# Otomasi Perencanaan Produksi pada Permainan Hay Day Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)

*Muhammad Ainul Yaqin [1)], Alifiyah Pusaka [2)],*
*Ainun Najib [3)] , Pandu Setiawan [4)]*

*[1),2),3 4 )]Teknik Informatika,Universitas Islam Negeri Malanng*
*Jl. Gajayana No.50*
*Email : yaqinov@ti.uin-malang.ac.id*

**Abstrak**. *Perencanaan produksi sangat penting umtuk meminimalkan total biaya produksi. Pada penelitian ini hanya menggunakan data 20 produk yang dihasilkan dari pengolahan mesin dalam permaianan Hay Day. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah dan waktu bahan baku yang harus tersedia untuk kelancaran proses produksi.Metode yang digunakan dalam penellitian ini adalah Material Requirement Planning (MRP).Analisis yang digunakan adalah mengunakan perhitungan MRP dengan menentukan terlebih dahulu jumlah pemesanan, kemudian di analisis menggunakan metode MRP untuk mengetahui perencanaan produksi dan kebutuhan bahan baku yang paling ekonomis dalam setiap jenis produksi. Hasil dari analisis tersebut ditemukan bahwa bahan baku yang memiliki tingkat ekonomis yang bagus adalah gandum dengan nilai 6.32455532.*

***Kata kunci**: Perencanaan Produksi, Hay Day, Ekonomis, Material Requirenment Planning.*

## 1. Pendahuluan

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya otomasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut [1].

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. Perencanaan produksi menuntut penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan perusahaan di masa yang akan datang. Dengan demikian, peramalan merupakan bagian integral dari perencanaan produksi [2].

Hay Day merupakan sebuah permainan pertanian berbasis android/IOS. Seperti yang diketahui dalam permainan ini pemain diharuskan untuk berkebun, menernak, transaksi jual beli, dan membangun kota. Pemain akan mendapatkan koin dan XP dari memproduksi barang, memanen, mengambil hasil ternak, dan hasil transaksi jual beli. Transaksi dengan pelanggan di dalam permainan ini yakni transaksi dari pesanan truk, pesanan perahu, kunjungan tetangga, dan pengunjung bangunan kota.

Terdapat beberapa masalah yaitu, dalam merancanakan pengadaan bahan baku berdasarkan Intuisi / perkiraan saja sehingga sering terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku, jika kekurangan berakibat bisa memperlambat jalannya produksi, serta berujung pada tidak tepatnya target waktu pengiriman kepada pelanggan, dan jika kelebihan akan berdampak tingginya biaya penyimpanan dan resiko kehilangan serta kerusakan bahan baku. Sehingga peneliti membuat otomasi pada proses produksi dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan menghitung tingkat ekonomis dari bahan baku pada penyimpanan dengan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP).

Otomasi merupakan penerapan atau penggunaan teknologi elektronik secara otomatis yang bertujuan untuk membantu dan memberikan kemudahkan dalam melakukan tugas-tugas atau kegiatan-kegiatan manusia [3]. Proses otomasi dilakukan dengan software Microsoft exel. Salah satu metode yang dapat

digunakan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan penentuan kebutuhan material untuk proses produksi adalah Material Requirement Planning (MRP).

Material Requirement Planning (MRP) merupakan metode untuk penjadwalan aliran-aliran material hingga proses manufakturing selesai. MRP menerapkan ukuran kuantitas yang memberitahukan jumlah yang dipesan, serta lot sizing yang digunakan. Lot size merupakan teknik perhitungan yang digunakan untuk menentukan jumlah order suatu material sehingga biaya iventory dapat diminimumkan. Teknik lot sizing yang digunakan adalah teknik lot for lot, economic order quantity dan period order quantity. Selain itu MRP juga memperhatikan stok pengamanan yang ditetapkan oleh perencanaan MRP untuk mengatasi fluktuasi dalam permintaan. Sehingga mengurangi terjadinya kelebihan ataupun kekurangan stok [4].

Pada penelitian ini menggunakan tektik economic order quantity. *Metode Economic Order Quantity (EOQ)* adalah satu metode dalam manajemen persedian yang klasik dan sederhana. Metode EOQ mengasumsikan permintaan secara pasti dengan pemesanan yg dibuat konstan serta tidak kekurangan persediaan. Berikut asumsi yang harus dipenuhi dalam metode EOQ [8], yaitu :

1. Tingkat permintaan datang secara konstan, berulang-ulang dan diketahui.
2. Tidak diperbolehkan terjadinya kehabisan persediaan.
3. Bahan yang dipesan dan diproduksi pada satu waktu
4. Biaya pemesanan setiap unit adalah konstan
5. Barang yang dipesan tunggal.

Terdapat 5 langkah dalam melakukan penelitian ini seperti pada gambar di samping .

1. Pengumpulan data pesanan selama 1 minggu pada permainan HayDay.
2. Menghitung jumlah bahan baku yang di butuhkan pada data pesanan selama 1 minggu pada setiap produk.
3. Memasukkan harga pembelian dari setiap bahan baku pada data pesanan selama 1 minggu pada setiap produk.
4. Menghitung nilai EOQ
5. Mengetahui Hasil perhitungan EOQ, pada bahan baku yang paling bagus nilai ekonomisnya.

Gambar 1. Metodologi Penelitian Teknik EOQ

## 2. Pembahasan

### 2.1 Otomasi Produksi

Proses Otomasi produksi dilakukan menggunak aplikasi Microsoft Excel. Bahan yang digunakan merupakan data 20 produk yang dihasilkan dari pengolahan mesin dalam permaian Hay Day. Berikut adalah tabel data produksi.

Tabel 1. Data Produksi

| KODE PRODUK | NAMA PRODUK | BAHAN BAKU | HARGA JUAL | MESIN | HARGA PRODUKSI | WAKTU PEMBUATAN (Menit) | KENAIKAN EXP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19A | Roti | 2 Gandum | 21 | Toko Roti | 6 | 5 | 3 |
| 28A | Roti Jagung | 2 Jagung + 3 Telur | 72 | Toko Roti | 20 | 30 | 8 |
| 46D | Gula Putih | 1 Tebu | 50 | Parik Gula | 14 | 40 | 6 |
| 55D | Gula Coklat | 2 Tebu | 32 | Parik Gula | 9 | 20 | 4 |
| 64D | Sirup | 4 Tebu | 90 | Parik Gula | 25 | 90 | 11 |
| 91I | Krim | 1 Susu | 50 | Pengolahan Susu | 14 | 20 | 6 |
| 50I | Mentega | 2 Susu | 82 | Pengolahan Susu | 23 | 30 | 10 |
| 32K | Daging & Telur | 4 Telur + 2 Daging | 201 | Panggangan BBQ | 56 | 60 | 24 |
| 79K | Hamburger | 2 Roti +2 Daging | 180 | Panggangan BBQ | 50 | 120 | 22 |
| 83M | Sweeter | 2 Wol | 151 | Mesin Tenun | 42 | 120 | 18 |
| 28M | Kain Katun | 3 Katun | 108 | Mesin Tenun | 30 | 30 | 13 |
| 25M | Kupluk Biru | 1 Wol + 1 Indigo | 111 | Mesin Tenun | 31 | 60 | 13 |
| 75R | Brondong Jagung | 2 Jagung | 32 | Panci Brondong | 9 | 30 | 4 |
| 01R | Brondong Pedas | 2 Jagung + 2 Cabai | 122 | Panci Brondong | 34 | 120 | 15 |
| 27T | Kemeja Katun | 2 Kain Katun | 241 | Mesin Jahit | 67 | 45 | 29 |
| 50T | Celana Wol | 1 Kain Katun + 1 Wol | 309 | Mesin Jahit | 86 | 90 | 37 |
| 13V | Pakan Ayam | 2 Gandum +1 Jagung | 7 | Pabrik Pakan | 2 | 5 | 1 |
| 81V | Pakan Babi | 2 Wortel + 1 Kedelai | 14 | Pabrik Pakan | 4 | 20 | 2 |
| 96V | Pakan Sapi | 1 Jagung + 2 Kedelai | 14 | Pabrik Pakan | 4 | 10 | 2 |

Dalam melakukan pengotomasian produksi pada produk diatas, digunakan aplikasi Microsoft Excel. Langkah awal yang dilakukan adalah membuat kode secara otomatis pada setiap sampel data produksi, dimana kode tersebut di inputkan pada Tabel Hasil Proses Otomasi untuk menghasilkan data otomatis dari setiap produk.

Setelah didapatkan kode otomastis pada setiap sampel produk dengan menggunakan rumus VLOOKUP pada aplikasi yang digunakan, langkah selanjutnya adalah melihat data permintaan pesanan pada Tabel Pesanan.

Tabel 2. Tabel Pesanan

| HARI | PESANAN | JUMLAH (PESANAN) |
|---|---|---|
| PERTAMA | KRIM | 2 |
| | PAKAN BABI | 4 |
| KEDUA | ROTI JAGUNG | 1 |
| | GULA COKLAT | 4 |
| KETIGA | ROTI | 5 |
| | BRONDONG JAGUNG | 1 |
| KEEMPAT | BERONDONG JAGUNG | 2 |
| | PAKAN SAPI | 4 |
| KELIMA | SIRUP | 5 |
| | PAKAN AYAM | 2 |
| KEENAM | GULA PUTIH | 3 |
| | ROTI | 3 |
| KETUJUH | SWEETER | 3 |
| | MENTEGA | 2 |

Langkah berikutnya adalah otomasi produksi pesanan pada tabel pesanan dengan menginputkan kode produk pada Tabel Hasil Proses Otomasi, sehingga muncul detail data secara otomatis. Berikut adalah Tabel Hasil Proses Otomasi.

Tabel 3. Tabel Hasil Proses Otomasi

| **Kode Produk** | 91i | 27t | 81v |
|---|---|---|---|
| **Bahan Baku** | 1 Susu | 2 Kain Katun | 2 Wortel + 1 Kedelai |
| **Mesin** | Pengolahan Susu | Mesin Jahit | Pabrik Pakan |
| **Harga** | 50 | 241 | 14 |
| **QTY** | 3 | 3 | 4 |
| **Nama Produk** | Krim | Kemeja Katun | Pakan Babi |
| **Waktu Pembuatan** | 20 | 45 | 20 |
| **Harga Produksi** | 14 | 67 | 4 |
| **Exp** | 6 | 29 | 2 |
| **Sub Total** | **150** | **723** | **56** |

Setelah didapatkan data hasil otomasi, kemudian data pesanan dimasukkan pada Tabel Mutasi Produk untuk dijadikan laporan produksi dan penjualan barang. Berikut adalah Tabel Mutasi Produk.

Tabel 4. Tabel Mutasi Produk

| Tanggal | QTY | Kode Produk | Kode Mutasi | Nama Produk | Bahan Baku | Mesin | Waktu Produksi (Menit) | Harga Produksi | Harga Jual | Kenaikan EXP | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/10/2018 | 7 | 19A | 1 | Roti | 2 Gandum | Toko Roti | 5 | 6 | 21 | 3 | Produksi |
| 10/10/2018 | 6 | 28A | 1 | Roti Jagung | 2 Jagung + 3 Telur | Toko Roti | 30 | 20 | 72 | 8 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 46D | 1 | Gula Putih | 1 Tebu | Parik Gula | 40 | 14 | 50 | 6 | Produksi |
| 10/10/2018 | 8 | 55D | 1 | Gula Coklat | 2 Tebu | Parik Gula | 20 | 9 | 32 | 4 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 64D | 1 | Sirup | 4 Tebu | Parik Gula | 90 | 25 | 90 | 11 | Produksi |
| 10/10/2018 | 6 | 91I | 1 | Krim | 1 Susu | Pengolahan Susu | 20 | 14 | 50 | 6 | Produksi |
| 10/10/2018 | 4 | 50I | 1 | Mentega | 2 Susu | Pengolahan Susu | 30 | 23 | 82 | 10 | Produksi |
| 10/10/2018 | 6 | 32K | 1 | Daging & Telur | 4 Telur + 2 Daging | Panggangan BBQ | 60 | 56 | 201 | 24 | Produksi |
| 10/10/2018 | 8 | 79K | 1 | Hamburger | 2 Roti +2 Daging | Panggangan BBQ | 120 | 50 | 180 | 22 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 83M | 1 | Sweeter | 2 Wol | Mesin Tenun | 120 | 42 | 151 | 18 | Produksi |
| 10/10/2018 | 8 | 28M | 1 | Kain Katun | 3 Katun | Mesin Tenun | 30 | 30 | 108 | 13 | Produksi |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/10/2018 | 10 | 25M | 1 | Kupluk Biru | 1 Wol + 1 Indigo | Mesin Tenun | 60 | 31 | 111 | 13 | Produksi |
| 10/10/2018 | 6 | 75R | 1 | Brondong Jagung | 2 Jagung | Panci Brondong | 30 | 9 | 32 | 4 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 01R | 1 | Brondong Pedas | 2 Jagung + 2 Cabai | Panci Brondong | 120 | 34 | 122 | 15 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 27T | 1 | Kemeja Katun | 2 Kain Katun | Mesin Jahit | 45 | 67 | 241 | 29 | Produksi |
| 10/10/2018 | 6 | 50T | 1 | Celana Wol | 1 Kain Katun + 1 Wol | Mesin Jahit | 90 | 86 | 309 | 37 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 13V | 1 | Pakan Ayam | 2 Gandum +1 Jagung | Pabrik Pakan | 5 | 2 | 7 | 1 | Produksi |
| 10/10/2018 | 10 | 81V | 1 | Pakan Babi | 2 Wortel + 1 Kedelai | Pabrik Pakan | 20 | 4 | 14 | 2 | Produksi |
| 10/10/2018 | 8 | 96V | 1 | Pakan Sapi | 1 Jagung + 2 Kedelai | Pabrik Pakan | 10 | 4 | 14 | 2 | Produksi |
| 11/20/2018 | 3 | 91i | 2 | Krim | 1 Susu | Pengolahan Susu | 20 | 14 | 50 | 6 | Penjualan |
| 11/20/2019 | 3 | 27T | 2 | Kemeja Katun | 2 Kain Katun | Mesin Jahit | 45 | 67 | 241 | 29 | Penjualan |
| 11/20/2020 | 4 | 81V | 2 | Pakan Babi | 2 Wortel + 1 Kedelai | Pabrik Pakan | 20 | 4 | 14 | 2 | Penjualan |

Setelah data pesanan dimaksukkan pada Tabel Mutasi Produk, kemudian secara otomatis data tersebuat akan masuk pada Tabel Penyimpanan dan mengurangi jumlah kapasitas penyimpanan pada gudang. Berikut adalah Tabel Penyimpanan.

Tabel 5. Tabel Penyimpanan

| Kode | Nama Produksi | Produksi | Terjual | Stok Tersedia |
|---|---|---|---|---|
| 19A | Roti | 7 | 0 | 7 |
| 28A | Roti Jagung | 6 | 0 | 6 |
| 46D | Gula Putih | 10 | 0 | 10 |
| 55D | Gula Coklat | 8 | 0 | 8 |
| 64D | Sirup | 10 | 0 | 10 |
| 91I | Krim | 6 | 3 | 3 |
| 50I | Mentega | 4 | 0 | 4 |
| 32K | Daging & Telur | 6 | 0 | 6 |
| 79K | Hamburger | 8 | 0 | 8 |
| 83M | Sweeter | 10 | 0 | 10 |
| 28M | Kain Katun | 8 | 0 | 8 |
| 25M | Kupluk Biru | 10 | 0 | 10 |
| 75R | Brondong Jagung | 6 | 0 | 6 |
| 01R | Brondong Pedas | 10 | 0 | 10 |
| 27T | Kemeja Katun | 10 | 3 | 7 |
| 50T | Celana Wol | 6 | 0 | 6 |
| 13V | Pakan Ayam | 10 | 0 | 10 |
| 81V | Pakan Babi | 10 | 4 | 6 |
| 96V | Pakan Sapi | 8 | 0 | 8 |
| | | | | |
| | Jumlah Penyimpanan | | | 179 |

Setelah didapatkan hasil otomasi produksi pada beberapa data pesanan pada Tabel Pesanan, kemudian menghitung total biaya material bahan baku dan tingkat ekonomis dari bahan baku tersebut dengan menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP).

### 2.2 Metode Material Requirement Planning

Dalam Merencanakan kebutuhan material pada proses produksi yang ada pada permainan HayDay, penulis menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Lot size yang digunakan untuk menghitung tiap tiap item adalah Economic Order Quantity (EOQ) [5]. *Economic order quantity* adalah tingkat persediaan yang meminimalkan total biaya menyimpan persediaan dan biaya pemesanan. Metode EOQ berusaha mencapai tingkat persediaan yang seminimum mungkin, biaya rendah dan mutu yang lebih baik. Perencanaan metode EOQ dalam suatu perusahaaan akan mampu meminimalisasi terjadinya out of stock[6]. Adapun persamaan dari EOQ adalah Sebagai berikut [7]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xRxS}{P}} \quad (1)$$

Keterangan :
R = Jumlah unit bahan material yang dibutuhkan
S = Biaya pesan
P = Harga pembelian per unit

### 2.2.1 Pengumpulan Data

Dalam menghitung EOQ peneliti memberi nilai biaya pesan dengan value 1 sehingga variable yang digunakan adalah jumlah bahan baku yang tersedia dan harga beli bahan baku per-unit. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pembelian yang terjadi selama seminggu pada permaianan Hay Day.

Tabel 6. Tabel Detail Pesanan 1 Minggu

| HARI | PESANAN | JUMLAH (PESANAN) | BAHAN BAKU | BIAYA PRODUKSI (KOIN) | TOTAL BAIAYA (KOIN) | HASIL JUAL (KOIN) | TOTAL (KOIN) | TOTAL WAKTU (MENIT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PERTAMA | KRIM | 2 | 2 Susu | 28 | 44 | 100 | 156 | 120 |
| | PAKAN BABI | 4 | 8 Wortel + 4 Kedelai | 16 | | 56 | | |
| KEDUA | ROTI JAGUNG | 1 | 2 Jagung + 3 Telur | 20 | 56 | 72 | 200 | 110 |
| | GULA COKLAT | 4 | 8 Tebu | 36 | | 128 | | |
| KETIGA | ROTI | 5 | 10 Gandum | 30 | 39 | 105 | 137 | 55 |
| | BRONDONG JAGUNG | 1 | 2 Jagung | 9 | | 32 | | |
| KEEMPAT | BERONDONG JAGUNG | 2 | 4 Jagung | 18 | 34 | 64 | 120 | 100 |
| | PAKAN SAPI | 4 | 4 Jagung + 8 Kedelai | 16 | | 56 | | |
| KELIMA | SIRUP | 5 | 20 Tebu | 125 | 129 | 450 | 464 | 460 |
| | PAKAN AYAM | 2 | 4 Gandum + 2 Jagung | 4 | | 14 | | |
| KEENAM | GULA PUTIH | 3 | 9 Tebu | 42 | 60 | 150 | 213 | 135 |
| | ROTI | 3 | 6 Gandum | 18 | | 63 | | |
| KETUJUH | SWEETER | 3 | 6 Wol | 126 | 172 | 453 | 617 | 420 |
| | MENTEGA | 2 | 4 Susu | 46 | | 164 | | |

Dari Tabel 6 di dapat bahwa total biaya produksi selama satu minggu adalah 1993 Koin. Total Income Yng didapat selama dari hasil penjualan selama seminggu adalah 7147 koin.Dan total waktu yang dibutuhkan adalah 1190 menit.

### 2.2.2 Menghitung Jumlah Bahan Baku

Berikut merupakan bahan bahan yang dibutuhkan untuk proses produksi selama 1 minggu, dimana nama dan jumlah bahan material ini didapat dari Tabel 6.

Tabel 7. Tabel Detail Bahan Material

| NO | NAMA MATERIAL BAHAN | JUMLAH YANG DIBUTUHKAN | DEFAULT PRICE PER UNIT (KOIN) | TOTAL BIAYA BAHAN BAKU 1 MINGGU (KOIN) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SUSU | 6 | 9 | 54 |
| 2 | WORTEL | 8 | 2 | 16 |
| 3 | KEDELAI | 12 | 3 | 36 |
| 4 | JAGUNG | 14 | 2 | 28 |
| 5 | TELUR | 3 | 5 | 15 |
| 6 | TEBU | 37 | 4 | 148 |
| 7 | GANDUM | 20 | 1 | 20 |
| 8 | WOL | 6 | 15 | 90 |
| Total | | | | 407 |

Dari Tabel 7 didapat bahwa jumlah biaya total bahan baku yang dibutuhkan selama satu minggu adalah 407 Koin.

### 2.2.3 Melihat Harga Pembelian Bahan Baku

Dari data pada Tabel 7, dapat diketahui harga pembelian dari masing-masing bahan baku pada setiap produk yang terjadi pada pesanan selama 1 minggu.

### 2.2.4 Perhitungan EOQ

Dari data pada Tabel 7 dilakukan perhitungan EOQ untuk mengetahui nilai tingkat ekonomis dari setiap bahan baku dalam seminggu.

Dibawah ini menunjukkan perhitungan EOQ untuk bahan baku Susu dengan melihat data pada Tabel 7 :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2x6x1}{9}} = 1.154700538 \text{ Unit}$$

### 2.2.5 Hasil EOQ

Berikut adalah Tabel hasil perhitungan EOQ.

Tabel 8. Tabel hasil perhitungan EOQ

| Bahan Baku | EOQ |
|---|---|
| SUSU | 1.154700538 |
| WORTEL | 2.828427125 |
| KEDELAI | 2.828427125 |
| JAGUNG | 3.741657387 |
| TELUR | 1.095445115 |
| TEBU | 4.301162634 |
| GANDUM | 6.32455532 |
| WOL | 0.894427191 |

## 3. Kesimpulan

Bahan baku yang bagus nilai ekonomisnya adalah gandum dengan nilai 6.32455532, artinya dari tingkat keseimbangan lebih besar dari bahan baku lainnya. Keseimbangan disini merupakan perbandingan antara biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan. Semakin besar kuantitas yang dipesan, maka semakin besar biaya penyimpanan dan biaya pemesanan akan cinderung menurun. Sedangkan bahan baku yang buruk nilai ekonomisnya adalah wol dengan nilai 0.894427191, yang berarti jika kuantitas yang dipesan sedikit maka biaya penyimpanan akan cinderung sedikit, sedangkan biaya pemesanan akan cinderung naik.

## Daftar Pustaka

[1]. Anis, Muchlison, Siti Nandiroh, Agustin Dyah Utami, 2007. *Optimasi Perencanaan Produksi dengan Metode Goal Programming.* Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta

[2]. Buffa, E. dan Sarin, R, 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*. Jilid 1 Edisi Kedelapan. Binarupa Aksara, Jakarta.

[3]. Prakoso, Gagas, Kertahadi, Heru Susilo, 2017. *Pengaruh Penerapan Otomasi Perpustakaan Terhadap Kualitas Layanan Dan Kinerja Di Perpustakaan Umum.* Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya Malang.

[4]. Kurniawan, Muhammad Risqi, 2002. *Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Pt Multi Kadera Sejati*, Sistem Informasi, Stikom Surabaya.

[5]. Wahyuni, Asvin, Achmad Syaichu, 2015. *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung.* Volume 13. Teknik Industri, STT POMOSDA Nganjuk.

[6]. Nurmawati. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Rubber Sintetis Untuk Produk Sealing Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity.* Jurusan Teknik Industri, Universitas 45 Surabaya.

[7]. Indroprasto, Erma Suryani, 2012. *Analisis Pengendalian Persediaan Produk Dengan Metode EOQ Menggunakan Algoritma Genetika untuk Mengefisiensikan Biaya Persediaan.* Volume 1. Jurusan Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

[8]. Rangkuti, Freddy, 2007. *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Edisi 2 Jakarta:PT. Raja Grafindo Persada