

**PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI OPTIMAL UNTUK
MEMAKSIMALKAN LABA DENGAN METODE *LINIER PROGRAMMING*
Studi Kasus di PT. Salavi Dwy Sejahtera Magelang**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun Oleh:

Khoirul Inayati

NIM. 07660040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3496/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Jumlah Produksi Optimal untuk Memaksimalkan Laba dengan Metode *Linier Programming* Studi Kasus di PT. Salavi Dwy Sejahtera Magelang

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Khoirul Inayati

NIM : 07660040

Telah dimunaqasyahkan pada : 4 November 2013

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Yandra Rahadian Perdana, M.T
NIP.19811025 200912 1 002

Penguji I

Siti Husna AINU Syukri, M.T
NIP.19761127 200604 2 001

Penguji II

Taufiq Aji, M.T
NIP.19800715 200604 1 002

Yogyakarta, 13 November 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khoirul Inayati
Nim : 07660040
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

“ Penentuan Jumlah produksi Optimal Untuk Memaksimalkan Laba dengan Metode *Linier Programming* di PT. Salavi Dwy Sejahtera “

Adalah hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 16 Oktober 2013

Yang Menyatakan

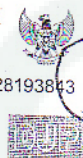
METERAI
TEMPEL

PAJAK MENYANJUNG BELAJAR
TOL

CC54BABF728193843

ENAM RIBU RUPIAH

6000



Khoirul Inayati

NIM. 07660040



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Khoirul Inayati
NIM : 07660040
Judul Skripsi : Penentuan Jumlah produksi Optimal Untuk Memaksimalkan Laba dengan Metode Linier Programming di PT. Salavi Dwy Sejahtera

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I

Yandra Rahadian Perdana, ST., MT.
NIP. 19811025 200912 1 002

Yogyakarta, 1 Oktober 2013
Pembimbing II

Siti Husna AINU Syukri, S.T, MT.
NIP. 19761127 200604 2 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan menyelesaikan laporan skripsi. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, dengan hati yang tulus penulis ingin menyampaikan terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama penyusunan laporan skripsi ini. Ucapan terima kasih, penyusun sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya sehingga semua apapun yang Dia kehendaki pasti akan terjadi.
2. Nabi Muhammad SAW Sholawat dan salam selalu tercurah kepada Beliau, kepada para sahabat, kepada para alim ulama, dan kepada seluruh kaum muslim di seluruh dunia.
3. Bapak Arya Wirabhuna, S.T, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Yandra Rahadian Perdana, M. T selaku Dosen Pembimbing I atas kesabaran, perhatian, dorongannya dan bimbingannya yang telah banyak diberikan dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.

5. Ibu Siti Husna AINU Sukri, M. T selaku Dosen Pembimbing II atas kesabaran, perhatian, dan bimbingan yang telah banyak diberikan dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Taufiq Aji, M. T selaku dosen penguji atas masukan dan saran yang telah diberikan kepada saya.
7. Seluruh Dosen, Laboran dan Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga.
8. Bapak Agus Merryanto selaku General Manager perusahaan PT. Salavi Dwy Sejahtera yang telah memberi ijin untuk penelitian serta banyak membantu saya dalam pengambilan data.
9. Bapak Udin atas bantuannya selama penelitian serta sharingnya.
10. Semua karyawan PT. Salavi Dwy Sejahtera Pak Fauzy, Pak Yani, Pak Tarno, Mbak Ummy, Mbak Yunny, Mas Adi, Mas Alex, Mas Achmad, Mas Jamal, Mas Peppy, Mas Slamet, yang telah menerima kedatangan saya dengan ramah tamah. Terima kasih atas bantuannya.
11. Bapak Ibuku tercinta. Bapak Bakroni dan Ibu Tumzidah, Walaupun Bapak sudah dialam sana, tapi perjuanganmu tetap yang terbaik. Maafkan karena belum sempat berbakti kepadamu. Ibu tercinta terima kasih atas doa , kasih sayang, nasehat yang sangat berarti yang selalu terlantun untukku dan berkorban dengan tulus ikhlas demi anak-anaknya, sehingga dengan tetesan keringatnya dapat mengantarkan saya ke jenjang pendidikan setinggi ini. Doakan semoga anakmu ini bisa membahagiakanmu di usia senjamu. Amin.

12. Ibu Nyai Dra. Hj. Syamsiyah, M. Pd. I dan Bapak Tonny Welly Haryanto, SH. Pengasuh PP. Zuhriyah yang telah mengajarkan ilmu agama yang sangat berarti bagi kehidupan ini. Semoga ilmu yang telah diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat. Amin ...
13. Mbakku dan Mas Iparku, Mbak Rahmawati Hamzah, S.Hi, Mas M. Shobiqun Amin, SE, Mbak Siti Zuhroh S.Th.I, Om Rizal S.Th.I yang selalu memberi nasehat dan dukungannya selama ini.
14. Keponakan-keponakanku, Mbak Sivvi Maulida Hasna, Dek Addina Nur Rahima, dan Fahrie Zhafran Khoiry sebagai gerai tawaku.
15. Erwin Dwi Prasetya, Amd yang selama ini memberikan semangat dan perhatiannya walaupun jauh disana.
16. Konco-konco Fantastic 4. Mithul, Buwne Yunita, Chaniyul yang selalu mengisi lembaran-lembaran indah hidup di kampus. Kadang nangis, nglundang-nglundung di kost, nglotis, ngrumpi, jalan-jalan dll. Kumpul-kumpul meneh yookkk.... !!
17. Temen-temen industrial Girl ku tercinta Ambar Sasi, Culis, Dita, Tiwik, Ertika atas doa-doa kalian dan telah memberi warna dalam hidupku. Matur suwun
18. Reza dan Dwi temen 1 bimbingan yang bikin semangat ngerjain skripsi. Pak Jho dan Ditho terima kasih atas bantuan dan pinjaman ruangannya. Adri temen penelitian yang setia menemani. ☺
19. Yuram yang selalu bikin warna hidup selama dipondok. Tidur, makan, masak, bersih-bersih, kabur bareng meski kadang-kadang juga sering marah-marahan. Mbak ul yang sering nasehatin, wes koyo mbakQ dewe lho.

20. Teman-teman seperjuangan di Teknik Industri khususnya angkatan 2007, serta seluruh keluarga besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
21. Ponpes Zuhriyah yang menjadi rumahQ selama 11 tahun lebih.
22. Seluruh karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna dan tak luput dari kesalahan dikarenakan keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pihak manapun guna perbaikan karya kebaikan Skripsi ini. Semoga laporan Skripsi ini bermanfaat bagi kalangan bagi kita semua.

Yogyakarta, Oktober 2013

Penyusun

Khoirul Inayati

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi Untuk :

Bapak dan Ibu tercinta :

Bapak Bakroni dan Ibu Tumzidah

Mbakku :

Rahmawati Hamzah

Siti Zuhroh

Penyemangatku :

Erwin Dwi Prasetya

Keluarga Besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga

MOTTO

“Alaa Bi Dzikrillahi Tathmainnul Qulub”



DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iii |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ix |
| MOTTO | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| ABSTRAK | xix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Asumsi-Asumsi | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 4 |

| | |
|--|----|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2. Landasan Teori | 9 |
| 2.2.1 Managemen Produksi | 9 |
| 2.2.2 Peramalan | 11 |
| 2.2.3 Metode Peramalan | 14 |
| 2.2.4 Analisis Deret Waktu | 15 |
| 2.2.5 Model Sebab Akibat | 19 |
| 2.2.6 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan | 20 |
| 2.2.7 Harga Pokok Produksi | 22 |
| 2.2.8 <i>Linier Programmimg</i> | 25 |
| 2.2.9 Model Aplikasi <i>Linier Programming</i> | 28 |
| 2.2.10 Teknik Pemecahan <i>Linier Programming</i> | 29 |
| 2.2.11 Asumsi dan Kasus pada <i>Linier Programming</i> | 30 |
| 2.2.12 Analisis Sensitivitas | 33 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 35 |
| 3.1. Objek Penelitian | 35 |
| 3.2. Metode Pengumpulan Data | 35 |
| 3.3. Data Penelitian | 36 |
| 3.4. Tahap Penelitian | 37 |
| 3.5. Diagram Alir Penelitian | 41 |

| | |
|--|----|
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1. Pengumpulan Data | 44 |
| 4.1.1. Produk yang Dihasilkan | 44 |
| 4.1.2. Biaya yang Terkait | 44 |
| 4.1.3. Waktu Proses | 46 |
| 4.1.4. Harga Jual Produk | 49 |
| 4.1.5. Volume Penjualan Masa Lalu | 50 |
| 4.2 Pengolahan Data | 52 |
| 4.2.1. Uji Kecukupan Data | 52 |
| 4.2.2. Uji Keseragaman Data | 53 |
| 4.2.3. Biaya-biaya Terkait | 55 |
| 4.2.4. Peramalan | 58 |
| 4.2.5. Formulasi Model Matematis | 60 |
| 4.2.6. Pengolahan <i>Linier Programming</i> dengan Metode Grafik | 64 |
| 4.2.7. <i>Excel Solver</i> | 66 |
| 4.2.8. Analisis <i>Sensitivitas</i> | 70 |
| 4.2.9. Penentuan Harga Pokok Produksi..... | 77 |
| 4.3 Pembahasan | 78 |
| 4.3.1. Analisis Penentuan Jumlah Produksi Perusahaan Saat ini | 78 |
| 4.3.2. Analisis <i>Linier programming</i> | 78 |
| 4.3.3. Analisis <i>Sensitivitas</i> | 80 |
| 4.3.4. Analisis Hasil Perhitungan Harga Pokok Produksi | 81 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 83

5.2. Saran 83

DAFTAR PUSTAKA 84

LAMPIRAN 87



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Perbandingan antara karya-karya yang sudah ada dengan penelitian yang dilakukan | 8 |
| Tabel 4.1 | Biaya tenaga kerja langsung | 44 |
| Tabel 4.2 | Biaya bahan baku karton | 45 |
| Tabel 4.3 | Biaya bahan baku galon | 45 |
| Tabel 4.4 | Biaya over head pabrik | 46 |
| Tabel 4.5 | Waktu proses pengemasan karton | 47 |
| Tabel 4.6 | Waktu proses pengemasan galon | 48 |
| Tabel 4.7 | Harga jual produk | 49 |
| Tabel 4.8 | Data historis penjualan | 50 |
| Tabel 4.9 | Harga bahan baku produk karton | 55 |
| Tabel 4.10 | Harga bahan baku produk galon | 56 |
| Tabel 4.11 | Biaya over head | 57 |
| Tabel 4.12 | Parameter kesalahan peramalan karton | 59 |
| Tabel 4.13 | Parameter kesalahan peramalan galon | 59 |
| Tabel 4.14 | Koefisien dan kapasitas bahan baku | 62 |
| Tabel 4.15 | Koefisien dan ketersediaan jam kerja mesin | 63 |
| Tabel 4.16 | <i>Excel Solver</i> | 66 |
| Tabel 4.17 | <i>Output Excel Solver</i> | 68 |
| Tabel 4.18 | Analisis sensitivitas fungsi Tujuan | 70 |
| Tabel 4.20 | Analisis sensitivitas fungsi kendala | 72 |

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 4.21 | Perbandingan ketersediaan sumber daya | 79 |
| Tabel 4.22 | Perbandingan HPP Perusahaan dan hasil pengolahan | 82 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Penelitian | 42 |
| Gambar 3.2 | Diagram Alir Peramalan | 43 |
| Gambar 4.1 | Keseragaman Data Perekatan Karton | 54 |
| Gambar 4.2 | Grafik Hasil Optimal | 65 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|-------------------------------|-----|
| Lampiran 1 | Profil Perusahaan | 88 |
| Lampiran 2 | Waktu Proses Mesin | 103 |
| Lampiran 3 | Keseragaman Data | 104 |
| Lampiran 4 | Biaya Depresiasi Mesin | 112 |
| Lampiran 5 | Perhitungan Peramalan | 113 |
| Lampiran 6 | <i>Tracking Signal</i> | 120 |
| Lampiran 7 | Ketersediaan Bahan Baku | 121 |
| Lampiran 8 | Layout Pabrik | 122 |
| Lampiran 9 | Peta lokasi | 124 |

ABSTRAK

PT. Salavy Dwi Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak dalam industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang menghasilkan produk berupa Karton (Cup) dan Galon. Perusahaan memproduksi dengan sistem make to stock. Dalam proses produksi, perusahaan belum bisa menentukan jumlah produksi optimal sesuai dengan ketersediaan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Sumber daya yang dimaksud adalah ketersediaan bahan baku serta waktu proses. Selain itu adanya fluktuasi permintaan masing-masing produk tiap bulannya juga berpengaruh pada penentuan jumlah produksi optimal. Penelitian ini mengoptimalkan keterbatasan sumber daya dalam industri AMDK agar diperoleh laba yang maksimal. Metode yang digunakan adalah pemrograman linier disertai dengan analisis sensitivitas. Penelitian dimulai dengan melakukan peramalan penjualan (forecasting), perhitungan laba tiap produk dan menentukan model matematis untuk diselesaikan pada linier programming.

Dari hasil pengolahan dan analisa data maka diperoleh jumlah produksi maksimum yang harus diproduksi oleh PT. Salavy Dwi Sejahtera sebesar 5249 karton dan 1500 produk galon sehingga akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 20,628,401. Selain itu berdasarkan analisis sensitivitas dapat diketahui bahwa bahan baku tutup dan tabung galon merupakan sumberdaya langka (pembatas) karena dengan ketersediaan bahan baku tabung galon menyebabkan shadow price sebesar Rp. 7,720 pada perusahaan. Selain tutup dan tabung galon, target produksi untuk karton juga menyebabkan shadow price sebesar Rp. 6,061.

Kata kunci : Forecasting, Linier Programming, Analisis Sensitivitas, Laba.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya persaingan dunia industri saat ini, semua perusahaan dituntut untuk mempunyai keunggulan kompetitif agar dapat bertahan di pasar persaingan baik tingkat nasional maupun internasional. Salah satu cara yang ditempuh adalah membuat perencanaan produksi dengan tepat. Menurut Anis et al. (2007), perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi berhubungan dengan penentuan volume produksi, ketepatan waktu penyelesaian dan sumber daya yang tersedia. Dengan perencanaan yang tepat, proses produksi dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Hal ini berdampak pada peningkatan laba perusahaan.

PT. Salavy Dwi Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak dalam industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menghasilkan produk berupa Karton (*Cup*) dan Galon. Jumlah permintaan konsumen terhadap produk karton dan galon dari pertengahan tahun 2011 sampai pertengahan 2013 masing-masing 2.95% dan 3.27%. Walaupun peningkatannya tidak begitu signifikan tetapi itu merupakan suatu perkembangan perusahaan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa perlunya suatu metode perencanaan

produksi yang tepat dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi baik dari *internal* ataupun *eksternal*. Faktor internal yang berpengaruh pada PT. Salavi Dwy Sejahtera ini adalah adanya keterbatasan sumber daya seperti keterbatasan bahan baku dan waktu proses. Sedangkan faktor eksternalnya yaitu permintaan pasar yang *fluktuasi*.

Dalam penelitian ini akan dilakukan penentuan jumlah produksi dengan menerapkan metode *Linier Programming* dengan output jumlah produk yang harus diproduksi untuk setiap jenis produk agar laba yang diperoleh perusahaan dapat maksimal dengan sumber daya yang terbatas.

1.2. Rumusan Masalah

Berapakah jumlah produksi yang optimal pada setiap jenis produksi sehingga dapat memaksimalkan laba perusahaan dengan sumber daya yang terbatas ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sebuah perencanaan produksi yang optimal untuk memaksimalkan laba perusahaan dan memanfaatkan sumber daya yang terbatas.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis

Dapat menjadi sarana pembelajaran ilmu pengetahuan yang telah diterima selama duduk dibangku perkuliahan. Selain itu mahasiswa ataupun penulis bisa menerapkan suatu konsep ilmu pengetahuan dilapangan kerja nyata.

2. Bagi perusahaan

Sebagai masukan bagi perusahaan dalam perencanaan produksi untuk menentukan jumlah produksi optimal yang dapat memaksimalkan laba perusahaan.

1.5. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pemecahan masalah dan mempertegas lingkup penelitian maka penelitian hanya dibatasi pada :

1. Data hasil observasi dan penelitian dalam menunjang penyusunan tugas skripsi ini diperoleh dari perusahaan pada 30 bulan terakhir.
2. Produk galon yang di teliti adalah produk galon yang baru. Bukan isi ulang.

1.6. Asumsi-Asumsi

1. Tidak ada perubahan harga bahan baku, upah tenaga kerja dan biaya produksi selama penelitian.
2. Harga jual ke grosir, agen dan retail dianggap sama.
3. Kondisi mesin dan peralatan dalam keadaan siap pakai ketika penelitian dilakukan.
4. Seluruh komponen harga pokok produksi diasumsikan sebagai biaya variabel.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan ini, peneliti memberikan gambaran isi dari penyusunan laporan yang dapat diperinci sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini terdapat tinjauan pustaka yang berisi tentang perbandingan penelitian yang telah dilakukan. Selain itu terdapat juga landasan teori yang berisi tentang teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan tentang objek penelitian, data dan sumber data serta penerapan langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini memuat hasil pengumpulan data penelitian dan pengolahannya yang bersifat terpadu.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini memuat pembahasan tentang hasil yang diperoleh dari pengolahan data, berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif dan kuantitatif.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan atas semua yang telah diuraikan pada bab sebelumnya dan memberikan saran-saran yang mungkin dapat dipertimbangkan oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisa data maka diperoleh jumlah produksi maksimum yang harus diproduksi oleh PT. Salavy Dwi Sejahtera sebesar 5249 karton dan 1500 produk galon sehingga akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 20,628,401.

5.2 Saran

1. Perusahaan dapat menerapkan *Linier Programming* untuk merencanakan produksi perusahaan. Untuk mempermudah perhitungan dapat digunakan perangkat lunak komputer (*Software*) diantaranya yaitu LINDO dan QS
2. Agar produksi berjalan dengan lancar perusahaan perlu mengawasi jalannya proses produksi dengan teliti dan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anis. M., Nandiroh, S., dan Dyah U., A. 2007. Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol. 5, No. 3 April. Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Biegel, John E. 1999. Pengendalian Produksi Suatu Pendekatan Kuantitatif. Akademika Presindo. Jakarta. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik USU Medan
- Bu'ulolo, Faigiziduhu. 2005. Analisis Sensitivitas Pada Program Integer Campuran. Jurnal Sistem Teknik Industri. Vol. 6, No. 4 Oktober.
- Bustami, Bastian., & Nurlela. 2007. Akuntansi Biaya : Teori dan Aplikasi. Graha Ilmu. Jakarta
- Daljono. 2011. Akuntansi Biaya Penentuan Harga Pokok & Pengendalian. Semarang: BP Undip.
- Eddy Herjanto. 1999. Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Kedua. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Eddy Herjanto. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Ketiga. PT. Grasindo. Jakarta.
- Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Management. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Giatman, M. 2007. Ekonomi Teknik. Rajawali Pers. Jakarta.
- Heizer, J. & Render, B. 2004. Operation Management, Buku 2. Salemba Empat. Jakarta.
- Kuswadi. 2005. Meningkatkan Laba Melalui Pendekatan Akuntansi Keuangan dan Akuntansi Biaya. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Mulyadi. 2007. Sistem perencanaan dan pengendalian manajemen. Jakarta:Salemba Empat.
- Nasution Arman Hakim. 2003. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Prima Printing. Surabaya.
- Nasution Arman Hakim. 2006. Manajemen Industri. Andi. Yogyakarta

- Prawirosentono, Suyadi. 2002. Pengantar Bisnis ~~MoStudi~~ Studi Kasus Indonesia dan Analisis Kuantitatif, Bumi Aksara, Jakarta
- Sanny, Lim., Sarjono, Haryadi., Andrie, Yiska. 2011. Penerapan Model *Linier Programming* untuk mengoptimalkan jumlah produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal.. Jurnal Ekonomi Volume 2 Nomor 2 November 2011. BINUS University. Jakarta Barat.
- Sartin. 2008. Analisis Perencanaan Tenaga Kerja Di Perusahaan Redrying Tembakau Dengan Pendekatan *Linier Programming*. Jurnal Teknik Kimia , Vol 3, No.1, September 2008. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
- Siswanto. 2006. Riset Operasi Jilid 1. Erlangga. Jakarta
- Sitompul, Darwin, 2006, *Diktat Kuliah Riset Operasi I*.
- Sri Joko. 2004. Manajemen Produksi dan Operasi. Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Subagyo, Pangestu. 2000. Statistik Induktif. BPFE. Yogyakarta.
- Sumiarti, Murti et, al., 1987. Dasar-dasar Ekonomi Perusahaan Edisi II. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Susilawati., Ilhamsah, HA., Amar, Samsul. 2013 .Penentuan Jumlah Produksi Rokok Pada PT 1001 Alami Menggunakan Model Optimasi Linear Programming (Studi Kasus: PT 1001 Alami, Pamekasan). Jurnal Teknik Industri. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura.
- Supranto, Johanes, 1988, *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- S. Elwood, Buffa, Sarin K. Rakesh .1996. Manajemen Operasi/Produksi Modern, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Yamit, Zulian. 2003. Manajemen Produksi dan Operasi. Penerbit Ekonisia. FE UII. Yogyakarta.
- Yohanes, Yahya. 2006. Pengantar Managemen. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Wirabhuana, A. 2007. Diktat/ Bahan Kuliah Simulasi Industri & Pemodelan sistem. Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, (8): 51-53





LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Profil Perusahaan

1. Sejarah Berdirinya Perusahaan

PT. Salavi Dwy Sejahtera merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengisian air minum dalam kemasan (AMDK) yang diberi brand “ATHENA” yang berada di Kabupaten Magelang tepatnya di Dusun Krajan II Rt.001 Desa Tonoboyo Kecamatan Bandongan Kabupaten Magelang yang berdiri pada tahun 2005. awal mulanya sebelum perusahaan ini berdiri dahulu bergabung dengan perusahaan AMDK Olympic namun pada tahun 2005 memutuskan untuk merdeka dan memisahkan diri dari Olympic. Ada beberapa karyawan dari Olympic yang bergabung dengan aksi merdeka ini. Sehingga mereka menjadi karyawan di Athena.

AMDK Athena ini didirikan oleh Ir. Yuswantoro selaku direktur PT. Salavi Dwy Sejahtera diatas lahan milik Kyai H. Muhammad Yusuf Chudhori dengan luas lahan sekitar 1515 meter persegi. Dengan rincian 510 meter persegi untuk luas lahan penurapan mata air (sumber) dan 1005 meter persegi untuk luas lahan pabrik AMDK. Lahan yang didirikan pabrik tersebut dikategorikan dalam zona campuran (pemukiman dan pertanian).

2. Penurapan Mata Air

Penurapan mata air pada dasarnya telah dilakukan oleh masyarakat setempat sebelum mata air tersebut diturap oleh PT. Salavi Dwy Sejahtera. Pemanfaatan sumber mata air klegen tersebut semula untuk keperluan garasi bus

Joko Kendil dan untuk mengairi kolam ikan milik H. Ali selaku pemilik tanah tempat sumber mata air berada. Pipa instansi yang sekarang airnya dimanfaatkan sebagai bahan baku AMDK ini adalah pipa yang dipasang pada tahun 2001 dengan beberapa perbaikan pada tahun 2005. Pada intinya walaupun PT. Salavi Dwy Sejahtera tidak mendirikan AMDK di kelurahan Tonoboyo sudah ada pemanfaatan air dari sumber mata air tersebut dan dalam kurun waktu dari tahun 2011 sampai sekarang tidak ada keluhan ataupun keberatan dari masyarakat sekitar lokasi mata air baik kelurahan Tonoboyo maupun kelurahan Kalegen sebagai akibat dari penurapan mata air tersebut.

Tipe sumber mata air kalegen adalah tipe *Depression Spring* yaitu mata air yang muncul dipermukaan tanah yang terpotong oleh *topografi*. Tipe-tipe ini kebanyakan muncul didaerah-daerah lembah yang relatif lebih rendah dari pada daerah sekitar. Proses terjadinya sumber mata air ini dikarenakan adanya pergerakan air dalam tanah yang diantara lain disebabkan adanya perbedaan potensi kelembaban total dan kemiringan antara dua titik/lokasi dalam tanah. Air dalam tanah akan bergerak dari tempat yang mempunyai potensi kelembaban tinggi menuju tempat yang mempunyai kelembaban rendah dan selanjutnya air akan bergerak mengikuti lempengan/lapisan formasi geologi sesuai dengan kemiringan lapisan geologi tersebut. Karena tidak teraturnya deposit tanah dalam menyimpan air, maka tanah yang porus akan membocorkan simpanan air sehingga air mengalir ke luar tanah sebagai mata air.

Setelah diadakan survey dan pengukuran (bulan Juli 2005) sumber mata air Kalegen pada dasarnya terdiri dari 3 buah mata air, dimana pada saat ini baru 1

sumber mata air yang dimanfaatkan dengan asumsi bahwa 2 sumber mata air lainnya memiliki debit air yang sama. Kajian terhadap potensi sumber mata air yang sudah dimanfaatkan diawali dengan mengukur debit air yang keluar dari sumber mata air Kalegen. Pengukuran dilakukan pada pipa transmisi yang dipasang pada bak pengontrol sumber mata air yang diturap yang merupakan inlet water treatment pabrik AMDK. Data yang diperoleh bahwa debit air dari sumber mata air Kalegen adalah 0,403 liter/detik untuk setiap sumber mata air. Dengan asumsi debit air dari ketiga sumber mata air adalah sama, maka total debit air dari sumber mata air Kalegen adalah 1,209 liter/detik.

Dari 3 jumlah sumber mata air Kalegen yang dimiliki oleh PT. Salavi Dwy Sejahtera saat ini baru 1 sumber mata air yang sudah dimanfaatkan untuk beberapa keperluan diantaranya untuk :

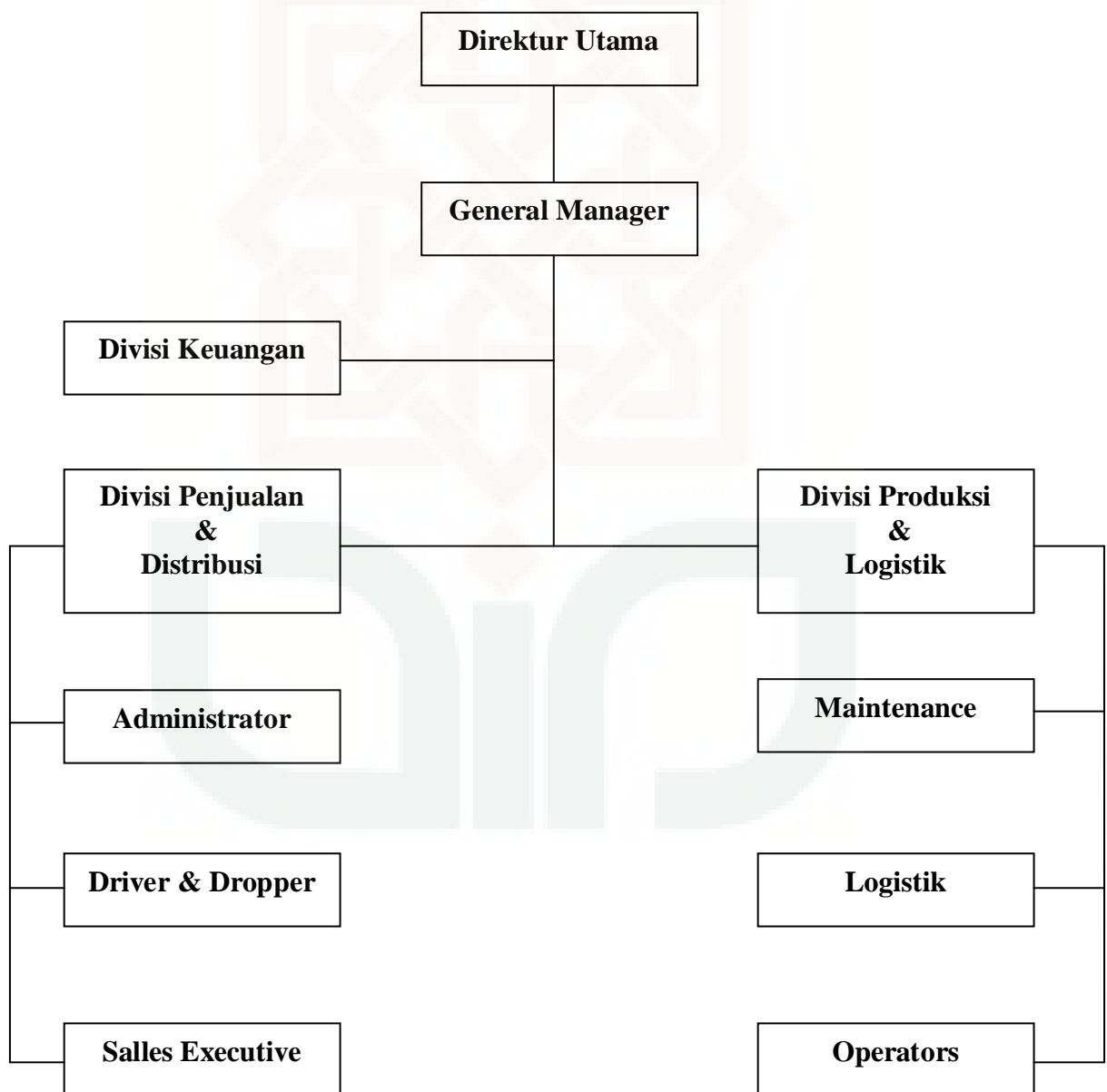
- a. Pabrik AMDK PT. Salavi Dwy Sejahtera sebesar 0,2297 liter/detik
- b. Penduduk lingkungan sekitar sebesar 0,057 liter/detik
- c. Pelimpah yang mengalir ke sungai untuk kepentingan irigasi dan lain-lain sebesar 0,921 liter/detik.

Jenis produksi AMDK dengan brand Athena yaitu Karton yang berisikan 48 cup dengan volume masing-masing cup adalah 220 ml dan galon dengan volume 19 liter

3. Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan dari pembagian tugas dimana setiap bagian mempunyai tugas dan wewenang dan tanggung jawab terhadap perusahaan.

Apabila struktur organisasi tersusun dengan baik maka akan tercipta suatu suasana kerja yang baik pula antar karyawan dan terjalin kerjasama, masing-masing bertanggung jawab atas tugas yang diberikan oleh perusahaan sehingga apa yang diinginkan perusahaan dapat tercipta dengan baik. Adapun struktur organisasi yang ada dalam perusahaan PT. Salavi Dwy Sejahtera adalah sebagai berikut



Gambar Struktur Organisasi

Uraian tugas dari struktur organisasi PT. Salavy Dwi Sejahtera adalah sebagai berikut :

a. Direktur Utama

Memimpin dan menjalankan roda perusahaan secara menyeluruh dan bertanggung jawab kelangsungan hidup perusahaan. Mengontrol jalannya aktivitas perusahaan. Melakukan motivasi serta menggerakkan bawahan untuk kelangsungan hidup perusahaan. Menentukan kebijakan teknis dan manajemen dalam operasional perusahaan

b. General Manager

Bertanggung jawab atas kelangsungan hidup perusahaan. Mengemban tugas dari Direktur utama. Menerima laporan dari bawahan. Menggerakkan, memotivasi, dan melakukan usaha peningkatan efisiensi produksi melalui manajemen yang sesuai dengan kebutuhan.

c. Divisi Keuangan

Membentuk laporan terhadap hasil pemeriksaan keuangan baik jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Bertanggung jawab atas semua laporan keuangan kepada Direktur Eksekutif. Melakukan pemeriksaan kembali terhadap semua laporan keuangan dan menyusun laporan keuangan setiap akhir periode. Menyetujui dan menolak serta menjamin fasilitas anggaran yang telah direncanakan.

d. Divisi Penjualan dan Distribusi.

Bertanggung jawab kepada General Manajer terhadap keputusan-keputusan yang telah ditetapkan dalam produk penjualan. Merencanakan, melaksanakan,

mengkoordinasi, dan mengawasi sistem pemasaran yang digunakan. Melakukan penelitian dan pengontrolan terhadap tingkat penjualan produk perusahaan.

e. Administrator.

Mengawasi laporan logistik bahan baku dan stok produk.

f. Driver dan Dropper

Bertugas untuk mengantar produk kepada pelanggan sesuai dengan permintaan yang dilakukan

g. Sales Executive

h. Divisi produksi dan Logistik

i. Maintenance

j. Logistik

k. Operator

Melaksanakan pekerjaan sesuai rencana kerja. Memeriksa dan mengontrol panel program mesin selama proses. Memberikan informasi kepada atasan jika ada kelainan proses.

4. Ketenaga Kerjaan

a. Tenaga Kerja

Tenaga kerja pada PT. Salavi Dwy Sejahtera berjumlah 13 orang yang terdiri dari staff dan karyawan.

b. Jadwal Kerja

PT. Salavi Dwy Sejahtera setiap minggunya beroperasi selama 6 hari yaitu hari Senin – Sabtu. Adapun pembagian jam kerja yaitu sebagai berikut :

| Hari | Jam Kerja | Keterangan |
|-------------|------------------|-------------------|
| Senin-Sabtu | 08.00 – 12.00 | Kerja |
| | 12.00 – 13.00 | Istirahat |
| | 13.00 – 16.00 | Kerja |
| Minggu | Libur | Libur |

5. Proses Produksi Perusahaan

a. Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan utama yang dibutuhkan dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk jadi. Bahan ini memiliki prosentase yang relatif besar dalam produk dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya. Kualitas bahan baku yang digunakan sangat menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Bahan baku yang dibutuhkan dalam pabrik AMDK Athena ini untuk memproduksi produk karton dan galon adalah :

1. Air

Bahan utama yang digunakan adalah air yang diambil dari sumber yang terjamin kualitasnya, untuk itu ada beberapa hal yang dilakukan oleh perusahaan untuk menjamin mutu dan kualitas bahan baku air tersebut. Diantaranya yaitu pemeriksaan fisika, kimia, mikrobiologi dan radio aktif.

Selain itu sumber air harus terlindung dari cemaran kimia dan mikrobiologi yang bersifat merusak ataupun mengganggu kesehatan.

2. Karton

Bahan baku karton diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*. Karton digunakan untuk mengemas cup/gelas air minum yang sudah siap *packing*.

3. Layer

Layer ini digunakan untuk pembatas ketika cup masuk kedalam karton.

4. Cup / Gelas

Bahan baku *cup* diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*. *Cup* yang digunakan berukuran 220 ml dengan bahan kemasan *poly propilen*.

5. Lid Cup

Lid Cup digunakan sebagai tutup *cup*. *Lid Cup* ini juga diperoleh perusahaan dengan *order* kepada *supplier*. Pemasangan *lid cup* pada kemasan gelas memiliki sisa plastik yang terlihat seperti pekerjaan cacat. Sisa cacat itu sebenarnya sengaja dibuat agar plastik penutup kemasan dapat dibuka dengan menggunakan tangan (bagi yang tidak suka minum dengan sedotan).

6. Sedotan

Sedotan digunakan untuk membuka tutup plastik gelas air minum. Sedotan dibuat dengan salah satu ujung runcing agar bisa masuk menembus tutup plastik tersebut dan digunakan untuk memompa air yang ada di dalam menuju mulut.

7. Lakban

Lakban digunakan untuk merekatkan karton sebelum dan sesudah proses *packing*.

Sedangkan bahan baku yang digunakan untuk memproduksi galon adalah :

1. Galon

Bahan baku galon diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*. Galon yang digunakan berukuran 19 liter dengan bahan kemasan *poly carbonat*.

2. Tutup

Bahan baku tutup diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*.

3. Seal

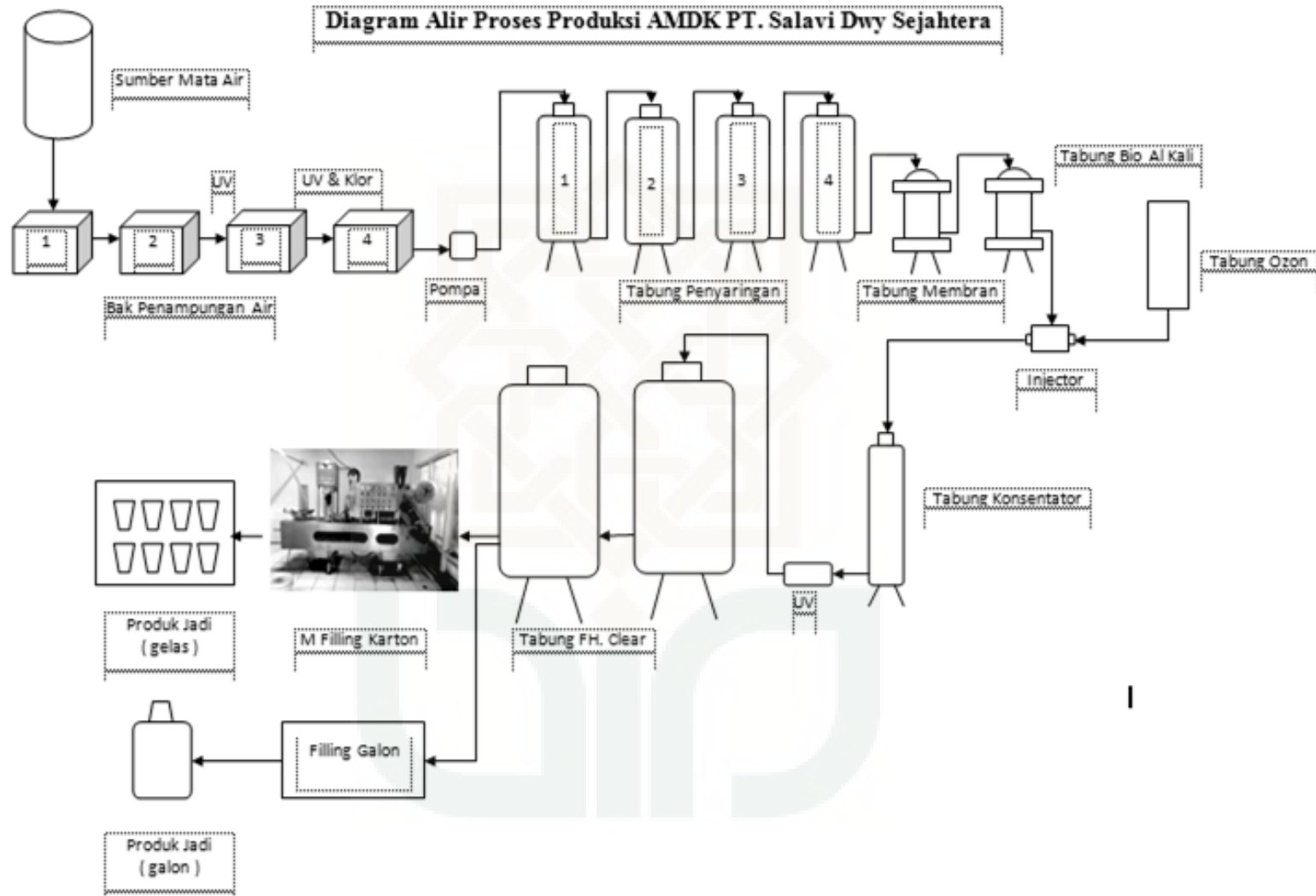
Seal ini merupakan segel galon. Seperti halnya bahan baku lainnya, seal ini diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*.

4. Tisu

Bahan baku tisu diperoleh perusahaan dengan *order* ke *supplier*. Tisu digunakan untuk mensterilkan galon dan dispenser.

b. Proses Produksi

Secara umum proses produksi pada PT. Salavi Dwy Sejahtera dapat dilihat pada gambar berikut ini :



keterangan alur proses produksi :

a. Proses air baku.

Bahan baku utama yang digunakan adalah air yang berasal dari mata air Kalegen. Dalam operasionalnya air baku yang digunakan hanya kurang lebih dari 56% dari debit air yang dikeluarkan dari mata air Kalegen. Yaitu dengan debit 0.2279 liter/detik

b. Proses *Filtrasi* / Penyaringan.

Proses *filtrasi* berfungsi untuk menghilangkan dan menyaring kotoran dan bau yang ada di air. Proses ini berlangsung setelah air yang berasal dari mata air ada dalam bak penampungan sementara (bak air baku). Bak ini berjumlah 4 buah. Dari air yang berasal dari mata air ditampung dalam bak pertama. Kemudian disaring kedalam bak ke-2. Setelah itu dari bak ke-2 dialirkan ke bak ke-3 dengan sinar *ultra violet*. Sinar *ultra violet* ini berfungsi sebagai pembunuh kuman. Setelah berada dalam bak ke-3 maka air dialirkan lagi menuju bak ke-4. Dalam bak ke-4 ini juga dilengkapi dengan sinar *ultra violet*, selain itu yang ditambah dengan Klor (*Clorisasi*). Proses ini berjalan dengan sistem lambat menuju alat filtrasi yaitu

Sand filter/ filter sediment adalah filter yang terbuat dari bahan pasir kuarsa dengan diameter 1 s/d 2 mm yang berguna untuk melakukan penyaringan material non air yang berupa algae atau golongan ganggang-ganggang yang terdapat dalam air baku dari sumber, sehingga tidak sampai mempengaruhi kualitas air pada akhir produk yang dihasilkan. Proses ini bertujuan untuk mengurangi polutan-polutan yang ukurannya lebih besar dari 0,5 mikron, serta

menahan/ memfilter kadar-kadar logam-logam berat yang telah teroksidasi dalam proses sebelumnya.

Carbon filter adalah carbon aktif kualitas import yang kualitasnya sangat baik sebagai sarana proses filterisasi dengan tujuan mengadakan penyaringan untuk jenis-jenis material yang terdapat dalam air, seperti bau, kekeruhan, serta warna-warna yang mungkin timbul pada air baku dan menyaring kotoran dengan ukuran antara 1-2 mm. Proses ini bertujuan menghilangkan aroma air yang tidak sedap serta membunuh bakteri serta mengikat racun-racun dalam air, seperti diilustrasikan dalam perut yang diare menggunakan obat norite dengan kata lain carbon powder yang kapsul atau di cetak yang bertujuan menghilangkan bakteri serta menyerap racun-racun dalam perut. Selain itu fungsi filter karbon aktif adalah sebagai penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik.

Mikro filter adalah sebagai saringan halus berukuran maksimal 10 (sepuluh) mikron yang berfungsi menyaring partikel halus.

Sebelum proses produksi berlangsung, *quality control Unit* perlu melaksanakan pengecekan dan pengujian terhadap alat dan perlengkapan produksi serta pengecekan secara berkala dalam melakukan pengurusan.

c. Proses *Desinfeksi*

Proses desinfeksi adalah proses untuk menonaktifkan dan mengurangi sebagian besar mikroorganisme dan bakteri. Setelah air baku keluar dari proses filterisasi, kemudian air baku dialirkan menuju *injection proses* dimana air baku dimasukkan dalam sebuah tabung injector dan terjadi proses pengoplosan (dicampur dengan ozon dan oksigen). Proses pencampuran gas

ozon ke dalam air yang telah diproses melalui water treatment system, yang mana ozon ini berfungsi sebagai membunuh kuman, bakteri serta virus-virus yang kemungkinan masih ada dalam air, serta sebagai pengawet yang food grade yang tidak ada efek samping terhadap tubuh manusia. Setelah proses ozonisasi dilanjutkan dengan penyinaran UV yang berfungsi untuk mematikan mikroorganisme yang lolos ketika proses ozonisasi serta untuk menghilangkan ozon yang masih terkandung dalam air sehingga ozon tersebut akan dirubah menjadi oksigen. Air baku yang sudah mengalami proses ozonisasi ini kemudian dimasukkan ke dalam tabung F.H Clear (penyaringan tahap akhir / UV sterilizer) sebelum masuk ke proses pengisian (*filling*).

d. Pengisian dan pengemasan.

Dalam proses pengisian dibagi menjadi 2 macam yaitu pengisian gelas dan pengisian galon. Pengisian galon hanya menggunakan kran air. Setelah air dalam galon penuh, dilanjutkan proses penutupan galon. Setelah itu tutup galon dilapisi oleh *seal* yang berfungsi sebagai segel. Alat yang digunakan untuk merekatkan *seal* yaitu dengan hair draiyer.

Sedangkan dalam proses pengisian gelas menggunakan mesin *filling*. Proses *filling* yaitu proses pengisian produk ke dalam cup, proses *filling* menggunakan mesin *automatic cup filler and sealer*. Pada proses *filling* terdapat beberapa tahap sebagai berikut:

a. *Filling unit*

Yaitu tahap pengisian air produk ke dalam cup yang melalui 2 langkah sebagai berikut:

1. Pemasukan cup kedalam *dispenser*

Dispenser berfungsi untuk memasukan cup kedalam *holder*. *Dispenser* digerakan dengan silinder *pneumatic* yang digerakan oleh *solenoida* dengan tekanan 4 bar. *Pneumatic* dihubungkan dengan plat tebal yang terhubung dengan sisir *dispenser*, saat angin masuk As pada *pneumatic* bergerak maju sehingga plat dan sisir akan terdorong maju, sehingga cup akan jatuh ke *holder* karena gesekan dari sisir *dispenser*. *Holder* berjalan melalui rol penjepit cup yang berfungsi untuk menekan cup.

2. Pengisian air produk

Air dari sumber masuk ke tangki *storage* untuk di *filter*, masuk ke *buffer* untuk dicampur dengan ozon lalu melalui lampu UV masuk ke *holper* dari *holper* masuk ke tangki *filler* di *filler* air diisikan pada cup. Untuk membuka dan menutup air yang akan masuk ke cup menggunakan *solenoida* dengan tekanan 6 bar.

b. *Sealling*

Yaitu proses pelekatan *lid* pada cup dengan menggunakan panas, setelah cup terisi air produk *holder* jalan melalui rol penjepit *lid* dan dilakukan pressing awal (*pre-siller*) untuk mempresisikan logo menggunakan suhu 1800-2000, *pre-siller* sistem kerja digerakan dengan tabung silender *pneumatic* yang mana disisi sisi samping disangga dengan as *base bare*. As *base bare* berfungsi untuk keseimbangan silinder *pneumatic* supaya pada saat penekanan *lid* pada bibir cup rata. Silinder *pneumatic* bergerak dengan tekanan 7-8 bar. Setelah di *pre-siller* yaitu proses pemanasan akhir dengan menggunakan suhu 230⁰-250⁰.

c. *Cutting*

Setelah cup terpasang dengan *lid* tahap selanjutnya yaitu pemotongan *lid* menggunakan *trimming*. Produk yang sudah terpotong jatuh ke *conveyor*.

e. *Packing*

Packing merupakan suatu bagian dari rangkaian proses produksi dimana aktifitas pekerja sangat berpengaruh pada hasil keseluruhan proses produksi. Pada tahap packing juga dilakukan proses *quality control* dimana ketika ada cup maupun galon yang pecah atau cacat akan dilakukan penyortiran. Dalam proses *packaging* yaitu proses memasukan cup ke dalam kardus, penataan cup dan *packing* dilakukan secara manual dan pemberian perekat menggunakan mesin carton sealer. Setelah proses *packing* dilakukan pemberian kode produksi serta tanggal kedaluwarsa produk.

6. Produk yang dihasilkan

PT. Salavy Dwi Sejahtera ini memproduksi 2 macam produk air minum dalam kemasan yaitu dalam bentuk gelas / *cup* dengan volume 220 ml/*cup* kemudian dikemas dalam karton dengan jumlah 48 *cup*/karton. Produk yang dihasilkan selain cup adalah kemasan galon dengan volume 19 liter.

LAMPIRAN 2

Waktu Proses Mesin

| No | Pekerjaan | Waktu | Pengelompokan | Total | Satuan |
|----|--|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| | | (per liter) | | | |
| 1 | Pengisian air baku untuk disimpan di bak Penampungan | 0.227905799 | Proses Air baku | 0.227905799 | Liter/detik |
| 2 | Proses Filtrasi dengan Sand Filter 10 mikron | 0.280222222 | Proses Filtrasi | 0.907111111 | Detik/liter |
| 3 | Proses Filtrasi dengan Carbon Filter 0.5 mikron | 0.226888889 | | | |
| 4 | Proses Filtrasi dengan Mikro Filter 10 mikon | 0.4 | | | |
| 5 | Pencampuran anion dan kation pada Tabung Membran | 0.226888889 | Proses Desinfeksi | 1.574 | Detik/liter |
| 6 | Tabung Membran Bio Alkali | 0.133333333 | | | |
| 7 | Desinfeksi ozon dan uv | 0.680444444 | | | |
| 8 | Penyimpanan di Tabung FH. Clear | 0.533333333 | | | |

Jadi untuk memproduksi 90000 liter air dalam masing-masing waktu proses diperlukan waktu selama :

| No | Kendala Waktu proses | Karton | Galon | Waktu | Waktu (detik) |
|----|----------------------|--------|-------|--------------------------------------|---------------|
| 1 | Proses Air Baku | 2,41 | 4.34 | 90000 / 0.227905799 | 394900 |
| 2 | Proses Filtrasi | 9.58 | 17.24 | 0.9071 * 90000 | 81640 |
| 3 | Proses Desinfeksi | 16.62 | 29.91 | 1.574 * 90000 | 141660 |
| 4 | Proses Pengemasan | 95 | 89 | 7 jam * 60 menit * 60 detik *26 hari | 655200 |

LAMPIRAN 3

Keseragaman Data

$k = 2$

$s = 0,05$

$N = 40$

s = derajat ketelitian dalam pengamatan

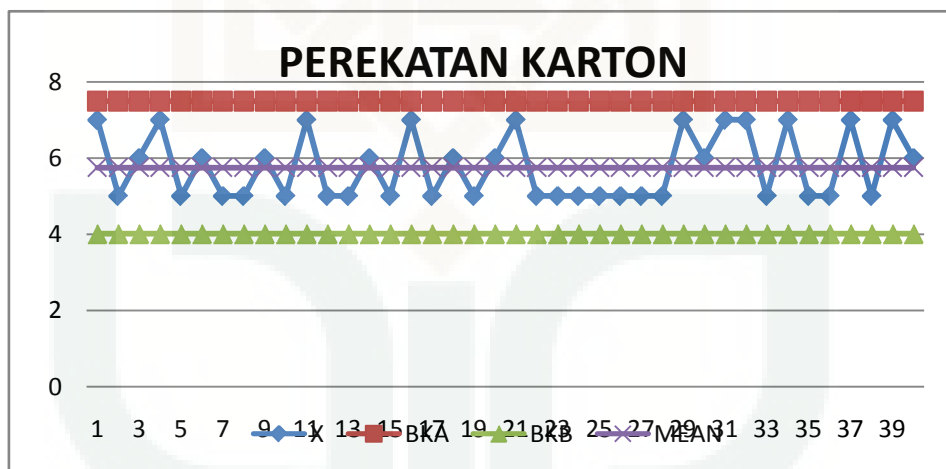
k = tingkat kepercayaan dalam pengamatan

1. Uji Keseragaman data waktu perekatan karton

| Pengamatan | X |
|------------|---|
| 1 | 7 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |
| 4 | 7 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 5 |
| 8 | 5 |
| 9 | 6 |
| 10 | 5 |
| 11 | 7 |
| 12 | 5 |
| 13 | 5 |
| 14 | 6 |
| 15 | 5 |
| 16 | 7 |
| 17 | 5 |
| 18 | 6 |
| 19 | 5 |
| 20 | 6 |
| 21 | 7 |
| 22 | 5 |
| 23 | 5 |
| 24 | 5 |
| 25 | 5 |
| 26 | 5 |
| 27 | 5 |
| 28 | 5 |
| 29 | 7 |
| 30 | 6 |

| | |
|----|---|
| 31 | 7 |
| 32 | 7 |
| 33 | 5 |
| 34 | 7 |
| 35 | 5 |
| 36 | 5 |
| 37 | 7 |
| 38 | 5 |
| 39 | 7 |
| 40 | 6 |

| | |
|-------------------|-------------|
| Mean | 5.75 |
| Median | 5 |
| Standar deviasi | 0.869718493 |
| K*standar deviasi | 1.739436985 |
| BKA | 7.489436985 |
| BKB | 4.010563015 |

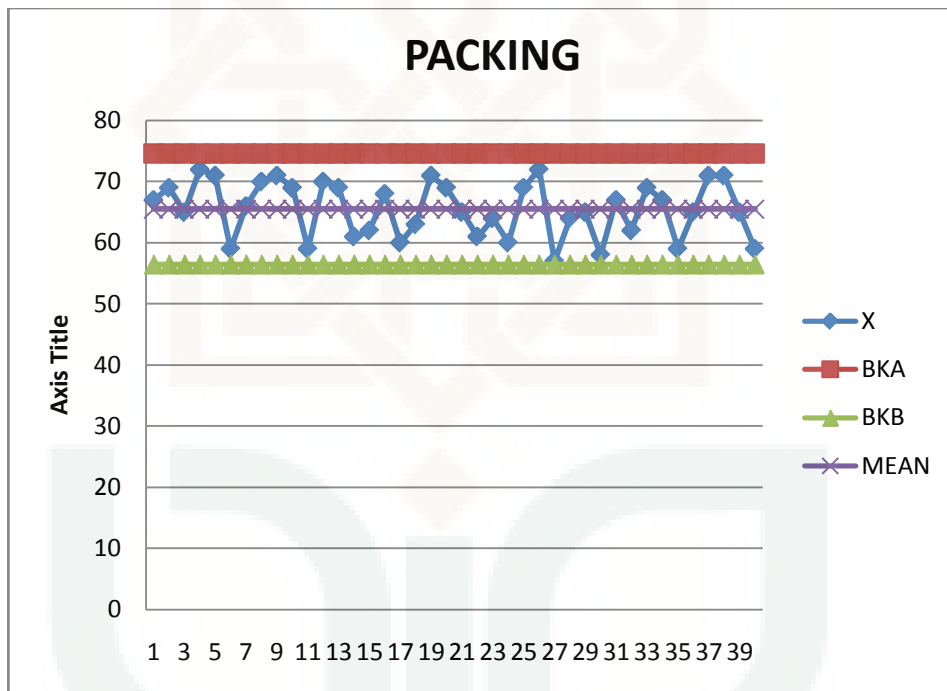


2. Uji Keseragaman Data Waktu packing

| Pengamatan | X |
|------------|----|
| 1 | 67 |
| 2 | 69 |
| 3 | 65 |
| 4 | 72 |
| 5 | 71 |
| 6 | 59 |
| 7 | 66 |
| 8 | 70 |
| 9 | 71 |
| 10 | 69 |
| 11 | 59 |
| 12 | 70 |
| 13 | 69 |
| 14 | 61 |
| 15 | 62 |
| 16 | 68 |
| 17 | 60 |
| 18 | 63 |
| 19 | 71 |
| 20 | 69 |
| 21 | 65 |
| 22 | 61 |
| 23 | 64 |
| 24 | 60 |
| 25 | 69 |
| 26 | 72 |
| 27 | 57 |
| 28 | 64 |
| 29 | 65 |
| 30 | 58 |
| 31 | 67 |
| 32 | 62 |
| 33 | 69 |
| 34 | 67 |
| 35 | 59 |
| 36 | 65 |
| 37 | 71 |

| | |
|----|----|
| 38 | 71 |
| 39 | 65 |
| 40 | 59 |

| | |
|-------------------|-------------|
| Mean | 65.525 |
| Median | 65.5 |
| Standar deviasi | 4.523372352 |
| K*standar deviasi | 9.046744704 |
| BKA | 74.5717447 |
| BKB | 56.4782553 |

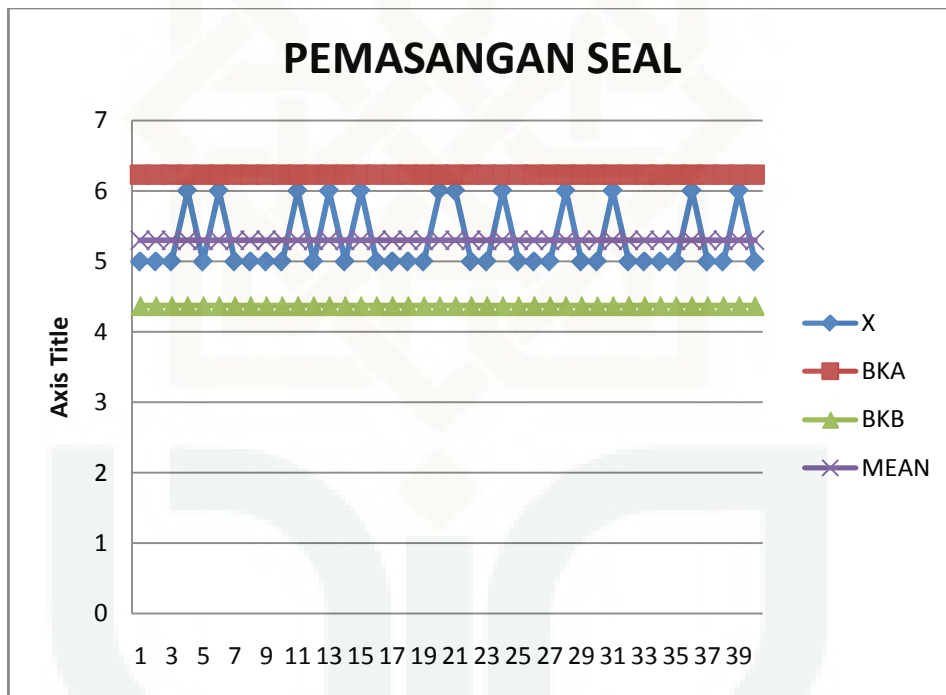


3. Uji Keseragaman Data Waktu Pemasangan Seal

| Pengamatan | X |
|------------|---|
| 1 | 5 |
| 2 | 5 |
| 3 | 5 |
| 4 | 6 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 5 |
| 8 | 5 |
| 9 | 5 |
| 10 | 5 |
| 11 | 6 |
| 12 | 5 |
| 13 | 6 |
| 14 | 5 |
| 15 | 6 |
| 16 | 5 |
| 17 | 5 |
| 18 | 5 |
| 19 | 5 |
| 20 | 6 |
| 21 | 6 |
| 22 | 5 |
| 23 | 5 |
| 24 | 6 |
| 25 | 5 |
| 26 | 5 |
| 27 | 5 |
| 28 | 6 |
| 29 | 5 |
| 30 | 5 |
| 31 | 6 |
| 32 | 5 |
| 33 | 5 |
| 34 | 5 |
| 35 | 5 |
| 36 | 6 |
| 37 | 5 |

| | |
|----|---|
| 38 | 5 |
| 39 | 6 |
| 40 | 5 |

| | |
|-------------------|-------------|
| Mean | 5.3 |
| Median | 5 |
| Standar deviasi | 0.464095481 |
| K*standar deviasi | 0.928190962 |
| BKA | 6.228190962 |
| BKB | 4.371809038 |

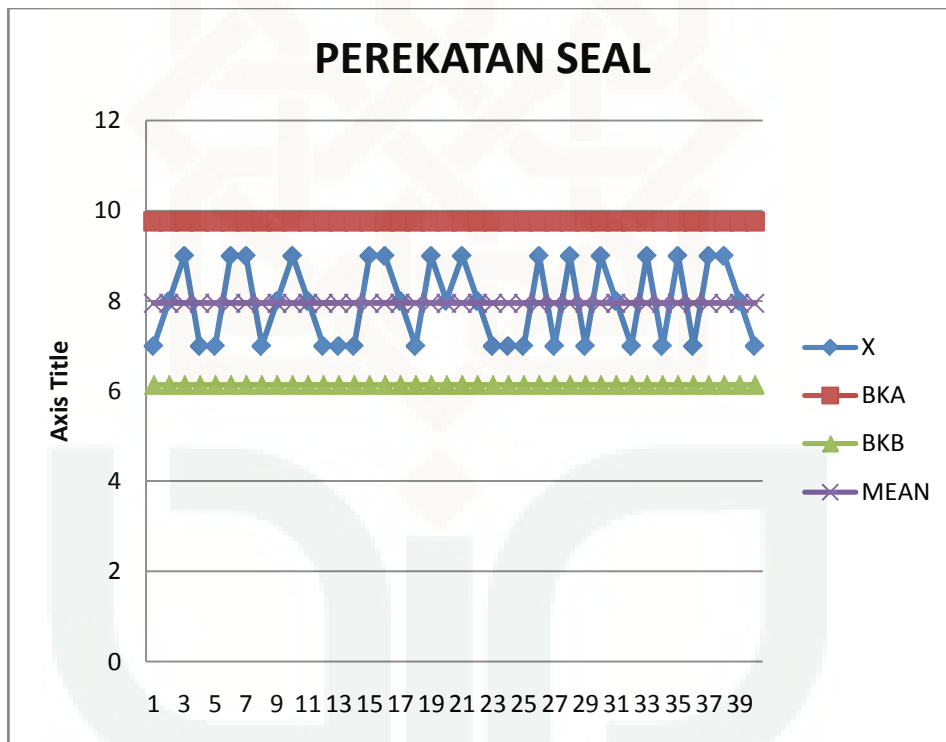


4. Uji Keseragaman Data Waktu Perekatan Seal

| Pengamatan | X |
|------------|---|
| 1 | 7 |
| 2 | 8 |
| 3 | 9 |
| 4 | 7 |
| 5 | 7 |
| 6 | 9 |
| 7 | 9 |
| 8 | 7 |
| 9 | 8 |
| 10 | 9 |
| 11 | 8 |
| 12 | 7 |
| 13 | 7 |
| 14 | 7 |
| 15 | 9 |
| 16 | 9 |
| 17 | 8 |
| 18 | 7 |
| 19 | 9 |
| 20 | 8 |
| 21 | 9 |
| 22 | 8 |
| 23 | 7 |
| 24 | 7 |
| 25 | 7 |
| 26 | 9 |
| 27 | 7 |
| 28 | 9 |
| 29 | 7 |
| 30 | 9 |
| 31 | 8 |
| 32 | 7 |
| 33 | 9 |
| 34 | 7 |
| 35 | 9 |
| 36 | 7 |
| 37 | 9 |

| | |
|----|---|
| 38 | 9 |
| 39 | 8 |
| 40 | 7 |

| | |
|-------------------|-------------|
| Mean | 7.95 |
| Median | 8 |
| Standar deviasi | 0.904405174 |
| K*standar deviasi | 1.808810347 |
| BKA | 9.758810347 |
| BKB | 6.141189653 |



LAMPIRAN 4

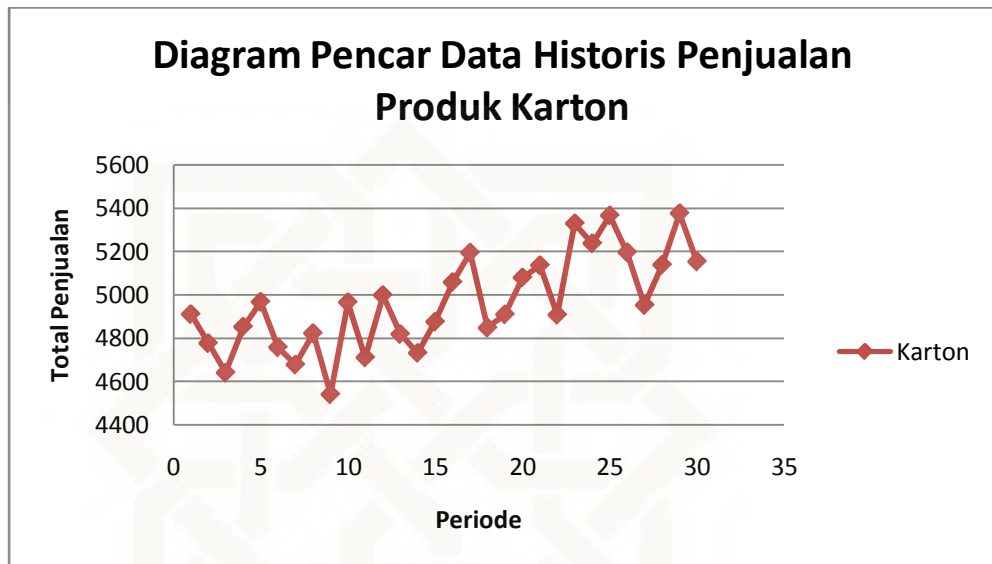
Biaya Depresiasi Mesin

| No | Mesin | Jml | Harga | Total | Umur Pakai | Penyusutan | |
|---------------|-----------------|-----|----------------|----------------|------------|----------------------|---------------------|
| | | | | | (Thn) | Tahun | Bulan |
| 1 | Water Treatment | 1 | Rp 500,000,000 | Rp 500,000,000 | 35 | Rp 14,285,714 | Rp 1,190,476 |
| 2 | Cup Filler | 1 | Rp 300,000,000 | Rp 300,000,000 | 33 | Rp 9,090,909 | Rp 757,576 |
| 3 | Gallon Filler | 1 | Rp 100,000,000 | Rp 100,000,000 | 33 | Rp 3,030,303 | Rp 252,525 |
| 4 | Generator Set | 1 | Rp 80,000,000 | Rp 80,000,000 | 20 | Rp 4,000,000 | Rp 333,333 |
| 5 | Compresor | 1 | Rp 25,000,000 | Rp 25,000,000 | 10 | Rp 2,500,000 | Rp 208,333 |
| 6 | Pipa Transmisi | 1 | Rp 50,000,000 | Rp 50,000,000 | 15 | Rp 3,333,333 | Rp 277,778 |
| 7 | Pompa | 1 | Rp 2,000,000 | Rp 2,000,000 | 10 | Rp 200,000 | Rp 16,667 |
| 8 | Mesin Diesel | 1 | Rp 16,000,000 | Rp 16,000,000 | 10 | Rp 1,600,000 | Rp 133,333 |
| 9 | Gallon Wash | 2 | Rp 1,750,000 | Rp 3,500,000 | 10 | Rp 350,000 | Rp 29,167 |
| 10 | Gallon Sealer | 1 | Rp 5,000,000 | Rp 5,000,000 | 5 | Rp 1,000,000 | Rp 83,333 |
| 11 | Carton Sealer | 4 | Rp 250,000 | Rp 1,000,000 | 5 | Rp 200,000 | Rp 16,667 |
| 12 | Forklif | 5 | Rp 1,500,000 | Rp 7,500,000 | 10 | Rp 750,000 | Rp 62,500 |
| Jumlah | | | | | | Rp 40,340,260 | Rp 3,361,688 |

LAMPIRAN 5

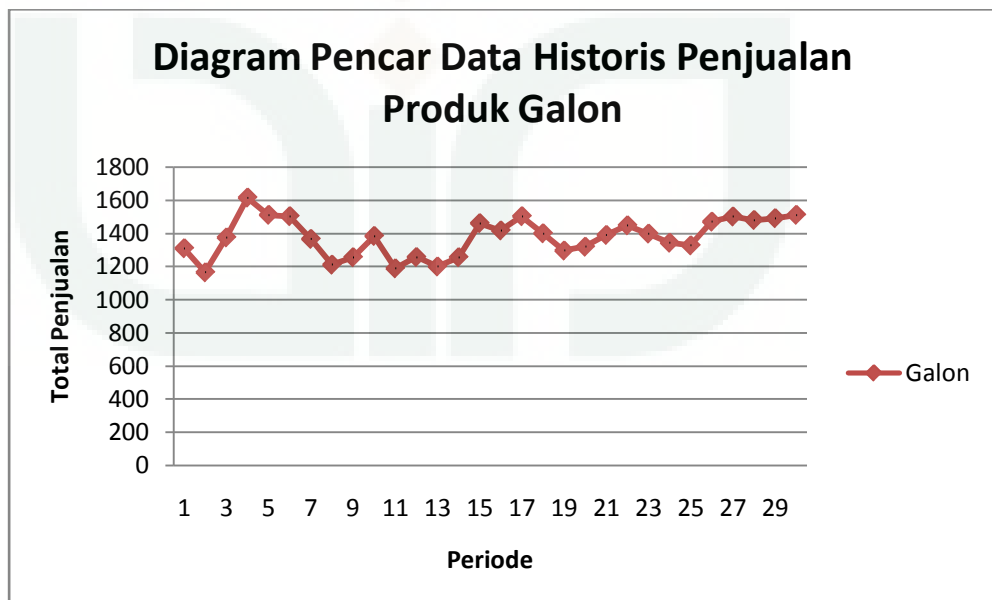
Perhitungan Peramalan

1. Plot Data Historis Penjualan Produk Karton



Data Historis Penjualan Produk Karton Mengikuti Pola linier

2. Plot Data Historis Penjualan Produk Galon



Data Historis Penjualan Produk Galon Mengikuti i Pola Horisontal

3. Hasil Peramalan Produk Karton Dengan Metode *Moving Average*

| 09-29-2013 | Actual | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast | CFE | MAD | MSE | MAPE [%] | Tracking | R-square |
|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|
| 1 | 4910 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4776 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4640 | 4843 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4852 | 4708 | 4775.333 | | | | | | | | | | |
| 5 | 4967 | 4746 | 4756 | 4794.5 | | | | | | | | | |
| 6 | 4757 | 4909.5 | 4819.667 | 4808.75 | 4829 | | | | | | | | |
| 7 | 4677 | 4862 | 4858.667 | 4804 | 4798.4 | 4817 | -140 | -140 | 140 | 19600 | 2.993372 | -1 | |
| 8 | 4822 | 4717 | 4800.333 | 4813.25 | 4778.6 | 4778.167 | 43.8335 | -96.1665 | 91.91675 | 10760.69 | 1.951202 | -1.046235 | 0.5115832 |
| 9 | 4540 | 4749.5 | 4752 | 4805.75 | 4815 | 4785.833 | -245.8335 | -342 | 143.2223 | 27318.49 | 3.105746 | -2.387896 | |
| 10 | 4965 | 4681 | 4679.667 | 4699 | 4752.6 | 4769.167 | 195.8335 | -146.1665 | 156.3751 | 30076.56 | 3.315379 | -0.9347171 | 6.582516E-02 |
| 11 | 4710 | 4752.5 | 4775.667 | 4751 | 4752.2 | 4788 | -78 | -224.1665 | 140.7001 | 25278.05 | 2.983514 | -1.593222 | 0.1110468 |
| 12 | 4998 | 4837.5 | 4738.333 | 4759.25 | 4742.8 | 4745.167 | 252.8335 | 28.66699 | 159.389 | 31719.17 | 3.329377 | 0.1798555 | 1.876783E-02 |
| 13 | 4818 | 4854 | 4891 | 4803.25 | 4807 | 4785.333 | 32.6665 | 61.3335 | 141.2858 | 27340.3 | 2.95061 | 0.4341095 | 2.132764E-02 |
| 14 | 4731 | 4908 | 4842 | 4872.75 | 4806.2 | 4808.833 | -77.8335 | -16.5 | 133.3542 | 24680.02 | 2.787431 | -0.1237306 | 0.0219385 |
| 15 | 4875 | 4774.5 | 4849 | 4814.25 | 4844.4 | 4793.667 | 81.3335 | 64.8335 | 127.5742 | 22672.81 | 2.663092 | 0.5082024 | 2.395189E-02 |
| 16 | 5058 | 4803 | 4808 | 4855.5 | 4826.4 | 4849.5 | 208.5 | 273.3335 | 135.6667 | 24752.76 | 2.809001 | 2.014742 | 6.353662E-02 |
| 17 | 5194 | 4966.5 | 4888 | 4870.5 | 4896 | 4865 | 329 | 602.3335 | 153.2425 | 32342.6 | 3.129477 | 3.930591 | 0.1255223 |
| 18 | 4847 | 5126 | 5042.333 | 4964.5 | 4935.2 | 4945.667 | -98.6665 | 503.667 | 148.6945 | 30458.64 | 3.038322 | 3.38726 | 0.1476835 |
| 19 | 4909 | 5020.5 | 5033 | 4993.5 | 4941 | 4920.5 | -11.5 | 492.167 | 138.1411 | 28125.84 | 2.822625 | 3.562785 | 0.1701946 |
| 20 | 5079 | 4878 | 4983.333 | 5002 | 4976.6 | 4935.667 | 143.3335 | 635.5005 | 138.512 | 27584.31 | 2.822587 | 4.588055 | 0.2070101 |
| 21 | 5136 | 4994 | 4945 | 5007.25 | 5017.4 | 4993.667 | 142.3335 | 777.834 | 138.7667 | 27095.95 | 2.819167 | 5.605334 | 0.2575374 |
| 22 | 4907 | 5107.5 | 5041.333 | 4992.75 | 5033 | 5037.167 | -130.1665 | 647.6675 | 138.2292 | 26461.41 | 2.808761 | 4.68546 | 0.305668 |
| 23 | 5329 | 5021.5 | 5040.667 | 5007.75 | 4975.6 | 5012 | 317 | 964.6675 | 148.7451 | 30815.97 | 2.993456 | 6.485371 | 0.3023589 |
| 24 | 5237 | 5118 | 5124 | 5112.75 | 5072 | 5034.5 | 202.5 | 1167.167 | 151.7315 | 31382.1 | 3.04197 | 7.69232 | 0.3295028 |
| 25 | 5366 | 5283 | 5157.667 | 5152.25 | 5137.6 | 5099.5 | 266.5 | 1433.667 | 157.772 | 33468.42 | 3.143259 | 9.086959 | 0.3558056 |
| 26 | 5196 | 5301.5 | 5310.667 | 5209.75 | 5195 | 5175.667 | 20.3335 | 1454.001 | 150.9001 | 31815.67 | 3.005663 | 9.635523 | 0.4172118 |
| 27 | 4952 | 5281 | 5266.333 | 5282 | 5207 | 5195.167 | -243.1665 | 1210.834 | 155.2937 | 33116.35 | 3.096368 | 7.797062 | 0.4669168 |
| 28 | 5138 | 5074 | 5171.333 | 5187.75 | 5216 | 5164.5 | -26.5 | 1184.334 | 149.4394 | 31642.98 | 2.979068 | 7.92518 | 0.5090934 |
| 29 | 5376 | 5045 | 5095.333 | 5163 | 5177.8 | 5203 | 173 | 1357.334 | 150.4638 | 31568.46 | 2.989456 | 9.021003 | 0.5209942 |
| 30 | 5153 | 5257 | 5155.333 | 5165.5 | 5205.6 | 5210.833 | -57.8335 | 1299.501 | 146.6042 | 30392.47 | 2.911659 | 8.864009 | 0.563758 |
| 31 | | 5264.5 | 5222.333 | 5154.75 | 5163 | 5196.833 | | | | | | | |
| CFE | | 610 | 988.9995 | 1044.5 | 1031.6 | 1299.501 | | | | | | | |
| MAD | | 174.2857 | 156.9506 | 141.7885 | 138.672 | 146.6042 | | | | | | | |
| MSE | | 37192.88 | 33656.3 | 30407.09 | 29011.25 | 30392.47 | | | | | | | |
| MAPE | | 3.502537 | 3.13074 | 2.826852 | 2.756239 | 2.911659 | | | | | | | |
| Trk. Signal | | 3.5 | 6.301342 | 7.366608 | 7.439133 | 8.864009 | | | | | | | |
| R-square | | 0.7137657 | 0.6655187 | 0.6076096 | 0.5617128 | 0.563758 | | | | | | | |
| | | m=2 | m=3 | m=4 | m=5 | m=6 | | | | | | | |

4. Hasil Peramalan Produk Galon Dengan Metode *Moving Average*

| 09-29-2013 | Actual | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast by | Forecast | CFE | MAD | MSE | MAPE (%) | Tracking | R-square |
|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------------|-----------|
| 1 | 1310 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1165 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1375 | 1237.5 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1615 | 1270 | 1283.333 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1511 | 1495 | 1385 | 1366.25 | | | | | | | | | |
| 6 | 1503 | 1563 | 1500.333 | 1416.5 | 1395.2 | | | | | | | | |
| 7 | 1366 | 1507 | 1543 | 1501 | 1433.8 | 1413.167 | -47.16663 | -47.16663 | 47.16663 | 2224.691 | 3.452901 | -1 | |
| 8 | 1211 | 1434.5 | 1460 | 1498.75 | 1474 | 1422.5 | -211.5 | -258.6666 | 129.3333 | 23478.47 | 10.4589 | -2 | |
| 9 | 1256 | 1288.5 | 1360 | 1397.75 | 1441.2 | 1430.167 | -174.1666 | -432.8333 | 144.2778 | 25763.65 | 11.59486 | -3 | |
| 10 | 1384 | 1233.5 | 1277.667 | 1334 | 1369.4 | 1410.333 | -26.33337 | -459.1666 | 114.7917 | 19496.1 | 9.17182 | -4 | |
| 11 | 1189 | 1320 | 1283.667 | 1304.25 | 1344 | 1371.833 | -182.8334 | -642 | 128.4 | 22282.49 | 10.41287 | -5 | |
| 12 | 1257 | 1286.5 | 1276.333 | 1260 | 1281.2 | 1318.167 | -61.16663 | -703.1666 | 117.1944 | 19192.3 | 9.488405 | -6 | |
| 13 | 1200 | 1223 | 1276.667 | 1271.5 | 1259.4 | 1277.167 | -77.16663 | -780.3333 | 111.4762 | 17301.21 | 9.051569 | -7 | |
| 14 | 1256 | 1228.5 | 1215.333 | 1257.5 | 1257.2 | 1249.5 | 6.5 | -773.8333 | 98.35416 | 15143.84 | 7.984813 | -7.867825 | |
| 15 | 1461 | 1228 | 1237.667 | 1225.5 | 1257.2 | 1257 | 204 | -569.8333 | 110.0926 | 18085.19 | 8.649059 | -5.175946 | |
| 16 | 1417 | 1358.5 | 1305.667 | 1293.5 | 1272.6 | 1291.167 | 125.8334 | -443.9999 | 111.6667 | 17860.08 | 8.67218 | -3.976118 | 0.778119 |
| 17 | 1503 | 1439 | 1378 | 1333.5 | 1318.2 | 1296.667 | 206.3334 | -237.6665 | 120.2727 | 20106.75 | 9.131809 | -1.976063 | 0.4427733 |
| 18 | 1400 | 1460 | 1460.333 | 1409.25 | 1367.4 | 1349 | 51 | -186.6665 | 114.5 | 18647.94 | 8.674397 | -1.630275 | 0.4055062 |
| 19 | 1296 | 1451.5 | 1440 | 1445.25 | 1407.4 | 1372.833 | -76.83337 | -263.4999 | 111.6026 | 17667.58 | 8.463174 | -2.361056 | 0.4289649 |
| 20 | 1319 | 1348 | 1399.667 | 1404 | 1415.4 | 1388.833 | -69.83337 | -333.3333 | 108.6191 | 16753.95 | 8.236835 | -3.068828 | 0.4634736 |
| 21 | 1390 | 1307.5 | 1338.333 | 1379.5 | 1387 | 1399.333 | -9.333374 | -342.6666 | 102 | 15642.83 | 7.732476 | -3.359477 | 0.4674865 |
| 22 | 1448 | 1354.5 | 1335 | 1351.25 | 1381.6 | 1387.5 | 60.5 | -282.1666 | 99.40626 | 14893.92 | 7.510333 | -2.83852 | 0.4143675 |
| 23 | 1398 | 1419 | 1385.667 | 1363.25 | 1370.6 | 1392.667 | 5.333374 | -276.8333 | 93.87256 | 14019.48 | 7.09099 | -2.949033 | 0.41113 |
| 24 | 1343 | 1423 | 1412 | 1388.75 | 1370.2 | 1375.167 | -32.16663 | -308.9999 | 90.44445 | 13298.1 | 6.830109 | -3.41646 | 0.418882 |
| 25 | 1327 | 1370.5 | 1396.333 | 1394.75 | 1379.6 | 1365.667 | -38.66663 | -347.6665 | 87.7193 | 12676.89 | 6.623989 | -3.963398 | 0.4260391 |
| 26 | 1470 | 1335 | 1356 | 1379 | 1381.2 | 1370.833 | 99.16663 | -248.4999 | 88.29167 | 12534.75 | 6.630091 | -2.814534 | 0.3664397 |
| 27 | 1501 | 1398.5 | 1380 | 1384.5 | 1397.2 | 1396 | 105 | -143.4999 | 89.0873 | 12462.85 | 6.647483 | -1.610778 | 0.3188458 |
| 28 | 1480 | 1485.5 | 1432.667 | 1410.25 | 1407.8 | 1414.5 | 65.5 | -77.99988 | 88.01515 | 12091.37 | 6.546492 | -0.8862097 | 0.3057655 |
| 29 | 1491 | 1490.5 | 1483.667 | 1444.5 | 1424.2 | 1419.833 | 71.16663 | -6.833252 | 87.28261 | 11785.86 | 6.469388 | -7.828882E-02 | 0.2960607 |
| 30 | 1511 | 1485.5 | 1490.667 | 1485.5 | 1453.8 | 1435.333 | 75.66663 | 68.83337 | 86.79861 | 11533.35 | 6.408485 | 0.7930239 | 0.291687 |
| 31 | | 1501 | 1494 | 1495.75 | 1490.6 | 1463.333 | | | | | | | |
| CFE | | 436.5 | 410.0001 | 188.25 | 130.2003 | 68.83337 | | | | | | | |
| MAD | | 89.51786 | 99.92594 | 92.83654 | 88.68 | 86.79861 | | | | | | | |
| MSE | | 14241.63 | 15647.79 | 13322.31 | 12304.96 | 11533.35 | | | | | | | |
| MAPE | | 6.434846 | 7.195409 | 6.789475 | 6.527176 | 6.408485 | | | | | | | |
| Trk. Signal | | 4.876122 | 4.10304 | 2.027758 | 1.468204 | 0.7930239 | | | | | | | |
| R-square | | 0.8340376 | 0.5929182 | 0.4850922 | 0.3636766 | 0.291687 | | | | | | | |
| | | m=2 | m=3 | m=4 | m=5 | m=6 | | | | | | | |

7. Hasil Peramalan Produk Karton Dengan Metode *Linier Regression*

| 09-29-2013 | Actual | Forecast by | Forecast | CFE | MAD | MSE | MAPE [%] | Tracking | R-square |
|------------|--------|----------------------|-----------|---------------|----------|----------|----------|---------------|-----------|
| 1 | 4910 | 4697.482 | 212.5176 | 212.5176 | 212.5176 | 45163.72 | 4.32826 | 1 | |
| 2 | 4776 | 4715.852 | 60.14844 | 272.666 | 136.333 | 24390.78 | 2.793825 | 2 | |
| 3 | 4640 | 4734.22 | -94.22021 | 178.4458 | 122.2954 | 19219.67 | 2.539419 | 1.459137 | 0.3097115 |
| 4 | 4852 | 4752.589 | 99.41064 | 277.8564 | 116.5742 | 16885.37 | 2.416779 | 2.383515 | 0.5136725 |
| 5 | 4967 | 4770.958 | 196.0415 | 473.8979 | 132.4677 | 21194.75 | 2.722799 | 3.577461 | 0.7467842 |
| 6 | 4757 | 4789.328 | -32.32764 | 441.5703 | 115.7777 | 17836.47 | 2.382263 | 3.813951 | 0.5566835 |
| 7 | 4677 | 4807.697 | -130.6968 | 310.8735 | 117.909 | 17728.64 | 2.441148 | 2.636555 | 0.2710747 |
| 8 | 4822 | 4826.065 | -4.06543 | 306.8081 | 103.6785 | 15514.63 | 2.146543 | 2.959225 | 0.3004498 |
| 9 | 4540 | 4844.435 | -304.4346 | 2.373535 | 125.9848 | 24088.6 | 2.653106 | 1.883986E-02 | 0.1382184 |
| 10 | 4965 | 4862.804 | 102.1963 | 104.5698 | 123.6059 | 22724.15 | 2.593629 | 0.8459937 | 0.1604836 |
| 11 | 4710 | 4881.173 | -171.1729 | -66.60303 | 127.9302 | 23321.97 | 2.68823 | -0.5206202 | 0.2015253 |
| 12 | 4998 | 4899.542 | 98.45801 | 31.85498 | 125.4742 | 22186.3 | 2.628373 | 0.2538768 | 0.2115877 |
| 13 | 4818 | 4917.911 | -99.91064 | -68.05566 | 123.5077 | 21247.52 | 2.585706 | -0.5510235 | 0.2700726 |
| 14 | 4731 | 4936.28 | -205.2798 | -273.3354 | 129.3486 | 22739.82 | 2.710943 | -2.113169 | 0.3516859 |
| 15 | 4875 | 4954.649 | -79.64893 | -352.9844 | 126.0353 | 21646.77 | 2.639136 | -2.800679 | 0.4299287 |
| 16 | 5058 | 4973.018 | 84.98193 | -268.0024 | 123.4695 | 20745.21 | 2.579199 | -2.170597 | 0.3970334 |
| 17 | 5194 | 4991.387 | 202.6128 | -65.38965 | 128.1249 | 21939.73 | 2.656946 | -0.5103585 | 0.3185474 |
| 18 | 4847 | 5009.756 | -162.7559 | -228.1455 | 130.0489 | 22192.49 | 2.695886 | -1.754306 | 0.3842296 |
| 19 | 4909 | 5028.125 | -119.125 | -347.2705 | 129.4739 | 21771.35 | 2.681717 | -2.682165 | 0.4542333 |
| 20 | 5079 | 5046.494 | 32.50586 | -314.7646 | 124.6255 | 20735.61 | 2.579631 | -2.525683 | 0.4684027 |
| 21 | 5136 | 5064.863 | 71.13672 | -243.6279 | 122.0785 | 19989.17 | 2.522747 | -1.995667 | 0.4655494 |
| 22 | 4907 | 5083.232 | -176.2324 | -419.8604 | 124.54 | 20492.3 | 2.571324 | -3.371289 | 0.5425373 |
| 23 | 5329 | 5101.601 | 227.3989 | -192.4614 | 129.0121 | 21849.6 | 2.645058 | -1.491809 | 0.4479481 |
| 24 | 5237 | 5119.97 | 117.0298 | -75.43164 | 128.5129 | 21509.87 | 2.627958 | -0.5869579 | 0.4409637 |
| 25 | 5366 | 5138.339 | 227.6606 | 152.229 | 132.4788 | 22722.65 | 2.692546 | 1.149082 | 0.4055076 |
| 26 | 5196 | 5156.708 | 39.2915 | 191.5205 | 128.8946 | 21908.08 | 2.618071 | 1.485869 | 0.4284204 |
| 27 | 4952 | 5175.078 | -223.0776 | -31.55713 | 132.3829 | 22939.76 | 2.68795 | -0.2383777 | 0.4783723 |
| 28 | 5138 | 5193.446 | -55.44629 | -87.00342 | 129.6352 | 22230.28 | 2.630492 | -0.6711406 | 0.5160397 |
| 29 | 5376 | 5211.815 | 164.1846 | 77.18115 | 130.8265 | 22393.26 | 2.645097 | 0.5899503 | 0.4976904 |
| 30 | 5153 | 5230.185 | -77.18457 | -3.417969E-03 | 129.0385 | 21845.4 | 2.606856 | -2.648798E-05 | 0.5364253 |
| 31 | | 5248.554 | | | | | | | |
| CFE | | -3.417969E-03 | | | | | | | |
| MAD | | 129.0385 | | | | | | | |
| MSE | | 21845.4 | | | | | | | |
| MAPE | | 2.606856 | | | | | | | |
| Trk.Signal | | -2.648798E-05 | | | | | | | |
| R-square | | 0.5364253 | | | | | | | |
| | | Y-intercept=4679.113 | | | | | | | |
| | | Slope=18.3690 | | | | | | | |

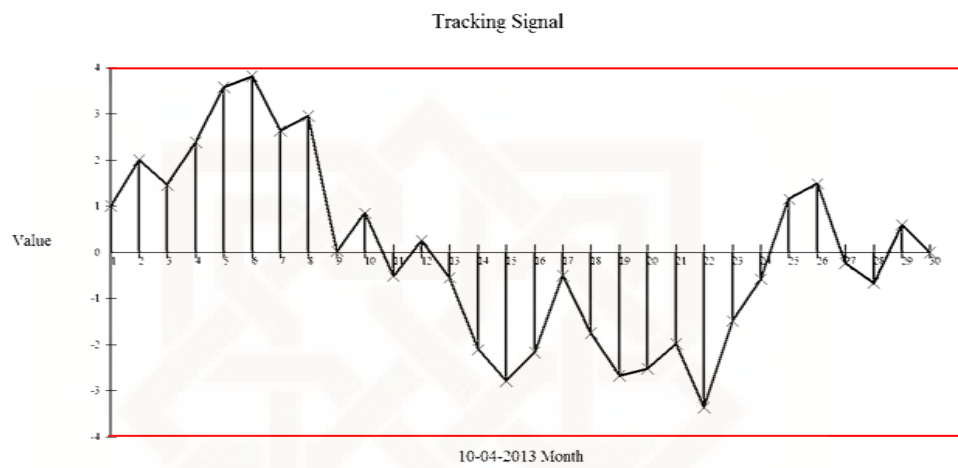
8. Hasil Peramalan Produk Galon Dengan Metode *Linier Regression*

| 09-29-2013 | Actual | Forecast by | Forecast | CFE | MAD | MSE | MAPE (%) | Tracking | R-square |
|------------|--------|----------------------|-----------|--------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| 1 | 1310 | 1318.611 | -8.61084 | -8.61084 | 8.61084 | 74.14656 | 0.657316 | -1 | |
| 2 | 1165 | 1322.736 | -157.7365 | -166.3473 | 83.17365 | 12477.47 | 7.098463 | -2 | |
| 3 | 1375 | 1326.862 | 48.13782 | -118.2095 | 71.49503 | 9090.728 | 5.899286 | -1.653394 | 0.2029644 |
| 4 | 1615 | 1330.988 | 284.0121 | 165.8026 | 124.6243 | 26983.76 | 8.820936 | 1.33042 | 6.587593E-02 |
| 5 | 1511 | 1335.114 | 175.8865 | 341.6891 | 134.8767 | 27774.22 | 9.38483 | 2.533343 | 0.1921908 |
| 6 | 1503 | 1339.239 | 163.7607 | 505.4498 | 139.6907 | 27614.78 | 9.636623 | 3.618349 | 0.324672 |
| 7 | 1366 | 1343.365 | 22.63501 | 528.0848 | 122.9685 | 23743 | 8.496681 | 4.294473 | 0.300927 |
| 8 | 1211 | 1347.491 | -136.4906 | 391.5942 | 124.6588 | 23103.84 | 8.843458 | 3.14133 | 0.1187834 |
| 9 | 1256 | 1351.616 | -95.61633 | 295.9779 | 121.4318 | 21552.58 | 8.807615 | 2.4374 | 0.0592552 |
| 10 | 1384 | 1355.742 | 28.25793 | 324.2358 | 112.1144 | 19477.17 | 8.040218 | 2.892008 | 6.557517E-02 |
| 11 | 1189 | 1359.868 | -170.8677 | 153.3682 | 117.4556 | 20360.68 | 8.615717 | 1.305754 | 1.897343E-02 |
| 12 | 1257 | 1363.993 | -106.9934 | 46.37476 | 116.5838 | 19617.92 | 8.607059 | 0.3977805 | 1.188584E-02 |
| 13 | 1200 | 1368.119 | -168.1191 | -121.7444 | 120.548 | 20283.01 | 9.022663 | -1.009924 | 1.770886E-02 |
| 14 | 1256 | 1372.245 | -116.2448 | -237.9891 | 120.2407 | 19799.42 | 9.03927 | -1.979273 | 3.232282E-02 |
| 15 | 1461 | 1376.37 | 84.62952 | -153.3596 | 117.8666 | 18956.94 | 8.822824 | -1.301129 | 2.423356E-02 |
| 16 | 1417 | 1380.496 | 36.50378 | -116.8558 | 112.7814 | 17855.41 | 8.432405 | -1.036127 | 2.484096E-02 |
| 17 | 1503 | 1384.622 | 118.3782 | 1.522339 | 113.1106 | 17629.41 | 8.399683 | 1.345885E-02 | 2.381227E-02 |
| 18 | 1400 | 1388.748 | 11.25244 | 12.77478 | 107.4518 | 16657.04 | 7.977686 | 0.1188884 | 2.809541E-02 |
| 19 | 1296 | 1392.873 | -96.87329 | -84.09851 | 106.8951 | 16274.27 | 7.951219 | -0.7867388 | 3.391117E-02 |
| 20 | 1319 | 1396.999 | -77.9989 | -162.0974 | 105.4503 | 15764.75 | 7.849332 | -1.537193 | 4.238199E-02 |
| 21 | 1390 | 1401.125 | -11.12463 | -173.222 | 100.9586 | 15019.94 | 7.513665 | -1.715774 | 4.851225E-02 |
| 22 | 1448 | 1405.25 | 42.74963 | -130.4724 | 98.3127 | 14420.28 | 7.306331 | -1.327117 | 0.0513672 |
| 23 | 1398 | 1409.376 | -11.37598 | -141.8484 | 94.53284 | 13798.94 | 7.024045 | -1.50052 | 5.835546E-02 |
| 24 | 1343 | 1413.502 | -70.50171 | -212.3501 | 93.53155 | 13431.09 | 6.950108 | -2.270358 | 6.911836E-02 |
| 25 | 1327 | 1417.627 | -90.62744 | -302.9775 | 93.41538 | 13222.38 | 6.945284 | -3.243337 | 8.288692E-02 |
| 26 | 1470 | 1421.753 | 48.24695 | -254.7306 | 91.67813 | 12803.35 | 6.804392 | -2.778532 | 8.459821E-02 |
| 27 | 1501 | 1425.879 | 75.12122 | -179.6094 | 91.0649 | 12538.16 | 6.737739 | -1.972323 | 8.481866E-02 |
| 28 | 1480 | 1430.005 | 49.99548 | -129.6139 | 89.59814 | 12179.64 | 6.617751 | -1.446614 | 0.0891845 |
| 29 | 1491 | 1434.13 | 56.86987 | -72.74402 | 88.46958 | 11871.18 | 6.521077 | -0.8222489 | 9.397408E-02 |
| 30 | 1511 | 1438.256 | 72.74414 | 1.220703E-04 | 87.9454 | 11651.86 | 6.464184 | 1.388024E-06 | 9.864447E-02 |
| 31 | | 1442.382 | | | | | | | |
| CFE | | 1.220703E-04 | | | | | | | |
| MAD | | 87.9454 | | | | | | | |
| MSE | | 11651.86 | | | | | | | |
| MAPE | | 6.464184 | | | | | | | |
| Trk.Signal | | 1.388024E-06 | | | | | | | |
| R-square | | 9.864447E-02 | | | | | | | |
| | | Y-intercept=1314.485 | | | | | | | |
| | | Slope=4.1257 | | | | | | | |

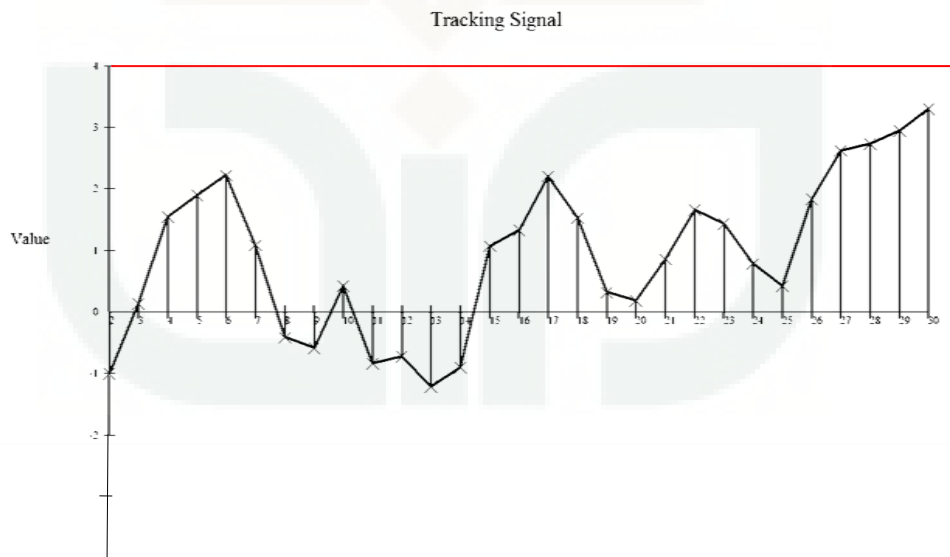
LAMPIRAN 6

Tracking Signal

1. Tracking Signal untuk Peramalan Karton



2. Tracking Signal untuk peramalan Galon

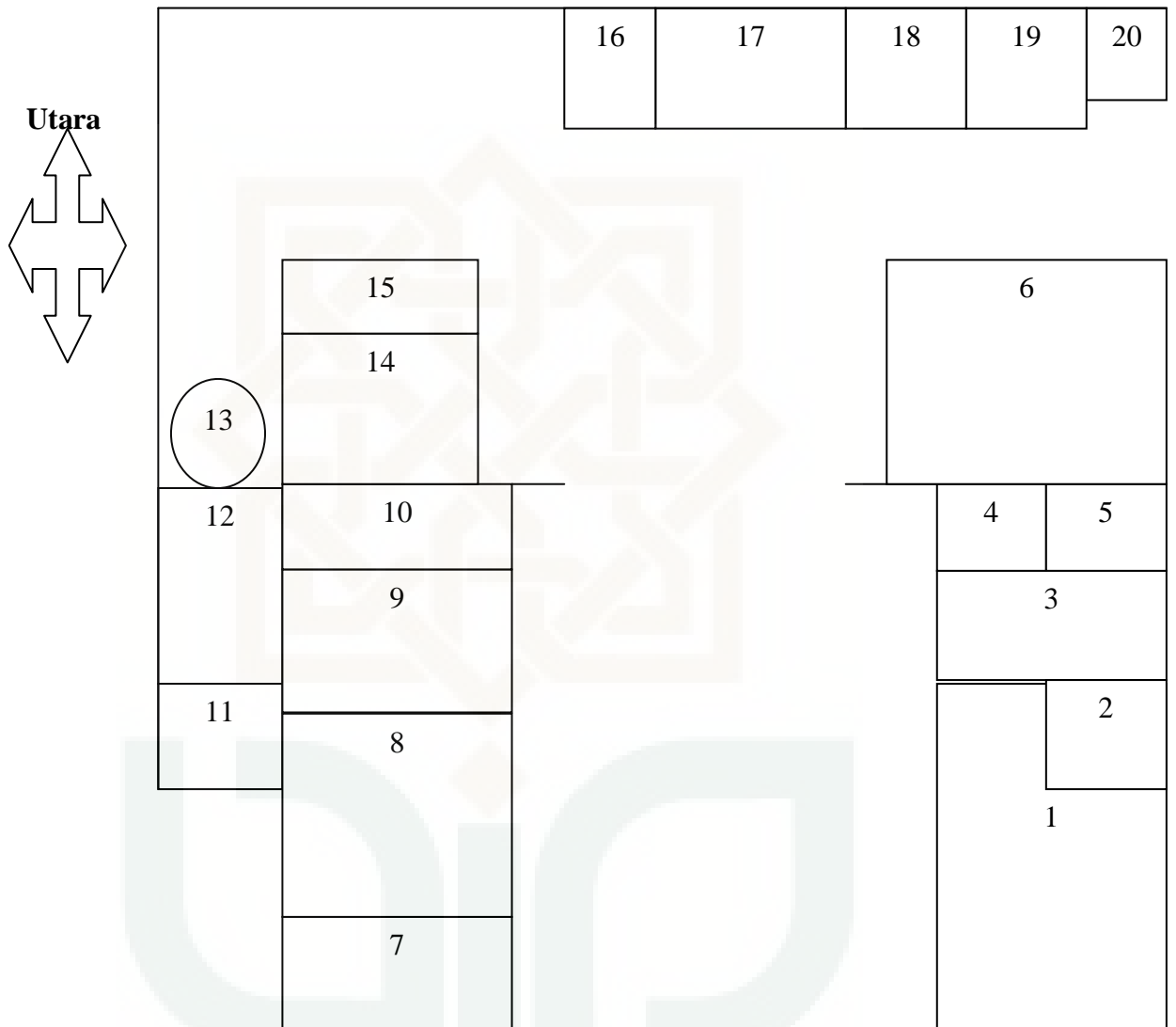


LAMPIRAN 7

Ketersediaan Bahan Baku

| No | Uraian | | Tersedia |
|----|---------|--------------------|----------|
| 1 | Air | 90000 | 90000 |
| 2 | Cup | 126 box * @ 2000 | 252000 |
| 3 | Lid Cup | 28 roll * @ 9000 | 252000 |
| 4 | Sedotan | 420 Paket * @ 600 | 252000 |
| 5 | Karton | 88 Paket * @ 60 | 5280 |
| 6 | Layer | 53 paket * @ 100 | 5300 |
| 7 | Lakban | 53 Roll * @ 100 | 5300 |
| 8 | Tutup | 3 Paket * @ 500 | 1500 |
| 9 | Seal | 1 Paket * @ 144*12 | 1728 |
| 10 | Tissu | 1 Paket * @ 144*12 | 1728 |
| 11 | Galon | 1500 | 1500 |

LAMPIRAN 8



Keterangan :

1. Kantor
2. Ruang Arsip
3. Gudang Bahan Baku Karton
4. Gudang Peralatan
5. Musholla
6. Gudang Produk Karton

7. Gudang Bahan Baku Galon
8. Gudang produk Galon
9. Proses Produksi Galon
10. Compressor
11. Bahan Baku
12. Water Treatment
13. Penampung Air Steanlestel
14. Proses Produksi karton
15. Ruang Packing
16. Gudang Bahan Baku Sisa Karton
17. Parkir Mobll Pengangkut
18. Penyimpanan galon Rusak
19. Parkir Motor
20. Toilet
21. Pembongkaran Produk Karton yang Kadaluarsa

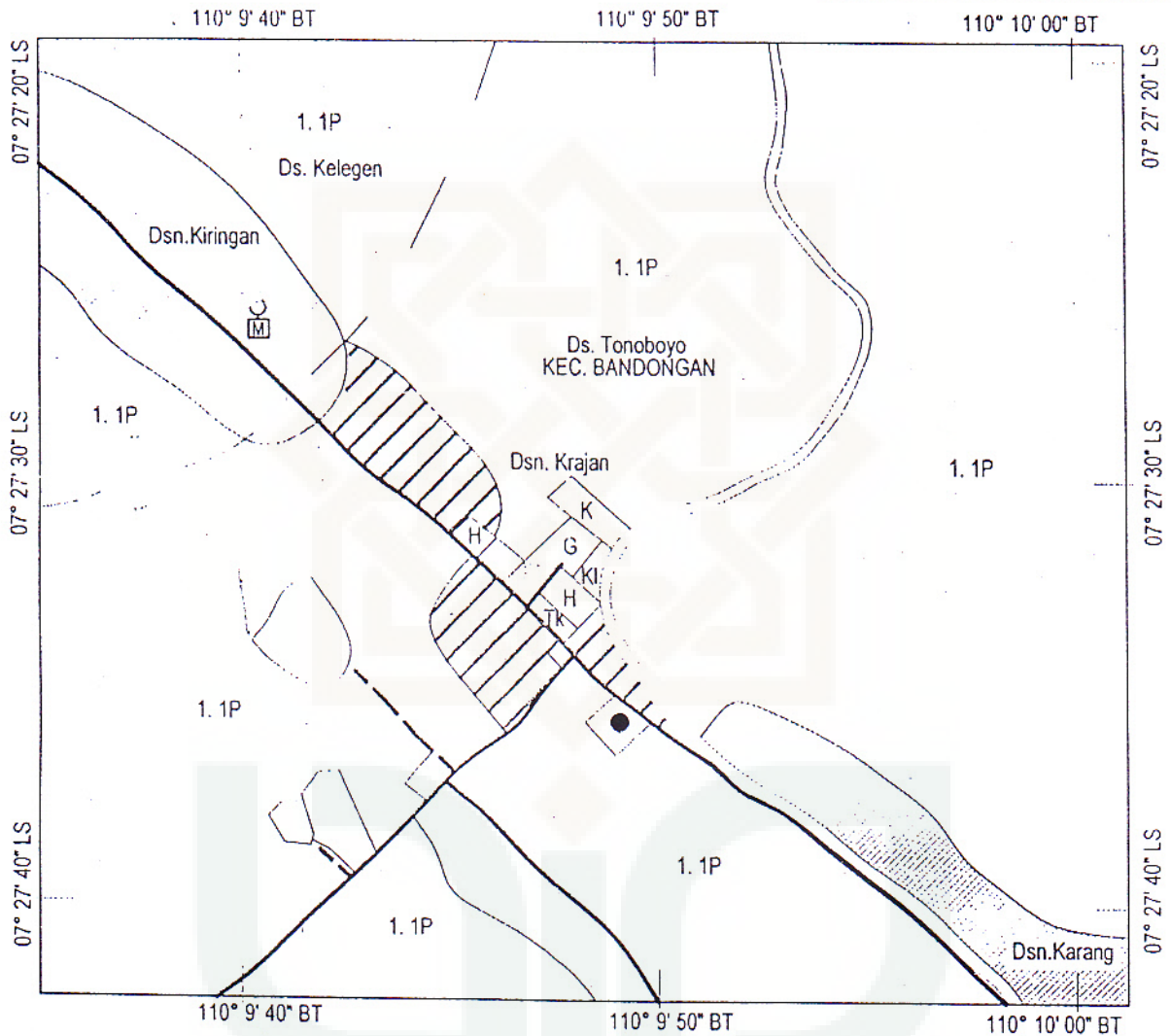


PETA LOKASI

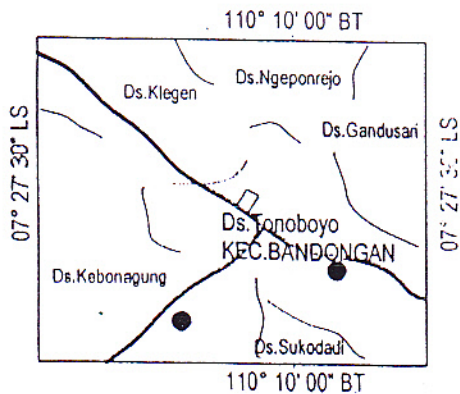
TANAH YANG DIBERIKAN KETERANGAN PEROLEHAN DAN PENGGUNAAN TANAH



Kepada : PT. Salavi Dwy Sejahtera
 Kelurahan / Desa : Tonoboyo
 Kecamatan : Bandongan
 Kabupaten : Magelang
 Luas : ± 1.005 M²



PETUNJUK LETAK LOKASI
 Sekala 1 : 50.000

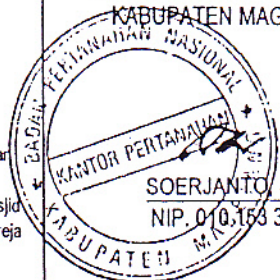


KETERANGAN
 Lokasi yang dimohon

KETERANGAN

- Batas lokasi yang dimohon
- Perkampungan
- Sawah 1 = 1 X Padi setahun
1P = 1 X Palawija
- Kuburan
- Tegalan
- Jnsa G = Garasi H = Huller
K = Kandang ayam
Tk = Toko KI = Kolam ikan
- Jalan Aspal
- Jalan Batu
- Jalan Tanah
- Sungai
- Saluran Irigasi
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa
- Ibu Kota Kecamatan / Desa
- Masjid
- Gereja

KEPALA KANTOR PERTANAHAN
 KABUPATEN MAGELANG



SOERJANTO, SH.
 NIP. 010.153.348