

Implementasi Material Requirements Planning Pada Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Roti

Pualam Dipa Nusantara¹, Faizal Zuli², Turkhamun Adi Kurniawan³, Hernalom Sitorus⁴, Kiki Kusumawati⁵, Sukarno Bahat Nauli^{*6}

1 Teknik Informatika, Universitas Bina Nusantara

Jln. K.H. Syahdan No. 9, Jakarta Barat 11480, Indonesia

2 Sistem Informasi, Universitas Satya Negara Indonesia

3,4,5,6Teknik Informatika, Universitas Satya Negara Indonesia

Jln. Arteri Pondok Indah No. 11, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12240

Email : pualamdipa@binus.ac.id¹, faizal.zuli@usni.ac.id², t.adikurniawan@usni.ac.id³, hernalom@usni.ac.id⁴, kiki.kusumawati@usni.ac.id⁵, sukarnobahat@usni.ac.id^{*6}

*) Corresponding Author

(received: 30-01-23, revised: 26-05-23, accepted: 15-06-23)

Abstract

Planning and control of raw materials are important things to manage company so that it can manage its resources for production process to run effectively and efficiently. This Project can design a system using the Material Requirements Planning method to monitor raw material requirements. The raw materials needed in order to carry out its production activities are chocolate, cheese, baker, yeast, wheat flour, sugar and milk. In order to meet production needs, the company must plan well the raw materials used, where the raw materials must be available before bread production is carried out. The conclusion is to create a system to monitor raw material requirements in the bread production process using the Material Requirements Planning method. This research can calculate the amount of raw materials needed and also the raw materials available before the bread making process so as to reduce the occurrence of decreased production output due to unavailable raw materials.

Keyword: Control, Planning, Raw Materials, Material Requirements Planning

Abstrak

Rencana dan pengendalian bahan mentah adalah hal terpenting untuk mengelola suatu perusahaan agar dapat mengelola sarana yang dimiliki agar proses pabrikasi dapat berjalan dengan tepat dan efisien. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan merancang sistem dengan prosedur *Material Requirements Planning* untuk memonitoring kebutuhan bahan dasar. Adapun bahan dasar yang dibutuhkan perusahaan agar dapat menjalankan kegiatan produksinya adalah coklat, keju, pengembang roti, ragi, tepung terigu, gula, dan susu. Agar dapat memenuhi kebutuhan produksi, maka perusahaan harus merencanakan dengan baik bahan baku yang digunakan, dimana bahan baku harus sudah ada sebelum produksi roti dilakukan. Adapun salah satu pemecahan masalah tersebut ialah dengan membuat sistem untuk memonitoring kebutuhan bahan dasar pada pabrikasi roti dengan prosedur *Material Requirements Planning*. Penelitian yang dilakukan ini dapat menghitung jumlah bahan dasar yang dibutuhkan dan juga Bahan dasar yang ada sebelum mekanisme pembuatan Roti sehingga dapat mengurangi terjadinya output produksi yang menurun dikarenakan bahan baku yang tidak tersedia.

Kata Kunci: Pengendalian, Perencanaan, Bahan Dasar, Material Requirements Planning

1. Pendahuluan

Pada saat ini perusahaan dituntut agar memiliki produk berkualitas sehingga dapat memenuhi harapan dari pelanggan [1][2]. Dalam melakukan kegiatan pabrikasi, maka industri harus menyediakan bahan dasar yang sesuai dengan kebutuhan produksi [3]. Pengembang roti, keju, ragi, gula, tepung terigu, coklat, dan susu

merupakan bahan baku yang diperlukan untuk melakukan kegiatan produksi Toko Roti ZYX. Perencanaan bahan baku untuk kelangsungan produksi merupakan hal yang penting untuk kelangsungan produksi perusahaan [4]. Perencanaan dan pengendalian bahan baku produksi merupakan fungsi terpenting dari perusahaan, dimana tugasnya adalah mengkoordinasikan beberapa hal agar kegiatan pabrikasi dapat berjalan dengan maksimal [5][6]. Tahapan perencanaan merupakan hal yang penting agar dapat meminimalkan kekurangan dan kelebihan stok pada gudang [7]. Dengan melakukan perencanaan maka diharapkan dapat mengembangkan skema yang jitu dan mengurangi biaya pabrikasi, kekurangan dan kelebihan bahan baku yang mengakibatkan kekurangan dan kelebihan stok pada gudang [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Handoko dan Puspitasari (2017) telah mengimplementasikan metode MRP untuk menghindari persediaan yang berlebihan sehingga dapat merugikan perusahaan [9]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Puadah (2020) menggunakan metode MRP untuk pengendalian bahan baku, perencanaan kebutuhan proyek serta penjadwalan produksi [10].

Agar dapat mengantisipasi terjadinya kelebihan atau kekurangan persediaan bahan baku maka pada penelitian ini mengembangkan aplikasi untuk mengetahui kebutuhan bahan baku pada Toko Roti ZYX. Sedangkan metode Material Requirement Planning digunakan agar dapat menangani kebutuhan material dalam mekanisme pembuatan. Dengan kaidah Material Requirement Planning dapat membantu cara pembuatan agar dapat berjalan dengan lancar dan maksimal. Dengan melakukan monitoring terhadap persediaan bahan baku maka user dapat mengetahui kebutuhan bahan baku dengan lebih baik sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan yang diakibatkan stok menumpuk atau ketidaktersediaan bahan baku ketika dibutuhkan dalam proses produksi.

2. Metodologi Penelitian

Material Requirement Planning

Salah satu metode untuk memastikan kesiapan komponen yang diperlukan suatu perencanaan produksi adalah Material Requirement Planning (MRP) [11]. Pada penjadwalan pembuatan juga akan ditentukan jadwal pemesanan, jadwal produksi, tanggal kadaluarsa, dan penyusunan bill of material. Berdasarkan jadwal produksi yang telah dibuat, maka akan dilakukan perencanaan terhadap kebutuhan bahan baku dan perhitungan biaya persediaan material tersebut [12]. Adapun Mekanisme perhitungan dasar MRP dapat dijelaskan seperti pada Tabel 1 [13].

Table 1. Tampilan MRP

Lead Time : On Hand	Time Periods (Weeks)				
	1	2	3	4	5
Gross Requirement					
Schedule Receipts					
Projected on Hand					
Net Requirements					
Planned Order Receipts					
Planned Order Release					

1. Lead Time

Lead Time yaitu rentang waktu untuk sistem MRP menganjurkan suatu material hingga material tersebut bisa digunakan.

2. On Hand

On Hand yaitu Inventori awal untuk menunjukkan fisik material ada di gudang.

3. Lot Size

Lot Size yaitu banyaknya order dari kumpulan item.

Salah satu cara untuk memastikan ukuran Lot adalah EOQ. Adapun rumus untuk perhitungan EOQ yaitu:

$$EOQ = \sqrt{2 P R / C}$$

Dimana :

P = Cost order

R = Total material yang dibeli

C = Cost Saving

Adapun rumus untuk ROP (Reorder Point) adalah :

$$ROP = L * DI$$

Dimana :

L = Lead Time

DI = Demand / kuota barang yang dibeli

4. Gross Requirement

Gross Requirement adalah demand bruto dari unit yang diperoleh pada rencana pembuatan.

5. Schedule Receipts

Schedule Receipts adalah Agenda Arrivel bahan baku yang diorder pada waktu t

6. Projected On Hand

Projected On Hand adalah kuantitas bahan baku pada waktu awal berasal dari memo stok.

7. Net Requirement

Net Requirement adalah rencana netto bahan baku untuk diperlukan waktu t.

Berikut ini merupakan perhitungan kebutuhan netto bahan baku:

$$N(t) = G(t) - S(t) - H(t-1) ;$$

jika $N(t) < 0$ dan $N(t) = 0$

Keterangan :

$N(t)$ = Kepentingan netto bahan baku waktu t

$G(t)$ = Gross Requirement waktu t

$S(t)$ = Schedule Receipts waktu t

$H(t-1)$ = Stok bahan baku waktu t -1

8. Planned Order Receipts

PO Receipts adalah perencanaan terhadap penerimaan kuantitas pesanan pada periode t.

9. Planned Order Release

PO Release adalah jumlah pesanan yang direncanakan akan dikeluarkan dalam waktu tertentu agar pesanan tersebut akan tersedia ketika dibutuhkan.

Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan aplikasi terdiri dari beberapa Langkah, yaitu :

1. Planning

Pada tahapan ini perusahaan akan merencanakan proses bisnis untuk membangun desain peningkatan aplikasi yang diperlukan. Aksi tersebut mengakomodasi pengembang untuk menetapkan persoalan dan area sistem yang ada, selain itu juga menetapkan arah sistem baru yang akan dibuat. pada lazimnya, proses penjadwalan bisnis yang dimaksud mencakup perencanaan jadwal pelaksanaan proyek, pembiayaan, kebutuhan sarana, menentukan keunggulan aplikasi, serta jadwal penyaluran aplikasi ke pemakai..

2. Analysis Sistem

Pada tahapan ini seorang analis melakukan analisa kemudian menandai semua detail usaha yang dibutuhkan untuk peningkatan aplikasi maupun prototype atau model awal. Pada tahapan ini juga, seorang analisis akan membantu pengembang untuk dapat: Menentukan semua persyaratan dan kebutuhan sistem prototipe, mengenali resiko yang bisa terjadi selama pengembangan, Memperkirakan solusi atau pilihan untuk prototipe lainnya, Melakukan pemecahan lebih lanjut dengan data yang diperoleh untuk menentukan apa yang menjadi kebutuhan pengguna akhir.

3. Desain Sistem

Pada tahapan ini, pengembang dibantu oleh disainer aplikasi akan melakukan tahap perancangan. Tahap perancangan tentu melihat dari apa hasil analisa serta prototype dari tahapan sebelumnya dan juga proses menjelaskan detail keseluruhan perangkat lunak, dan perspektif tertentu lainnya, perancangan diantaranya : koneksi pemakai atau user interface (UI) Koneksi sistem, persyaratan rincian jaringan Database, rancangan aliran data, dan lainnya.

4. Development

Tahap pengembangan merupakan tahap penentu implemetasi SDLC secara keseluruhan. Sesuai data yang dikumpulkan mulai dari perancangan hingga pengarsipan atas spesifikasi pemahaman masalah dan desain aplikasi, pengembang membuat code program untuk memulai membuat perangkat lunak. Pada proses ini, pengembang sepenuhnya fokus di tahap koding dengan menjejaki petunjuk dan bahasa aplikasi pemrograman yang sesuai dengan ketentuan dan persyaratan desain.

5. Testing Sistem

Setelah pengembang telah menyelesaikan tahapan koding, perangkat lunak tidak langsung dikriim ke pengguna akhir. Sekuruh stakeholder akan terlebih dahulu melakukan pengujian terhadap perangkat lunak tersebut agar meyakinkan tidak ada error (bug) pada kode aplikasi. Tahap pengujian ini juga dilakukan dengan memverifikasi setiap kegunaan dari sifat pada aplikasi dengan detail. Sebaiknya, setiap pemeriksa perlu mencatat cacat yang berhasil di temukan supaya pengembang segera memperbaiki cacat (bug) yang ditemukan. Sesudah pengembang memperbaiki jika ada error atau revisi pada UI, stakeholder dapat kembali melakukan pengujian aplikasi untuk men cek ulang jika masih ada error atau cacat yang akan mempengaruhi fungsi software. Demikain dilakukan secara terus-menerus sampai semua kebutuhan sudah sesuai dan tidak terdapat error pada koding.

6. System Maintenance

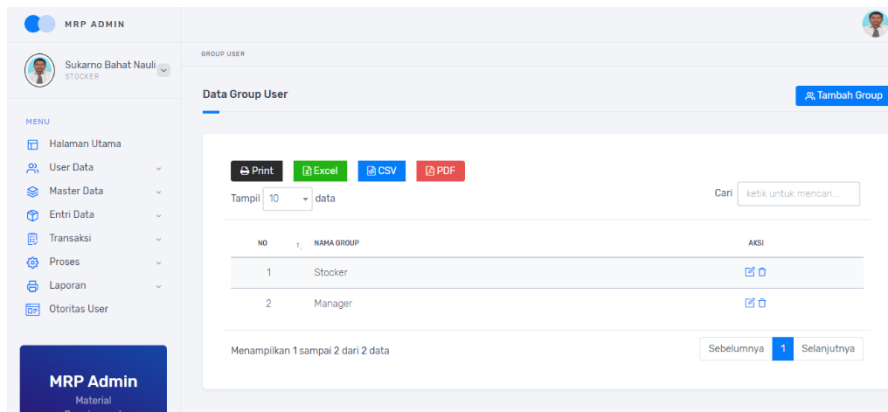
Tahapan terakhir pada SDLC adalah pemeliharaan. Hal ini menjadi penting karena SDLC merupakan siklus yang hidup, karena pengembangan perangkat lunak tidak berakhir ketika perangkat lunak berhasil dibangun dan dikirim ke end user atau ke pasar. Pemngembang wajib merawat atau menjaga kegunaan aplikasi dan menguji kegiatan apa pun untuk menangani problem yang di laporkan oleh pemakai. Proses ini dapat mencakup penindakan error yang terlewat sebelum diluncurkan atau menangani masalah baru yang muncul karena komentar pengguna. Serta rencana pengembangan seiring dengan pertumbuhan perusahaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengacu pada tahapan aktifitas yang ada di Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem yaitu sampai kepada tahapan Perancangan Sistem/aplikasi secara umum. untuk menerapkan kebutuhan bahan baku proses produksi Roti, ada tiga inputan yang diperlukan untuk membangun aplikasi MRP tersebut, yaitu Master Production Schedule, inventory master file, dan Bill of Material. Proses kalkulasi yang sesuai dengan kebutuhan produksi dapat dilakukan jika ketiga inputan tersebut tersedia. Adapun Output dari perhitungan MRP adalah item dan tanggal dibutuhkannya, dimana informasi tersebut digunakan untuk merencanakan pemesanan untuk pembelian bahan baku yang dibutuhkan. Sedangkan untuk laporan yang dihasilkan aplikasi MRP menghasilkan beberapa laporan seperti, Laporan Order MRP, Laporan Proses MRP, Laporan Pengelompokan MRP, Laporan Pemesanan Produk, Laporan Produksi

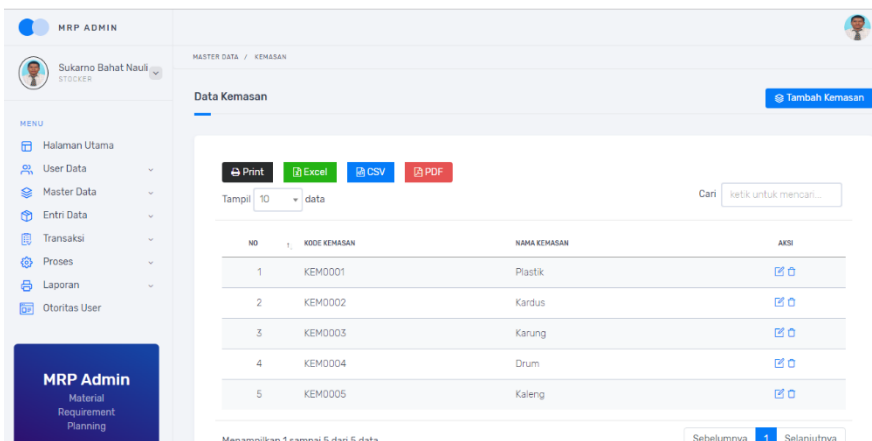
Dibawah ini adalah hasil implementasi dari Aplikasi yang dirancang mulai Tampilan Group user, Tampilan Data Satuan, Tampilan Data Kemasan, Tampilan Data Bahan Baku, Tampilan Data Produk, Tampilan Transaksi Penerimaan, Tampilan Transaksi Pemesanan, Tampilan Transaksi Produksi, Tampilan Transaksi Penjualan,

Tampilan Bill Of Material, Tampilan Proses Master Production Schedule, Tampilan Proses Material Requirement Planning, Tampilan Laporan MPS, sampai dengan Tampilan Laporan MRP.



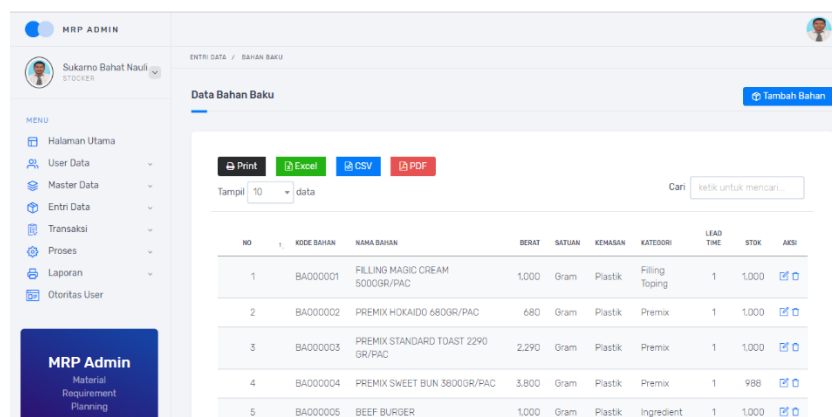
Gambar 1. Tampilan Data Group User

Pada Gambar 1 menunjukkan Nama Group User dari Aplikasi kebutuhan Bahan Baku. Seperti Manajer, Staf Persediaan, Admin dari Aplikasi MRP, dan Staf Produksi. User dapat ditambah bila menyesuaikan dengan kebutuhan Perusahaan Roti.



Gambar 2. Tampilan Data Kemasan

Pada Gambar 2 Menampilkan Desain Laman Data Kemasan yang ada di Perusahaan Roti yang terdiri dari Kemasan Plastik, Kardus, Kaleng, Drum, dan Karung. Apabila ada jenis kemasan yang baru, maka dapat diinput sesuai kebutuhan.



Gambar 3. Tampilan Data Bahan Baku

Pada Gambar 3 menampilkan Desain Laman dari aplikasi yang menjelaskan Data Bahan Baku, seperti : Filling Magic Cream, Premix Hokaido, Primix Standard Toast, Premix Sweet Bun, Beef Burger.

NO	KODE PRODUK	NAMA PRODUK	HARGA PRODUK	LEAD TIME	STOK	MAKS. STOK	USER ENTRI	AKSI
1	PD000001	Butter Sugar	7,500	1	-100	100	admin	✎ ✕
2	PD000002	Bank Of Chocolat	7,500	1	0	100	admin	✎ ✕
3	PD000003	Cheese Stick	7,500	1	0	100	admin	✎ ✕
4	PD000004	Floss	10,000	1	0	100	admin	✎ ✕
5	PD000005	Fire Floss	10,000	1	0	100	admin	✎ ✕
6	PD000006	Hokkaido Dome	13,500	1	0	100	admin	✎ ✕

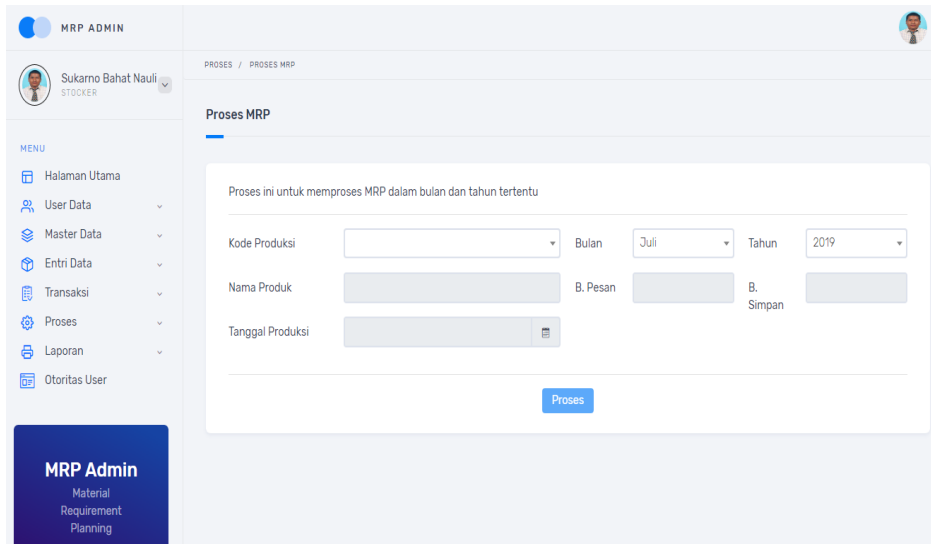
Gambar 4. Layout Data Produk

Di Gambar 4 menampilkan Desain Laman aplikasi berisi Data Produk, seperti : Butter Sugar, Bank of Chocolate, Cheese Stick, Floss, Fire Floss, Hokkaido Dome.

NO	KODE BAHAN	NAMA BAHAN	STOK
Tidak ada data di dalam tabel			

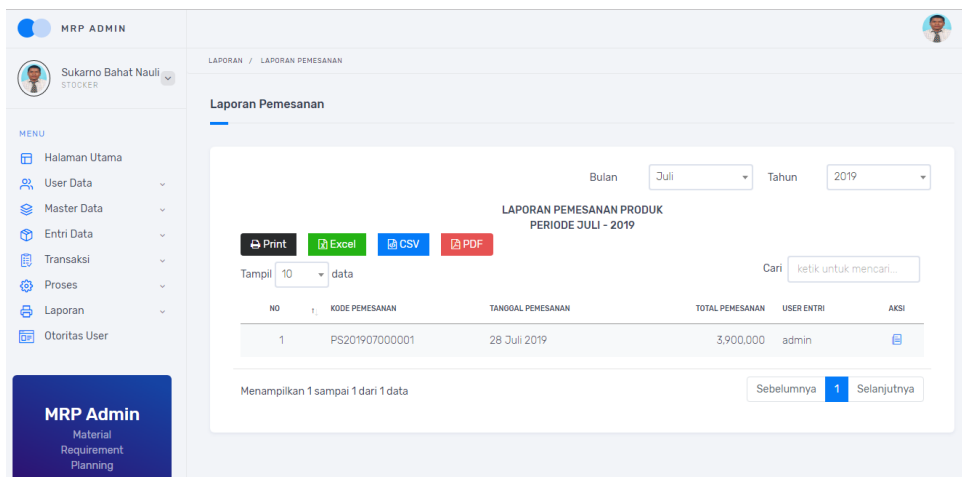
Gambar 5. Daftar Lengkap Kebutuhan Bahan Baku yang diperlukan

Pada Gambar 5 Menampilkan Desain Daftar Lengkap kebutuhan bahan baku adalah daftar semua produksi dan semua kebutuhan bahan baku yang diperlukan diwaktu membuat Roti.



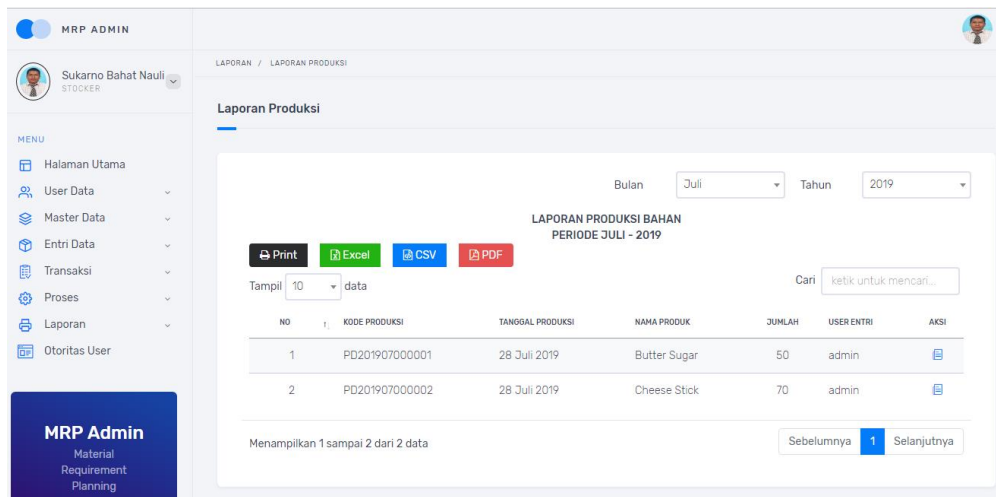
Gambar 6. Tampilan Proses Material Requirement Planning

Pada Gambar 6 Menampilkan Desain Laman Proses Material Requirement Planning adalah daftar semua rencana produksi diwaktu memproduksi Roti dalam Bulan dan Tahun tertentu.



Gambar 7. Tampilan Laporan Pemesanan Produk

Pada Gambar 7 Menampilkan Desain Laman Laporan Pemesanan Produk yang isi nya terdiri dari Kode Pemesanan, tanggal Pemesanan, Total Pemesanan, dan user entri.



The screenshot displays the 'Laporan Produksi' (Production Report) interface. It includes a sidebar menu with options like 'Halaman Utama', 'User Data', 'Master Data', 'Entri Data', 'Transaksi', 'Proses', 'Laporan', and 'Otoritas User'. The main content area shows a table with columns for 'NO', 'KODE PRODUKSI', 'TANGGAL PRODUKSI', 'NAMA PRODUK', 'JUMLAH', 'USER ENTRI', and 'AKSI'. The data rows are as follows:

NO	KODE PRODUKSI	TANGGAL PRODUKSI	NAMA PRODUK	JUMLAH	USER ENTRI	AKSI
1	PD201907000001	28 Juli 2019	Butter Sugar	50	admin	[Icon]
2	PD201907000002	28 Juli 2019	Cheese Stick	70	admin	[Icon]

Additional interface elements include filters for 'Bulan' (Juli) and 'Tahun' (2019), a search bar, and navigation buttons like 'Print', 'Excel', 'CSV', 'PDF', and 'Tampil 10 data'.

Gambar 8. Tampilan Laporan Produksi

Pada Gambar 8 Menampilkan Desain Laman Laporan Produksi yang terdiri dari Kode Produksi, tanggal Produksi, Nama Produk, Jumlah, user entri, dan Aksi.

4. Kesimpulan

Metode Material Requirement Planning sangat Bermanfaat pada Penerapan Kebutuhan Bahan Baku di Toko Roti, dimana dapat dihitung jumlah bahan yang dibutuhkan dan juga Bahan Baku sudah tersedia beberapa saat sebelum proses pembuatan Roti. Penelitian ini menampilkan hasil rancangan aplikasi dimana Material requirement planning dan Master production schedule dapat dihitung secara tepat dan sub menu yang dibutuhkan untuk menginput data-data bahan baku yang dibutuhkan sudah tersedia pada aplikasi. Sementara penelitian terdahulu [13], perancangan aplikasi belum disertai dengan Perhitungan Master production schedule, daftar lengkap keperluan bahan, proses MRP, laporan MRP, dan Laporan Produksi.

Disarankan pada saat akan mengimplementasikan aplikasi ini, agar menggunakan Perangkat Keras komputer dan perangkat lunak terkini dan terhubung internet guna koneksi antara Personal komputer yang berada di ruang pembuatan roti, dengan personal komputer yang berada di ruang pimpinan, dan kasir..

Daftar Pustaka

- [1] R. Ameliya and H. Febriansyah, "the Significant Factor of Employees Turnover Case Study: Abc Hotel," *J. Bus. Manag.*, vol. 6, no. 2, page. 239–249, 2017.
- [2] N. Qois and Y. Jumaryadi, "Implementasi Location Based Service Pada Sistem Informasi Kehadiran Pegawai Berbasis Android," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 3, pp. 550–561, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i3.1369.
- [3] A. W. Amin and M. Hilman, "Analisis Pemilihan Suplayer Menggunakan Metode Simple Additive Weightings (SAW) di Percetakan dan Digital Printing Nuela Tasikmalaya," *J. Ind. Galuh*, vol. 4, no. 2, pp. 86–93, 2022.
- [4] H. Hermanto, W. Widiyarini, and D. Fitria, "Penerapan Perencanaan Material Produk Tahu Putih Kuning dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Pabrik Aypsu Bojong Nangka Kabupaten Tangerang," *Sosio e-Kons*, vol. 12, no. 3, p. 206, 2020, doi: 10.30998/sosioekons.v12i3.6376.
- [5] A. H. D. Purwanto, M. Nashar, Y. Jumaryadi, W. Wibowo, and A. Mekaniwati, "Improving medium small micro enterprise' (MSME) performance," *Int. J. Adv. Appl. Sci.*, vol. 9, no. 5, pp. 37–46, May 2022, doi: 10.21833/ijaas.2022.05.005.
- [6] L. E. O. A. Sitanggang, C. V. R. Sinaga, and L. D. Simbolon, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Di Pabrik Roti Bakery Garden Pematangsiantar," *J. Pembelajaran dan Mat. Sigma*, vol. 8, no. 2, pp. 353–361, 2022.
- [7] V. Elviana and A. Suryadi, "Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pail Cat Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Pt. XYZ," *Juminten J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 1, no. 4, hal. 163–172, 2020, doi: 10.33005/juminten.v1i4.127.
- [8] R. Sutjiadi and P. Santoso, "Sistem Informasi Inventori dan Optimasi Pengiriman Stoks Produk Menggunakan Metode Weighted Moving Averages," *Smatika J.*, vol. 10, no. 02, hal. 64–70, 2020, doi:

10.32664/smatika.v10i02.481.

[9] A. Handoko and N. B. Puspitasari, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada PT Pardic Jaya Chemicals," *J. PASTI*, vol. 12, no. 3, pp. 273–283, 2017.

[10] E. S. Puadah, "Perencanaan Penjadwalans Produksi Tahu Bulats dengan Menggunakan Metode Material Requiremen Planing (MRP) Pada IKM Windo Jaya di Tasikmalaya," *J. Mhs. Ind. Galuh*, vol. 1, no. 1, hal. 69–75, 2020.

[11] S. Thevenin, Y. Adulyasak, and J. Cordeau, "Material Requiremen Planing Under Demand Uncertainty Using Stochastic Optimization," *Prod. Oper. Manag.*, vol. 30, no. 2, pp. 475–493, 2021, doi: 10.1111/poms.13277.

[12] S. K. Wulandari and D. S. Donoriyanro, "Inventory Control Of Brown Paper Raws Materials Using The Material Requiremen Planing Method In Paper Company," *J. Ind., Eng. Manag.*, vol. 7, no. 3, pp. 215–224, 2022.

[13] IMDB. Penindra, IDMK. Muku, and H. Santosa, "Penerapan Material Requiremen Planing dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Carded Fiber Pada PT. Hilon Indonesia-Bali," *J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 3, no. 1, page. 38–47, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/views/918>