

## PENERAPAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP) UNTUK APLIKASI PERENCANAAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU PADA PT. XYZ

Wildan Jerry Kurniawan<sup>1</sup>, Erwin Sutomo<sup>2</sup>, Endra Rahmawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Dinamika  
Jl. Raya Kedung Baruk No.98, Kedung Baruk, Kec. Rungkut, Kota Surabaya 60298

[18410100107@dinamika.ac.id](mailto:18410100107@dinamika.ac.id)<sup>1</sup>, [Sutomo@dinamika.ac.id](mailto:Sutomo@dinamika.ac.id)<sup>2</sup>, [rahmawati@dinamika.ac.id](mailto:rahmawati@dinamika.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

*PT. XYZ adalah perusahaan yang merupakan industri pakaian jadi dengan produk fashion berbahan kain batik. Pesanan pakaian jadi pada periode tahun 2018 hingga 2020 melebihi hasil produksi dengan selisih kekurangannya sebesar 50,7% kain jenis A dan 50,8% kain jenis B dari persediaan gudang. Hal tersebut disebabkan karena tidak adanya pengendalian tentang kebutuhan bahan baku sehingga mengakibatkan terhentinya proses produksi dan keterlambatan pengiriman kepada pelanggan. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlunya sebuah solusi pembuatan aplikasi yang dapat membantu dan mempermudah perencanaan pengendalian bahan baku pada PT. XYZ. Aplikasi dirancang untuk dapat merencanakan kebutuhan bahan baku. Dalam penerapannya dilengkapi dengan menerapkan metode Material Requirement Planning (MRP) menggunakan Lot Sizing teknik Lot-for-Lot (LFL) dengan menggunakan black-box testing sebagai metode pengujiannya. Karena pemesanan stok dilakukan hanya bila terdapat order customer yang masuk saja dan dapat dikatakan memperhatikan pada sisi kebutuhan bersih perusahaan. Hasil testing aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai fungsinya dan perhitungan Material Requirement Planning (MRP) berfungsi sesuai harapan.*

**Kata kunci:** Pengendalian Bahan Baku, SDLC, MRP, LFL

### A. Pendahuluan

Pandangan tentang istilah persediaan menurut Vikaliana, dkk. (2020) adalah aset yang mencakup aset bisnis yang dimaksudkan untuk dijual dalam kegiatan usaha normal, aset yang masih dalam proses konstruksi atau produksi, atau persediaan bahan yang menunggu digunakan dalam proses selanjutnya. Yasa & Mandala (2020) berpendapat Karena penyediaan bahan baku merupakan salah satu komponen kunci dari proses produksi industri, perencanaan dan pengelolaan bahan baku yang tepat merupakan salah satu cara produsen menghadapi persaingan yang semakin ketat.. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri produk fashion dengan menggunakan bahan kain batik. PT. XYZ melakukan pemasaran produk ke luar negeri.

Permasalahan yang terjadi pada bagian persediaan adalah seringkali terjadi kurangnya ketersediaan bahan baku pada bagian gudang yang dapat dilihat pada data berikut:

Tabel 1 . Persentase Kekurangan Bahan Baku

|          | 2018 (%) | 2019 (%) | 2020(%) | Rata" |
|----------|----------|----------|---------|-------|
| <b>A</b> | 51,3     | 50       | 50,8    | 50,7  |
| <b>B</b> | 50,4     | 51,3     | 50,6    | 50,8  |

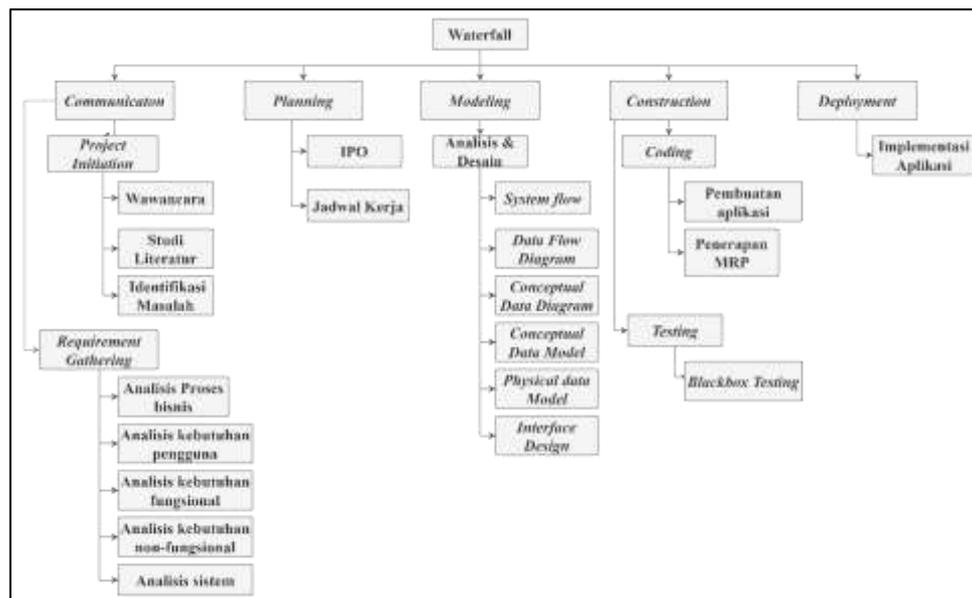
Data di atas merupakan data pemesanan periode 2018-2020 dan menjelaskan permintaan produk yang dipesan dibawah tingkat produksi. Faktor penghambat yang menyebabkan hal tersebut antara lain ketersediaan persediaan dan bahan baku yang dibutuhkan oleh bagian produksi. Selisih persentase yang harus dipesan dari stok pada bulan berikutnya rata-rata sebesar 50,7% untuk kain Tipe A dan 50,8% dari stok untuk kain Tipe B. Kekurangan bahan baku terjadi karena tidak adanya rencana pengelolaan bahan baku yang dapat memenuhi permintaan bulanan sehingga menyebabkan terhentinya proses produksi dan keterlambatan pengiriman ke pelanggan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, karena ketersediaan bahan baku sangat penting bagi kelangsungan produksi perusahaan, Anggara,K., Putu, M., Setiawan, Y. (2018) juga berpendapat bahwa perencanaan dan pengendalian material diperlukan karena banyak keuntungan bagi perusahaan yang ingin melakukannya, maka diperlukan solusi untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mendukung dan mempermudah dalam perencanaan pengelolaan material di PT. XYZ. Aplikasi dirancang untuk membantu perencanaan ketersediaan kebutuhan bahan baku dan melakukan penjadwalan kebutuhan produksi secara detail dan teratur. Aplikasi Dalam prosesnya perlu di lengkapi menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Heizer & Render, (2010) menyatakan bahwa MRP adalah model yang menggunakan daftar rencana induk manufaktur yang digunakan untuk menentukan kebutuhan material, ketersediaan persediaan, perkiraan penerimaan, dan kebutuhan bahan yang digunakan.

Metode *Material Requirement Planning* (MRP) terdapat empat proses seperti yang dijelaskan oleh Tanuwijaya & Setyawan (2012) yakni, *Netting, Lot-sizing, Offsetting, Explosion* untuk menjaga ketersediaan bahan baku sebelum tanggal pengiriman agar tidak mengganggu proses kerja di area produksi. Aplikasi tersebut menggunakan *teknik lot-for-lot (LFL) lot sizing*. Dwiyantri (2022) menekankan bahwa Teknik MRP dapat diaplikasikan pada industri di semua bidang, termasuk PT. XYZ yang bergerak dalam bidang garmen yakni produk *fashion*.

## B. Metode

Pendekatan yang dilakukan adalah dengan menerapkan metode waterfall atau siklus hidup klasik yang terdiri dari 5 (lima) langkah, *System Development Life Cycle* atau sering disebut dengan model *Waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun *software*. Dalam teori yang di paparkan oleh Pressman & Maxim (2015), Model ini memiliki 5 tahap yaitu *communication, Planning, Modelling, Construction, dan Development*.



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

## 1. Communication

### a. Wawancara

Dari hasil wawancara yang dilakukan, penulis mendapatkan beberapa informasi terkait permasalahan yang sering terjadi pada PT. XYZ, seperti kurangnya ketersediaan bahan baku, perhitungan kira-kira untuk mengetahui tenggat waktu bahan baku dipesan, jadwal produksi tidak pasti dan waktu selesai pesanan melebihi tenggat waktu sedangkan pihak pemesan membutuhkan tenggat waktu yang pasti.

### b. Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literatur dengan mencari referensi melalui jurnal, dan buku untuk mencari beberapa referensi tentang topik penelitian yang berkaitan dengan yang akan dilakukan “...mengingat pentingnya keberadaan kajian Pustaka atau Studi Literatur untuk dapat menghasilkan sebuah hasil penelitian yang berkualitas....” Ridwan., Dkk. (2021).

### c. Analisis Proses Bisnis

Solekhah & Lasniah (2021) menyatakan bahwa sebelum menerapkan sistem apa pun, analisis proses bisnis harus dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Menganalisis dan membuat prototipe proses bisnis dilakukan dalam beberapa langkah dan memberikan beberapa hasil analisis berupa pemesanan produk, proses produksi, proses pembayaran, dan proses pengadaan bahan baku.

### d. Identifikasi Masalah

Berdasarkan beberapa proses di atas, berikut merupakan identifikasi masalah didapat dari proses wawancara, observasi dan analisis proses bisnis yang ada pada PT. XYZ .

Tabel 2. Identifikasi Masalah

| Permasalahan  | Dampak  | Solusi   |
|---|---|--|
| Tidak terdapat metode yang diterapkan dalam melakukan perencanaan pengendalian persediaan.                    | Terjadi <i>out of stock</i> pada bagian gudang dan terhambatnya proses produksi perusahaan. | Aplikasi yang akan dibangun menerapkan perhitungan perencanaan stok bahan baku dengan menggunakan metode <i>Material Requirement Planning</i> (MRP) untuk mejaaga stok bahan baku di gudang. |
| Penjadwalan pesanan pada divisi berkaitan seperti produksi, gudang, suplier yang tidak terjadwal dengan baik. | Keterlambatan dalam pemesanan berakibat pada keterlambatan dalam proses produksi            | Aplikasi yang di dukung dengan metode <i>Material Requirement Planning</i> (MRP) dapat menghasilkan penjadwalan pesanan sekaligus penjadwalan kerja.   |

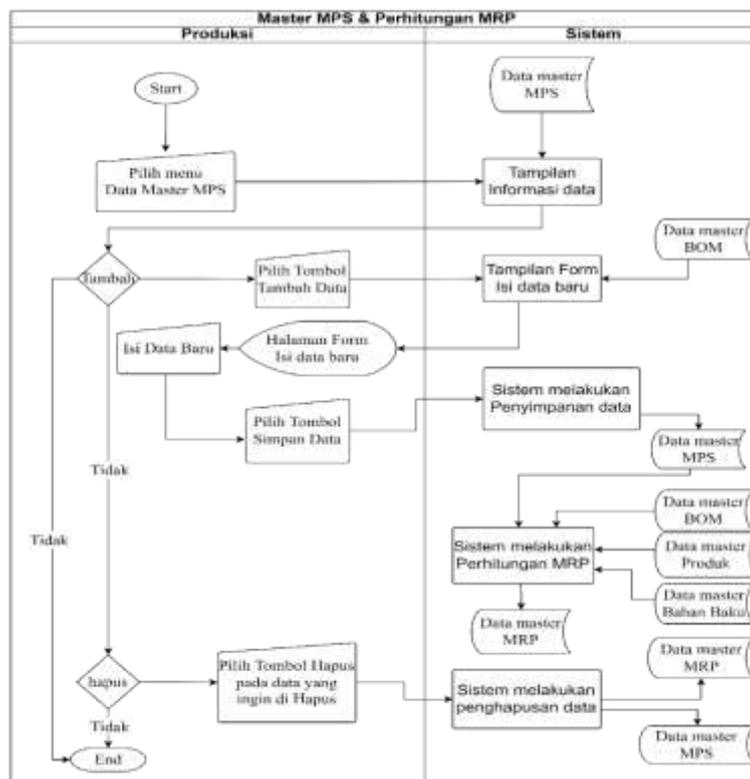
## 2. Planning

Planning merupakan tahapan untuk merencanakan berbagai proses pengembangan atau pengerjaan perangkat lunak. Perencanaan pengembangan dan pengerjaan perangkat lunak tersebut dapat dilihat melalui jadwal kerja (*timeline*).

## 3. Modeling

### a. System Flow

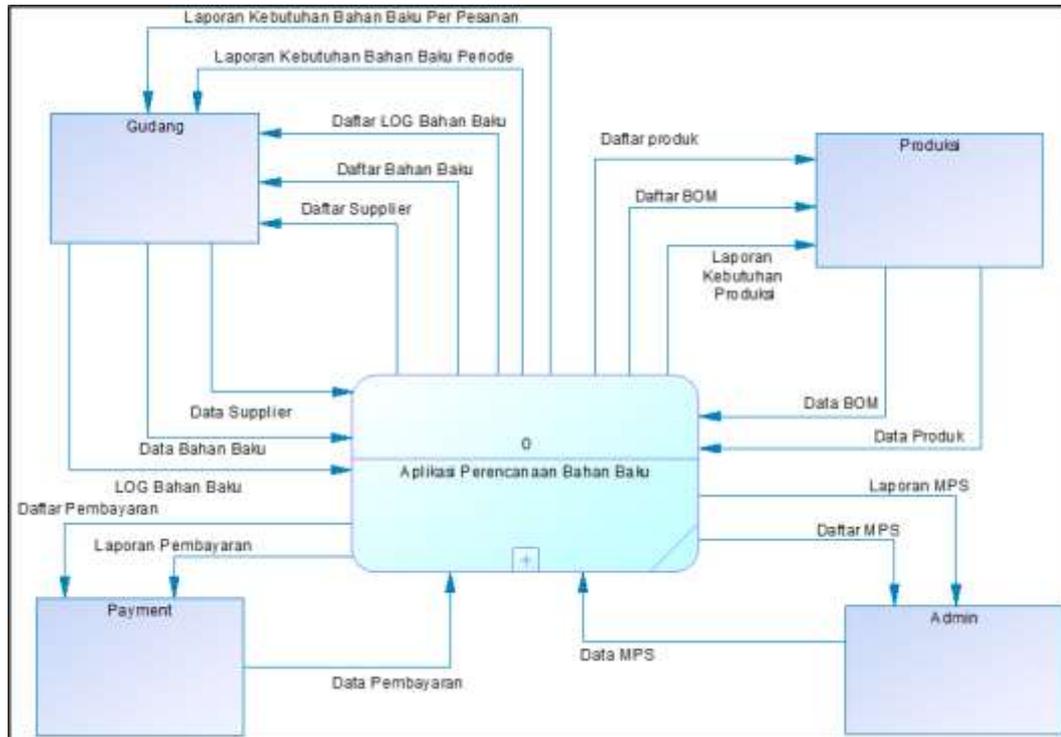
System flow merupakan rancangan yang bertujuan untuk menunjukkan alur urutan secara keseluruhan dari berbagai fitur dalam sistem dan pengguna yang ada. Berikut merupakan system flow pengelolaan master MPS dan proses perhitungan MRP.



Gambar 2. System Flow Proses MPS dan Perhitungan MRP

**b. Context Diagram**

Context diagram merupakan rancangan yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana alur data dari berbagai entity pengguna aplikasi. Adapun context diagram yang dirancang terdiri atas peran bagian gudang, bagian admin, bagian broduksi, dan bagian payment adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Context Diagram

**c. Data Flow Diagram level 0**

Data Flow Diagram Level 0 dalam aplikasi perencanaan bahan baku PT. XYZ menampilkan hubungan antara proses yang terjadi yang dirancang terdiri atas peran bagian gudang, bagian admin, bagian broduksi, dan bagian payment adalah sebagai berikut.



*e. Physical Data Model*

Physical Data Model merupakan sebuah model skema yang berfungsi untuk mengimplementasikan Conceptual Data Model yang terdiri dari 8 entitas, antara lain: bahan baku, LOG bahan baku, Supplier, Payment, BOM, produk, MPS, dan MRP.

*f. Construction*

Pada tahapan ini dilakukan proses pembuatan atau proses bangun aplikasi sesuai dengan hasil rancangan yang telah dilakukan. Proses bangun aplikasi diterjemahkan kedalam bentuk bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan framework Laravel 9.0.

1) Pembuatan Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan proses pembuatan atau pengkodean aplikasi sesuai dengan hasil rancangan yang telah dilakukan, dengan menggunakan Visual Code (Text Editor), PHP (Bahasa Pemograman), XAMPP (Alat Sever Lokal), MySQL (Database), Laravel (Framework), dan juga browser sebagai media untuk menjalankan aplikasi yang dibuat.

2) Penerapan Perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP)

Penerapan metode MRP pada sistem dapat di lihat pada tampilan di lampiran. Dimana setelah Bagian Gudang, Bagian Produksi, dan Bagian Admin mengisi seluruh data bahan baku, produk, BOM, dan MPS seperti yang di jelaskan oleh Rufaidah, A., Cahya Lestari, K., Wahyudin, M. (2021) bahwa MPS sebagai input, kemudian halaman properti MRP menampilkan daftar MPS yang merangkum rencana produksi barang jadi di masa mendatang berdasarkan ramalan permintaan yang dibuat sebelumnya dan terdapat tombol untuk melakukan proses perhitungan MRP dari sisi bahan baku, *part*, dan *leadtime* proses *assembly* secara otomatis.

3) Testing

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian terhadap fungsi dan fitur yang ada pada aplikasi dengan menggunakan metode *black-box testing* sebagai metode pengujian fungsi. Ningrum Dkk, (2019) menjelaskan bahwa Pengujian aplikasi dengan black box testing bertujuan untuk memastikan bahwa program menjalankan tugas program tanpa mengetahui kode program yang digunakan. “...*Black Box Testing* juga dikenal sebagai pengujian dinamis, adalah jenis pengujian dimana perilaku dan kerja perangkat lunak diuji dengan memeriksa input dan output...” (Kartiko, 2020).

4) *Deployment*

Pada tahapan ini dilakukan proses pembuatan atau pengkodean aplikasi sesuai dengan hasil rancangan yang telah dilakukan. Hasil dari implementasi tersebut akan dilakukan pengujian program dengan menggunakan metode *Black box testing* sebagai metode pengujiannya.

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Implementasi Aplikasi

Berikut merupakan hasil dari penerapan Metode *Material Requirement Planning* (MRP). Terdapat beberapa fitur dari aplikasi yang dibuat. Beberapa fitur utamanya

yaitu menu *Master Production Schedule* (MPS), Menu *Material Requirement Planning* (MRP), Menu *Bill of Material* (BOM).

| Kode              | Nama Produk | Ukuran | Jumlah | Tanggal Pesan | Status | aksi |
|-------------------|-------------|--------|--------|---------------|--------|------|
| MPS-24L-221204-02 | Celana BSA  | XL     | 88     | 2022-12-04    | Done   |      |
| MPS-24L-221207-03 | Celana BSA  | XL     | 88     | 2022-12-07    | Done   |      |
| MPS-2L-221209-3   | Beraja CCC  | L      | 11     | 2022-12-09    | Done   |      |

Gambar 6. Implementasi Master Master Production Schedule (MPS)

| Kode         | Nama         | Situasi | Jumlah | Harga     | aksi |
|--------------|--------------|---------|--------|-----------|------|
| MPP-14L20-00 | bahan Batu 2 | meter   | 70     | Rp.848000 | ✓    |
| MPP-14L20-00 | bahan Batu 2 | meter   | 210    | Rp.252000 | ✓    |
| MPP-14L20-00 | Marsip 30W   | pcs     | 210    | Rp.2520   | ✓    |
| MPP-2L18-01  | bahan Batu 2 | meter   | 240    | Rp.396000 | ✓    |

Gambar 7. Implementasi Payment Process

| Kode MRP     | Nama          | Jumlah MRP | Jumlah | Tanggal Proses | Tanggal Rencana | Aksi   |
|--------------|---------------|------------|--------|----------------|-----------------|--------|
| MRP-2023-001 | Mesin 1000    | 2          | 80     | 2023-03-04     | 2023-03-09      | Detail |
| MRP-2023-002 | MR 5          | 2          | 90     | 2023-03-04     | 2023-03-08      | Detail |
| MRP-2023-003 | Mesin 1000    | 2          | 80     | 2023-03-04     | 2023-03-07      | Detail |
| MRP-2023-004 | MR 5          | 2          | 90     | 2023-03-04     | 2023-03-06      | Detail |
| MRP-2023-005 | Motor 5000, 2 | 2          | 90     | 2023-03-04     | 2023-03-08      | Detail |
| MRP-2023-006 | Motor         | 1          | 90     | 2023-03-07     | 2023-03-08      | Detail |
| MRP-2023-007 | Motor 1000    | 1          | 90     | 2023-03-05     | 2023-03-09      | Detail |
| MRP-2023-008 | Motor         | 1          | 90     | 2023-03-05     | 2023-03-08      | Detail |
| MRP-2023-009 | Motor 1000    | 2          | 90     | 2023-03-05     | 2023-03-11      | Detail |

Gambar 8. Implementasi Detail *Material Requirement Planning* (MRP)

| Kode BOM   | Nama Part  | Jumlah | Leadtime | Aksi |
|------------|------------|--------|----------|------|
| BOM-P11-00 | Sleeve     | 2      | 1        | X    |
| BOM-P11-01 | Head Cover | 1      | 1        | X    |
| BOM-P11-02 | Body FR    | 1      | 1        | X    |

| Kode BOM    | Nama Parts | Nama Bahan Baku | Jumlah | Aksi |
|-------------|------------|-----------------|--------|------|
| BOM-B013-01 | Sleeve     | Mesin 1000      | 2      | X    |
| BOM-B013-02 | Body FR    | 0000-111        | 3      | X    |
| BOM-B013-03 | Sleeve     | Motor 1000      | 8      | X    |

Gambar 9. Implementasi *Master Bill of Material*

## 2. *Black box Testing*

Dalam pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan pengujian *blackbox* terdapat 72 fungsi yang dilakukan pengujian dengan status “sukses”, 21 fungsi diantaranya pada menu *Master Production Schedule* (MPS), Menu *Material Requirement Planning* (MRP), Menu *Bill of Material* (BOM) yang merupakan menu sebagai penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP).

## D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada PT. XYZ, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi yang dibangun dapat melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku dan kebutuhan produksi sesuai pesanan dengan menggunakan perhitungan MRP Lot-for-Lot. Menghasilkan informasi terkait jumlah kebutuhan bahan baku dan kebutuhan produksi secara teratur dan detail.
2. Proses bisnis aplikasi mencakup pengelolaan data, perhitungan Material Requirement Planning (MRP), pembayaran bahan baku. penetapan jadwal pemesanan bahan baku dan jadwal produksi di tampilkan secara detail sesuai masing-masing bagian.
3. Pengembangan aplikasi untuk pemesan (*customer*) agar data langsung terproses dan Payment Gateway untuk pembayaran pemesan (*customer*), tanpa melalui proses input data admin, Penambahan fitur seperti fitur retur, fitur realtime notifikasi, fitur shipment untuk pengembangan pada penelitian berikutnya.

## Daftar Pustaka

- Anggara, K., Putu, M., & Setiawan<sup>2</sup>, Y. (2018). ANALISIS MATERIAL REQUIREMENT PLANNING PRODUK COCONUT SUGAR PADA KUL-KUL FARM. 7(12), 6532-6560. <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2018.v7.i12.p6>
- Dwiyanti, D. (2022). Aplikasi metode Material Requirement Planning (MRP) pada CV. Kana permadi dalam merencanakan kebutuhan bahan baku. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(8), 2022. <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
- Heizer, J., & Render, B. (2010). *Operations Management : Manajemen Operasi* (9th ed.). Salemba Empat.
- Kartiko, C. (2020). BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS PADA APLIKASI SUBMISSION SYSTEM. *Edik Informatika*, 6(2), 15-22. <https://doi.org/10.22202/ei.2020.v6i2.3995>
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions*. 4(4). <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering : A Practitioner’s Approach*, Eighth Edition. In *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* (Vol. 66).
- Ridwan, M., Ulum, B., Muhammad, F., Indragiri, I., & Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, U. (2021). *Pentingnya Penerapan Literature Review pada Penelitian Ilmiah (The Importance Of Application Of Literature Review In Scientific Research)*. <http://journal.fdi.or.id/index.php/jmas/article/view/356>
- Rufaidah, A., Cahya Lestari, K., & Wahyudin, M. A. (2021). Metode Material Requirement

- Planning (MRP) untuk Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku pada Produksi Songkok Nasional di UD. Iqbal VIP. *Jurnal Optimalisasi*, 7(1). [www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi](http://www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi)
- Solekhah, M., & Lasniah, W. (2021). ANALISIS PROSES BISNIS SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DOKUMEN PENDUKUNG BEBAN KERJA DOSEN DENGAN METODE PROTOYPING MODEL. *Sebatik*, 25(2), 356–365. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1656>
- Tanuwijaya, H., & Setyawan, H. B. (2012). *Manajemen Produksi dan Operasi*. STIKOM Surabaya.
- Vikaliana, R., Sofian, Y., Solihati, N., Adji, D. B., & Maulia, S. S. (2020). *Manajemen Persediaan - Google Books (pertama)*. MEDIA SAINS INDONESIA. [https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen\\_Persediaan/hLgKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=persediaan&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Persediaan/hLgKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=persediaan&printsec=frontcover)
- Yasa, I. M. S., & Mandala, K. (2020). MATERIAL REQUIREMENT PLANNING UNTUK MEMENUHI PRODUKSI PADA CV. BANGUN CIPTA ARTHA DI BADUNG. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(2), 426. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i02.p02>