

Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Bahan Baku Makanan Dengan Metode MRP Pada Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya

Mohammad Dzulfikar Al Thariq¹⁾ Pantjawati Sudarmaningtyas²⁾ Agus Dwi Churniawan³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)15410100077@stikom.edu, 2)pantja@stikom.edu, 3)agus@stikom.edu

Abstract: *Nutritional installation at Jemursari Surabaya Islamic Hospital is responsible for serving the nutritional needs of patients. Two problems faced in this process, namely inaccuracy in the procurement of planned food and raw materials and errors in the calculation of food raw materials. These problems cause damage to the raw materials because of excess stock or affect the production process because the raw materials are not available. The solution to the problem above with embedding Material Requirement Planning (MRP) method on the application so that it can automatically calculate raw material planning used the Lot-For-Lot technique. This application was developed using the SDLC method. It can be concluded that this study has produce application can run appropriately according to its function. It is based on the test results to reach 96.87%.*

Keywords: *Web based Application, MRP, Lot-for-Lot, Raw Material*

Instalasi gizi Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya adalah sarana penunjang untuk melayani kebutuhan gizi pasien. Instalasi gizi pada rumah sakit memiliki tugas untuk menyediakan makanan kepada pasien.

Pada instalasi gizi terdapat beberapa kendala yaitu ketidak-tepatan pengadaan bahan baku makanan yang direncanakan dan yang dibutuhkan sehingga menyebabkan pembuangan pada bahan baku makanan yang memiliki jumlah lebih dan dapat menyebabkan kerugian. Jika bahan makanan kurang maka akan mengurangi kepuasan pelanggan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya perhitungan perencanaan bahan makanan menggunakan metode MRP. Dengan menggunakan perhitungan MRP, Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya dapat meminimalkan kelebihan atau kekurangan dalam merencanakan kebutuhan bahan baku makanan. Perhitungan MRP diimplementasikan dalam aplikasi berbasis website. Aplikasi dikembangkan menggunakan metode SDLC yang terdiri atas 4 tahap, yaitu *communication, planning, modelling* dan *construction*.

MRP atau *Material Requirement Planning* merupakan permintaan terikat yang terdiri dari struktur produk (BOM), persediaan yang akurat, jadwal penerimaan dan jadwal produksi untuk menentukan kebutuhan material (Heizer dan

Render, 2010). Menurut Tanuwijaya dan Setyawan (2012), MRP memiliki empat proses yaitu:

1. *Netting*

Netting adalah menetapkan kebutuhan bersih dengan cara menghitung selisih antara kebutuhan kotor dan jumlah persediaan yang ada. Rumus *netting* adalah sebagai berikut:

$$NR_t = GR_t - SR_t - OHI_t - 1$$

Keterangan:

NR_t = *Net Requirement* Periode

GR_t = *Gross Requirement* Periode

SR_t = *Schedule Receipt* Periode

$OHI_t - 1$ = *On Hand Inventory* Periode - 1

2. *Lot Sizing*

Proses *lot sizing* adalah proses untuk menentukan besarnya pesanan yang optimal untuk masing-masing item produk berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih. Proses *lot sizing* erat kaitannya dengan penentuan jumlah komponen/item yang harus dipesan/disediakan.

3. *Offsetting*

Offsetting merupakan proses untuk menentukan waktu yang tepat dalam merencanakan pemesanan untuk memenuhi kebutuhan bersih. Proses *offsetting* menghasilkan *planned order release* atau

(POREL). Rumus offsetting adalah sebagai berikut:

$$POR_t = POR_{It}$$

Keterangan:

POR_t = Planned Order Receipt Periode

POR_{It} = Planned Order Release Periode Lead Time 1

4. *Explosion*

Proses terakhir adalah proses perhitungan kebutuhan bahan yang ada pada level yang ada di bawah struktur produk. Struktur produk didapatkan dari *bill of material*. *Bill of material* memiliki peran penting dalam proses ini. Matriks *bill of material* seperti Gambar 1.

	Periode						
	1	2	3	4	5	6	7
GR							
SR							
OHI							
NR							
POR							
PORel							

Gambar 1. Matriks MRP

Menurut Heizer dan Render (2010), MRP memiliki inputan yang terdiri dari:

1. *Master Production Schedule (MPS)*

Master production schedule atau jadwal induk produksi berisi kebutuhan permintaan dependen dari setiap produk akhir yang akan dibuat. Contoh *master production schedule* dapat dilihat pada Gambar 2.

Produk	Periode					
	1	2	3	4	5	6
A	70	80	75	70	78	90

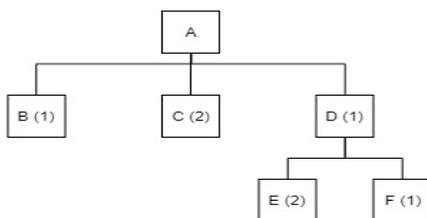
Gambar 2. *Master Production Schedule*

2. *On Hand Inventory*

On Hand Inventory atau ketersediaan persediaan merupakan jumlah persediaan yang ada di gudang.

3. *Bill Of Material (BOM)*

Bill of material atau struktur produk berisi daftar barang – barang, bahan – bahan atau material untuk memproduksi sebuah produk.



Gambar 3. *Bill Of Material*

Dalam proses MRP terdapat proses *lot sizing*, *lot sizing* menurut Wohos (2014) adalah proses untuk menentukan jumlah suatu bahan/material yang harus dipesan untuk mendapatkan biaya persediaan paling optimum. Menurut Herjanto (2008), Metode *lot-for-lot* merupakan teknik untuk menentukan lot dengan meminimalkan biaya persediaan sesuai dengan yang diperlukan saja. Contoh perhitungan *lot for lot* dapat dilihat pada Gambar 4.

Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GR		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55
SR											
OHI	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR			30	40		10	40	30		30	55
POR				30	40		10	40	30		30
PORel		30	40		10	40	30		30	55	

Gambar 4. Perhitungan *Lot For Lot*

Menurut Mulyani (2016), SDLC adalah metode untuk mengembangkan sebuah sistem. SDLC untuk penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam pembangunan *software*, model ini disebut dengan alur hidup klasik (Pressman, 2010). Langkah – langkah pengerjaan menggunakan metode *waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Communication*

Tahap ini dilakukan proses analisis untuk mengetahui kebutuhan *software* dan tahap pengumpulan data untuk mendukung kebutuhan *software*.

2. *Planning*

Pada tahap ini akan dihasilkan dokumen seperti *user requirement* atau data kebutuhan user pada *software*.

3. *Modelling*

Tahap ini dilakukan pembuatan rancangan *software* sebelum melakukan tahap coding.

4. *Construction*

Tahap akhir dilakukan proses *coding* dan *testing* untuk membuat *software* yang sesuai kebutuhan user.

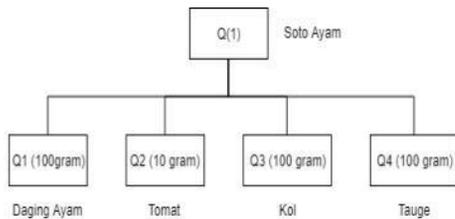
METODE PENELITIAN

Material Requirement Planning (MRP)

Proses MRP terdiri atas *Netting*, *Lot Sizing*, *Offsetting* dan *Explosion*. Sebelum melakukan proses perhitungan menggunakan MRP, instalasi gizi harus mempunyai masukan

yang terdiri atas *Bill Of Material (BOM)*, *On Hand Inventory (OHI)* dan *Lead Time* bahan.

Bill of material yang dibutuhkan instalasi gizi adalah *bill of material* dari menu yang akan diproduksi. Jika instalasi gizi akan memproduksi soto ayam maka instalasi gizi harus membuat *bill of material* dari menu soto, Contoh *bill of material* dari menu soto dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Bill Of Material* Soto

Selanjutnya, instalasi gizi harus mengetahui jumlah *on hand inventory* dari bahan yang terdapat pada *bill of material* soto. Setelah mengetahui jumlah *on hand inventory*, instalasi gizi juga harus mengetahui *lead time* dari setiap bahan yang akan dipesan.

Jika instalasi gizi telah memiliki semua masukan untuk proses perhitungan MRP, maka tahap selanjutnya adalah perhitungan MRP. Tahapan MRP adalah *netting*, *lot sizing*, *offsetting* dan *explosion*. Langkah menghitung *Material Requirement Planning* adalah sebagai berikut:

1. *Netting*

Proses *netting* adalah proses untuk menentukan kebutuhan bersih bahan yang dibutuhkan. Untuk menentukan NR1 maka rumusnya adalah $NR1 = GR1 - SR1 - OHI0$ sehingga hasil dari NR1 = 0. Hasil perhitungan *netting* seperti pada Gambar 6.

Periode	0	1	2	3	4	5	6
GR		700	800	800	750	780	900
SR							
OHI	700	0	0	0	0	0	0
NR			800	800	750	780	900
POR			800	800	750	780	900
PORel		800	800	750	780	900	

Gambar 6. Contoh Perhitungan *Netting*

2. *Lot Sizing*

Proses *lot sizing* adalah proses menentukan besaran *lot*. Pada penelitian ini menggunakan *lot sizing lot-for-lot* sehingga jumlah *lot* adalah jumlah kebutuhan bersih pada periode selanjutnya.

3. *Offsetting*

Proses *offsetting* adalah proses untuk menentukan waktu pemesanan. Untuk

menentukan waktu pemesanan POR2 adalah dengan rumus $POR2 = POR1$ sehingga waktu pemesanan adalah POR1. Hasil perhitungan *offsetting* seperti pada Gambar 7.

Periode	0	1	2	3	4	5	6
GR		700	800	800	750	780	900
SR							
OHI	700	0	0	0	0	0	0
NR			800	800	750	780	900
POR			800	800	750	780	900
PORel		800	800	750	780	900	

Gambar 7. Hasil Perhitungan POR 2

4. *Explosion*

Proses ini adalah proses perhitungan kebutuhan bahan baku yang berada pada tingkat lebih bawah dari struktur *bill of material*.

System Development Life Cycle (SDLC)

Tahapan SDLC pada aplikasi aplikasi ini terdiri atas 4 tahap yaitu *communication*, *planning*, *modeling* dan *construction*. Tahapan SDLC untuk aplikasi perencanaan bahan baku adalah sebagai berikut:

1. *Communication*

Melakukan observasi dan wawancara terhadap pihak Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Setelah itu dilakukan proses analisis terhadap aplikasi yang akan dibuat.

2. *Planning*

Tahap ini dilakukan proses pembuatan diagram IPO untuk mengetahui apa yang diperlukan aplikasi dan hasil dari aplikasi.

3. *Modelling*

Pada tahap *modeling* dilakukan proses perancangan terstruktur.

4. *Construction*

Tahap akhir adalah *construction*, pada tahap ini dilakukan proses *coding* dan *testing* terhadap aplikasi yang telah dibuat. Aplikasi yang dibuat berbasis website, aplikasi berbasis website menurut Simarmata, 2010 adalah apikasi yang dijalankan melalui browser.

Testing untuk aplikasi ini dengan metode *black box testing*. *Black box testing* adalah pengujian satu set input dicoba ke perangkat lunak, dan output yang dikirimkan oleh perangkat lunak akan dibandingkan dengan output yang diinginkan (Chemuturi, 2011).

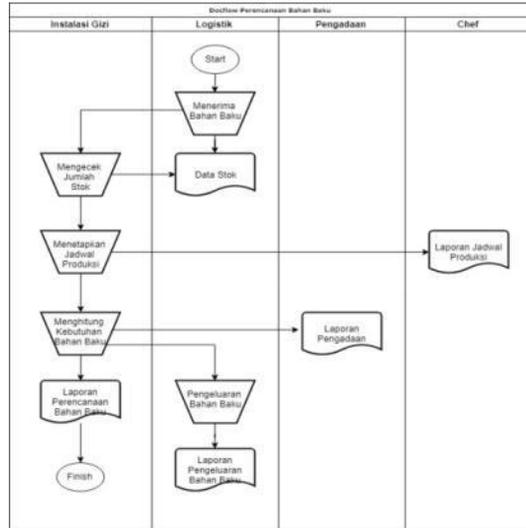
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi hasil dari SDLC dan implementasi MRP kedalam aplikasi

yang dibuat. Hasil dari SDLC untuk aplikasi perencanaan bahan baku ini adalah sebagai berikut:

1. Communication

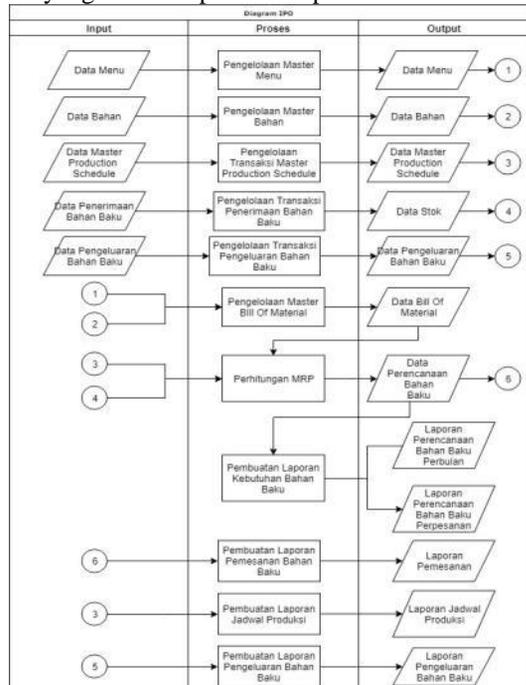
Hasil dari proses communication adalah document flow yang berisi tentang proses bisnis yang terjadi saat ini. Document flow seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Document Flow

2. Planning

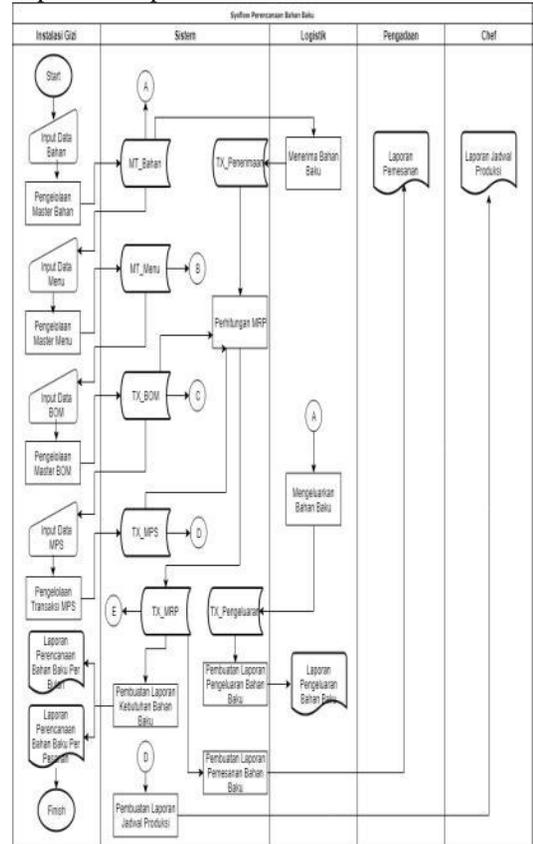
Hasil dari proses planning adalah diagram IPO. Diagram IPO aplikasi perencanaan bahan baku ini yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram IPO

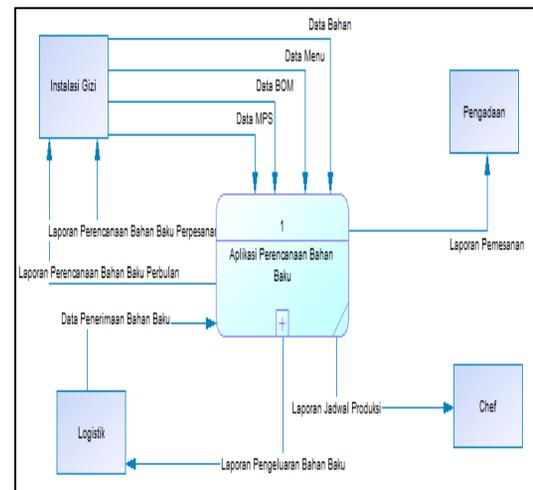
3. Modelling

Hasil dari proses modeling terdiri dari system flow, diagram konteks, diagram jenjang, data flow diagram, CDM dan PDM. System flow dapat dilihat pada Gambar 10.



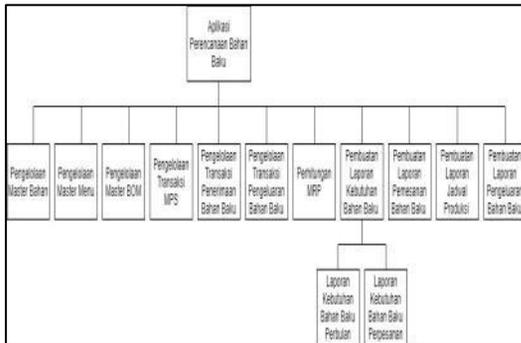
Gambar 10. System Flow

Diagram konteks pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 11.



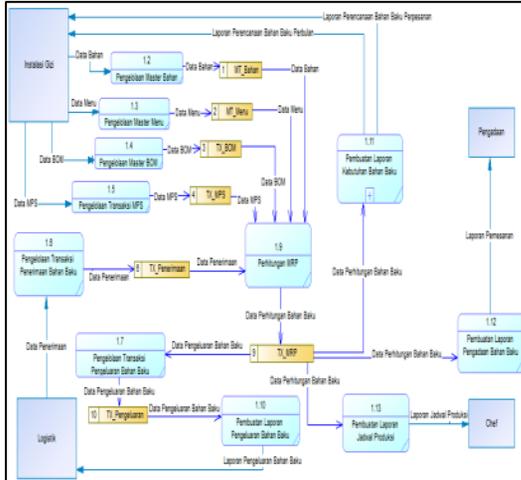
Gambar 11. Diagram Konteks

Diagram jenjang pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 12.



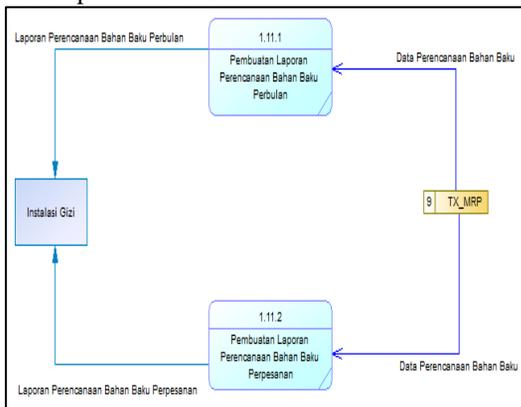
Gambar 12. Diagram Jenjang

Data flow diagram level 0 pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 13.



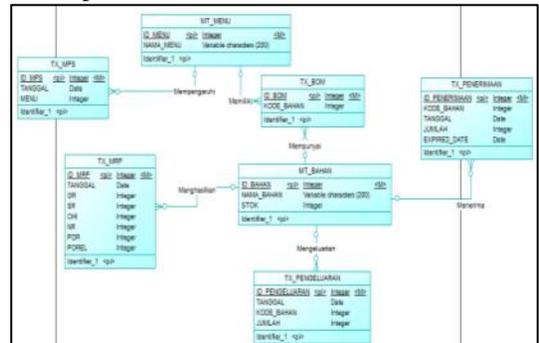
Gambar 13. DFD Level 0

Data flow diagram level 1 pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 14.



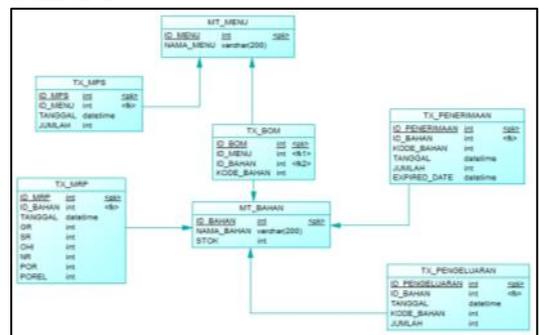
Gambar 14. DFD Level 1

Conceptual data model pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. CDM Aplikasi Perencanaan Bahan Baku

Physical data model pada aplikasi perencanaan bahan baku yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Physical Data Model

4. Construction

Hasil dari tahap *construction* yang merupakan *coding* dan *testing* adalah sebagai berikut:

Halaman Utama

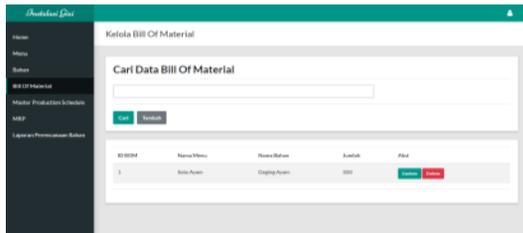
Halaman utama digunakan untuk login kedalam aplikasi perencanaan bahan baku. User pada aplikasi ini terdiri dari 4 user, yaitu: Instalasi Gizi, Logistik, Pengadaan dan Chef. Tiap user memiliki halaman yang berbeda. Halaman utama atau awal terdapat pada Gambar 17.



Gambar 17. Halaman Utama

Halaman Bill Of Material

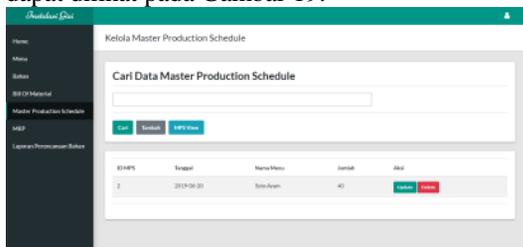
Halaman *bill of material* digunakan untuk mengisi bahan tiap menu. User dapat menambah data *bill of material* baru, mengubah maupun menghapus data *bill of material*. Halaman *bill of material* dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Halaman *Bill Of Material*

Halaman Master Production Schedule

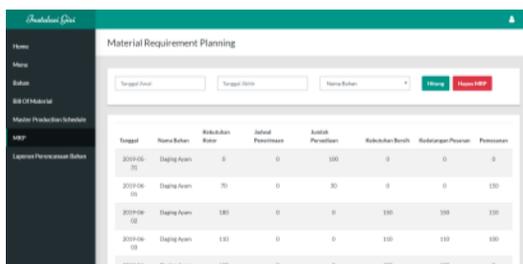
Halaman master production schedule digunakan untuk menetapkan jadwal produksi tiap menu. Jumlah produksi tiap menu akan dihitung sesuai dengan jumlah *bill of material*-nya. User dapat menambah, mengubah maupun menghapus data master production schedule. Halaman master production schedule dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Halaman *Master Production Schedule*

Halaman MRP

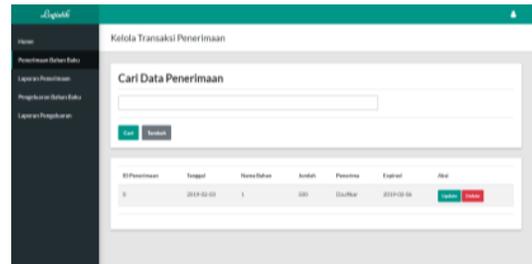
Halaman MRP digunakan untuk menampilkan dan menghitung hasil MRP. Pada halaman ini sistem akan menampilkan hasil dari perhitungan tiap bahan. Halaman hasil perhitungan MRP yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Halaman MRP

Halaman Penerimaan Bahan Baku

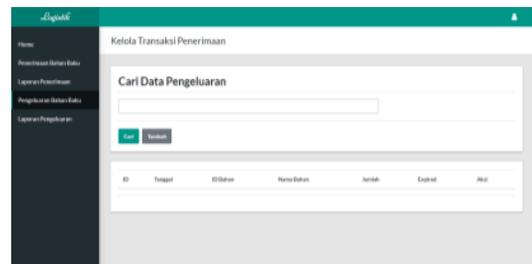
Halaman penerimaan bahan baku menampilkan data penerimaan bahan baku. Halaman ini mempengaruhi jumlah stok bahan atau *On Hand Inventory* (OHI). Halaman penerimaan dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Halaman Penerimaan Bahan Baku

Halaman Pengeluaran Bahan Baku

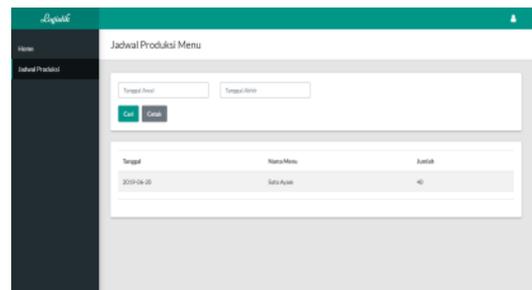
Halaman pengeluaran bahan baku digunakan untuk menampilkan data pengeluaran bahan baku. Halaman ini mempengaruhi jumlah stok bahan atau *On Hand Inventory* (OHI). *Data Planned Order Release* (POREL) digunakan untuk mengurangi jumlah stok. Halaman pengeluaran dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Halaman Pengeluaran Bahan Baku

Halaman Jadwal Produksi

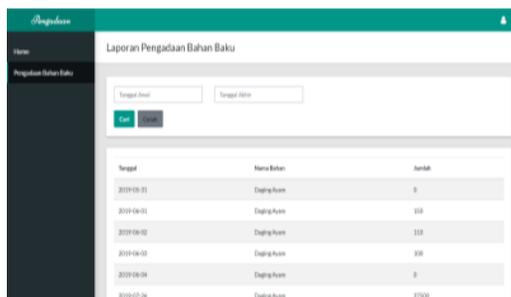
Halaman jadwal produksi digunakan untuk chef. Pada halaman ini, chef dapat melihat jadwal produksi menu. Data produksi didapat dari data *Master Production Schedule*. Halaman jadwal produksi dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Halaman Jadwal Produksi

Halaman Pengadaan

Halaman pengadaan digunakan bagian pengadaan untuk melakukan pemesanan. Jumlah pemesanan didapat dari hasil perhitungan Material Requirement Planning. Halaman pengadaan dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Halaman Pengadaan

Implementasi Testing

Berikut merupakan hasil dari implementasi testing aplikasi perencanaan bahan baku. Hasil implementasi *testing* terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Implementasi *Testing*

No	Tes	Pass	Fail	%
1	Login dengan data lengkap	4	0	100%
2	Login dengan username tanpa password	4	0	100%
3	Login tanpa username dengan password	4	0	100%
4	Menambah data bahan	5	0	100%
5	Mengubah data bahan	5	0	100%
6	Menghapus data bahan	2	0	100%
7	Menambah data menu	5	0	100%
8	Mengubah data menu	5	0	100%
9	Menghapus data menu	2	0	100%
10	Menambah data bill of material	4	1	80 %
11	Mengubah data bill of material	4	1	80 %

No	Tes	Pass	Fail	%
12	Menghapus data bill of material	2	0	100%
13	Menambah data master production schedule	4	1	80 %
14	Mengubah data master production schedule	5	0	100%
15	Menghapus data master production schedule	2	0	100%
16	Menampilkan hasil MRP	4	0	100 %
17	Mencari data perencanaan bahan baku	4	0	100%
18	Mencetak laporan perencanaan bahan baku	4	0	100%
19	Menambah data penerimaan	5	0	100%
20	Mengubah data penerimaan	5	0	100%
21	Menghapus data penerimaan	2	0	100%
22	Mencari data penerimaan	4	0	100%
23	Mencetak data penerimaan	4	0	100%
24	Menambah data pengeluaran	4	1	80 %
25	Mengubah data pengeluaran	5	0	100%
26	Menghapus data pengeluaran	2	0	100%
27	Mencari data pengeluaran	4	0	100%
28	Mencetak data pengeluaran	4	0	100%

No	Tes	Pass	Fail	%
29	Mencari data jadwal produksi	4	0	100%
30	Mencetak data jadwal produksi	4	0	100%
31	Mencari data pengadaan	4	0	100%
32	Mencetak data pengadaan	4	0	100%

SIMPULAN

Tugas akhir ini telah menghasilkan aplikasi perencanaan bahan baku makanan menggunakan metode MRP untuk Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Aplikasi yang dibangun juga sudah dilakukan ujicoba dan hasilnya adalah 96,87%, maka aplikasi yang sudah dibangun dapat berjalan sesuai fungsinya.

RUJUKAN

- Chemuturi, M. (2011). *Mastering Software Quality Assurance: Best Practices, Tools and Techniques for Software Developers*. Florida: J. Ross Publishing, Inc.
- Heizer, J., & Render, B. (2010). *Operations Management : Manajemen Operasi Buku 2 Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi Edisi 3*. Jakarta: Grasindo.
- Mulyani, S. (2016). *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung: Abdi Sistematika.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Web*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Tanuwijaya, H., & Setyawan, H. B. (2012). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Surabaya: STIKOM Surabaya.
- Wohos, I. P. (2014). Pengendalian Material Proyek dengan Metode Material Requirement Planning. *Tekno Sipil*, 25-34.