

ABSTRAK

PD. Sumur Sari adalah perusahaan yang memproduksi garam (garam meja/halus, garam dapur/briket, garam krosok), kerupuk (kerupuk sumur sari, kerupuk sumur sari super, kerupuk sumur sari bawang, kerupuk mie), tepung gula, dan tepung beras. Perusahaan ini berencana untuk melakukan ekspansi dengan mendirikan pabrik baru yang memproduksi kerupuk. Permasalahan yang timbul pada perusahaan ini adalah menentukan jumlah mesin dan tenaga kerja yang optimal agar dapat menghasilkan kerupuk dengan harga jual yang tetap, dapat memenuhi permintaan yang meningkat sekitar 3 kali lipat dari peramalan, dan memperoleh keuntungan yang maksimal sehingga dapat kembali modal dalam waktu yang tidak terlalu lama. Namun untuk menentukan jumlah mesin dan tenaga kerja yang optimal ini banyak faktor yang mempengaruhi, diantaranya yaitu fluktuasi permintaan, faktor cuaca dan fluktuasi waktu operasi mesin yang masih semiotomatis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diusulkan jumlah mesin dan tenaga kerja yang optimal bagi perusahaan dengan model simulasi menggunakan promodel. Usulan yang diberikan adalah menentukan jumlah mesin dan tenaga kerja yang optimal sesuai *output* dari promodel, agar 70 % permintaan di musim hujan yang dipenuhi oleh penyimpanan di akhir musim kemarau. Langkah pertama yang dilakukan adalah menguji distribusi normal data waktu proses dengan menggunakan statfit. Langkah kedua adalah melakukan peramalan permintaan yang meningkat 3 kali lipat dari sebelumnya. Langkah ketiga adalah estimasi awal jumlah mesin dan tenaga kerja menggunakan *line balancing*. Langkah keempat adalah membuat model simulasi dengan menggunakan promodel. Data hasil pengolahan statfit, data peramalan dan estimasi awal jumlah mesin dan tenaga kerja tersebut menjadi *input* pada model simulasi. *Output* yang dihasilkan pada model simulasi adalah jumlah persediaan barang jadi dan hasil produksi. Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan biaya, *payback period* serta NPV.

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis, usulan yang diberikan adalah penambahan 1 mesin tim, perluasan 5 kali lipat area penirisan dan pengeringan, dan penambahan 2 peralatan *packing* dan pengurangan tenaga kerja sebanyak 7 orang dari semula, pengurangan tenaga kerja ini diperoleh dari pengurangan tenaga kerja di mesin potong sebanyak 5 orang dan pengurangan tenaga kerja *material handling* sebanyak 4 orang, namun terdapat penambahan tenaga kerja *packing* sebanyak 2 orang yang diperoleh dari pemindahan tugas tenaga kerja yang berasal dari tenaga kerja yang dikurangi, sehingga total tenaga kerja yang berkurang adalah 7 orang. Dengan total investasi sebesar Rp 42.000.000,00, NPV selama 3 tahun sebesar Rp 504.152.937,2 dan pengembalian modal selama 3 bulan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.3.1 Pembatasan masalah	1-3
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Peramalan <i>Time Series</i>	2-1
2.1.1 Pengertian Peramalan <i>Time Series</i>	2-1
2.1.2 Jenis-Jenis Peramalan <i>Time Series</i>	2-1
2.1.3 CV (<i>Coefficient of Variation</i>)	2-1
2.1.4 Peramalan Menggunakan WinQSB	2-2
2.1.5 Ukuran Kesalahan Peramalan	2-3
2.2 Istilah-Istilah Dalam Membuat Model Simulasi Menggunakan Promodel	2-4
2.2.1 Elemen Promodel Dasar	2-4
2.2.2 <i>Routing Rules</i>	2-5
2.2.3 Penggabungan dan Pemisahan Entitas	2-6
2.2.4 <i>Resource</i> dan <i>Path Network</i>	2-6
2.2.5 <i>SEND</i>	2-7

2.2.6	ARRAYS.....	2-7
2.3	Istilah-Istilah Dalam Menguji Distribusi Normal	2-7
2.4	Istilah-Istilah Biaya dan Keputusan Investasi	2-9
2.4.1	Pengertian Biaya	2-9
2.4.2	Biaya Variabel dan Biaya Tetap	2-10
2.4.3	Harga Pokok Produksi	2-10
2.4.4	Laporan Laba Rugi	2-11
2.4.5	Keputusan Investasi	2-11
2.4.5.1	Metode Penilaian Investasi.....	2-11
2.4.5.2	Arus Kas Keluar dan Arus Kas Masuk Pada Investasi	2-13
2.5	<i>Line Balancing</i>	2-13
2.5.1	Pengertian dan Istilah-Istilah Dalam <i>Line Balancing</i>	2-13
2.5.2	Ukuran <i>Effektiveness</i> Lini Perakitan.....	2-14
2.5.3	Syarat – Syarat Dalam Merancang Sebuah Lini Perakitan.....	2-15
2.5.4	Metode <i>Line Balancing</i>	2-15
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Keterangan Bagan Metodologi Penelitian	3-2
 BAB 4 PENGUMPULAN DATA		
4.1	Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.1.2	Struktur Organisasi dan <i>Job description</i>	4-1
4.2	Jenis Mesin.....	4-4
4.3	Data Waktu Proses	4-4
4.4	Data Tenaga Kerja.....	4-12
4.5	Data Permintaan.....	4-12
 BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS		
5.1	Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1	Uji Distribusi Normal Data Waktu Proses Menggunakan Statfit.....	5-1
5.1.1.1	Uji Distribusi Normal Data Waktu Proses Bibit	5-1

5.1.2 Peramalan Data Permintaan.....	5-3
5.1.2.1 Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning Menggunakan WinQSB	5-3
5.1.3 Estimasi Jumlah Mesin dan Tenaga Kerja Menggunakan <i>Line Balancing</i>	5-7
5.1.4 Model Simulasi	5-18
5.1.4.1 Gambar <i>Layout</i> Model Simulasi Awal.....	5-18
5.1.4.2 Input Model Simulasi Awal	5-20
5.1.4.2.1 <i>Location</i> (lokasi).....	5-20
5.1.4.2.2 <i>Entities</i> (Entitas)	5-20
5.1.4.2.3 <i>Arrival</i> (Kedatangan)	5-21
5.1.4.2.4 <i>Processing</i> (Proses).....	5-21
5.1.4.2.5 <i>Path Networks</i>	5-21
5.1.4.2.6 <i>Resources</i>	5-21
5.1.4.2.7 <i>Arrays</i>	5-21
5.1.4.2.8 <i>Shift Assignment</i>	5-21
5.1.4.2.9 <i>Warm Up Period</i> dan Waktu Simulasi	5-22
5.1.4.3 <i>Output</i> Hasil Simulasi Awal.....	5-22
5.1.4.4 Gambar <i>Layout</i> Model Simulasi Usulan	5-23
5.1.4.5 <i>Input</i> Model Simulasi Usulan.....	5-25
5.1.4.5.1 Lokasi.....	5-25
5.1.4.5.2 <i>Resources</i>	5-26
5.1.4.5.3 <i>Warm Up Period</i> dan Waktu Simulasi	5-27
5.1.4.6 <i>Output</i> Model Simulasi Usulan	5-27
5.1.5 Perhitungan Biaya	5-28
5.1.5.1 Rencana Penjualan	5-28
5.1.5.2 Depresiasi	5-29
5.1.5.3 <i>Project Cost Summary</i>	5-29
5.1.5.4 Harga Pokok Penjualan	5-30
5.1.5.5 Laporan Laba Rugi	5-36
5.1.5.6 <i>Cash Flow</i>	5-40

5.1.5.7 <i>Payback Period</i> dan NPV (<i>Net Present Value</i>).....	5-44
5.2 Analisis Data	5-44
5.2.1 Analisis Uji Distribusi Normal Data Waktu Proses	
Menggunakan Statfit.....	5-44
5.2.2 Analisis Karakteristik Mesin Semiotomatis.....	5-46
5.2.3 Analisis Karakteristik Permintaan	5-48
5.2.4 Analisis Peramalan Permintaan	5-48
5.2.5 Analisis Estimasi Jumlah Mesin dan Tenaga Kerja	
Menggunakan <i>Line Balancing</i>	5-49
5.2.6 Analisis Model Simulasi	5-50
5.2.6.1 Analisis Model Simulasi Awal.....	5-50
5.2.6.2 Analisis Model Simulasi Usulan	5-51
5.2.7 Analisis Perhitungan Biaya.....	5-52
5.2.8 Analisis Manfaat Dari Usulan Jumlah Mesin dan Tenaga Kerja	
Yang Optimal.....	5-52

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	6-1
6.2 Saran.....	6-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Mesin-Mesin Untuk Produksi Kerupuk	4-4
4.2	Data Waktu Proses Pembuatan Bibit	4-5
4.3	Data Waktu Proses Mesin Pengaduk	4-6
4.4	Data Waktu Proses Mesin Rol	4-7
4.5	Data Waktu Proses Mesin Batangan	4-8
4.6	Data Waktu Proses Mesin Tim	4-9
4.7	Data Waktu Proses Mesin Potong	4-10
4.8	Data Waktu Proses <i>Packing</i>	4-11
4.9	Data Tenaga Kerja dan Upah	4-12
4.10	Data Permintaan Kerupuk Kuning Tahun 2007-2009	4-13
4.11	Data Permintaan Kerupuk Merah Tahun 2007-2009	4-14
4.12	Data Permintaan Kerupuk Putih Tahun 2007-2009	4-15
4.13	Data Permintaan Kerupuk Super Kuning Tahun 2007-2009	4-16
4.14	Data Permintaan Kerupuk Super Putih Tahun 2007-2009	4-17
4.15	Data Permintaan Kerupuk Bawang Tahun 2007-2009	4-18
5.1	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning	5-4
5.1	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning (lanjutan)	5-5
5.2	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning yang Terpilih	5-6
5.3	Peramalan Data Permintaan Semua Jenis Kerupuk yang Disesuaikan	5-7
5.4	Jumlah Mesin yang Dimiliki Oleh Pihak Perusahaan Saat Ini	5-7
5.5	Jumlah Tenaga Kerja yang Dimiliki Oleh Pihak Perusahaan Saat Ini	5-7
5.6	Peramalan Data Permintaan Dalam 1 Tahun	5-8

Tabel	Judul	Halaman
5.7	Jumlah Produksi Yang diharapkan	5-8
5.8	Jenis-Jenis Elemen Kerja dan Mesin Yang Digunakan	5-11
5.9	<i>Positional Weight</i> (PW) Untuk Masing-Masing Elemen Kerja Usulan	5-12
5.10	Urutan <i>Positional Weight</i> (PW) Terbesar Sampai Terkecil Usulan	5-12
5.11	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode RPW Usulan	5-13
5.12	Efisiensi Lintasan Metode RPW Usulan	5-13
5.13	Ranking Dari Setiap Elemen Kerja Pada Setiap <i>Region</i> Usulan	5-14
5.14	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode <i>Region</i> Usulan	5-15
5.15	Efisiensi Lintasan Metode <i>Region</i> Usulan	5-15
5.16	Daftar Elemen Kerja Yang Mengikuti dan Mendahului Suatu Elemen Kerja Usulan	5-16
5.17	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode Moodie Young Usulan	5-16
5.18	Efisiensi Lintasan Metode Moodie Young Usulan	5-16
5.19	Estimasi Awal Jumlah Mesin yang Diusulkan	5-17
5.20	Estimasi Awal Jumlah Tenaga Kerja yang Diusulkan	5-17
5.21	Rencana Penjualan	5-28
5.22	Depresiasi Usulan	5-29
5.23	<i>Project Cost Summary</i> Usulan	5-29
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan	5-33
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan (lanjutan)	5-34
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan (lanjutan)	5-35
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan	5-37

Tabel	Judul	Halaman
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan (lanjutan)	5-38
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan (lanjutan)	5-39
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan	5-41
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan (lanjutan)	5-42
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan (lanjutan)	5-43
5.27	<i>Cash Flow In</i> Dan <i>Cash Flow Out</i> Usulan	5-44
5.28	Persentase Penyimpangan Terhadap Rata-Rata Waktu Proses Mesin	5-46
5.29	Ringkasan Jumlah Permintaan	5-50
5.30	Jumlah Permintaan Dimusim Hujan	5-51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Gambar Grafik <i>Chi – Square</i> Uji Kolmogorov - Smirnov	2-8
2.2	Gambar Grafik <i>Chi – Square</i>	2-9
3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	3-1
3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian (lanjutan)	3-2
4.1	Struktur Organisasi PD Sumur Sari Bandung	4-2
5.1	Pengolahan Data Waktu Proses Bibit Menggunakan Statfit Langkah Pertama	5-1
5.2	Pengolahan Data Waktu Proses Bibit Menggunakan Statfit Langkah Kedua	5-1
5.3	Hasil Pengolahan Data Waktu Proses Bibit Menggunakan Statfit	5-2
5.4	Grafik Plot Data Permintaan Kerupuk Kuning	5-3
5.5	<i>Precedence Diagram</i> Awal	5-9
5.6	<i>Precedence Diagram</i> Perbaikan Usulan	5-12
5.7	<i>Region</i> Elemen Kerja Usulan	5-14
5.8	Gambar <i>Layout</i> Keseluruhan Model Simulasi Awal	5-18
5.9	Gambar <i>Layout</i> Departemen Produksi Model Simulasi Awal	5-19
5.10	Gambar <i>Layout</i> Gudang Karungan dan Area Penjemuran Model Simulasi Awal	5-19
5.11	Gambar <i>Layout</i> Gudang Barang Jadi dan Kantor Model Simulasi Awal	5-20
5.12	Gambar <i>Output Total Exit</i> Simulasi Awal	5-22
5.13	Gambar <i>Output</i> Variabel Jumlah Permintaan Simulasi Awal	5-22
5.14	Gambar <i>Layout</i> Keseluruhan Model Simulasi Usulan	5-23
5.15	Gambar <i>Layout</i> Departemen Produksi Model Simulasi Usulan	5-24

Gambar	Judul	Halaman
5.16	Gambar <i>Layout</i> Gudang Karungan dan Area Penjemuran Simulasi Usulan	5-24
5.17	Gambar <i>Layout</i> Gudang Barang Jadi dan Kantor Model Simulasi Usulan	5-25
5.18	Gambar <i>Input</i> Lokasi Simulasi Usulan	5-26
5.19	Gambar <i>Input Resources</i> Simulasi Usulan	5-27
5.20	Gambar <i>Output</i> Variabel Simulasi Usulan	5-27

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Mesin-Mesin Untuk Produksi Kerupuk	4-4
4.2	Data Waktu Proses Pembuatan Bibit	4-5
4.3	Data Waktu Proses Mesin Pengaduk	4-6
4.4	Data Waktu Proses Mesin Rol	4-7
4.5	Data Waktu Proses Mesin Batangan	4-8
4.6	Data Waktu Proses Mesin Tim	4-9
4.7	Data Waktu Proses Mesin Potong	4-10
4.8	Data Waktu Proses <i>Packing</i>	4-11
4.9	Data Tenaga Kerja dan Upah	4-12
4.10	Data Permintaan Kerupuk Kuning Tahun 2007-2009	4-13
4.11	Data Permintaan Kerupuk Merah Tahun 2007-2009	4-14
4.12	Data Permintaan Kerupuk Putih Tahun 2007-2009	4-15
4.13	Data Permintaan Kerupuk Super Kuning Tahun 2007-2009	4-16
4.14	Data Permintaan Kerupuk Super Putih Tahun 2007-2009	4-17
4.15	Data Permintaan Kerupuk Bawang Tahun 2007-2009	4-18
5.1	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning	5-4
5.1	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning (lanjutan)	5-5
5.2	Peramalan Data Permintaan Kerupuk Kuning yang Terpilih	5-6
5.3	Peramalan Data Permintaan Semua Jenis Kerupuk yang Disesuaikan	5-7
5.4	Jumlah Mesin yang Dimiliki Oleh Pihak Perusahaan Saat Ini	5-7
5.5	Jumlah Tenaga Kerja yang Dimiliki Oleh Pihak Perusahaan Saat Ini	5-7
5.6	Peramalan Data Permintaan Dalam 1 Tahun	5-8

Tabel	Judul	Halaman
5.7	Jumlah Produksi Yang diharapkan	5-8
5.8	Jenis-Jenis Elemen Kerja dan Mesin Yang Digunakan	5-11
5.9	<i>Positional Weight</i> (PW) Untuk Masing-Masing Elemen Kerja Usulan	5-12
5.10	Urutan <i>Positional Weight</i> (PW) Terbesar Sampai Terkecil Usulan	5-12
5.11	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode RPW Usulan	5-13
5.12	Efisiensi Lintasan Metode RPW Usulan	5-13
5.13	Ranking Dari Setiap Elemen Kerja Pada Setiap <i>Region</i> Usulan	5-14
5.14	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode <i>Region</i> Usulan	5-15
5.15	Efisiensi Lintasan Metode <i>Region</i> Usulan	5-15
5.16	Daftar Elemen Kerja Yang Mengikuti dan Mendahului Suatu Elemen Kerja Usulan	5-16
5.17	Pembebanan Elemen Kerja Ke Dalam Stasiun Kerja Metode Moodie Young Usulan	5-16
5.18	Efisiensi Lintasan Metode Moodie Young Usulan	5-16
5.19	Estimasi Awal Jumlah Mesin yang Diusulkan	5-17
5.20	Estimasi Awal Jumlah Tenaga Kerja yang Diusulkan	5-17
5.21	Rencana Penjualan	5-28
5.22	Depresiasi Usulan	5-29
5.23	<i>Project Cost Summary</i> Usulan	5-29
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan	5-33
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan (lanjutan)	5-34
5.24	Harga Pokok Penjualan Usulan (lanjutan)	5-35
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan	5-37

Tabel	Judul	Halaman
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan (lanjutan)	5-38
5.25	Laporan Laba Rugi Usulan (lanjutan)	5-39
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan	5-41
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan (lanjutan)	5-42
5.26	Laporan <i>Cash Flow</i> Usulan (lanjutan)	5-43
5.27	<i>Cash Flow In</i> Dan <i>Cash Flow Out</i> Usulan	5-44
5.28	Persentase Penyimpangan Terhadap Rata-Rata Waktu Proses Mesin	5-46
5.29	Ringkasan Jumlah Permintaan	5-50
5.30	Jumlah Permintaan Dimusim Hujan	5-51