlebih dahulu karena belum adanya sebuah sistem yang bisa mensupport dalam pengelolaannya. Beberapa penelitian telah menggunakan metode yang penulis gunakan tetapi dengan karakteristik perusahaan yang berbeda, Dari masalah tersebut itulah yang menjadi tujuan penulis untuk membuat sebuah perancangan suatu support sistem yang bisa membantu dalam pembuatan jadwal produksi yang lebih cepat dan akurasi serta memudahkan dalam pengambilan keputusan dalam menentukan urutan prioritas produksi. Hasil dari penelitian ini adalah sistem harus bisa melakukan pengelolaan dan penentuan urutan prioritas produksi berdasarkan perhitungan metode yang digunakan yaitu EDD (Earliest Due Date) dan SPT (Shortest Processing Time), sehingga meminimalkan keterlambatan proses produksi.

Abstract -- In a production process the order priority schedule is one of the important factors, in order to reduce delays from the specified time limit in order to meet the agreed deadline with consumers, and to achieve the company's production targets. But with the development of a company and the increase in the number and type of products that must be produced, it is difficult to determine the order of priority of products that must be processed first because there is no system that can support the management. several studies have used methods that the authors also use but with different company characteristics. From this problem, that is the purpose of the author to make a design of a system support that can help in making production schedules faster and accuracy and facilitate decision making, determine the order of production priorities. The results of this study are the system must be able to manage and determine the priority sequence of production based on the calculation of the methods used, EDD (Earliest Due Date) and SPT (Shortest Processing Time), thus minimizing the delay in the production process .

Keywords -- production process, priority schedule, EDD (Earliest Due Date), SPT (Shortest Processing Time).

I. PENDAHULUAN

Manajemen membutuhkan informasi yang bernilai agar keputusan yang diambil tidak salah yang nantinya akan mempengaruhi proses bisnis yang dijalankan. Perkembangan teknologi komputer dan sistem informasi yang juga semakin cepat dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan. Salah satunya adalah menggunakan *Decision Support System* (DSS) berbasis komputer.[1]

Penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu dengan dua arti penting yaitu Penjadwalan merupakan suatu fungsi pengambilan keputusan untuk membuat atau menentukan jadwal. Penjadwalan merupakan suatu teori yang berisi sekumpulan prinsip dasar, model, teknik, dan kesimpulan logis dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan pengertian dalam fungsi penjadwalan. Penjadwalan dibutuhkan untuk mengurangi alokasi tenaga operator, mesin dan peralatan produksi, dan dari aspek lainnya untuk lebih efisien. Hal ini sangat penting dalam pengambilan keputusan dalam proses kelangsungan produksi [2].

Namun saat ini di industri farmasi tempat penulis melakukan penelitian belum memiliki jadwal produksi yang pasti, perusahaan hanya menetapkan jadwal produksi tersebut berdasarkan pesanan pelanggan, *forecasting* dan minimum stok serta urutan proses produksi yang tidak efektif karena proses perhitungan yang masih dilakukan secara manual dan proses pengolahan data yang masih menggunakan microsoft excel. Akibatnya sering terjadi penundaan proses, perubahan jadwal

produksi, dan keterlambatan proses produksi maupun pengiriman kepada customer. Sistem yang berjalan saat ini kurang memiliki kecepatan dan keakuratan, serta kurang cepat dan tepat dalam proses pengambilan keputusan urutan proses produksi.

Penggunaan metode EDD (Earliest Due Date) dan SPT (Shortest Processing Time) digunakan untuk proses perhitungan penentuan urutan proses produksi dengan aturan prioritas. Metode SPT merupakan metode penjadwalan dengan memberikan prioritas pada proses produksi dengan penyelesaian waktu terpendek, aturan ini biasanya meminimasi *work in process*. Metode EDD, merupakan metode penjadwalan produksi dengan memberikan prioritas tertinggi pada produk yang proses produksinya memiliki *due date* (batas waktu penyelesaian) terpendek. Aturan ini berjalan dengan baik bila proses relative sama.[3]

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini menjelaskan mengenai usulan perancangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan urutan prioritas penjadwalan produksi agar dapat memberikan *insight* pada perusahaan dan diharapkan nantinya sistem yang di usulkan akan membantu dalam proses pengelolaan data penjadwalan produksi. Dan metode EDD (Earliest Due Date) dan SPT (Shortest Processing Time) yang digunakan dalam sistem membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan urutan penjadwalan proses produksi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Penjadwalan produksi

Penjadwalan produksi (*production scheduling*) secara umum didefinisikan sebagai suatu proses dalam perencanaan dan pengendalian produksi yang merencanakan produksi dan pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada. Sumber daya yang terbatas dengan sejumlah produksi yang harus dikerjakan menjadi persoalan dalam penjadwalan perencanaan dan pengendalian produksi diperlukan suatu proses penjadwalan [4]

2.2 Kriteria Penjadwalan

Kriteria penjadwalan dilihat dari hal-hal berikut:

1. Minimasi waktu penyelesaian
2. Maksimasi utilisasi
3. Minimasi persediaan barang setengah jadi (*work- in-process/WIP*)
4. Minimasi waktu tunggu pelanggan.

2.3 Sistem pendukung keputusan (Decision Support Systems)

Sistem ini hampir sama dengan Sistem informasi Manajemen karena menggunakan basis data sebagai sumber data. Sistem ini bermula dari Sistem informasi Manajemen karena menekankan pada fungsi mendukung pembuat keputusan diseluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan aktual tetap wewenang eksklusif pembuat keputusan.

2.4 Penelitian Terkait

Penelitian terkait tentang sistem penjadwalan produksi telah dilakukan oleh beberapa peneliti dari berbagai perspektif antara lain [5]-[7]

Penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Aturan Prioritas pada Pt. IGLAS (Persero), adapun hasil penelitian ini untuk dapat membantu penjadwalan produksi yang lebih efektif sehingga dapat mengoptimalkan kapasitas mesin yang ada, sehingga semua pesanan *customer* akan terpenuhi, tepat waktu dalam penyelesaiannya, dan dapat mengurangi pembatalan serta keterlambatan terhadap pesanan customer [5]

Penelitian berikutnya dengan judul, Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Fcfs, Edd, Spt Dan Lpt Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja, adapun hasil dan tujuan penelitian ini salah satunya untuk meningkatkan penggunaan sumberdaya atau mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses dapat berkurang, dan produktivitas dapat meningkat.[6]

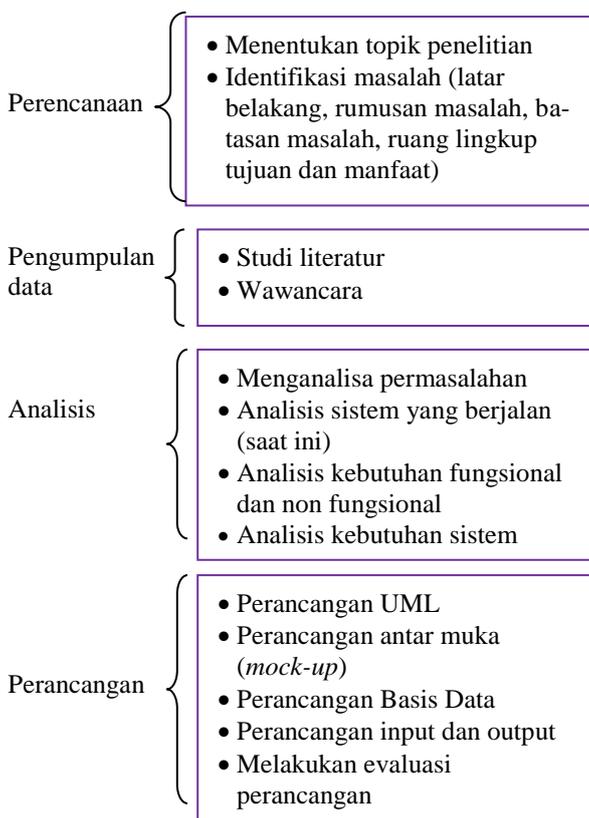
Penelitian berikutnya dengan judul, Optimasi waktu/proses produksi di Pt. Sumiden sintered component indonesia dengan teknik analisa *network/pert* dan metode SMED, hasil penelitian yaitu percepatan waktu set-up mesin dengan metode SMED maka didapatkan percepatan waktu dari 10.58 jam menjadi 8 jam waktu set-up mesin *compacting* sehingga waktu yang di dapatkan semakin

berkurang 2.6 jam. Dengan demikian dari metode SMED didapatkan hasil yang optimal walaupun masih bisa di percepat dengan metode yang lain.[7]

Penelitian berikutnya dengan judul Pengembangan aplikasi penjadwalan kuliah semester 1 menggunakan algoritma genetika, hasil penelitian Membuat sebuah aplikasi penjadwalan kuliah sesuai dengan ketentuan universitas mercubuana menggunakan algoritma genetika.[8]

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian yang digunakan pada penelitian terdiri dari beberapa. Tahapan penelitian dapat dilihat bagan dibawah ini:



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Masalah

Pada tahap Analisis permasalahan yang telah penulis lakukan, terdapat beberapa permasalahan yang ada di sistem berjalan saat ini, dapat di lihat pada tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Tabel Analisis masalah

No	IDENTIFIKASI PERMASALAHAN		OPTIMASI SISTEM	
	Masalah	Dampak	Target Sistem	Batasan Sistem
1	Dalam perencanaan produksi tidak melihat kapasitas mesin untuk setiap produk yang akan diproduksi	Sering terjadi penundaan produksi, penjadwalan yang beubah-ubah, <i>overtime</i> untuk operator cukup tinggi	Sistem yang dibuat dapat melakukan perencanaan atau penjadwalan dengan melihat data pemesanan dan data mesin sehingga proses produksi sesuai dengan yang telah direncanakan.	Sistem hanya dapat diakses oleh produksi

2	Pengurutan produk proses produksi masih dihitung secara manual	Kesalahan dalam penentuan urutan proses mengakibatkan penundaan proses dan keterlambatan pengiriman produk	Sistem akan menghitung secara otomatis dengan menggunakan metode EDD dan SPT sehingga menghasilkan urutan proses sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan	Sistem bisa diakses oleh bagian produksi
3	Dalam membuat laporan, penginputan jadwal masih dilakukan dengan microsoft excel dan manual	Memakan waktu yang lama dalam penginputan data, kurang cepat dan akurat, sering terjadi <i>human error</i> dan keamanan data	Sistem dibuat lebih mudah digunakan, proses penginputan lebih cepat, perhitungan lebih akurat, keamanan data lebih baik karena menggunakan sistem <i>login</i> untuk <i>user</i> yang memiliki akses pada sistem	Untuk menu penginputan jadwal hanya bagian produksi yang memiliki akses

4.2 Perbandingan Metode berjalan dengan Metode Usulan

Pada metode perhitungan saat ini pihak produksi akan memproses terlebih dahulu pesanan yang pertama masuk dan minimum stok yang ada di gudang, Perhitungan metode yang umum digunakan saat ini menghasilkan urutan produksi seperti tabel 2 (dua). Dan data permintaan produksi dapat dilihat pada tabel 1 (satu) dibawah ini:

TABEL 1. DATA PERMINTAAN PRODUK

No	Kode Produk	Jumlah permintaan	Total batch	Due date pengiriman
1	PKMRC	54 Zak	5	9/2/2019
2	PMPPA	20 Zak	5	10/2/2019
3	PDALC	40 Box	1	13/2/2019
4	PDEMO	20 Zak	3	8/2/2019
5	FLRFA	60 Zak	5	11/2/2019
6	PLCBA	40 Zak	5	9/2/2019
7	PKKVH	60 Zak	6	8/2/2019
8	PKMAC	25 Box	1	12/2/2019

TABEL 2. URUTAN PROSES PRODUKSI METODE BERJALAN

No	Urutan proses	Waktu proses / hari	Aliran waktu	Due date	Keterlambatan/hari
1	PKMRC	1	1	3	0
2	PMPPA	1	2	4	0
3	PDALC	4	6	7	0
4	PDEMO	1	7	2	5
5	FLRFA	2	9	5	4
6	PLCBA	2	11	3	8
7	PKKVH	1	12	2	10
8	PKMAC	4	16	6	10
JUMLAH		16	64		37

Hasil perhitungan berdasarkan aturan prioritas menghasilkan ukuran efektivitas sebagai berikut:

- a. waktu penyelesaian rata-rata
= jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
= $64/8 = 8$
- b. utilisasi
= jumlah waktu proses total/ aliran waktu proses
= $16/64 = 0.25 = 25\%$
- c. jumlah pekerjaan rata-rata
= jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
= $64/16 = 4$
- d. keterlambatan pekerjaan rata-rata
= $37/8 = 4.6$ hari

Di bawah ini merupakan hasil perhitungan metode yang diusulkan dan menghasilkan urutan proses dan nilai prioritas yang lebih baik dibandingkan dengan metode yang berjalan saat ini.

1. Metode EDD (*Earliest Due Date*)

TABEL 3. PERHITUNGAN METODE EDD

No	Urutan proses	Waktu proses/hari	Aliran waktu	Due date	Keterlambatan/hari
1	PDEMO	1	1	2	0
2	PKKVH	1	2	2	0
3	PKMRC	1	3	3	0
4	PLCBA	2	5	3	2
5	PMPPA	1	6	4	2
6	PLRFA	2	8	5	3
7	PKMAC	4	12	6	6
8	PDALC	4	16	7	9
JUMLAH		16	53		22

Hasil perhitungan berdasarkan aturan prioritas menghasilkan ukuran efektivitas sebagai berikut:

- a. Waktu penyelesaian rata-rata
= jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
= $53/8 = 6.6$
- b. Utilisasi
= jumlah waktu proses total
= $16/53 = 0.30 = 30\%$
- c. Jumlah pekerjaan rata-rata
= jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
= $53/16 = 3.31$
- d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata
= $21/16 = 1.31$ hari

2. Metode SPT (*Shortest Processing Time*)

TABEL 4. PERHITUNGAN METODE SPT

No	Urutan proses	Waktu proses (hari)	Aliran waktu	Due date	Keterlambatan
1	PDEMO	1	1	2	0
2	PMPPA	1	2	4	0
3	PKKVH	1	3	2	1
4	PKMRC	1	4	3	1
5	PLCBA	2	6	3	3
6	PLFRA	2	8	5	3
7	PKMAC	4	12	6	6
8	PDALC	4	16	7	9
JUMLAH		16	52		23

Hasil perhitungan berdasarkan aturan prioritas menghasilkan ukuran efektivitas sebagai berikut:

- a. waktu penyelesaian rata-rata
 = jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
 = $52/8 = 6.5$
- b. utilisasi
 = jumlah waktu proses total
 = $16/52 = 0.30 = 30\%$
- c. jumlah pekerjaan rata-rata
 = jumlah aliran waktu total / jumlah pekerjaan
 = $52/16 = 3.25$
- d. keterlambatan pekerjaan rata-rata
 = $22/16 = 1.37$ hari

Berikut hasil Perbandingan metode lama dengan metode yang di usulkan

TABEL 5. PERBANDINGAN METODE

No	Metode	Waktu penyelesaian rata-rata (hari)	Utilisasi %	Jumlah pekerjaan Rata-rata	Keterlambatan Rata-rata/hari
1	Metode lama	8	25%	4	4.62
2	EDD	6.6	30%	3.31	1.31
3	SPT	6.5	30%	3.25	1.37

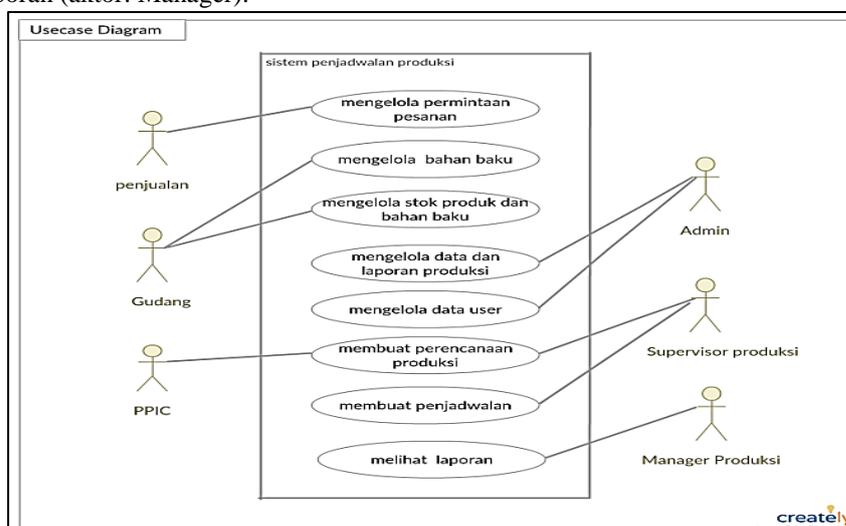
Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan terlihat jika metode yang diusulkan memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan metode yang dipakai perusahaan saat ini.

4.3 Perancangan Sistem

Hasil perancangan sistem digambarkan dalam bentuk UML (*Unified Modeling Language*) dan *user interface design* dengan *mock-up*. [9]

1. Usecase diagram

Usecase diagram terdiri dari 6 actor yang memiliki tugas dan fungsi masing-masing di sistem, aktivitas – aktivitas yang bisa dilakukan actor disistem yaitu mengelola permintaan (aktor: penjualan), mengelola bahan baku, stok (aktor: gudang), mengelola user, data produksi, laporan (aktor: admin), membuat perencanaan produksi, penjadwalan produksi (aktor: PPIC Dan Supervisor produksi), melihat laporan (aktor: Manager).



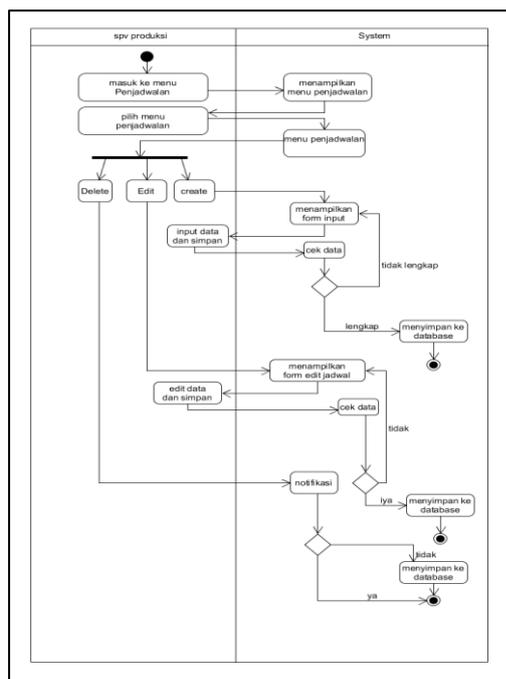
Gambar 2. Usecase Diagram penjadwalan produksi

2. Usecase Description

TABEL 6. USECASE DESCRIPTION PENJADWALAN PRODUKSI

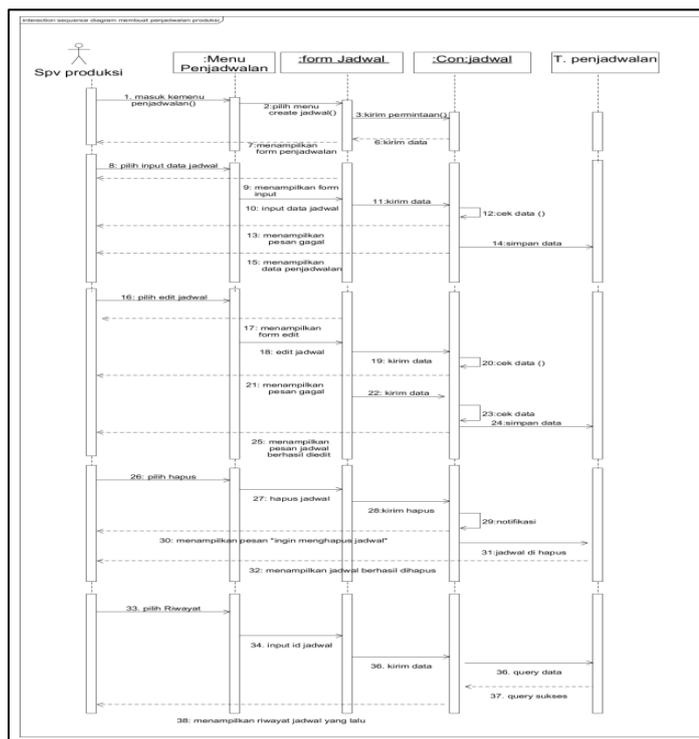
Use Case Name :	Penjadwalan	
Scenario :	Membuat penjadwalan	
Triggering Event :	Data perencanaan	
Brief Description :	Actor membuat jadwal produksi berdasarkan hasil dari perencanaan prosuksi	
Actors :	Supervisor Produksi	
Related Use Case :	-	
Stakeholders :	Produksi	
Pre-Conditions :	Aktor melakukan <i>login</i> terlebih dahulu dan berhasil masuk ke dalam system	
Post-Conditions :	Data akan disimpan ke dalam <i>database</i>	
Flow Of Activities :	Actor	Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor masuk ke menu penjadwalan 2. Actor memilih dan menginput data penjadwalan 3. Actor menyimpan data penjadwalan 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Menampilkan menu penjadwalan 3.1 Sistem menampilkan menu input jadwal . 3.2 Sistem menyimpan data kedalam <i>database</i>.
Exception Conditions :	Jika data tidak sepenuhnya terisi, maka: <ol style="list-style-type: none"> 1. Data penjadwalan tidak dapat disubmit. 2. Terdapat permintaan untuk mengisi kembali data yang belum terisi. 	

3. Activity Diagram penjadwalan produksi



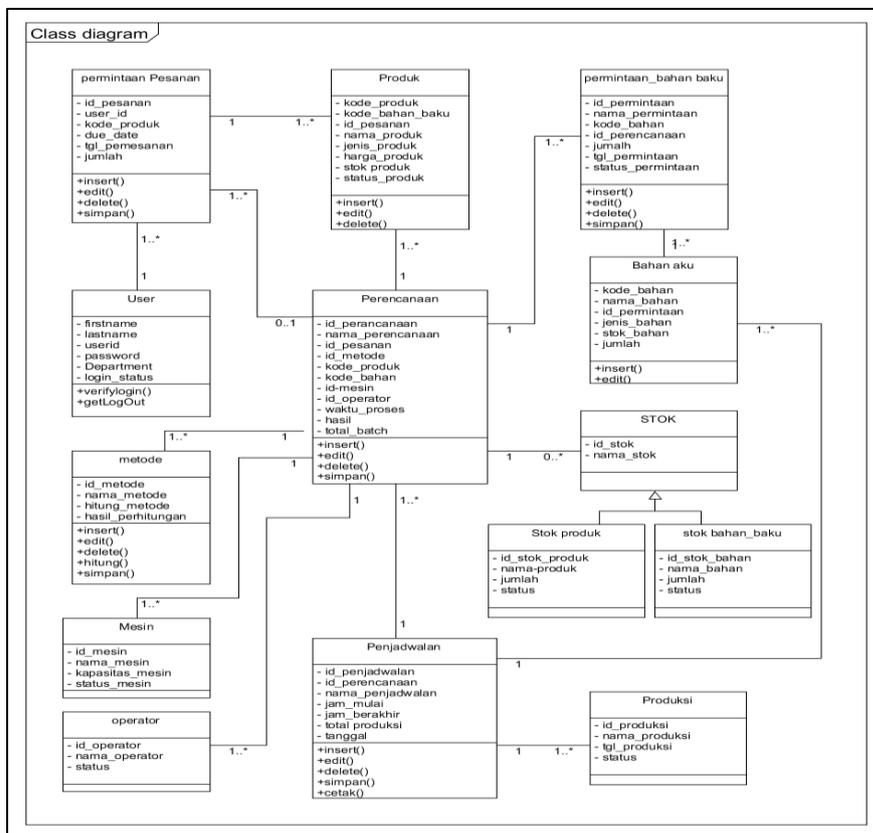
Gambar 3. Activity diagram penjadwalan produksi

4. Sequence diagram



Gambar 4. Sequence diagram penjadwalan produksi

5. Class Diagram



Gambar 5. Class diagram penjadwalan produksi

6. Perancangan *User interface*

Shift	Aktivitas	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
Satu	Kode produk Jumlah Batch Tim	-	-	-	-	-	-	-
Dua	Kode produk Jumlah Batch Tim	-	-	-	-	-	-	-

Gambar 6. Perancangan *user interface* penjadwalan produksi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan evaluasi dari perancangan sistem pengambilan keputusan penjadwalan produksi, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Melalui perancangan sistem ini proses pengelolaan data penjadwalan produksi menjadi lebih mudah dibanding sistem sebelumnya.
2. Sistem dapat melakukan pengurutan prioritas proses produksi berdasarkan hasil perhitungan metode EDD dan SPT.
3. Sistem dapat menghasilkan keluaran/output berupa laporan-laporan yang berkaitan dengan penjadwalan produksi, seperti jadwal mingguan, jadwal perencanaan, laporan produksi dll.

Adapun saran yang perlu ditambahkan dalam penelitian ini, sistem diharapkan nantinya bisa di implemetasikan kedalam sebuah sistem yang utuh

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan semua pihak, maka penulisan laporan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas ridho-Nya sehingga terselesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.
3. Ibu Tazkiyah Herdi S.Kom., M.M sebagai pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta dukungan kepada saya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Dan semua pihak yang terlibat dalam laporan tugas akhir ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jogyanto, HM, Analisis dan Desain Sistem informasi: Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisinis, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [2] Pinedo, Michael L, *Scheduling Theory, Algorithms, and System* . Edisi keempat. New York, USA, 2012.
- [3] Tanuwijaya, H., & Bambang, H. B.(2012). “*Manajemen Produksi dan Operasi*”. Surabaya: STIKOM surabaya.
- [4] Tanuwijaya, H., & Bambang, H. B.(2012). “*Manajemen Produksi dan Operasi*”. Surabaya: STIKOM surabaya.
- [5] Ramadhan, gilang, Hendry Bambang Setyawan, & Tony Soebijono. 2015, ” *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Aturan Prioritas pada Pt. IGLAS (Persero)*”, *JSIKA* Vol. 4 No, 2”, dalam “http://onesearch.id/Record/IOS15.article908?widget=1&repository_id=1575”, 2015, dinduh pada maret 2019.
- [6] Yosan, R bagus, & Herman Erwandi. 2016, “Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Fcfs, Edd, Spt Dan Lpt untuk meningkatkan produktivitas kerja” , jurnal ILMIAH PASTI Volume VI Edisi 1.
- [7] Supriyanto. 2014, “ *Optimasi Waktu/Proses Produksi Di Pt. Sumiden Sintered Component Indonesia Dengan Teknik Analisa Network/Pert Dan Metode Smed*”, Jurnal PASTI Volume VIII No 3, 362 – 398.
- [8] Priambodo, bagus. 2015, ” Pengembangan aplikasi penjadwalan kuliah semester 1 menggunakan algoritma genetika”, Jurnal ilmiah FIFO Volume V/No. 1/Mei/2015
- [9] Andri Kristanto (2008 : 2), Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya Gava Media, Yogyakarta..

8. PENULIS

	Wawan Subroto adalah Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mercu Buana. Bidang penelitian yang diminati saat ini adalah analisa dan perancangan sistem pendukung keputusan penjadwalan produksi
	Tazkiyah Herdi adalah Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mercu Buana. Bidang penelitian yang diminati saat ini adalah <i>Social informatic, Information System</i> .