

**ANALISIS PERANCANGAN KEBIJAKAN PENGUATAN USAHA  
MIKRO PENGRAJIN GERABAH**

**(Studi Kasus di Sentra Kerajinan Gerabah Kasongan, Kabupaten Bantul,  
Daerah Istimewa Yogyakarta)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1  
Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri**



**Disusun Oleh:**

**Nama : Dimas Triantoro**

**No. Mahasiswa : 07522069**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2012**

## LEMBAR PENGAKUAN

Demi Allah, Saya akui karya ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.



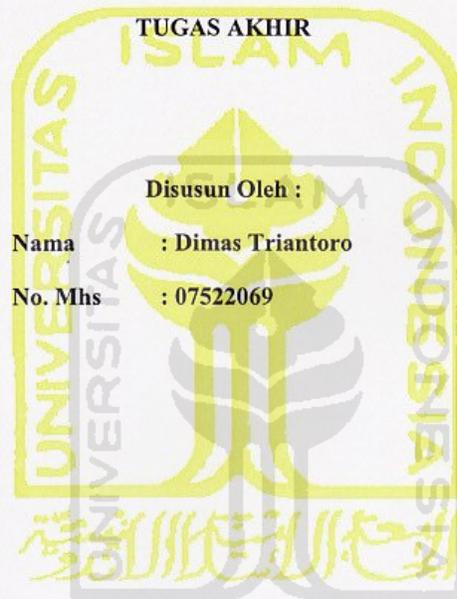
Yogyakarta, 15 Februari 2012



Dimas Triantoro

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PERANCANGAN KEBIJAKAN Penguatan USAHA  
MIKRO PENGRAJIN GERABAH  
(Studi Kasus Usaha Mikro, Kasongan, Bantul, Yogyakarta)**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Dimas Triantoro**

**No. Mhs : 07522069**

Yogyakarta, 15 Februari 2012

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

**(Agus Mansur, ST, M.Eng.Sc)**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**ANALISIS PERANCANGAN KEBIJAKAN PENGUATAN USAHA  
MIKRO PENGRAJIN GERABAH**

(Studi Kasus Usaha Mikro, Kasongan, Bantul, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : **Dimas Triantoro**

No. Mhs : **07522069**

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta, 1 Maret 2012

Tim Penguji

Agus Mansur, ST, M.Eng.Sc

Ketua

Dra. Eskartrimurti, MM

Anggota I

Nashrullah Setiawan, ST, M.Sc.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE

5/3/2012

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk Keduadua Orang Tuaku tercinta, saudara,  
keluarga dan teman-teman tersayang yang selalu memberikan motivasi dan doa, sehingga

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan



## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾  
وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ﴿٨﴾

*Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu pasti ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”*

*(Q.S Al-Insyirah [94]: 5-8)*



## KATA PENGANTAR



*Assalamua'laikum Wr. Wb.*

Segala Puji bagi Allah atas segala rahmat dan nikmat serta anugerah yang telah diberikan kepada kita semua sehingga dapat bernafas dan beriman dalam Islam. Dengan segala rahmat-Nya pula Tugas Akhir dengan judul “*Analisis Perancangan Kebijakan Penguatan Usaha Mikro Pengrajin Gerabah*” ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini diselesaikan sebagai syarat mendapatkan gelar Strata-1 Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia

Kelancaran dalam mempersiapkan serta menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Gumbolo Hadi Susanto, Ir., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. Mohammad Ibnu Mastur, MSIE. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Agus Mansur, ST, M.Eng.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak Dawud selaku pengepul usaha mikro gerabah Kasongan, Bantul, Yogyakarta.
5. Ibu Marmi, Ibu Maryati, Ibu Sagirah, Ibu Poniah, Ibu Giarti dan Ibu Paidah selaku pengrajin gerabah Kasongan.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan dorongan, doa, kasih sayang, nasehat-nasehat serta dukungan moral maupun materi.

7. Fatkhul Amali, Noviana Darmaningsih, Rini Prehati, Ari Wibowo dan teman-teman lain yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu per satu karena terlalu banyak.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayahNya kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Februari 2012

Penulis,

Dimas Triantoro

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PENGAKUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
ABSTRAK .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR .....	8
2.1 Sistem .....	8

2.1.1	Komponen Sistem.....	8
2.1.2	Jenis-jenis Sistem .....	9
2.2	Pengertian Mode .....	10
2.2.1	Jenis-Jenis Model .....	10
2.2.2	Karakteristik Model .....	11
2.2.3	Prinsip-prinsip Pemodelan Sistem .....	11
2.3	Simulasi Sistem.....	12
2.3.1	Simulasi .....	12
2.3.2	Bagian-bagian Model Simulas .....	12
2.3.3	Langkah-langkah Simulasi .....	14
2.3.4	Keuntungan Simulasi .....	16
2.3.5	Kerugian Simulasi .....	18
2.4	<i>System Dynamics</i> .....	18
2.4.1	Konsep Dasar <i>System Dynamics</i> .....	18
2.4.2	Model <i>System Dynamics</i> .....	20
2.4.3	Diagram Loop Sebab-Akibat ( <i>Causal / Feedback Loop</i> ).....	21
2.4.4	Diagram Alir ( <i>Flow Diagram</i> ).....	21
2.5	Validasi .....	24
2.5.1	Tujuan Validasi .....	25
2.5.2	Teknik Validasi .....	27
2.6	Desain Eksperimen.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Objek Penelitian .....	29

3.2	Identifikasi Masalah .....	29
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.3.1	Pengumpulan Data .....	29
3.3.2	Data Yang Dibutuhkan .....	30
3.4	Pengolahan Data.....	31
3.4.1	Perancangan Model Konseptual.....	31
3.4.2	Validasi.....	31
3.4.3	Desain Eksperimen.....	32
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		34
4.1	Pengumpulan Data.....	34
4.1.1	Profil Sentra UMKM Gerabah Kasongan.....	34
4.1.2	Data – Data Usaha Mikro .....	36
4.2	Pengolahan Data.....	41
4.2.1	<i>Model Boundary Diagram (MBD)</i> .....	41
4.2.2	<i>Causal Loop Diagram</i> .....	44
4.2.3	Pemodelan dengan Powersim.....	46
4.2.4	Hasil Simulasi.....	65
4.2.5	Validasi Model .....	69
4.2.5.1	Uji struktur Model .....	69
	1. <i>Boundary Adequacy Test (Uji Kecukupan Batasan)</i> .....	69
	2. <i>Extreme Condition Test</i> .....	70
4.2.5.2	Uji Statistk.....	71

4.2.6	Desain Eksperimen .....	74
BAB V PEMBAHASAN.....		81
5.1	Analisa Awal.....	81
5.2	Analisa Desain Eksperimen .....	85
5.2.1	Pengelolaan Bahan Baku .....	85
5.2.2	Alat Pengering.....	87
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		90
6.1	Kesimpulan .....	90
6.2	Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rumus Sub Model Pengepul .....	51
Tabel 4.2 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Marmi .....	52
Tabel 4.3 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Maryati .....	54
Tabel 4.4 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Sagirah.....	57
Tabel 4.5 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Poniah.....	59
Tabel 4.6 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Giarti.....	61
Tabel 4.7 Rumus Sub Model Pengrajin Bu Paidah .....	62
Tabel 4.8 Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Marmi.....	65
Tabel 4.9 Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Maryati .....	65
Tabel 4.10. Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Sagirah.....	66
Tabel 4.11. Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Poniah.....	66
Tabel 4.12 Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Giarti .....	67
Tabel 4.13 Hasil Simulasi Pada Pengrajin Bu Paidah.....	67
Tabel 4.14 Hasil Simulasi Pada Pengepul .....	68
Tabel 4.15 Persediaan Gerabah Pengrajin dan Pengepul .....	68
Tabel 4.16 Keuangan Pengrajin dan Pengepul .....	69
Tabel 4.17 Data Histori dan Simulasi.....	72
Tabel 4.18 Frekuensi Relatif Persediaan Gerabah Simulasi Usaha Mikro.....	73
Tabel 4.19 Frekuensi Relatif Persediaan Gerabah Histori Usaha Mikro.....	74
Tabel 4.20 Pengelompokan Data Permintaan Histori dan Simulasi Usaha Mikro .....	74
Tabel 4.21 Sub Model Desain Eksperimen 1 Bu Marmi.....	76
Tabel 4.22 Keuangan Pengrajin dan Pengepul Hasil Eksperimen 1 .....	76
Tabel 4.23 Sub Model Desain Eksperimen 2 Bu Marmi.....	78

Tabel 4.24 Keuangan Pengrajin dan Pengepul Hasil Eksperimen 2 .....79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Pemodel .....	10
Gambar 2.2	Simbol Level .....	22
Gambar 2.3	Simbol Rate .....	22
Gambar 2.4	Simbol Auxiliary .....	23
Gambar 2.5	Simbol Constant .....	23
Gambar 2.6	Simbol Link .....	23
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1	Hasil Kerajinan Bu Marmi .....	37
Gambar 4.2	Hasil Kerajinan Bu Maryati .....	38
Gambar 4.3	Hasil Kerajinan Bu Sagirah .....	38
Gambar 4.4	Hasil Kerajinan Bu Poniah .....	39
Gambar 4.5	Hasil Kerajinan Bu Giarti .....	40
Gambar 4.6	Hasil Kerajinan Bu Paidah .....	41
Gambar 4.7	<i>Boundary Diagram</i> Model Usaha Mikro .....	43
Gambar 4.8	<i>Causal Loop Diagram</i> Model Usaha Mikro .....	45
Gambar 4.9	Model Usaha Mikro .....	47
Gambar 4.10	Sub Model Bu Marmi .....	48
Gambar 4.11	Sub Model Bu Maryati .....	48
Gambar 4.12	Sub Model Bu Sagirah .....	49
Gambar 4.13	Sub Model Bu Poniah .....	49
Gambar 4.14	Sub Model Bu Giarti .....	50
Gambar 4.15	Sub Model Bu Paidah .....	50
Gambar 4.16	Sub Model Pengepul .....	51

Gambar 4.17 Grafik Persediaan Bahan Baku Di Bu Marmi.....	70
Gambar 4.18 Grafik Persediaan Gerabah Bu Marmi .....	70
Gambar 4.19 Grafik Keuangan Bu Marmi .....	71
Gambar 4.20 Model Eksperimen Bahan Baku Usaha Mikro.....	77
Gambar 4.21 Model Eksperimen Alat Pengering Usaha Mikro .....	80
Gambar 5.1 Grafik Persediaan Bahan Baku Pengrajin Awal.....	82
Gambar 5.2 Grafik Persediaan Gerabah di Pengrajin Awal .....	83
Gambar 5.3 Grafik Keuangan Pengrajin Awal .....	83
Gambar 5.4 Grafik Persediaan Gerabah Pengepul Awal.....	83
Gambar 5.5 Grafik Keuangan Pengepul Awal.....	84
Gambar 5.6 Grafik Persediaan Bahan Baku Pengrajin Eksperimen 1.....	85
Gambar 5.7 Grafik Persediaan Gerabah di Pengrajin Eksperimen 1 .....	86
Gambar 5.8 Grafik Keuangan Pengrajin Awal Eksperimen 1 .....	86
Gambar 5.9 Grafik Persediaan Gerabah Pengepul Eksperimen 1 .....	86
Gambar 5.10 Grafik Keuangan Pengepul Eksperimen 1 .....	87
Gambar 5.11 Grafik Persediaan Bahan Baku Pengrajin Eksperimen 2.....	88
Gambar 5.12 Grafik Persediaan Gerabah di Pengrajin Eksperimen 2 .....	88
Gambar 5.13 Grafik Keuangan Pengrajin Awal Eksperimen 2 .....	88
Gambar 5.14 Grafik Persediaan Gerabah Pengepul Eksperimen 2.....	89
Gambar 5.15 Grafik Keuangan Pengepul Eksperimen 2.....	89

## **ABSTRAK**

*Pembuatan keramik di wilayah Kasongan telah menjadi suatu profesi umum selama beberapa generasi hingga sekarang. Secara umum, saat ini pengrajin dan pengusaha di Kasongan sedang mengalami penurunan pesanan dan produksi. Penurunan pesanan dan produksi tersebut disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kebijakan konversi minyak tanah ke gas, musim penggemar tanaman hias yang menurun drastis, persediaan bahan baku yang semakin sedikit, dan musim produksi yang berubah-ubah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perkiraan dampak dari strategi yang diusulkan untuk memajukan usaha mikro di sentra kerajinan gerabah Kasongan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan system dynamics menggunakan software Powersim Studio Enterprise 2005 dan Ms Exel. System dynamics merupakan tool yang digunakan untuk mempelajari suatu masalah dengan sudut pandang sistematis, mendekati sebuah sistem dengan menggambarkan interaksi timbal balik antar komponen sistem nyatanya. Oleh karena itu, model dynamics yang dibuat sangat baik untuk menjelaskan struktur dan kecenderungan perilaku sistem. Dari hasil pengolahan data, terdapat alternatif - alternatif strategi yang bisa diterapkan, diantaranya yaitu, strategi pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh pemerintah melalui KOPERASI (UPT Kasongan) untuk pengrajin dan strategi pengadaan alat pengering pada KOPERASI (UPT Kasongan) untuk pengrajin. Simulasi yang dijalankan selama satu tahun dan 20 tahun didapatkan bahwa perkiraan dampak dari strategi pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh pemerintah melalui KOPERASI (UPT Kasongan) adalah kenaikan keuangan pengepul sebesar 3% dari pendapatan semula. Perkiraan dampak dari pengadaan alat pengering pada KOPERASI (UPT Kasongan) untuk pengrajin adalah keuangan pengepul dan pengrajin usaha mikro mengalami kenaikan sekitar 13% dari pendapatan semula. Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa perancangan strategi yang dilakukan mampu meningkatkan pendapatan usaha mikro.*

*Kata kunci : Simulasi, System Dynamics, Usaha Mikro, Bahan Baku, Alat Pengering*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembuatan keramik di wilayah Kasongan telah menjadi suatu profesi umum selama beberapa generasi hingga sekarang. Untuk mengetahui kapan aktifitas komunitas keramik di wilayah tersebut mulai muncul masih belum ada data yang menunjukkan secara jelas (Ponimin, 2005).

Berawal dari Kyai Song (Sp. Gustami, 1988) yang mencikalbakali keberadaan keramik Kasongan 320 tahun yang lalu (1675-1765) (Bedjo Haryono, 1995-1996), pada waktu itu produk-produk yang dihasilkan mencakup peralatan untuk keperluan sehari-hari seperti alas makan dari gerabah sebagai pengganti alas makan dari bahan batu maupun dedaunan yang dikenal dengan cobek (*cowek, cuwo*). Pada perkembangan lebih lanjut yaitu tahun 1745-1825 aktivitas pembuatan keramik di desa Kasongan yang dilakukan oleh Mbah Jembuk mulai menunjukkan peningkatan dalam variasi bentuk. Pada masa ini produk yang dihasilkan meliputi bentuk-bentuk hiasan dinding, seperti: kepala kerbau, kambing, bentuk ikan gabus, di samping tetap menghasilkan perkakas rumah tangga. Beredar dan dikenalkannya uang logam mengilhami lahirnya produk keramik yang dikenal sebagai celengan (*coin boxes*). Sementara itu produk produk seperti: jambangan, *pengaron, klenting* dan lain-lain menyusul pada generasi Mbah Josentiko, Mbah Tupon dan Mbah Gimin. Pada generasi Mbah Rono (Mbah Entok), Mbah Giyek, Mbah Jengkol antara tahun 1805 1890 mengembangkan jenis produk anglo, sementara itu pada generasi Mbah Harto,

Mbah Josetomo pada tahun 1925 produk yang dibuat dan dikembangkan adalah bentuk pot. Pada masa-masa tersebut, aktivitas pembuatan keramik menggunakan teknik tatap pelandas (*paddel-anvil*) dengan sebagian besar dilakukan oleh perempuan, sementara peran laki-laki pada pencarian tanah liat, pengolahan bahan, pembakaran dan pemasaran. (Sumijati Atmosudiro, 1984). Perubahan dan perkembangan keramik Kasongan terus berlanjut (Ponimin, 2005).

Melihat dari waktu dimulainya sejarah gerabah diatas dapat dikatakan bahan baku dari pembuatan gerabah yaitu tanah liat semakin berkurang, dimana kita tahu bahwa tanah liat merupakan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Sebagian kecil pengrajin gerabah Kasongan saat ini masih menggunakan tanah disekitar Kasongan dan sebagian besar pengrajin tidak lagi menggunakan tanah disekitar Kasongan melainkan mengambil tanah di daerah Godean, dikarenakan tanah liat Kasongan yang sudah semakin berkurang.

Bahan baku tanah liat saat ini mulai menjadi masalah dikala, barang tersebut persediaanya semakin menipis. Pengrajin kecil gerabah di Kaongan akan semakin menderita saat sulitnya mencari bahan baku. Pada kenyataannya apabila bahan baku tersebut sulit dicari maka harganya pun akan semakin meningkat. Apabila harga yang semakin meningkat tidak diiringi dengan pemasukan yang meningkat pula maka pengrajin akan merugi, lebih parahnya lagi gulung tikar. Hal ini perlu menjadi sorotan pemerintah yang berwenang agar kejadian ini dapat diminimalkan, diwaktu pembuatan kebijakan. Peran pemerintah sangat diperlukan pada saat pengrajin mencari bahan baku dari luar daerah Kasongan. Sebagai contoh di daerah Bayat dan Klaten yang tanah liatnya termasuk baik, tidak dapat diambil secara perseorangan, namun seandainya pemerintah dapat menjembatani hal tersebut maka bahan baku di

daerah tersebut dapat diambil tanpa perlu prosedur yang rumit dan memakan banyak biaya.

Musim produksi yang berubah-ubah juga membuat keadaan pengrajin bergantung pada alam. Pada saat musim kemarau pengrajin dapat memproduksi barang senyakin banyaknya, sedangkan pada saat musim penghujan produksi turun drastis hingga 50%. Hal ini disebabkan pada saat musim kemarau gabah dapat kering dalam waktu 1-2 hari, namun pada saat musim penghujan gabah akan kering lebih lama tergantung kondisi cuaca atau alam, kadang dapat memakan waktu paling lama hingga 1 minggu.

Masalah bahan baku tanah liat dan musim produksi gerabah yang berubah-ubah ini memberikan inspirasi kepada penulis untuk melakukan penelitian. Produk yang menjadi pengamatan oleh penulis adalah anglo dan pot.

Untuk menyelesaikan permasalahan Usaha Mikro di Kasongan, diperlukan pemodelan yang dapat digunakan untuk memahami sistem yang berlaku di Usaha Mikro tersebut. Pemodelan tersebut berguna untuk melihat dinamika yang terjadi di Usaha Mikro. Banyak variabel – variabel yang saling mempengaruhi dimana perubahan pada salah satu variabel akan berdampak dengan variabel yang lainnya. Pemodelan yang digunakan harus dapat mencakup variabel – variabel tersebut sehingga benar – benar dapat merepresentasikan sistem yang ada di Usaha Mikro. Model yang dapat menggambarkan perilaku sistem yang kompleks secara dinamik adalah dengan pendekatan *System Dynamics*.

Pendekatan menggunakan *System Dynamics* sangat cocok digunakan untuk memodelkan sistem di Usaha Mikro. Model yang terbentuk dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Pemodelan Usaha Mikro menggunakan pendekatan *System Dynamics* telah dilakukan oleh Fatkhul Amali (2011) Implementasi

*System Dynamics* Untuk Perancangan Strategi Pengembangan UMK di Sentra Kerajinan Gerabah Kasongan.

Meskipun telah ada penelitian yang mengangkat permasalahan Usaha Mikro di Kasongan, belum ada penelitian mengenai pemodelan menggunakan pendekatan *System Dynamics* untuk merancang kebijakan pemerintah dalam rangka penguatan Usaha Mikro pengrajin gerabah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah:

- a. Permasalahan utama apakah yang dihadapi oleh para pelaku Usaha Mikro Gerabah terkait kelangsungan produksi dan bagaimana usulan skenario alternatif?
- b. Bagaimana hasil usulan skenario alternatif kebijakan pemerintah dalam mengatasi masalah yang terkait diatas?

## 1.3 Batasan Masalah

Dari penjabaran masalah diatas, perlu dilakukan suatu pembatasan masalah agar penelitian lebih terfokus. Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Penelitian dilakukan di Usaha Mikro Kasongan milik Bapak Dawud
- b. Hanya enam pengrajin yang diteliti, sesuai dengan saran dari Bapak Dawud
- c. Produk yang diteliti hanya pot dan anglo
- d. Data yang digunakan untuk penelitian adalah bulan Januari 2011 hingga Desember 2011
- e. Variabel yang menjadi fokus penelitian adalah variabel yang hanya berada pada *causal loop diagram*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

- a. Mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha mikro gerabah di Kasongan dan usulan skenario yang dapat dilakukan oleh Pemerintah.
- b. Mendapatkan hasil usulan skenario yang di berikan terhadap permasalahan terkait diatas.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat mengetahui sistem konseptual dari Usaha Mikro secara nyata.
- b. Dapat memberikan solusi-solusi yang dapat memperbaiki kinerja dari sistem.
- c. Bagi pengrajin dapat menentukan strategi dalam pengelolaan sistem produksi pada umumnya dan bahan baku pada khususnya.
- d. Bagi pengepul dapat mendapatkan barang dari pengrajin tepat waktu dan sesuai dengan permintaan dari konsumen.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada tugas akhir ini akan disusun sistematika penulisan seperti berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah yang dihadapi, batasan masalah yang ditemui, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis jika ada, objek peneltian dan sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar-dasar teori untuk mendukung kajian yang akan dilakukan. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang kerangka dan bagan aliran penelitian, teknik yang dilakukan, analisis model, program komputer yang dibangun, bahan atau materi penelitian yang digunakan, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai dan sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menguraikan tentang cara pengumpulan data dan bagaimana pengolahan datanya, analisis dan hasilnya termasuk gambar dan grafik-grafik yang diperolehnya. Pada bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada bab V yaitu tentang pembahasan.

## **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini melakukan pembahasan hasil yang diperoleh selama penelitian dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan rekomendasi.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan serta saran atas hasil yang telah dicapai yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu

dilakukan rekomendasi untuk kepada para peneliti selanjutnya, yang ingin melanjutkan dan mengembangkan penelitian yang telah dilakukan ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Sistem

Menurut (Law dan Kleton, 2000) Sebuah sistem adalah suatu himpunan atau kombinasi dari unsur-unsur dari bagian-bagian membentuk keseluruhan yang kompleks atau kesatuan, seperti sistem sungai atau sistem transportasi, setiap kumpulan atau set anggota berkorelasi, seperti sistem mata uang, sebuah kumpulan memerintahkan dan komprehensif kepala fakta, atau doktrin dalam bidang tertentu dari pengetahuan atau meskipun, seperti sistem filosofi; tubuh koordinat metode atau skema kompleks atau rencana prosedur, seperti sistem organisasi dan manajemen; setiap metode biasa atau khusus dari rencana prosedur, seperti sistem tanda, penomoran, atau mengukur. Sistem merupakan kesatuan dari elemen-elemen yang terhubung melalui sebuah mekanisme tertentu dan terikat dalam hubungan interdependensi yang mempunyai tujuan bersama. Sistem juga memiliki hubungan yang bersifat umpan balik yang menyebabkan sistem senantiasa bersifat dinamis. Sedangkan lingkungan sistem adalah segala sesuatu yang tidak merupakan bagian dari sistem, tetapi keberadaannya dapat mempengaruhi dan atau dipengaruhi sistem

##### 2.1.1 Komponen-komponen Sistem

Setiap sistem terdiri atas beberapa komponen yang terbagi ke dalam :

1. Entitas/*entity*

Entitas adalah obyek yang diamati dari suatu sistem.

2. *Atribut/attribute*  
Atribut adalah keterangan (*properties*) yang dimiliki oleh tiap entitas.
3. *Aktivitas/activity*  
Aktivitas adalah proses rutin yang terjadi pada suatu rentang waktu tertentu.
4. *Kejadian/event*  
Kejadian adalah suatu peristiwa yang tiba-tiba terjadi (sulit diprediksi) yang dapat mengubah kondisi sistem.
5. *Variabel status/state variable*  
Variabel status adalah sekumpulan variabel untuk menunjukkan kondisi/status sistem pada suatu waktu tertentu, sesuai dengan tujuan dari penelitian itu sendiri.

### 2.1.2 Jenis-jenis Sistem

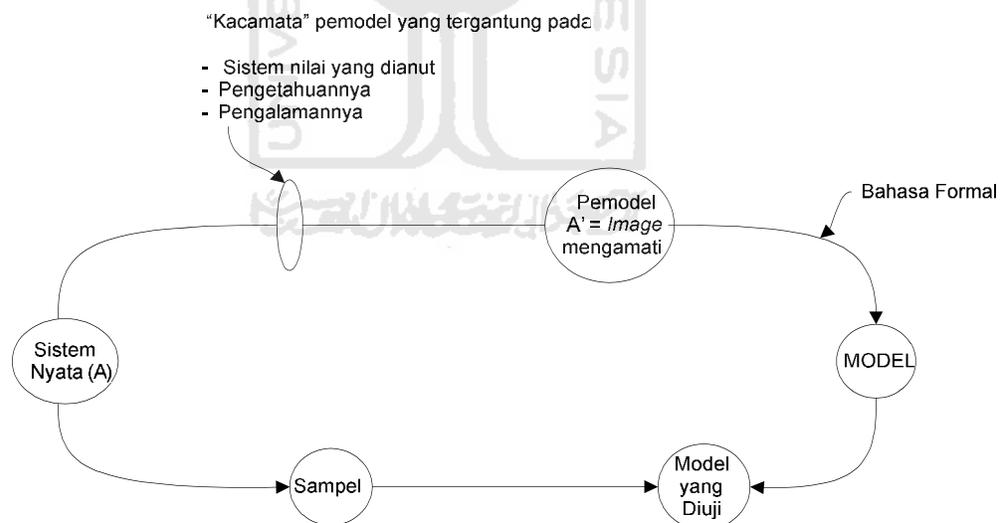
Sistem dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. *Sistem diskrit*  
Sistem diskrit adalah sistem yang variabel statusnya berubah hanya dalam suatu himpunan satuan waktu diskrit.
2. *Sistem kontinyu*  
Sistem kontinyu adalah sistem yang variabel statusnya berubah secara kontinyu sepanjang waktu.

Beberapa sistem dalam praktiknya secara keseluruhan bisa jadi termasuk diskrit maupun kontinyu, tetapi apabila salah satu jenis perubahan lebih mendominasi, maka dimungkinkan untuk menggolongkan sistem tersebut baik ke dalam diskrit maupun kontinyu (Law dan Kelton, 1991).

## 2.2 Pengertian Model

Model merupakan suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu dari suatu sistem nyata yang telah disepakati. Sehingga model dapat dikatakan sebagai sebuah kesatuan yang menggambarkan karakteristik suatu sistem. Model dibuat dengan cara simplifikasi dari sistem yang ada sehingga untuk mempelajari sebuah sistem dapat dilakukan dengan pengamatan pada model sistem tersebut. Pada umumnya literatur tentang model sepakat untuk mendefinisikan kata “model” sebagai suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu (yang disepakati) dari suatu sistem nyata. Adapun sistem nyata adalah sistem yang sedang berlangsung dalam kehidupan, sistem yang dijadikan titik perhatian dan dipermasalahkan. Dengan demikian pemodelan adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu. (Simatupang, 1996).



Gambar 2.1 Ilustrasi Pemodel

### 2.2.1 Jenis-jenis Model

Jenis model sendiri dapat terbagi menjadi :

#### 1. Model fisik

Model fisik adalah representasi sistem nyata yang berupa benda berwujud.

Contoh : maket bangunan.

## 2. Model matematis

Model matematis adalah representasi sistem nyata yang berupa perhitungan / rumus. Contoh : rumus tekanan udara di suatu ruangan.

### 2.2.2 Karakteristik Model

Karakteristik model yang baik sebagai ukuran tujuan pemodelan (Simatupang, 1996) yaitu :

1. Tingkat generalisasi yang tinggi. Semakin tinggi tingkat generalisasi model, maka model tersebut akan dapat memecahkan masalah yang semakin besar.
2. Mekanisme transparansi sehingga model dapat menjelaskan dinamika sistem secara rinci.
3. Potensial untuk dikembangkan sehingga membangkitkan minat peneliti lain untuk menyelidikinya lebih lanjut.
4. Peka terhadap perubahan asumsi. Hal ini menunjukkan bahwa proses pemodelan tidak pernah selesai (peka terhadap perubahan lingkungan).

### 2.2.3 Prinsip-prinsip Pemodelan Sistem

#### 1. Elaborasi

Artinya pengembangan model dilakukan secara bertahap dimulai dari model sederhana hingga diperoleh model yang lebih representatif.

#### 2. Sinektik

Artinya pengembangan model yang dilakukan secara analogis (kesamaan-kesamaan).

#### 3. Iteratif

Artinya pengembangan model yang dilakukan secara berulang-ulang dan peninjauan kembali.

## 2.3 Simulasi Sistem

### 2.3.1 Simulasi

Simulasi adalah suatu solusi analitis dari sebuah sistem yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian ketika solusi matematis tidak memadai, dengan menggunakan model atau metode tertentu untuk melihat sejauh mana input mempengaruhi pengukuran *output* atas performansi sistem dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya (Simatupang, 1996).

Simulasi mempunyai keunggulan menangkap perubahan dinamis dari proses yang terjadi sehingga dapat mewakili kondisi sebenarnya dari sebuah sistem serta kemampuan menjalankan *what-if scenario* untuk dapat mengetahui pengaruhnya terhadap sistem. Simulasi juga berusaha untuk merepresentasikan sistem amatan dengan presisi yang lebih mudah untuk diamati dibandingkan dengan jenis model yang lain. Dengan simulasi maka dimungkinkan untuk dapat mengamati bagaimana sistem yang direpresentasikan dapat berperilaku, sehingga model simulasi yang baik adalah model yang mampu menyelesaikan karakteristik dan perubahan sistem dari waktu ke waktu. Semakin mampu model simulasi menirukan proses dari sistem, maka semakin baik model tersebut.

### 2.3.2 Bagian-bagian Model Simulasi

Beberapa bagian model simulasi yang berupa istilah-istilah asing perlu dipahami oleh pemodel karena bagian-bagian ini sangat penting dalam menyusun suatu model simulasi:

a. Entitas (*entity*)

Kebanyakan simulasi melibatkan ‘pemain’ yang disebut entitas yang

bergerak, merubah status, mempengaruhi dan dipengaruhi oleh entitas yang lain serta mempengaruhi hasil pengukuran kinerja sistem. Entitas merupakan obyek yang dinamis dalam simulasi.

b. Atribut (*attribute*)

Setiap entitas memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakan antara satu dengan yang lainnya. Karakteristik yang dimiliki oleh setiap entitas disebut dengan atribut. Satu hal yang perlu diingat bahwa nilai atribut mengikat entitas tertentu. Sebuah *part* (entitas) memiliki atribut (*arrival time, due date, priority, dan color*) yang berbeda dengan part yang lain.

c. Variabel (*variable*)

Variabel merupakan potongan informasi yang mencerminkan karakteristik suatu sistem. Variabel berbeda dengan atribut karena dia tidak mengikat suatu entitas melainkan sistem secara keseluruhan sehingga semua entitas dapat mengandung variabel yang sama. Misalnya, panjang antrian, batch size, dan sebagainya.

d. Sumber daya (*resource*)

Entitas-entitas seringkali saling bersaing untuk mendapat pelayanan dari resource yang ditunjukkan oleh operator, peralatan, atau ruangan penyimpanan yang terbatas. Suatu resource dapat berupa grup atau pelayanan individu.

e. Antrian (*queue*)

Ketika entitas tidak bergerak (diam) hal ini dimungkinkan karena resource menahan (*seize*) suatu entitas sehingga membuat entitas yang lain untuk menunggu. Jika resource telah kosong (melepas satu entitas) maka entitas yang lain bergerak kembali dan seterusnya demikian.

f. Kejadian (*event*)

Kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada waktu tertentu yang kemungkinan menyebabkan perubahan terhadap atribut atau variabel. Ada tiga kejadian umum dalam simulasi, yaitu *arrival* (kedatangan), *departure* (entitas meninggalkan sistem) dan *The End* (simulasi berhenti).

g. *Simulation Clock*

Nilai sekarang dari waktu dalam simulasi yang dipengaruhi oleh variabel disebut sebagai *Simulation Clock*. Ketika simulasi berjalan dan pada kejadian tertentu waktu dihentikan untuk melihat nilai saat itu maka nilai tersebut adalah nilai simulasi pada saat tersebut.

h. Replikasi

Replikasi mempunyai pengertian bahwa setiap menjalankan dan menghentikan simulasi dengan cara yang sama dan menggunakan set parameter input yang sama pula (*'identical' part*), tapi menggunakan masukan bilangan random yang terpisah (*'independent' part*) untuk membangkitkan waktu antar kedatangan dan pelayanan (hasil-hasil simulasi). Sedangkan panjang waktu simulasi yang diinginkan untuk setiap replikasi disebut *length of replication*.

### 2.3.3 Langkah-langkah Simulasi

Dalam melakukan suatu penelitian atau kajian tidak dapat dilakukan secara sembarangan. Artinya diperlukan suatu langkah-langkah atau metodologi yang terstruktur dan terkendali sehingga kesimpulan yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan (Law dan Kelton, 1991) Begitu pula dalam melakukan studi simulasi terdapat metodologi umum yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Formulasi masalah

Setiap studi selalu dimulai dengan suatu pernyataan yang jelas tentang tujuan yang hendak dicapai. Secara keseluruhan harus direncanakan pula variabel-variabel yang terdapat dalam sistem obyek.

2. Pengumpulan data

Informasi dan data sebaiknya dikumpulkan secara terpusat dan digunakan untuk melakukan spesifikasi prosedur operasi dan distribusi probabilitas untuk variabel random yang terdapat dalam model.

3. Pembuatan program komputer dan verifikasi

Pemodel harus menentukan program apakah yang akan digunakan untuk menguji dan menjalankan model. Selama melakukan translasi model ke dalam program yang dipilih, dilakukan verifikasi model terhadap sistem nyata apakah bentuk fisik model sudah seperti sistem nyatanya.

4. Jalankan program

Dengan bantuan software simulasi model yang telah dibuat dijalankan (*run*) untuk melihat hasilnya.

5. Validasi

Program yang dijalankan dapat digunakan untuk menguji sensitivitas hasil dari model terhadap perubahan kecil pada parameter masukan. Jika hasilnya berubah secara ekstrim maka suatu estimasi yang baik harus diambil. Jika sistem nampak sama dengan yang ada saat ini, data hasil dari program simulasi dapat dibandingkan dengan sistem nyatanya. Jika hasilnya baik maka program simulasi dinyatakan valid dan model dianggap representasi dari sistem nyata.

6. Mendesain model eksperimen

Jika program simulasi sudah dinyatakan valid maka pemodel dapat melakukan berbagai eksperimen terhadap program/model tersebut sesuai dengan penelitiannya.

7. Menjalankan model eksperimen

Model skenario yang telah dibuat dijalankan untuk dilihat performa sistem yang dihasilkan.

8. Analisa data output

Teknik-teknik statistik digunakan untuk melakukan analisa data yang dihasilkan. Dengan mengukur selang kepercayaan dan performansi yang berbeda-beda untuk setiap desain, maka dapat diketahui mana model simulasi terbaik sesuai tujuan yang hendak dicapai.

9. Implementasi

**2.3.4 Keuntungan Simulasi**

- a. Fleksibel.
- b. Menghemat waktu (*compress time*). Kemampuan dari menghemat waktu ini dapat dilihat dari pekerjaan yang bila dikerjakan akan memakan waktu tahunan tetapi kemudian dapat disimulasikan hanya dalam beberapa menit, bahkan dalam beberapa kasus hanya dalam hitungan detik.
- c. Dapat melebar-luaskan waktu (*expand time*). Hal ini terlihat terutama dalam dunia statistik dimana hasilnya diinginkan tersaji dengan cepat. Simulasi dapat digunakan untuk menunjukkan perubahan struktur dari suatu sistem nyata (*Real System*) yang sebenarnya tidak dapat diteliti pada waktu yang seharusnya (*Real Time*). Dengan demikian simulasi

- d. dapat membantu memprediksi response dari *Real System* hanya dengan mengubah data parameter sistem.
- e. Dapat mengawasi sumber-sumber yang bervariasi (*control sources of variation*). Kemampuan pengawasan dalam simulasi ini tampak terutama apabila analisis statistik digunakan untuk meninjau hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variable terkait (*dependent*) yang merupakan faktor-faktor yang akan dibentuk dalam percobaan.
- f. Mengkoreksi kesalahan-kesalahan penghitungan (*error in measurement correction*). Dalam prakteknya, pada suatu kegiatan ataupun percobaan dapat saja muncul ketidak-benaran dalam mencatat hasil-hasilnya. Sebaliknya dalam simulasi komputer jarang ditemukan kesalahan perhitungan terutama bila angka-angka diambil dari komputer secara teratur dan bebas. Komputer mempunyai kemampuan untuk melakukan penghitungan dengan akurat.
- g. Dapat dihentikan dan dijalankan kembali (*stop simulation and restart*). Simulasi komputer dapat dihentikan untuk kepentingan peninjauan ataupun pencatatan semua keadaan yang relevan tanpa berakibat buruk terhadap program simulasi tersebut. Dalam dunia nyata, percobaan tidak dapat dihentikan begitu saja. Dalam simulasi komputer, setelah dilakukan penghentian maka kemudian dapat dengan cepat dijalankan kembali (*restart*).
- h. Mudah diperbanyak (*easy to replicate*). Dengan simulasi komputer percobaan dapat dilakukan setiap saat dan dapat diulang-ulang. Pengulangan dilakukan terutama untuk mengubah berbagai komponen

- i. dan variabelnya, seperti dengan perubahan pada parameternya, perubahan pada kondisi operasinya, ataupun dengan memperbanyak output.
- j. Tidak bertentangan dengan sistem nyata.
- k. Dapat solusi analitis yang menjawab pertanyaan *what-if*.

### 2.3.5 Kerugian Simulasi

- a. Memerlukan masukan managerial yang baik.
- b. Tidak menghasilkan langsung solusi yang optimal.
- c. Tidak *immune* terhadap GIGO (*Garbage In Garbage Out*). Artinya apabila kita memasukkan data yang salah, maka kita akan mendapatkan output simulasi yang salah juga. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil simulasi tergantung dari input yang kita masukkan.

## 2.4 System Dynamics

### 2.4.1 Konsep Dasar System Dynamics

Dalam banyak kasus, seringkali pengambil kebijakan dalam suatu instansi/perusahaan tidak dapat memecahkan suatu masalah yang telah saling terkait antara satu komponen dengan komponen lain. Hal itu biasa diistilahkan sebagai “lingkaran setan”. Dengan pendekatan *system dynamics*, permasalahan tersebut akan dapat dicarikan beberapa alternatif pemecahannya.

*System Dynamics* (SD) pertama kali diperkenalkan oleh Jay Wright Forrester dari Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Massachusetts, USA pada tahun 1956 (beberapa buku menyebutkan tahun 1960-an). Pada awalnya, SD digunakan untuk memecahkan permasalahan sistem usaha/bisnis. Tetapi seiring dengan perkembangannya, SD banyak digunakan untuk berbagai masalah sosial, ekonomi, manajemen, dan sistem fisik. SD dilatar belakangi oleh 3 disiplin ilmu, yaitu

manajemen tradisional dari sosial, teori umpan balik atau *cybernetics*, dan simulasi komputer.

Kelebihan ini yang paling menonjol dari pendekatan *System Dynamics*. Hal ini dapat diterangkan sebagai berikut (Sushil, 1993) :

1. SD mampu untuk memenuhi serangkaian syarat dari sistem dan permasalahan manajerial untuk membentuk *framework* pemodelan.
2. SD mampu menggabungkan antara manajemen tradisional dengan ilmu manajemen untuk memperoleh informasi lebih banyak dan melakukan pendekatan keilmuan dan mengatasi permasalahan secara lebih efektif.
3. SD menggunakan kekuatan fikir manusia dan mengatasi kelemahannya dengan membagi kerja antara manajer dan teknologi. Pembangkitan struktur input dilakukan oleh manjer sedang simulasi dilakukan oleh komputer.
4. SD menggunakan beberapa sumber informasi yang berbeda: mental tertulis dan data numeris agar model lebih berisi dan representatif.
5. Model SD dapat membuat *feedback* untuk para pengambil keputusan tentang mungkin tidaknya terjadi benturan dari serangkaian kebijaksanaan dengan mensimulasikan dan menganalisa perilaku sistem pada asumsi yang berbeda.

Ciri utama SD adalah adanya suatu *causal loop*, suatu siklus antar komponen yang saling mempengaruhi. Dan siklus tersebut bersifat *closed loop* atau siklus tertutup. Suatu perubahan kondisi pada suatu komponen akan kembali berpengaruh terhadap komponen tersebut setelah berpengaruh terhadap komponen-komponen lain di dalam siklus tersebut.

### 2.4.2 Model *System Dynamics*

Model SD dapat digunakan untuk mempelajari karakteristik sistem, mekanisme internal, dan juga digunakan untuk meramalkan. Penentuan tujuan dari pemodelan tersebut akan mempengaruhi proses pembangunan model itu sendiri.

Pemodelan dengan metode *system dynamics* terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut :

1. Identifikasi perilaku persoalan ( *problem behavior* )

Pada langkah ini diidentifikasi pola historis atau pola hipotesis yang menggambarkan perilaku persoalan. Pola historis atau pola hipotesis merupakan pola referensi yang diwakili oleh pola perilaku suatu kumpulan variabel yang mencakup beberapa aspek yang berhubungan dengan perilaku persoalan. Pola-pola ini diintegrasikan ke dalam suatu susunan (fabrikasi) sehingga dapat merepresentasikan tendensi-tendensi internal yang ada di dalam sistem. Setelah pola referensi diidentifikasi, diajukan hipotesa dinamis tentang interaksi-interaksi perilaku yang mendasari pola referensi.

2. Membentuk model komputer

Sebelum pembentukan model, batas model harus didefinisikan terlebih dahulu dengan jelas. Batas model ini akan memisahkan proses-proses yang menyebabkan tendensi internal yang diungkapkan dalam pola referensi dengan proses-proses yang merepresentasikan pengaruh variabel luar sistem yang mempengaruhi sistem yang diselidiki. Setelah batas model didefinisikan, dibentuk suatu struktur lingkaran umpan balik, yang menyatakan hubungan sebab akibat variabel-variabel yang melingkar, bukan menyatakan hubungan karena adanya korelasi statistik.

### 3. Pengujian model dan analisa kebijakan

Pada langkah ini dilakukan pengujian model untuk memperoleh keyakinan bahwa model yang dibentuk sah dan sekaligus memahami tendensi internal sistem. Analisa kebijakan dilakukan setelah korespondensi antara model mental sistem, model eksplisit, dan pengetahuan empiris sistem diperoleh.

#### **2.4.3 Diagram Loop Sebab-Akibat (*Causal / Feedback Loop*)**

Diagram ini menunjukkan pola perubahan variable dan polaritasnya. Polaritas dibagi menjadi dua jenis, yaitu positif dan negatif. Polaritas positif menunjukkan pengaruh terhadap komponen selanjutnya dengan nilai sebanding. Sedangkan polaritas negatif akan mempengaruhi secara berbanding terbalik.

#### **2.4.4 Diagram Alir (*Flow Diagram*)**

Diagram alir digunakan untuk memperinci bentuk hubungan antar variabel sistem yang selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan model matematisnya. Dalam diagram alir ini ditunjukkan jenis variabel dan jenis hubungan antar variabel.

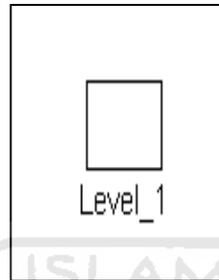
Flow diagram mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Membedakan antara subsistem fisik dan subsistem informasi
- b. Membedakan antara tipe-tipe variabel seperti level, rate dan auxiliary
- c. Mempunyai korespondensi satu-satu dengan persamaan matematis
- d. Menunjukkan berbagai delay/penundaan dalam sistem
- e. Menunjukkan rata-rata/pemulusan dari variabel
- f. Menunjukkan secara jelas fungsi-fungsi khusus yang digunakan dalam rumus persamaan matematis
- g. Membedakan simbol yang digunakan dalam penggambaran tiap variabel yang berbeda.

Variabel dalam diagram alir dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Level (*stock*)

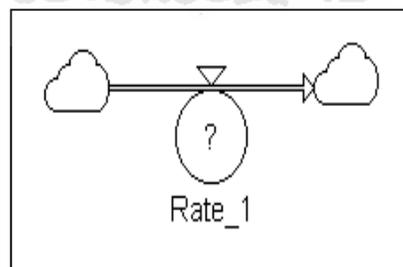
Variabel ini menunjukkan suatu kondisi sistem pada setiap saat. Variabel ini dinyatakan dengan sebuah besaran kuantitas terakumulasi sebagai akibat aktivitas aliran sepanjang waktu. Level akan dipengaruhi oleh Rate (*flow*).



Gambar 2.2 Simbol Level (stock)

b. Rate (flow)

Tipe variabel yang akan mempengaruhi variabel level. Variable ini menggambarkan suatu aktivitas, pergerakan (*movement*), dan aliran yang berkontribusi terhadap perubahan persatuan waktu dalam suatu level yang dinyatakan dalam suatu besaran laju perubahan.

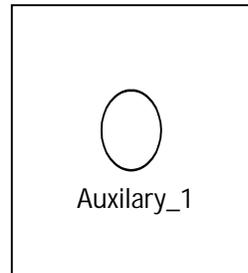


Gambar 2.3 Simbol Rate (flow)

c. Auxillary

Tipe variabel yang mana memuat perhitungan dasar pada variabel lain. Ini merupakan variable tambahan untuk menyederhanakan hubungan antara level

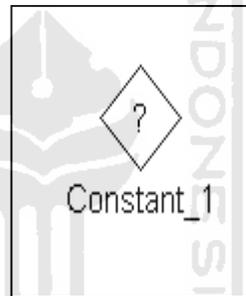
dan rate. Variabel ini dinyatakan dalam persamaan matematik yang pada dasarnya merupakan bagian dari persamaan rate.



Gambar 2.4 Simbol Auxillary

d. Constant

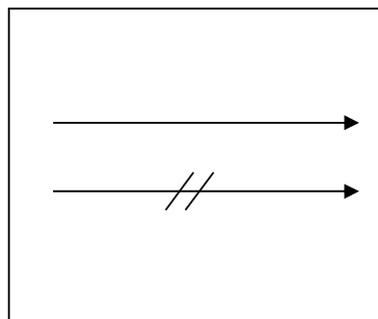
Constant adalah tipe variable yang memuat nilai tetap yang akan digunakan dalam perhitungan auxillary atau variable flow.



Gambar 2.5 Simbol Constant

e. Link

Link merupakan suatu alat untuk menghubungkan antara satu variable dengan variable lainnya. Dalam Powersim, link dapat dibedakan menjadi link dan delayed link.



Gambar 2.6 Simbol Link

Level dan rate adalah dua variabel utama dalam suatu pemodelan SD. Level dapat digambarkan sebagai bak air. Sedangkan rate dapat digambarkan sebagai kran untuk mengisi maupun sumbat untuk mengeluarkan air.

## **2.5 Validasi**

### **2.5.1 Tujuan Validasi**

Validasi merupakan langkah untuk meyakinkan bahwa model berkelakuan/bersifat seperti sistem nyatanya. Dan suatu pendekatan paling nyata dalam suatu validasi adalah membandingkan model dengan output dari sistem nyatanya.

Dua tujuan umum dalam validasi :

1. Menghasilkan suatu model yang representatif terhadap perilaku sistem nyatanya sedekat mungkin untuk dapat digunakan sebagai substitusi dari sistem nyata dalam melakukan eksperimen tanpa mengganggu jalannya sistem.
2. Meningkatkan kredibilitas model, sehingga model dapat digunakan oleh para manajer dan para pengambil keputusan lainnya.

Tipe validasi model :

1. Validasi asumsi

Model asumsi ini dibagi kedalam dua kelas, yaitu asumsi struktural dan asumsi data.

- a. Asumsi struktural meliputi pertanyaan-pertanyaan bagaimana sistem beroperasi dan asumsi ini juga melibatkan penyederhanaan dan penggambaran kenyataan dari sistem. Sebagaimana penulis memisahkan asumsi ini kedalam validasi proses.

b. Asumsi data harus didasarkan pada pengumpulan data yang reliabel/data terpercaya dan analisa statistik yang tepat dari suatu data.

## 2. Validasi Output

Cara yang paling mudah untuk melakukan validasi ini adalah dengan pendekatan visual. Beberapa orang ahli mengamati dan membandingkan antara output model terhadap sistem riil. Metode lain yang digunakan adalah dengan pendekatan statistik.

### 2.5.2 Teknik Validasi

Untuk melakukan validasi model apakah sesuai dengan sistem nyatanya dapat dilakukan dengan :

#### 1. Uji kesamaan dua variansi

Uji kesamaan dua variansi adalah pengujian apakah kedua data mempunyai variansi yang sama. Rumus yang dipakai adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan hipotesis uji :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  : Variansi kedua populasi adalah sama

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  : Variansi kedua populasi adalah tidak sama

*Level of significance* =  $\alpha$

Daerah krisis :  $H_0$  tidak ditolak jika  $F_{(1-\alpha/2, n1-1, n2-1)} < F_{hitung} < F_{(\alpha/2, n1-1, n2-1)}$

#### 2. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata adalah menguji apakah kedua data mempunyai rata-rata yang sama. Rumus yang dipakai untuk menguji hipotesis kesamaan dua rata-rata adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dimana:

$\bar{X}_1$  = rata-rata output sistem

$\bar{X}_2$  = rata-rata output model

$s_1^2$  = variansi output sistem

$s_2^2$  = variansi output model

$n_1$  = jumlah output sistem

$n_2$  = jumlah output model

Hipotesis ujinya :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Rata - rata kedua populasi adalah sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Rata - rata kedua populasi adalah tidak sama

Daerah kritisnya :  $H_0$  tidak ditolak jika  $-t_{\alpha/2} < t < t_{\alpha/2}$

### 3. Uji Kecocokan Model Simulasi

Uji Kecocokan Model Simulasi adalah menguji apakah antara hasil model simulasi memiliki kecocokan dengan sistem nyata yang diamati. Model yang dipergunakan adalah uji Chi-Kuadrat. Rumus yang digunakan adalah:

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi teoritis

Hipotesis ujinya:

Ho : distribusi frekuensi hasil observasi sesuai dengan distribusi sistem nyata

Hi : distribusi frekuensi hasil observasi tidak sesuai dengan distribusi sistem nyata

*Level of significance* =  $\alpha$

Daerah kritis :

Ho tidak ditolak apabila  $\chi^2_{(1-\alpha/2, k-1)} < \chi^2_{tabel} < \chi^2_{(\alpha/2, k-1)}$

Hi ditolak apabila  $\chi^2_{(1-\alpha/2, k-1)} > \chi^2_{tabel} > \chi^2_{(\alpha/2, k-1)}$

Untuk menentukan banyak kelas yang akan digunakan, rumus yang dipakai adalah

$$: k = 1 + 3,32 \log N$$

Untuk menentukan interval kelas, digunakan rumus :

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}$$

## 2.6 Desain Eksperimen

Hal yang penting dalam penggunaan simulasi adalah seorang pemodel dapat membandingkan perancangan sistem alternatif dengan sistem riil - nya. Untuk membandingkan beberapa alternatif rancangan terhadap sistem awalnya membutuhkan beberapa metode statistik. Desain eksperimen adalah suatu rancangan model alternatif yang dibuat dengan tujuan membandingkan model awal yang telah dibuat dengan model alternatif yang akan dibuat. Desain eksperimen merupakan langkah tambahan untuk melakukan percobaan guna mendapatkan ketepatan simulasi.

Dari hasil desain eksperimen ini nantinya akan dipilih model terbaik yang mendekati sistem nyata terlebih dahulu dan dibandingkan dengan model awal. Jika ternyata antara model alternatif yang dibuat dengan model awal tidak terdapat perbedaan hasil maka model terpilih adalah model awal. Jika antara model awal dengan model alternatif ternyata terdapat perbedaan yang cukup signifikan maka akan dipilih model alternatif tersebut.

### 2.6.1 Tujuan Desain Eksperimen

Adapun tujuan pembuatan desain eksperimen adalah :

1. Membuat model alternatif dari model awal
2. Mendesain sebuah eksperimen yang bertujuan untuk memperoleh model simulasi yang paling mendekati dengan perilaku sistem nyata.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek Penelitian dilakukan pada Usaha Mikro (UM) milik Bapak Dawud yang terletak di sentra kerajinan gerabah Kasongan, Desa Kasongan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel yang diambil sebagai obyek penelitian adalah enam pengrajin.

#### **3.2 Identifikasi Masalah**

Dalam penelitian ini akan membahas:

- c. Permasalahan utama apakah yang dihadapi oleh para pelaku Usaha Mikro Gerabah terkait kelangsungan produksi dan bagaimana usulan skenario alternatif?
- d. Bagaimana hasil usulan skenario alternatif kebijakan pemerintah dalam mengatasi masalah yang terkait diatas?

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

##### **3.3.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara :

1. Wawancara, yaitu pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung tentang masalah yang terkait dengan penelitian. Obyek wawancara dalam penelitian ini adalah, pemilik usaha mikro yaitu Bapak Dawud dan enam Pengrajin yang telah disarankan oleh Beliau sendiri

2. yaitu; Ibu Marmi, Ibu Maryati, Ibu Sagirah, Ibu Poniah, Ibu Giarti dan Ibu Paidah.
3. Studi Kepustakaan, yaitu penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang akan digunakan sebagai referensi sebagai landasan teori, sistematika penulisan, dan kerangka berfikir alamiah yang diambil dari literatur serta laporan - laporan sebelumnya yang mendukung terhadap penelitian yang dilakukan.

### **3.3.2 Data Yang Dibutuhkan**

Data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini dapat dibedakan menjadi dua :

#### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang dikumpulkan peneliti langsung dari sumbernya yaitu Bapak Dawud selaku pemilik usaha mikro dan enam pengrajin diantaranya; Ibu Marmi, Ibu Maryati, Ibu Sagirah, Ibu Poniah, Ibu Giarti dan Ibu Paidah. Pada penelitian ini data primer berasal dari hasil wawancara mengenai lingkup penelitian.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang berasal dari sumber lain seperti hasil penelitian sebelumnya, jurnal dan lain-lain yang digunakan untuk mendapatkan dan menggali teori - teori yang dapat mendukung pemecahan masalah dalam penelitian. Data - data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

##### **a. Data Produksi.**

Data produksi adalah jumlah gerabah yang diproduksi tiap pengrajin tiap bulan.

b. Data Permintaan Konsumen.

Data permintaan konsumen adalah banyaknya gerabah yang dijual kepada konsumen.

c. Data Kebutuhan Bahan Baku.

Data kebutuhan bahan baku adalah jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi tiap bulan.

d. Data Harga Produk.

Harga jual produk ke pengepul dan ke konsumen.

e. Data Biaya Produksi.

Data biaya produksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan produksi. Dalam UM, biaya produksinya berasal dari biaya bahan baku dan biaya pembakaran gerabah.

f. Data Pinjaman Koperasi.

Data pinjaman koperasi adalah banyaknya modal yang dipinjam UM dari koperasi untuk keperluan usaha.

### 3.4 Pengolahan Data

#### 3.4.1 Perancangan Model Konseptual

Model konseptual dibangun oleh komponen atau variabel yang mempengaruhi perilaku sistem. Komponen atau variabel tersebut ditunjukkan oleh jenis data yang dibutuhkan. Dalam pembangunan model, masih dimungkinkan adanya penambahan jenis data selain yang disebutkan di atas. Model dalam kasus ini akan dibangun menggunakan bantuan *software* Powersim Studio 2005 dan Ms Exel.

#### 3.4.2 Validasi

Validasi model diperlukan untuk memastikan bahwa model telah berperilaku seperti sistem nyata. Apabila model belum diyakini berperilaku sama dengan sistem

nyata, maka langkah selanjutnya tidak akan bisa dilakukan. Dalam hal ini validasi dilakukan dengan membandingkan output model dengan output sistem nyata.

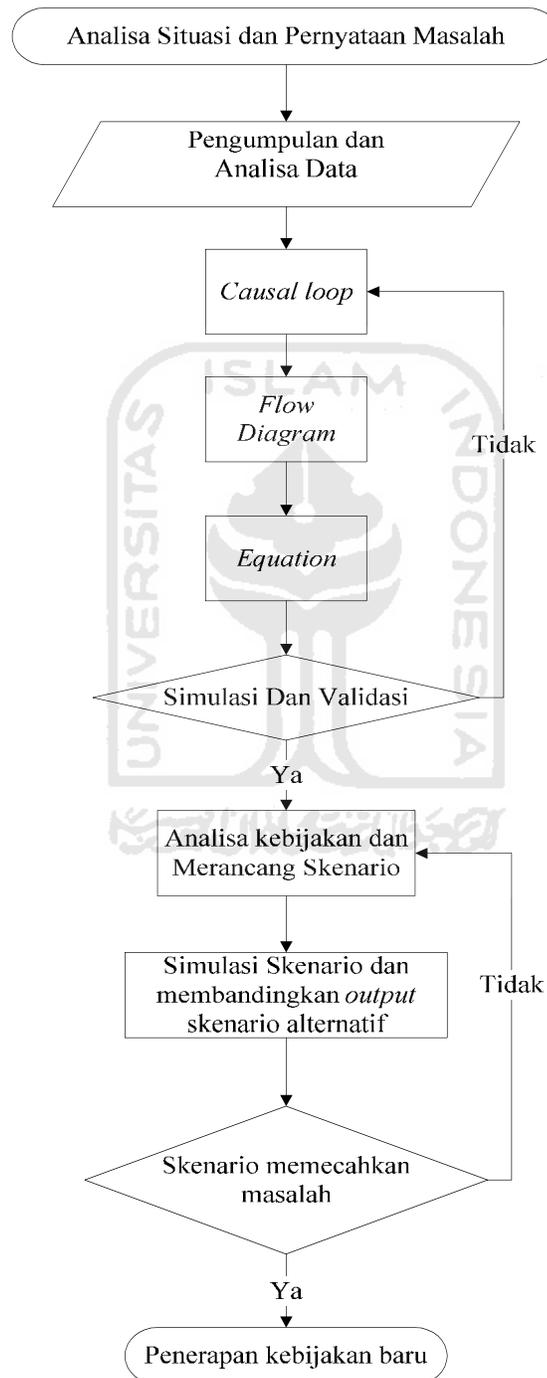
### **3.4.3 Desain Eksperimen**

Desain eksperimen adalah suatu analisis alternatif himpunan variabel - variabel sistem dengan metode simulasi untuk mendapatkan alternatif yang memenuhi keinginan pemodel.



### 3.5 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini dilakukan dengan mengikuti bagan alir sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Profil Usaha Mikro Gerabah Kasongan

Pembuatan keramik di wilayah Kasongan telah menjadi suatu profesi umum selama beberapa generasi hingga sekarang. Untuk mengetahui kapan aktifitas komunitas keramik di wilayah tersebut mulai muncul masih belum ada data yang menunjukkan secara jelas (Ponimin: 2005).

Kegiatan membuat gerabah ini telah dimulai sejak 350 tahun yang lalu, hal ini memberikan dampak yang besar bagi peradaban manusia di daerah tersebut karena berkaitan dengan pembuatan barang-barang keperluan sehari-hari. Hasil kerajinan pengolahan gerabah ini mulai dari alas makan, hiasan dinding, *pengaron*, anglo, pot dan keramik. Saat ini kerajinan gerabah terus berkembang hingga dalam pembuatan guci, patung, dan berbagai aksesoris lainnya.

Salah satu dari banyak usaha yang berkembang di daerah Kasongan ini adalah Usaha Mikro milik Bapak Dawud. Bapak Dawud adalah seorang pengepul dari sekian banyak pengepul yang ada di Kasongan dan diatasi oleh ketua UPT Kasongan. Usaha mikro ini memiliki banyak pengrajin yang bernaung dibawahnya, namun demikian hanya 6 pengrajin yang konstan selalu mengirimkan produknya ke Bapak Dawud sebagai pengepul. Dari 6 pengrajin ini, diantaranya adalah Ibu Marmi, Ibu Maryati, Ibu Sagirah, Ibu Poniah, Ibu Giarti, dan Ibu Paidah. Begitu juga seperti pengepul, para pengrajin ini juga tidak hanya bergantung pada penjualan barangnya melalui satu

pengepul saja, melainkan ada beberapa pengepul yang mereka naungi. Tidak sedikit dari mereka pula yang menjual barang hasil kerajinan mereka dijual langsung kepada konsumen. Mereka beranggapan apabila mereka bernaung di pengepul, secara otomatis barang yang mereka produksi dapat langsung dijual ke pengepul tanpa harus sulit mencari konsumen yang akan membeli produk mereka.

Ada berbagai macam produk yang ditawarkan oleh pengepul kepada konsumen, diantaranya seperti anglo, pot, kendi, *cowek*, pengaron, apolo, keren, celengan, dan hasil olahan gerabah lainnya. Namun sebagai pedagang Bapak Dawud tidak hanya menjual produk-produk hasil olahan gerabah seperti yang telah disebutkan diatas, tetapi juga menjual alat-alat rumah tangga lainnya seperti, pisau, tusuk sate, *sotil*, keranjang dan lain sebagainya. Hal ini dilakukan karena sebagai pedagang apabila tidak pintar dalam melihat situasi akan mengalami kegagalan ketika kebutuhan akan produk hasil olahan gerabah semakin menurun.

Sebagai pengepul Bapak Dawud ini tentu, sudah banyak makan garam, sehingga beliau tahu banyak permasalahan yang dihadapi oleh para pengepul dan para pengrajin yang ada di Kasongan, Bantul. Salah satu masalah yang sedang dihadapi saat ini adalah bahan baku tanah liat di Kasongan yang semakin menipis akibat dari produksi yang tanpa henti. Hal ini mengkhawatirkan bagi para pengrajin yang mata pencahariannya hanyalah sebagai pengrajin, karena ini akan sangat berdampak pada biaya produksi yang meningkat akibat harga bahan baku yang meningkat pula, dan ini akan semakin parah apabila tidak diatasi akan membuat pengrajin gulung tikar.

Berkaitan dengan hal diatas peneliti akan membuat model konseptual dari sistem usaha mikro dan memberikan wacana-wacana dalam pengelolaan bahan baku atau pencarian bahan baku baru yang dapat dijadikan gerabah.

#### 4.1.2 Data-data Usaha Mikro

Dari Hasil Wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dari narasumber didapatkan data-data sebagai berikut:

Proses penjualan produk usaha mikro mayoritas tidak langsung dijual kepada konsumen, melainkan melalui perantara pengepul yang kemudian menjual produk tersebut di pasar. Pak Dawud adalah seorang pengepul produk dari Usaha Mikro (UM). Pak Dawud menampung kerajinan tanah liat yang berasal dari enam Pengrajin, yang nantinya akan dijual kembali di daerah pemasarannya. Produk yang akan jadi objek penelitian adalah produk pot dan anglo dengan pengambilan data pada Januari 2011 hingga Desember 2011. Pengambilan data pot dan anglo dikarenakan enam pengrajin yang telah disebutkan di atas lebih sering mengirimkan produk mereka berupa pot dan anglo, daripada produk lain. Namun apabila pengepul meminta barang selain pot dan anglo akan memesan terlebih dahulu kepada pengrajin.

1. Pengrajin Bu Marmi

Rumah pengrajin Bu Marmi ini tidaklah jauh dari rumah pengepul Bapak Dawud, karena hanya bersebelahan sehingga pengepul bisa langsung mengambil produk di rumah pengrajin atau produk diantar oleh pengrajin, dan tidak memerlukan transportasi. Pengrajin yang membuat gerabah ini terdiri dari 4 orang yaitu Ibu Marmi sendiri, suami beliau, dan dua putra beliau. Ibu Marmi juga dapat membuat apolo dan keren sebagai barang turunan dari anglo, naga, celengan, dan patung-patung kecil. Barang yang dikirim ke pengepul antara 100-250 produk, biaya bahan baku Rp 150.000,00 dan bahan baku yang digunakan kurang 500 kg - 800kg setiap bulan. Harga produk berkisar antara Rp 2500,00 – Rp

4000,00. Pembakaran dilakukan 2 – 4 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 80.000,00. Produk yang dikirim adalah pot dan anglo.



Gambar 4.1 Hasil Kerajinan Bu Marmi

## 2. Pengrajin Bu Maryati

Rumah pengrajin yang satu ini juga tidak jauh dari rumah pengepul Bapak Dawud, karena hanya berseberangan atau tepat di depan rumah Bapak Dawud sehingga pengepul bisa langsung mengambil produk di rumah pengrajin atau produk diantar oleh pengrajin, dan tidak memerlukan transportasi. Pengrajin yang bekerja untuk membuat gerabah ini hanyalah Ibu Maryati sendiri. Barang yang dikirim ke pengepul 75-250 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 150.000,00 – Rp 200.000,00 setiap bulan. Bahan baku yang digunakan kurang 900 kg - 1000kg setiap bulan. Harga produk berkisar antara Rp 3000,00 – Rp 8000,00. Pembakaran dilakukan 1 – 2 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 140.000,00. Produk yang dikirim adalah pot dan anglo.



Gambar 4.2 Hasil Kerajinan Bu Maryati

### 3. Pengrajin Bu Sagirah

Seperti Bu Maryati, Bu Sagirah juga bertempat tinggal tidak jauh dari Bapak Dawud sekitar 20 meter ke utara, jadi pengantaran barang pun tidak menggunakan transportasi, lagi pula pot dan anglo Bu Sagirah berukuran kecil. Pengrajin yang bekerja hanyalah Bu Sagirah sendiri. Barang yang dikirim ke pengepul 55-170 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 50.000,00 setiap bulan. Bahan baku yang digunakan kurang 90 kg - 350kg setiap bulan. Harga produk berkisar antara Rp 1500,00 – Rp 3000,00. Pembakaran dilakukan pada saat anak beliau juga melakukan pembakaran sehingga Bu Sagirah tidak mengeluarkan biaya pembakaran. Namun pada model yang dibuat biaya *overhead* di asumsikan sekitar Rp 65.000,00. Produk yang dikirim adalah pot dan anglo.



Gambar 4.3 Hasil kerajinan Bu Sagirah

#### 4. Pengrajin Bu Poniah

Rumah Bu Poniah agak sedikit jauh dari pada pengrajin lainnya sekitar 100 meter dari rumah Bapak Dawud, kadang-kadang barang diantar dengan menggunakan motor tetapi lebih sering tidak menggunakan transportasi. Pengrajin yang membuat kerajinan ini berjumlah 3 orang yaitu, Bu Poniah sendiri, suami beliau dan anak perempuan beliau. Bu Poniah tidak hanya membuat pot dan anglo namun juga meja, kursi, *pengaron*, kendi dan sebagainya. Barang yang dikirim ke pengepul 50-100 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 80.000,00 setiap bulan. Bahan baku yang digunakan kurang 200 kg - 500kg setiap bulan. Harga produk Rp 4000,00. Pembakaran dilakukan 1 – 2 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 80.000,00. Produk yang dikirim adalah pot.



Gambar 4.4 Hasil Kerajinan Bu Poniah

#### 5. Pengrajin Bu Giarti

Bu Giarti merupakan pengrajin yang paling besar diantara pengrajin lainnya yang berada dibawah naungan pengepul Bapak Dawud. Rumah beliau terletak tidak jauh juga dengan pengepul sekitar 20 meter, sehingga barang diantar tidak memerlukan transportasi. Beliau mempunyai 4 pekerja dari luar yang bekerja membuat guci, tempat payung, koin, kendi dan barang turunan lainnya. Untuk

anglo beliau hanya membeli barang setengah jadi dari pengrajin lain yang telah langsung siap untuk dibakar. Barang yang dikirim ke pengepul 65-130 produk setiap bulan. Biaya barang setengah jadi per unit Rp 1500,00. Harga produk berkisar antara Rp 3000,00 – Rp 6000,00. Pembakaran dilakukan 4 – 5 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 50.000,00. Produk yang dikirim adalah anglo.



Gambar 4.5 Hasil Kerajinan Bu Giarti

#### 6. Pengrajin Bu Paidah

Rumah Bu Paidah terletak sekitar 50 meter dari rumah pengepul. Dalam pengiriman barang Bu Paidah tidak memerlukan transportasi, dan yang bekerja disana hanyalah Bu Paidah sendiri. Barang yang dikirim ke pengepul 55-150 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 150.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 255 kg - 600kg setiap bulan. Harga produk berkisar antara Rp 2500,00 – Rp 5500,00. Pembakaran dilakukan 1 – 3 kali dalam setiap bulan,

dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 70.000,00. Produk yang dikirim adalah pot dan anglo.



Gambar 4.6 Hasil Kerajinan Bu Paidah

Pengrajin yang melakukan peminjaman ke KOPERASI setiap tahun yaitu; Bu Marmi sebesar Rp 1.500.000,00 ,Bu Maryati sebesar Rp 400.000,00 , Bu Poniah sebesar Rp 1.000.000,00 , Bu Paidah sebesar Rp 600.000,00. Sedangkan Bu Sagirah peminjaman dilakukan diluar KOPERASI sebesar Rp 200.000,00.

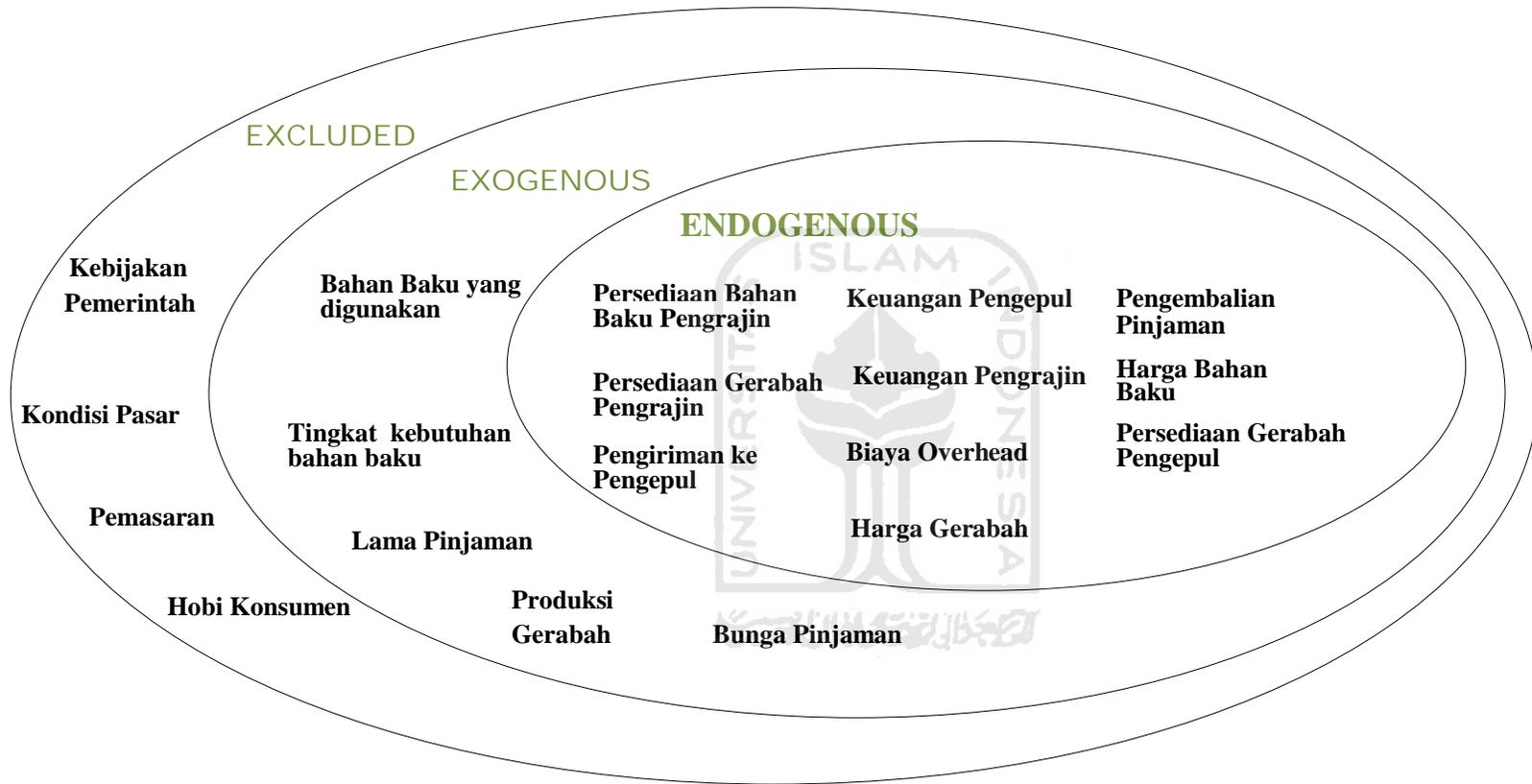
## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 *Model Boundary Diagram (MBD)*

MBD merupakan diagram yang menerangkan cakupan dari model yang dibuat. MBD mengklasifikasikan variabel-variabel yang ada ke dalam faktor *endogenous*, *exogenous* dan *excluded*. Faktor *endogenous* merupakan faktor penting dalam model yang akan diformulasi/didefinisikan lebih lanjut dalam tahap formulasi model simulasi. Faktor *exogenous* merupakan parameter yang mempengaruhi perilaku model tetapi diasumsikan tidak dipengaruhi oleh faktor lainnya. Variabel-variabel yang masuk dalam faktor *exogenous* dalam penelitian ini merupakan variabel konstanta

atau batasan-batasan yang bernilai tetap. Variabel-variabel yang diabaikan dimasukkan dalam *exluded factor*. Alasan mengapa variabel-variabel tersebut dimasukkan dalam kategori *excluded* karena keterbatasan data yang berkaitan dengan faktor tersebut dan untuk lebih membatasi cakupan penelitian karena kondisi nyata yang begitu kompleks.





Gambar 4.7 *Boundary Diagram Model Usaha Mikro*

#### 4.2.2 Causal Loop Diagram

*Causal loop diagram* menjelaskan hubungan sebab akibat antara variabel satu dengan yang lain. Hubungan antar variabel tersebut membentuk suatu rantai panjang dari rangkaian sebab akibat (*loop* yang akan memberikan umpan balik terhadap variabel lainnya. Hubungan tidak saja terjadi antara variabel tetapi antara *loop* yang satu dengan yang lain juga saling berpengaruh. *CLD* merupakan model konseptual sebelum perilaku sistem didefinisikan melalui persamaan matematika/logika dalam tahap formulasi model.

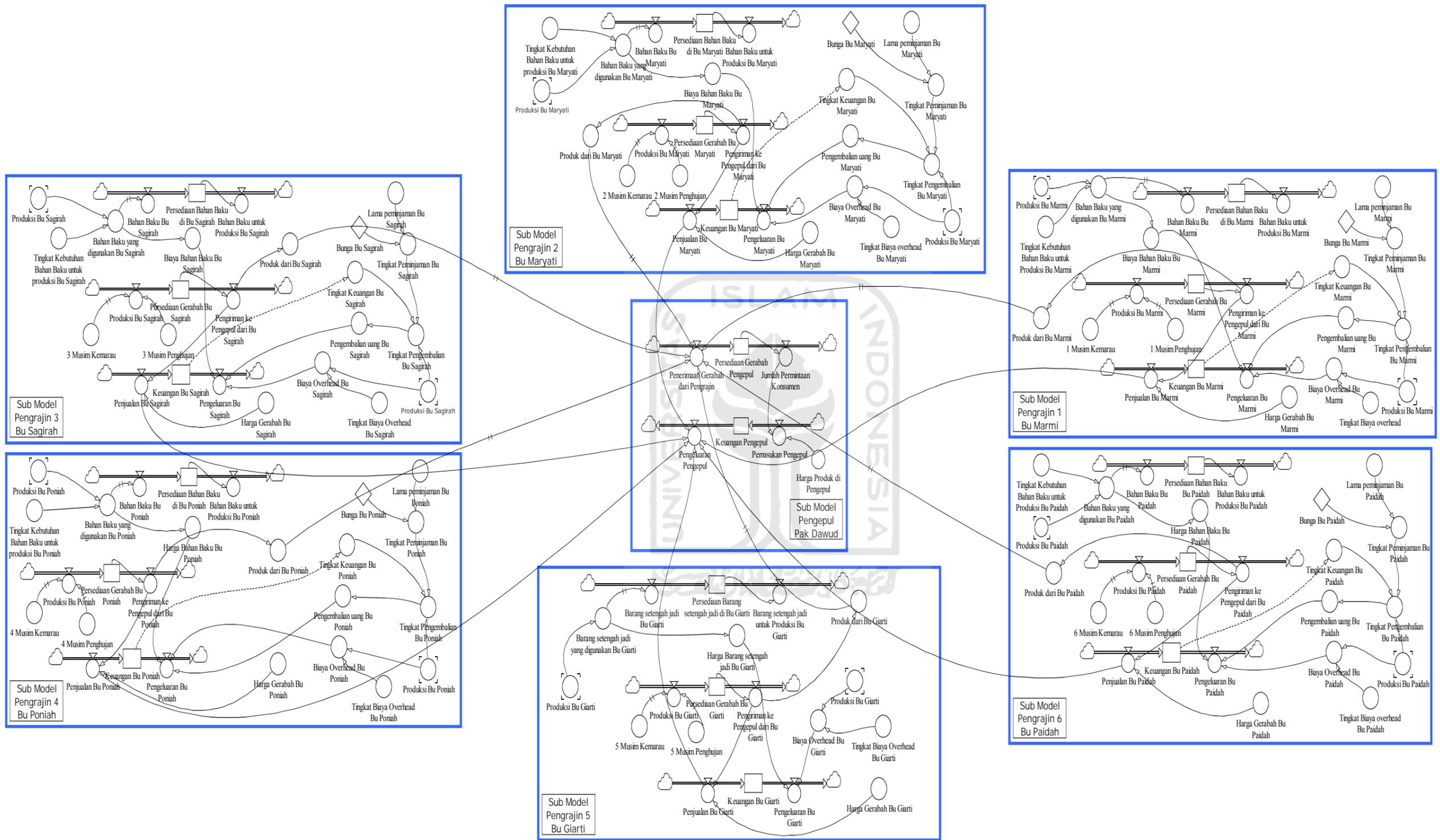




Pada *causal loop diagram* diatas dapat dilihat variabel-variabel saling berkaitan satu sama lain, membentuk hubungan positif dan hubungan negatif. *Loop* yang berhubungan positif diantaranya adalah pada pengiriman ke pengepul, persediaan gerabah di pengepul dan pengeluaran pengepul. Pada *loop* ini apabila pengiriman meningkat maka persediaan dan pengeluaran akan meningkat pula. *Loop* bernilai negatif terjadi pada produksi gerabah, biaya *overhead*, biaya produksi, biaya bahan baku, dan persediaan bahan baku. Pada *loop* ini dapat dibaca apabila produksi meningkat maka biaya *overhead* akan meningkat dan persediaan bahan baku akan menurun, lalu biaya *overhead* dan persediaan bahan baku meningkat maka biaya bahan baku dan biaya produksi juga akan meningkat begitu pula sebaliknya. *Loop* yang bernilai negatif lainnya adalah pada persediaan gerabah pengrajin dan pengiriman ke pengepul. Disini terlihat hubungan negatif, apabila pengiriman meningkat maka persediaan akan berkurang begitu pula sebaliknya. Selain itu *loop* negatif juga terjadi pada pemasukan pengrajin, peminjaman modal dan besar pengembalian. Pemasukan pengrajin didapat dari salah satunya adalah peminjaman modal, peminjaman modal akan menambah besar pengembalian, dan besar pengembalian akan mengurangi pemasukan dari pengrajin tersebut.

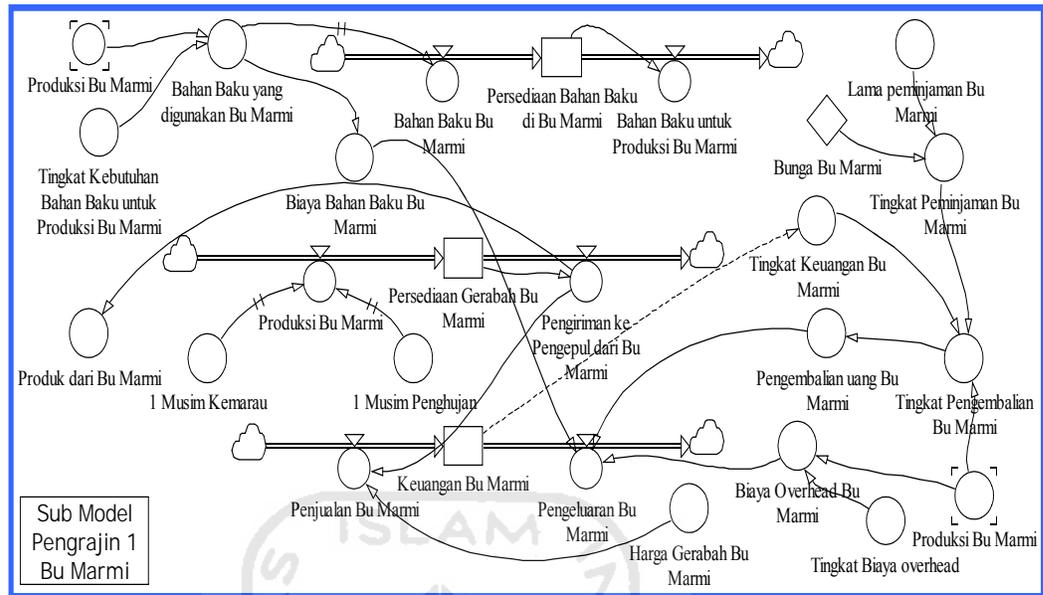
#### **4.2.3 Pemodelan dengan Powersim**

*Causal loop* di atas selanjutnya diubah menjadi *flow diagram* dan diolah menggunakan *software Powersim Studio 2005*. *Flow diagram* berisi model matematis variabel - variabel hasil pengolahan data. Model yang dihasilkan memiliki lebih banyak komponen dari *causal loop*, karena tiap komponen dari *causal loop* bisa memiliki beberapa paramater ketika harus di ubah ke dalam bentuk model matematis. Sehingga model yang dihasilkan adalah sebagai berikut :



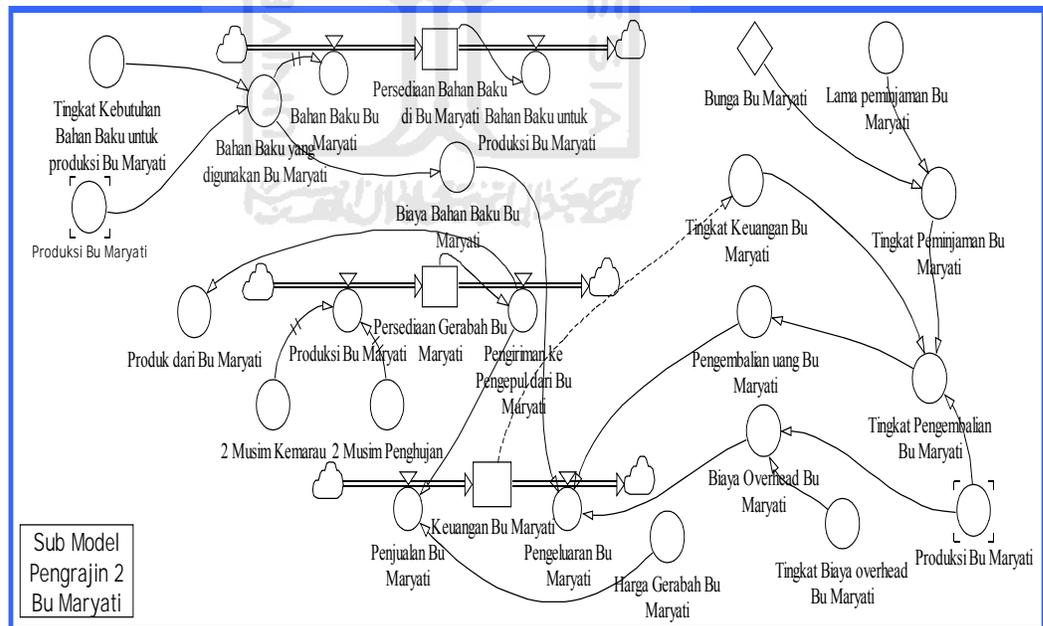
Gambar 4.9 Model Usaha Mikro

a. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Marmi



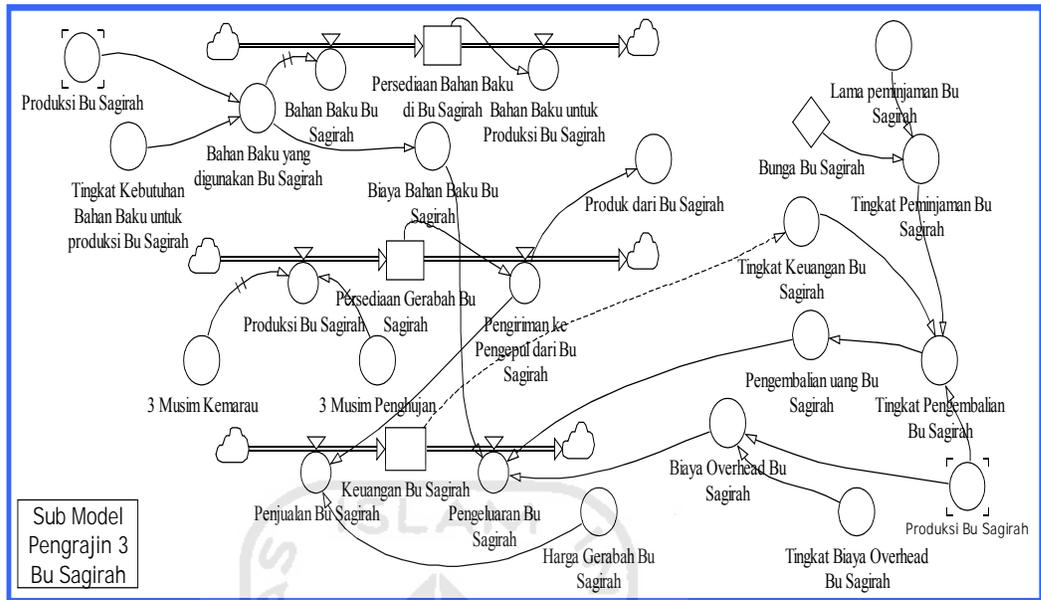
Gambar 4.10 Sub model Bu Marmi

b. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Maryati



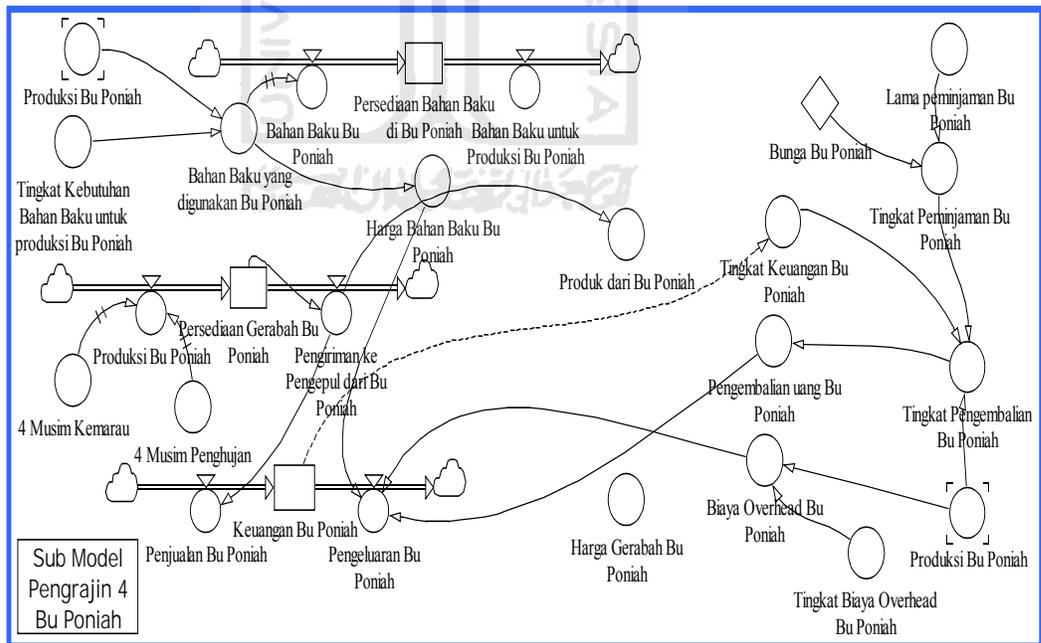
Gambar 4.11 Sub model Bu Maryati

c. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Sagirah



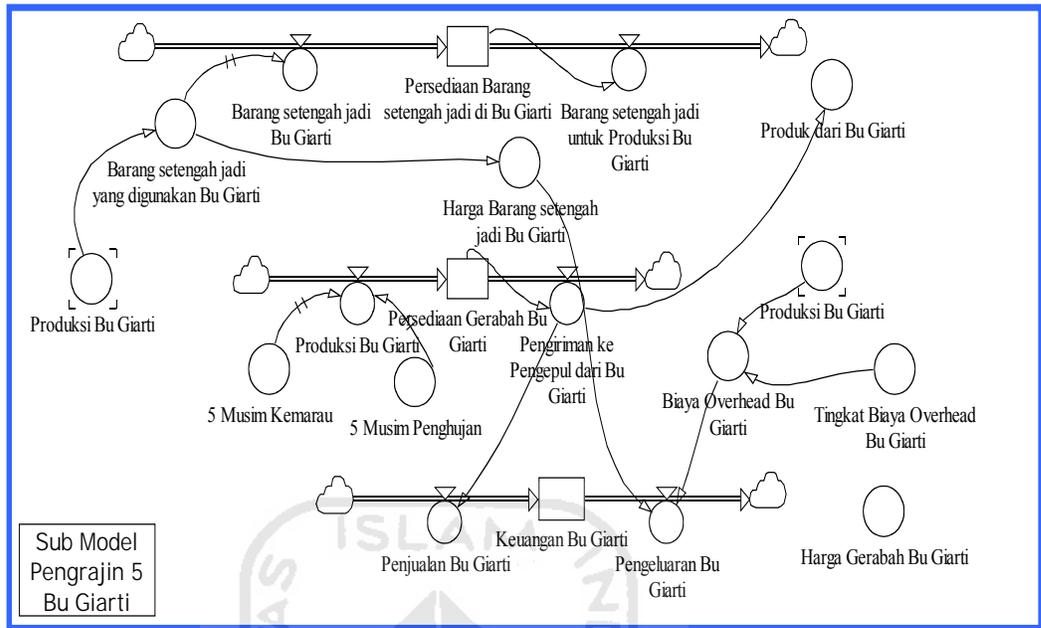
Gambar 4.12 Sub model Bu Sagirah

d. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Poniah



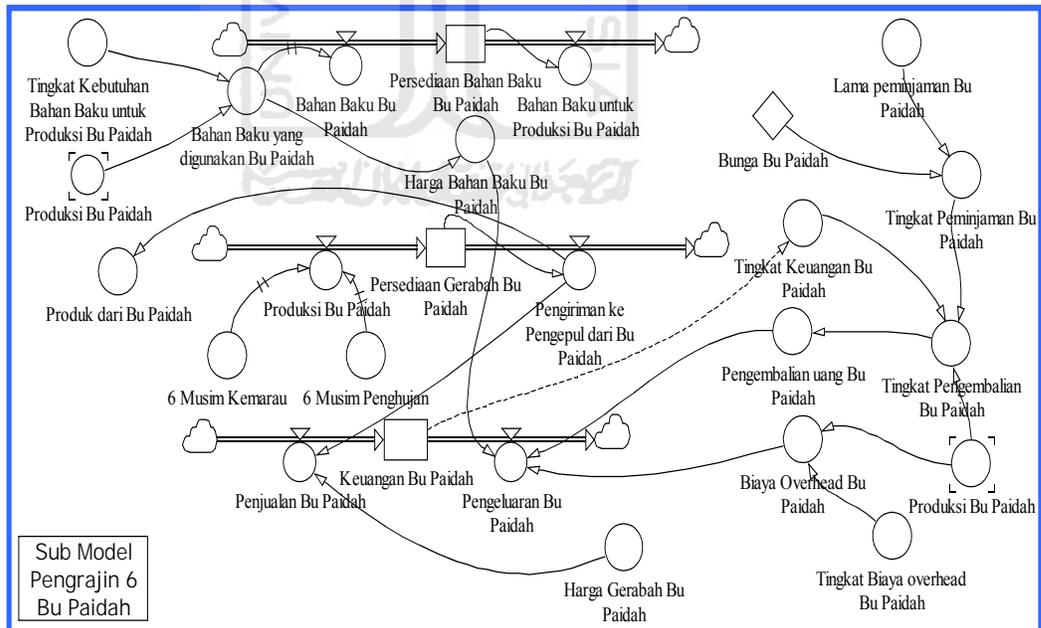
Gambar 4.13 Sub model Bu Poniah

e. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Giarti



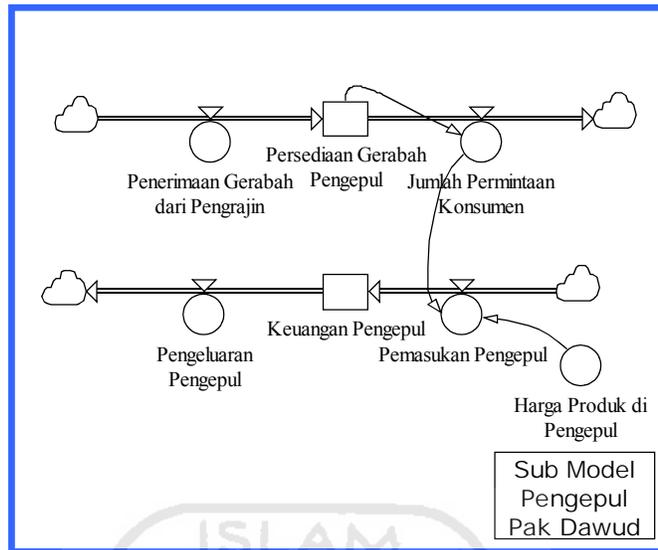
Gambar 4.14 Sub model Bu Giarti

f. Usaha Mikro Sub model Pengrajin Bu Paidah



Gambar 4.15 Sub model Bu Paidah

## g. Usaha Mikro Sub model Pengepul



Gambar 4.16 Sub model Pengepul

Berikut adalah penulisan program atau rumus matematis ke dalam *flow diagram* untuk setiap komponennya :

Tabel 4.1 Rumus Sub model Pengepul

Sub Model Pengepul Pak Dawud			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Penerimaan Gerabah dari Pengrajin	DELAYPPL('Produk dari Bu Marmi'+ 'Produk dari Bu Maryati'+ 'Produk dari Bu Sagirah'+ 'Produk dari Bu Poniah'+ 'Produk dari Bu Giarti'+ 'Produk dari Bu Paidah'; 1 <<da>>)	Unit/mo
2	Persediaan Gerabah Pengepul	500	unit
3	Jumlah Permintaan Konsumen	(ROUND('Persediaan Gerabah Pengepul'))*ROUND(RANDOM(0,7;0,8))*1 <<mo^-1>>	unit/mo

No	Komponen	Rumus	Satuan
4	Pengeluaran Pengepul	'Penjualan Bu Giarti'+Penjualan Bu Marmi'+Penjualan Bu Maryati'+Penjualan Bu Paidah'+Penjualan Bu Poniah'+Penjualan Bu Sagirah'	rp/mo
5	Keuangan Pengepul	0	Rp
6	Pemasukan Pengepul	'Harga Produk di Pengepul'*Jumlah Permintaan Konsumen'*1<<unit^-1>>	rp/mo
7	Harga Produk di Pengepul	ROUND(RANDOM(3000;15000)*1<<rp>>)	Rp

Pada tabel rumusan di Pengepul dapat dilihat bahwa penerimaan gerabah dikirim dari 6 pengrajin seperti yang telah ditulis diatas. Persediaan awal pengepul 500 unit, dan konsumen membeli dengan kisaran 70%-80% dari persediaan yang telah ada. Pengeluaran terjadi saat pembelian gerabah ke pengrajin, sedangkan keuangan awal pengepul adalah Rp 0,00. Pemasukan pengepul didapat dari harga barang dikali dengan jumlah permintaan konsumen, dimana harga barang berkisar antara Rp 3.000,00-Rp 15.000,00.

Tabel 4.2 Rumus Sub model Pengrajin Bu Marmi

Sub Model Pengrajin 1 Bu Marmi			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Bahan Baku yang digunakan Bu Marmi	ROUND(RANDOM(550<<kg>>;800<<kg>>))	kg
2	Bahan Baku Bu Marmi	DELAYPPL('Bahan Baku yang digunakan Bu Marmi'*1<<mo^-1>>;2<<da>>)	kg/mo
3	Persediaan Bahan Baku di Bu Marmi	0<<kg>>	kg

No	Komponen	Rumus	Satuan
4	Bahan Baku untuk Produksi Bu Marmi	'Produksi Bu Marmi'*Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk Produksi Bu Marmi'	kg/mo
5	Biaya Bahan Baku Bu Marmi	150000<<rp/mo>>	rp/mo
6	Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk Produksi Bu Marmi	RANDOM(3<<kg/unit>>;4<<kg/unit>>)	kg/unit
7	1 Musim Kemarau	ROUND(RANDOM(200<<unit>>;250<<unit>>))	unit
8	Produksi Bu Marmi	DELAYPPL(IF(MONTH() > 3 AND MONTH()<10 ;'1 Musim Kemarau';'1 Musim Penghujan')*1<<mo^-1>> ;1<<da>>)	unit/mo
9	1 Musim Penghujan	ROUND(RANDOM(100<<unit>>;125<<unit>>))	unit
10	Persediaan Gerabah Bu Marmi	0<<unit>>	unit
11	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Marmi	ROUND('Persediaan Gerabah Bu Marmi')*1<<mo^-1>>	unit/mo
12	Produk Bu Marmi	(PULSE('Pengiriman ke Pengepul dari Bu Marmi'/4;STARTTIME;1<<wk>>))*1<<mo>>	unit/mo
13	Biaya Overhead Bu Marmi	(IF('Produksi Bu Marmi'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Biaya overhead';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
14	Lama peminjaman Bu Marmi	(IF(MONTH() >= 1 AND MONTH() < 11 ;0,1;0))*1<<mo^-1>>	per mo
15	Bunga Bu Marmi	0,01	

No	Komponen	Rumus	Satuan
16	Pengembalian uang Bu Marmi	$(IF(MONTH() = 1; 'Tingkat Pengembalian Bu Marmi'; 0)) * 1$	rp/mo
17	Pengembalian Bu Maryati	$(((((400000) + ((400000 * 'Bunga Bu Maryati')))) * 1) * 'Lama peminjaman Bu Maryati')$	rp/mo
18	Harga Gerabah Bu Marmi	$ROUND(RANDOM(2500; 4000))$	rp
19	Pengeluaran Bu Marmi	$'Biaya Bahan Baku Bu Marmi' + 'Biaya Overhead Bu Marmi' + 'Pengembalian uang Bu Marmi'$	rp/mo
20	Keuangan Bu Marmi	$1500000$	rp
21	Penjualan Bu Marmi	$'Harga Gerabah Bu Marmi' * 'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Marmi' * 1$	rp/mo
22	Tingkat Biaya overhead	$80000 * (ROUND(RANDOM(2, 4)))$	
23	Tingkat Pengembalian Bu Marmi	$IF('Produksi Bu Marmi' > 0; 'Tingkat Peminjaman Bu Marmi'; 'Tingkat Keuangan Bu Marmi')$	
24	Tingkat Keuangan Bu Marmi	$ROUND(INIT('Keuangan Bu Marmi' * 1))$	
25	Tingkat Peminjaman Bu Marmi	$(((((1500000) + ((1500000 * 'Bunga Bu Marmi')))) * 1) * 'Lama peminjaman Bu Marmi' * 1)$	

Tabel 4.3 Rumus Sub model Pengrajin Bu Maryati

Sub Model Pengrajin 2 Bu Maryati			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Bahan Baku yang digunakan Bu Maryati	$ROUND(RANDOM(900; 1000))$	kg

No	Komponen	Rumus	Satuan
2	Bahan Baku Bu Maryati	$DELAYPPL('Bahan Baku yang digunakan Bu Maryati' * 1 \ll mo^{-1} \gg; 2 \ll da \gg)$	kg/mo
3	Persediaan Bahan Baku di Bu Maryati	$0 \ll kg \gg$	kg
4	Bahan Baku untuk Produksi Bu Maryati	'Produksi Bu Maryati' * 'Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Maryati'	kg/mo
5	Biaya Bahan Baku Bu Maryati	$ROUND(RANDOM(150000 \ll rp \gg; 200000 \ll rp \gg)) * 1 \ll mo^{-1} \gg$	rp/mo
6	Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Maryati	$RANDOM(4 \ll kg/unit \gg; 7 \ll kg/unit \gg)$	kg/unit
7	Bunga Bu Maryati	0,01	
8	Lama peminjaman Bu Maryati	$(IF(MONTH() \geq 1 \text{ AND } MONTH() < 11; 0, 1; 0)) * 1 \ll mo^{-1} \gg$	per mo
9	2 Musim Kemarau	$ROUND(RANDOM(150 \ll unit \gg; 250 \ll unit \gg))$	unit
10	Produksi Bu Maryati	$DELAYPPL(IF(MONTH() > 3 \text{ AND } MONTH() < 10; '2 Musim Kemarau'; '2 Musim Penghujan') * 1 \ll mo^{-1} \gg; 1 \ll da \gg)$	unit/mo
11	Persediaan Gerabah Bu Maryati	$0 \ll unit \gg$	unit
12	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Maryati	$ROUND('Persediaan Gerabah Bu Maryati') * 1 \ll mo^{-1} \gg$	unit/mo

No	Komponen	Rumus	Satuan
13	Produk Bu Maryati	(PULSE('Pengiriman ke Pengepul dari Bu Maryati'/4;STARTTIME;1<<wk>>))*1<<mo>>	unit/mo
14	Biaya Overhead Bu Maryati	(IF('Produksi Bu Maryati'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Biaya overhead Bu Maryati';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
15	Lama peminjaman Bu Maryati	(IF(MONTH() >= 1 AND MONTH() < 11 ;0,1;0))*1<<mo^-1>>	per mo
16	Pengembalian Bu Maryati	(IF(MONTH() = 1;'Tingkat Pengembalian Bu Maryati';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
17	Harga Gerabah Bu Maryati	ROUND(RANDOM(3000<<rp>>;8000<<rp>>))	rp
18	Pengeluaran Bu Maryati	'Biaya Bahan Baku Bu Maryati'+Biaya Overhead Bu Maryati'+('Pengembalian Bu Maryati')	rp/mo
19	Keuangan Bu Maryati	400000<<rp>>	rp
20	Penjualan Bu Maryati	'Harga Gerabah Bu Maryati'*'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Maryati'*1<<unit^-1>>	rp/mo
21	Tingkat Biaya overhead Bu Maryati	140000*ROUND(RANDOM(1;2))	
22	Tingkat Pengembalian Bu Maryati	IF('Produksi Bu Maryati'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Peminjaman Bu Maryati';'Tingkat Keuangan Bu Maryati')	
23	Tingkat Keuangan Bu Maryati	ROUND(INIT('Keuangan Bu Maryati'*1<<rp^-1>>))	
24	Tingkat Peminjaman Bu Maryati	(((((400000)+((400000*'Bunga Bu Maryati')))*1)*'Lama peminjaman Bu Maryati')*1<<mo>>	

Tabel 4.4 Rumus Sub model Pengrajin Bu Sagirah

Sub Model Pengrajin 3 Bu Sagirah			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Bahan Baku yang digunakan Bu Sagirah	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(90\langle\langle\text{kg}\rangle\rangle;350\langle\langle\text{kg}\rangle\rangle))$	kg
2	Bahan Baku Bu Sagirah	$\text{DELAYPPL}(\text{'Bahan Baku yang digunakan Bu Sagirah'}*1\langle\langle\text{mo}^{-1}\rangle\rangle;2\langle\langle\text{da}\rangle\rangle)$	kg/mo
3	Persediaan Bahan Baku di Bu Sagirah	$0\langle\langle\text{kg}\rangle\rangle$	kg
4	Bahan Baku untuk Produksi Bu Sagirah	$\text{'Produksi Bu Sagirah'}*\text{Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Sagirah'}$	kg/mo
5	Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Sagirah	$\text{RANDOM}(1\langle\langle\text{kg/unit}\rangle\rangle;3\langle\langle\text{kg/unit}\rangle\rangle)$	kg/unit
6	3 Musim Kemarau	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(90\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle;170\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle))$	unit
7	Produksi Bu Sagirah	$\text{IF}(\text{MONTH}() > 3 \text{ AND } \text{MONTH}() < 10 ; '3 \text{ Musim Kemarau}; '3 \text{ Musim Penghujan}')*1\langle\langle\text{mo}^{-1}\rangle\rangle$	unit/mo
8	3 Musim Penghujan	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(55\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle;85\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle))$	unit
9	Persediaan Gerabah Bu Sagirah	$0\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle$	unit
10	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Sagirah	$\text{'Persediaan Gerabah Bu Sagirah'}*1\langle\langle\text{mo}^{-1}\rangle\rangle$	unit/mo
11	Produk Bu Sagirah	$(\text{PULSE}(\text{'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Sagirah'}/4;\text{STARTTIME};1\langle\langle\text{wk}\rangle\rangle))*1\langle\langle\text{mo}\rangle\rangle$	unit/mo

No	Komponen	Rumus	Satuan
12	Lama peminjaman Bu Sagirah	$(IF(MONTH() \geq 1 \text{ AND } MONTH() < 11 ; 0, 1; 0)) * 1 \llcorner \text{mo}^{-1} \gg$	per mo
13	Bunga Bu sagirah	0,05	
14	Biaya Bahan Baku Bu Sagirah	50000 $\llcorner \text{rp}/\text{mo} \gg$	rp/mo
15	Pengembalian Bu Sagirah	$(IF(MONTH() = 1; 'Tingkat Pengembalian Bu Sagirah'; 0)) * 1 \llcorner \text{rp}/\text{mo} \gg$	rp/mo
16	Harga Gerabah Bu Sagirah	$ROUND(RANDOM(1500 \llcorner \text{rp} \gg ; 3500 \llcorner \text{rp} \gg))$	rp
17	Pengeluaran Bu Sagirah	'Biaya Bahan Baku Bu Sagirah'+('Pengembalian Bu Sagirah')	rp/mo
18	Kuangan Bu Sagirah	200000 $\llcorner \text{rp} \gg$	rp
19	Penjualan Bu Sagirah	'Harga Gerabah Bu Sagirah'*'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Sagirah'*1 $\llcorner \text{unit}^{-1} \gg$	rp/mo
20	Biaya Overhead	$(IF('Produksi Bu Sagirah' > 0 \llcorner \text{unit}/\text{mo} \gg ; 'Tingkat Biaya Overhead Bu Sagirah'; 0)) * 1 \llcorner \text{rp}/\text{mo} \gg$	rp/mo
21	Tingkat Biaya overhead Bu Sagirah	$65000 * ROUND(RANDOM(1; 2)) * 1$	
22	Tingkat Pengembalian Bu Sagirah	$IF('Produksi Bu Sagirah' > 0 \llcorner \text{unit}/\text{mo} \gg ; 'Tingkat Peminjaman Bu Sagirah'; 'Tingkat Keuangan Bu Sagirah')$	
23	Tingkat Keuangan Bu Sagirah	$ROUND(INIT('Keuangan Bu Sagirah' * 1 \llcorner \text{rp}^{-1} \gg))$	
24	Tingkat Peminjaman Bu Sagirah	$(((((200000) + ((200000 * 'Bunga Bu Sagirah')) * 1) * 'Lama peminjaman Bu Sagirah') * 1 \llcorner \text{mo} \gg$	

Tabel 4.5 Rumus Sub model Pengrajin Bu Poniah

Sub Model Pengrajin 4 Bu Poniah			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Bahan Baku yang digunakan Bu Poniah	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(200\langle\text{kg}\rangle;500\langle\text{kg}\rangle))$	kg
2	Bahan Baku Bu Poniah	$\text{DELAYPPL}(\text{'Bahan Baku yang digunakan Bu Poniah'} * 1\langle\text{mo}^{-1}\rangle; 2\langle\text{da}\rangle)$	kg/mo
3	Persediaan Bahan Baku di Bu Poniah	$0\langle\text{kg}\rangle$	kg
4	Bahan Baku untuk Produksi Bu Poniah	$\text{'Produksi Bu Poniah'} * \text{'Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Poniah'}$	kg/mo
5	Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk produksi Bu Poniah	$\text{RANDOM}(3\langle\text{kg/unit}\rangle; 6\langle\text{kg/unit}\rangle)$	kg/unit
6	Harga Bahan Baku Bu Poniah	$80000\langle\text{rp/mo}\rangle$	rp/mo
7	4 Musim Kemarau	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(60\langle\text{unit}\rangle; 100\langle\text{unit}\rangle))$	unit
8	Produksi Bu Poniah	$\text{DELAYPPL}(\text{IF}(\text{MONTH}() > 3 \text{ AND } \text{MONTH}() < 10 ; \text{'4 Musim Kemarau'}; \text{'4 Musim Penghujan'}) * 1\langle\text{mo}^{-1}\rangle; 1\langle\text{da}\rangle)$	unit/mo
9	4 Musim Penghujan	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(50\langle\text{unit}\rangle; 75\langle\text{unit}\rangle))$	unit

No	Komponen	Rumus	Satuan
10	Persediaan Gerabah Bu Poniah	0<<unit>>	unit
11	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Poniah	'Persediaan Gerabah Bu Poniah'*1<<mo^-1>>	unit/mo
12	Produk Bu Poniah	(PULSE('Pengiriman ke Pengepul dari Bu Sagirah/4;STARTTIME;1<<wk>>))*1<<mo>>	unit/mo
13	Biaya Overhead Bu Poniah	(IF('Produksi Bu Poniah'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Biaya Overhead Bu Poniah';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
14	Lama peminjaman Bu Poniah	(IF(MONTH() >= 1 AND MONTH() < 11 ;0,1;0))*1<<mo^-1>>	per mo
15	Bunga Bu Poniah	0,01	
16	Pengembalian Bu Poniah	(IF(MONTH() = 1;'Tingkat Pengembalian Bu Poniah';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
17	Harga Gerabah Bu Poniah	4000<<rp>>	rp
18	Pengeluaran Bu Poniah	'Harga Bahan Baku Bu Poniah'+ 'Biaya Overhead Bu Poniah'+ 'Pengembalian Bu Poniah'	Rp/mo
19	Kuangan Bu Poniah	1000000<<rp>>	rp
20	Penjualan Bu Poniah	'Harga Gerabah Bu Poniah'*'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Poniah'*1<<unit^-1>>	Rp/mo
21	Tingkat Biaya <i>overhead</i> Bu Poniah	80000*ROUND(RANDOM(1;2))	
22	Tingkat Pengembalian Bu Poniah	IF('Produksi Bu Poniah'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Peminjaman Bu Poniah';'Tingkat Keuangan Bu Poniah')	

No	Komponen	Rumus	Satuan
23	Tingkat Keuangan Bu Poniah	$\text{ROUND}(\text{INIT}(\text{'Keuangan Bu Poniah'} * 1^{\text{<<rp^-1>>}}))$	
24	Tingkat Peminjaman Bu Poniah	$(((((1000000) + ((1000000 * \text{'Bunga Bu Poniah'}))) * 1) * \text{'Lama peminjaman Bu Poniah'} * 1^{\text{<<mo>>}}))$	

Tabel 4.6 Rumus Sub model Pengrajin Bu Giarti

Sub Model Pengrajin 5 Bu Giarti			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Barang setengah jadi yang digunakan Bu Giarti	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(60^{\text{<<unit>>}}; 150^{\text{<<unit>>}}))$	unit
2	Barang setengah jadi Bu Giarti	$\text{DELAYPPL}(\text{'Barang setengah jadi yang digunakan Bu Giarti'} * 1^{\text{<<mo^-1>>}}; 2^{\text{<<da>>}})$	unit/mo
3	Persediaan Barang setengah jadi di Bu Giarti	$0^{\text{<<unit>>}}$	unit
4	Barang setengah jadi untuk Produksi Bu Giarti	'Produksi Bu Giarti'	unit/mo
5	Harga Barang setengah jadi Bu Giarti	$(\text{ROUND}(\text{RANDOM}(1500^{\text{<<rp>>}}; 2500^{\text{<<rp>>}}))) * 1^{\text{<<unit^-1>>}}$	rp/unit
6	5 Musim Kemarau	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(100^{\text{<<unit>>}}; 130^{\text{<<unit>>}}))$	unit
7	Produksi Bu Giarti	$\text{DELAYPPL}(\text{IF}(\text{MONTH}() > 3 \text{ AND } \text{MONTH}() < 10 ; \text{'5 Musim Kemarau'}; \text{'5 Musim Penghujan'}) * 1^{\text{<<mo^-1>>}} ; 1^{\text{<<da>>}})$	unit/mo

No	Komponen	Rumus	Satuan
8	5 Musim Penghujan	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(65\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle;100\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle))$	unit
9	Persediaan Gerabah Bu Giarti	$0\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle$	unit
10	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Giarti	$\text{'Persediaan Gerabah Bu Giarti'}*1\langle\langle\text{mo}^{-1}\rangle\rangle$	unit/mo
12	Biaya Overhead Bu Giarti	$(\text{IF}(\text{'Produksi Bu Giarti'}>0\langle\langle\text{unit/mo}\rangle\rangle; \text{'Tingkat Biaya Overhead Bu Giarti'};0))*1\langle\langle\text{rp/mo}\rangle\rangle$	rp/mo
13	Harga Gerabah Bu Giarti	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(3000\langle\langle\text{rp}\rangle\rangle;6000\langle\langle\text{rp}\rangle\rangle))$	rp
14	Pengeluaran Bu Giarti	$(\text{'Barang setengah jadi Bu Giarti'}*\text{'Harga Barang setengah jadi Bu Giarti'})+\text{'Biaya Overhead Bu Giarti'}$	rp/mo
15	Keuangan Bu Giarti	$700000\langle\langle\text{rp}\rangle\rangle$	rp
16	Penjualan Bu Giarti	$\text{'Harga Gerabah Bu Giarti'}*\text{'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Giarti'}*1\langle\langle\text{unit}^{-1}\rangle\rangle$	rp/mo
17	Tingkat Biaya Overhead Bu Giarti	$50000*\text{ROUND}(\text{RANDOM}(2;3))$	

Tabel 4.7 Rumus Sub model Pengrajin Bu Paidah

Sub Model Pengrajin 6 Bu Paidah			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Bahan Baku yang digunakan Bu Paidah	$\text{ROUND}(\text{RANDOM}(255\langle\langle\text{kg}\rangle\rangle;600\langle\langle\text{kg}\rangle\rangle))$	kg
2	Bahan Baku Bu Paidah	$\text{DELAYPPL}(\text{'Bahan Baku yang digunakan Bu Paidah'}*1\langle\langle\text{mo}^{-1}\rangle\rangle;2\langle\langle\text{da}\rangle\rangle)$	kg/mo

No	Komponen	Rumus	Satuan
3	Persediaan Bahan Baku Bu Paidah	0<<kg>>	kg
4	Bahan Baku untuk Produksi Bu Paidah	'Produksi Bu Paidah'*Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk Produksi Bu Paidah'	kg/mo
5	Harga Bahan Baku Bu Paidah	150000<<rp/mo>>	rp/mo
6	Tingkat Kebutuhan Bahan Baku untuk Produksi Bu Paidah	RANDOM(3<<kg/unit>>;5<<kg/unit>>)	kg/unit
7	Lama peminjaman Bu Paidah	(IF(MONTH() >= 1 AND MONTH() < 11 ;0,1;0))*1<<mo^-1>>	per mo
8	6 Musim Kemarau	ROUND(RANDOM(100<<unit>>;150<<unit>>))	unit
9	Produksi Bu Paidah	DELAYPPL(IF(MONTH() > 3 AND MONTH()<10 ;'6 Musim Kemarau';'6 Musim Penghujan')*1<<mo^-1>> ;1<<da>>)	unit/mo
10	6 Musim Penghujan	ROUND(RANDOM(55<<unit>>;85<<unit>>))	unit
11	Persediaan Gerabah Bu Paidah	0<<unit>>	unit
12	Pengiriman ke Pengepul dari Bu Paidah	'Persediaan Gerabah Bu Paidah'*1<<mo^-1>>	unit/mo
13	Biaya Overhead Bu Paidah	(IF('Produksi Bu Paidah'>0<<unit/mo>>;'Tingkat Biaya overhead Bu Paidah';0))*1<<rp/mo>>	rp/mo
14	Bunga Bu Paidah	0,01	

No	Komponen	Rumus	Satuan
15	Pengembalian Bu Paidah	$(IF(MONTH() = 1; 'Tingkat Pengembalian Bu Paidah'; 0)) * 1$ <<rp/mo>>	rp/mo
16	Harga Gerabah Bu Paidah	$ROUND(RANDOM(2500 <<rp>>; 5500 <<rp>>))$	rp
17	Pengeluaran Bu Paidah	'Biaya Overhead Bu Paidah'+'Harga Bahan Baku Bu Paidah'+'Pengembalian Bu Paidah'	rp/mo
18	Keuangan Bu Paidah	600000 <<rp>>	rp
19	Penjualan Bu Paidah	'Harga Gerabah Bu Paidah'*'Pengiriman ke Pengepul dari Bu Paidah'*1 <<unit^-1>>	rp/mo
20	Tingkat Biaya <i>overhead</i> Bu Paidah	$70000 * ROUND(RANDOM(1; 3))$	
21	Tingkat Pengembalian Bu Paidah	$IF('Produksi Bu Paidah' > 0 <<unit/mo>>; 'Tingkat Peminjaman Bu Paidah'; 'Tingkat Keuangan Bu Paidah')$	
22	Tingkat Keuangan Bu Paidah	$ROUND(INIT('Keuangan Bu Paidah' * 1 <<rp^-1>>))$	
23	Tingkat Peminjaman Bu Paidah	$(((((600000) + ((600000 * 'Bunga Bu Paidah')) * 1) * 'Lama peminjaman Bu Paidah') * 1 <<mo>>$	

Pada 6 tabel diatas menunjukkan rumus-rumus yang digunakan pada setiap pengrajin yaitu Bu Marmi, Bu Maryati, Bu Sagirah, Bu Poniah, Bu Giarti dan Bu Paidah. Rumus diatas, ditulis sama pada setiap pengrajin hanya saja nominal yang digunakan berbeda- beda tiap pengrajin sesuai dengan pengumpulan data yang telah dilakukan oleh penulis pada sub bab pengumpulan data. Yang berbeda hanyalah pada pengrajin pada Bu Giarti yang terdapat perbedaan, yaitu beliau tidak meminjan sejumlah uang sebagai modal ke KOPERASI, dalam setiap tahun beliau menyisihkan uang Rp700.000,00 untuk dijadikan modal beliau.

#### 4.2.4 Hasil Simulasi

Hasil simulasi yang di *run* selama 1 tahun dari 2011 hingga 2012

Tabel 4.8 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Marmi

Time	Persediaan Bahan Baku di Bu Marmi (kg)	Persediaan Gerabah Bu Marmi (unit)	Keuangan Bu Marmi (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	1.500.000,00
01 Feb 2011	203,33	57,80	1.160.428,78
01 Mar 2011	275,52	78,67	1.087.949,47
01 Apr 2011	294,18	85,53	1.050.311,92
01 Mei 2011	585,14	172,50	1.093.577,79
01 Jun 2011	723,21	207,07	1.332.130,39
01 Jul 2011	768,11	221,17	1.617.744,75
01 Agust 2011	788,04	222,93	1.920.614,30
01 Sep 2011	792,10	225,20	2.306.696,40
01 Okt 2011	796,82	224,37	2.596.977,57
01 Nop 2011	509,85	140,77	2.863.401,41
01 Des 2011	383,50	108,93	2.969.738,21
01 Jan 2012	345,07	97,93	2.992.315,60

Tabel 4.9 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Maryati

Time	Persediaan Bahan Baku di Bu Maryati (kg)	Persediaan Gerabah Bu Maryati (unit)	Keuangan Bu Maryati (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	400.000,00
01 Feb 2011	356,68	63,87	196.595,48
01 Mar 2011	479,30	87,70	273.172,23
01 Apr 2011	520,65	97,43	479.064,52
01 Mei 2011	922,30	161,57	716.507,83
01 Jun 2011	1.010,62	182,97	1.309.717,40
01 Jul 2011	1.018,40	195,00	1.920.004,40
01 Agust 2011	1.080,92	200,67	2.509.248,78
01 Sep 2011	1.097,72	195,27	3.233.033,83
01 Okt 2011	1.106,83	200,47	3.905.765,00
01 Nop 2011	785,58	136,43	4.559.269,04
01 Des 2011	640,75	112,37	4.883.013,93
01 Jan 2012	593,19	105,13	5.159.560,93

Tabel 4.10 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Sagirah

Time	ersediaan Bahan Baku di Bu Sagirah (kg)	ersediaan Gerabah Bu Sagirah (unit)	Keuangan Bu Sagirah (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	200.000,00
01 Feb 2011	67,73	36,72	109.916,35
01 Mar 2011	98,45	47,77	100.036,80
01 Apr 2011	105,71	52,33	109.978,85
01 Mei 2011	211,31	100,38	154.062,78
01 Jun 2011	247,29	115,94	296.134,72
01 Jul 2011	246,89	124,40	466.486,64
01 Agust 2011	258,57	130,36	634.891,69
01 Sep 2011	242,39	129,74	787.949,50
01 Okt 2011	254,75	126,14	944.937,89
01 Nop 2011	169,22	81,97	1.063.536,47
01 Des 2011	128,90	63,23	1.116.904,97
01 Jan 2012	125,30	56,40	1.143.615,12

Tabel 4.11 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Poniah

Time	ersediaan Bahan Baku di Bu Poniah (kg)	ersediaan Gerabah Bu Poniah (unit)	Keuangan Bu Poniah (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	1.000.000,00
01 Feb 2011	138,43	31,88	813.216,19
01 Mar 2011	205,69	42,46	801.108,88
01 Apr 2011	230,20	48,02	804.892,31
01 Mei 2011	321,48	70,31	850.755,48
01 Jun 2011	356,66	77,43	945.566,31
01 Jul 2011	370,01	81,67	1.072.491,06
01 Agust 2011	353,73	79,22	1.212.376,70
01 Sep 2011	357,85	78,69	1.334.010,62
01 Okt 2011	363,63	80,68	1.464.696,46
01 Nop 2011	272,73	60,81	1.583.044,24
01 Des 2011	246,60	55,22	1.650.069,70
01 Jan 2012	235,07	52,38	1.699.954,28

Tabel 4.12 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Giarti

Time	Persediaan Barang setengah jadi di Bu Giarti (unit)	Persediaan Gerabah Bu Giarti (unit)	Keuangan Bu Giarti (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	700.000,00
01 Feb 2011	42,70	43,29	552.620,57
01 Mar 2011	56,47	56,68	533.571,18
01 Apr 2011	64,37	64,49	517.772,11
01 Mei 2011	95,00	96,33	507.292,73
01 Jun 2011	108,47	108,68	595.986,11
01 Jul 2011	112,47	112,70	716.692,00
01 Agust 2011	114,67	114,40	878.533,49
01 Sep 2011	116,77	117,02	1.040.746,22
01 Okt 2011	117,20	116,99	1.216.450,53
01 Nop 2011	87,10	85,90	1.426.164,15
01 Des 2011	73,47	72,64	1.507.807,15
01 Jan 2012	68,03	68,07	1.574.012,04

Tabel 4.13 Hasil simulasi pada pengrajin Bu Paidah

Time	Persediaan Bahan Baku Bu Paidah (kg)	Persediaan Gerabah Bu Paidah (unit)	Keuangan Bu Paidah (rp)
01 Jan 2011	0,00	0,00	600.000,00
01 Feb 2011	132,93	33,64	447.119,17
01 Mar 2011	183,58	46,42	413.563,92
01 Apr 2011	212,03	52,91	439.300,02
01 Mei 2011	401,42	98,66	509.388,43
01 Jun 2011	458,44	115,15	723.846,26
01 Jul 2011	498,46	122,35	957.188,77
01 Agust 2011	501,02	122,02	1.196.844,09
01 Sep 2011	506,82	126,01	1.463.305,38
01 Okt 2011	507,84	126,65	1.728.916,37
01 Nop 2011	335,87	83,31	1.935.662,96
01 Des 2011	259,20	65,08	2.040.684,96
01 Jan 2012	235,88	59,09	2.110.863,84

Tabel 4.14 Hasil simulasi pada Pengepul

Time	Persediaan Gerabah Pengepul (unit)	Keuangan Pengepul (rp)
01 Jan 2011	500,00	0,00
01 Feb 2011	382,73	2.328.244,10
01 Mar 2011	421,25	3.710.979,40
01 Apr 2011	469,07	5.064.215,87
01 Mei 2011	589,40	6.884.354,97
01 Jun 2011	951,19	8.949.982,89
01 Jul 2011	1.050,86	11.690.602,78
01 Agust 2011	1.094,07	15.747.154,53
01 Sep 2011	1.290,13	19.743.111,17
01 Okt 2011	1.259,04	25.258.295,87
01 Nop 2011	1.095,13	30.394.328,79
01 Des 2011	870,25	34.297.598,90
01 Jan 2012	809,74	37.553.831,27

Hasil simulasi selama 20 tahun dari 2011 hingga 2031 di dapat hasil

Tabel 4.15 Persediaan gerabah pengrajin dan pengepul

Time	(unit)							Persediaan Gerabah Pengepul
	Persediaan Gerabah Bu Mar	Persediaan Gerabah Bu Mar	Persediaan Gerabah Bu Sagir	Persediaan Gerabah Bu Ponih	Persediaan Gerabah Bu Giar	Persediaan Gerabah Bu Paic	Persediaan Gerabah Pengepul	
01 Jan 2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00
01 Jan 2012	117,63	106,07	71,94	63,26	82,63	73,53		898,32
01 Jan 2013	118,97	107,03	72,26	62,99	82,43	72,38		837,75
01 Jan 2014	119,33	102,57	72,94	63,80	84,51	72,76		916,26
01 Jan 2015	117,03	103,57	73,42	63,07	82,97	73,26		857,90
01 Jan 2016	117,60	103,20	72,44	63,29	82,86	72,83		803,24
01 Jan 2017	117,27	104,10	71,92	64,43	84,11	71,61		876,59
01 Jan 2018	116,97	106,27	72,54	62,78	86,20	71,32		826,01
01 Jan 2019	117,57	105,20	74,73	62,89	82,34	73,88		899,11
01 Jan 2020	118,50	102,60	74,66	63,20	83,41	73,59		838,73
01 Jan 2021	117,30	105,07	72,92	61,46	83,47	72,98		911,25
01 Jan 2022	119,37	105,30	74,81	63,26	85,42	74,05		861,67
01 Jan 2023	118,80	103,57	75,49	62,90	84,23	72,64		808,93
01 Jan 2024	118,57	109,73	71,85	63,47	83,70	73,21		878,06
01 Jan 2025	115,40	105,67	72,44	64,68	83,84	72,88		815,53
01 Jan 2026	119,10	103,53	69,73	63,22	85,66	71,73		893,73
01 Jan 2027	118,53	104,03	73,06	63,60	82,49	71,92		832,71
01 Jan 2028	117,20	105,57	72,86	64,34	84,60	74,05		923,58
01 Jan 2029	120,67	106,40	72,70	63,13	84,95	73,24		862,28
01 Jan 2030	117,80	102,73	73,01	61,99	85,49	72,99		806,11
01 Jan 2031	118,30	103,33	70,76	65,08	85,12	71,78		871,44

Tabel 4.16 Keuangan pengrajin dan pengepul

(rp)							
Time	Keuangan Bu Marm	Keuangan Bu Maryat	Keuangan Bu Sagir	Keuangan Bu Ponia	Keuangan Bu Giarti	Keuangan Bu Paidah	Keuangan Pengepul
01 Jan 2011	1.500.000,00	400.000,00	200.000,00	1.000.000,00	700.000,00	600.000,00	0,00
01 Jan 2012	3.299.738,22	5.314.604,94	1.307.871,48	1.888.932,33	1.818.345,20	2.288.415,94	40.199.333,39
01 Jan 2013	5.491.404,51	10.767.496,81	2.587.479,17	3.012.091,19	3.344.383,71	4.273.746,30	83.454.137,92
01 Jan 2014	7.714.478,13	16.454.648,66	3.926.213,77	4.135.291,71	4.861.967,10	6.265.683,96	129.938.951,54
01 Jan 2015	9.941.040,48	21.899.249,19	5.255.300,98	5.236.574,04	6.264.408,53	8.243.082,69	177.535.644,13
01 Jan 2016	12.160.801,79	27.369.886,60	6.687.337,28	6.309.507,07	7.638.895,09	10.258.782,78	222.680.151,63
01 Jan 2017	14.394.709,52	32.756.703,59	8.003.777,88	7.391.990,71	9.209.143,98	12.193.972,81	269.616.255,56
01 Jan 2018	16.701.379,44	38.222.085,70	9.408.918,99	8.531.532,94	10.584.384,42	14.277.436,47	315.863.596,89
01 Jan 2019	18.948.504,09	43.595.857,74	10.727.604,71	9.616.693,02	12.030.344,27	16.361.630,02	362.588.523,60
01 Jan 2020	21.090.926,82	48.941.523,53	12.055.287,03	10.696.045,70	13.488.998,78	18.449.257,16	409.720.648,96
01 Jan 2021	23.274.234,78	54.024.455,79	13.374.495,21	11.811.441,26	15.011.984,25	20.524.534,28	455.712.339,09
01 Jan 2022	25.537.563,13	59.337.143,93	14.824.681,62	12.922.334,62	16.480.005,93	22.507.195,12	501.402.389,33
01 Jan 2023	27.829.737,20	64.424.721,02	16.147.949,39	14.103.694,93	17.994.591,74	24.501.676,66	550.910.373,92
01 Jan 2024	30.071.192,46	69.759.998,89	17.536.966,14	15.229.097,99	19.452.594,46	26.476.307,92	598.176.325,24
01 Jan 2025	32.286.402,84	75.073.896,89	18.767.181,58	16.349.484,17	20.882.521,17	28.472.026,42	646.161.516,90
01 Jan 2026	34.574.284,61	80.297.935,27	20.149.884,60	17.390.464,78	22.378.494,29	30.456.854,99	693.754.192,07
01 Jan 2027	36.727.016,39	85.766.394,75	21.467.151,48	18.554.206,09	23.767.794,30	32.592.201,10	739.936.489,44
01 Jan 2028	39.058.279,12	91.173.101,35	22.724.740,46	19.714.529,95	25.184.814,66	34.690.267,18	787.303.027,39
01 Jan 2029	41.178.996,19	96.368.080,28	24.005.082,97	20.826.072,12	26.628.447,29	36.705.407,10	836.057.573,41
01 Jan 2030	43.427.304,58	101.490.982,02	25.345.396,82	21.979.268,68	28.133.145,89	38.640.433,40	882.454.931,25
01 Jan 2031	45.619.645,31	106.794.494,61	26.761.544,20	23.069.349,62	29.544.503,32	40.618.336,82	928.817.410,51

## 4.2.5 Validasi Model

Dalam penelitian ini menggunakan dua uji validasi, yaitu uji struktur model, dan uji statistik.

### 4.2.5.1 Uji Struktur Model

#### 1. *Boundary Adequacy Test* (Uji Kecukupan Batasan)

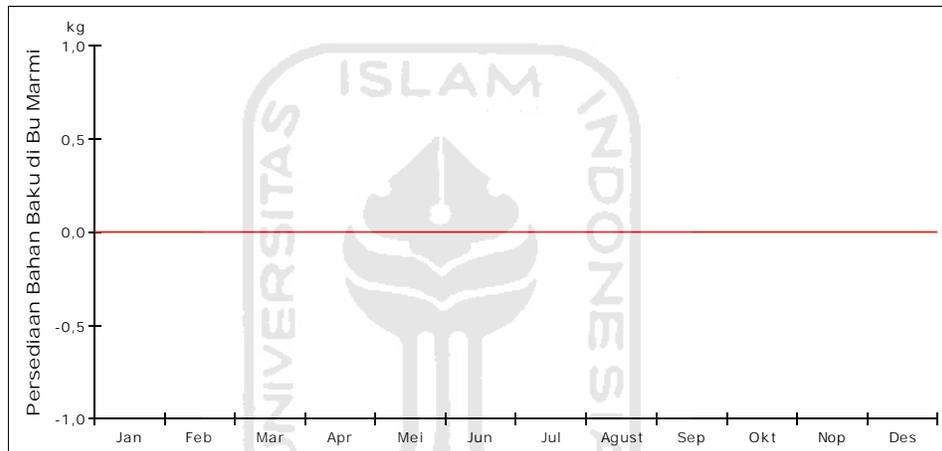
Uji ini mempertimbangkan hubungan struktural yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan model. Uji ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan “Apakah pengelompokan model sudah tepat dan meliputi semua struktur yang relevan berisikan variabel dan pengaruh umpan balik yang dibutuhkan untuk permasalahan tersebut dan kesesuaiannya dengan tujuan studi?”.

Model *boundary diagram* dan *causal loop diagram* penelitian ini telah diuji dan disetujui oleh pihak expert dari pemilik Usaha Mikro. Pengujiannya dilakukan dengan cara wawancara dan adanya persetujuan dari pihak expert bahwa model yang

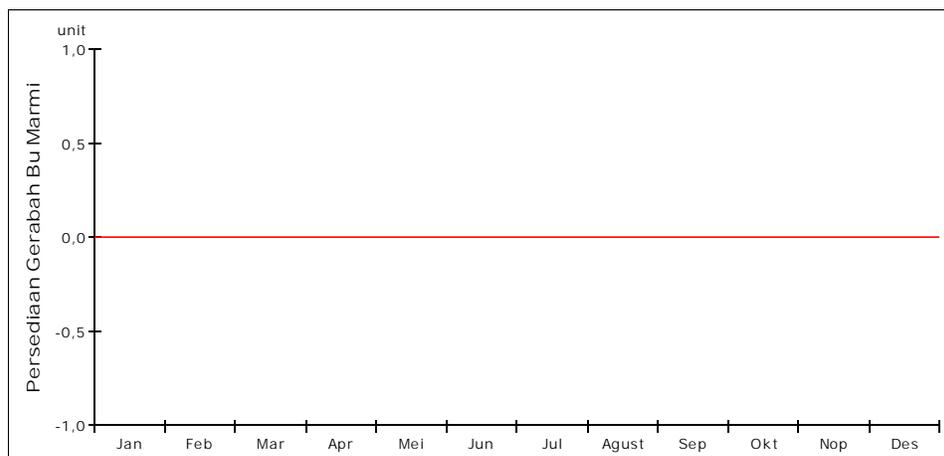
dibuat sudah sesuai dan mampu merepresentasikan kondisi real. Pihak expert dari usaha mikro adalah Bapak Dawud sebagai pengepul gerabah usaha mikro.

## 2. *Extreme Condition Test*

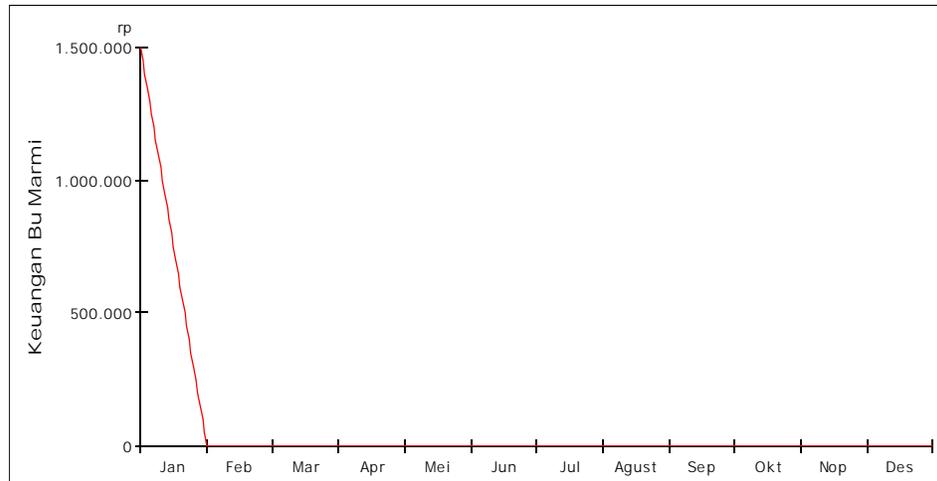
Uji model pada kondisi ekstrim dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan suatu variabel pada kondisi ekstrem terhadap variabel lain. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perilaku model dalam situasi yang ekstrim. Gambar grafik akan diperlihatkan salah satu pengrajin yaitu Bu Marmi



Gambar 4.17 Grafik persediaan bahan baku di Bu Marmi



Gambar 4.18 Grafik persediaan Gerabah Bu Marmi



Gambar 4.19 Grafik keuangan Bu Marmi

Dari 3 grafik diatas dapat dilihat pada keadaan jumlah produksi dan jumlah permintaan = 0, maka persediaan bahan baku meningkat terus, dan hal ini berbanding terbalik dengan keuangan yang terus merugi hingga = 0 dikarenakan pengeluaran yang terus menerus tanpa ada pemasukan. Pada persediaan gerabah = 0 karena pengrajin tidak memproduksi gerabah. Beberapa pernyataan diatas dikatakan masuk logika sehingga model dikatakan sesuai dengan sistem nyata.

#### 4.2.5.2 Uji Statistik

Untuk membandingkan atau menguji validitas model digunakan tiga metode validasi yaitu uji kesamaan dua rata – rata, uji kesamaan dua variansi dan uji chi square. Dari model yang telah dibuat, yang divalidasikan adalah jumlah persediaan gerabah di pengepul per bulan hasil simulasi dengan jumlah persediaan gerabah per bulan pada sistem nyata.

Pada uji validasi penulis menggunakan templet dari Ms Exel yang telah di rumus sehingga nilai validasi dapat diketahui secara cepat.

## a. Uji Kesamaan Dua Rata – Rata

Tabel 4.17 Data Histori dan Simulasi

Bulan	Simulasi	Histori
1	500	457
2	367	463
3	396	458
4	435	478
5	516	721
6	758	789
7	810	776
8	822	832
9	962	852
10	923	643
11	823	613
12	685	481
$\bar{X}$	666,416	630,3
S	212,76	159,01
n	12	12

Hipotesis

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$ , Rata - rata hasil simulasi tidak berbeda dengan sistem nyata.

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ , Rata - rata hasil simulasi berbeda dengan sistem nyata.

$H_0$  tidak ditolak apabila  $-Z_{\alpha/2} < z < Z_{\alpha/2}$ .

$$\alpha = 0,05$$

$$\alpha / 2 = 0,025$$

$$S_p = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dihasilkan nilai  $z$  dengan perhitungan berikut :

$$Z \text{ hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \cdot \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)^{1/2}}$$

$$Z \text{ hitung} = 0,493$$

Dengan  $\alpha = 0,05$  , nilai  $Z_{\alpha/2} = 1,96$ . Karena  $-Z_{\alpha/2} < z < Z_{\alpha/2}$  , maka  $H_0$  tidak ditolak. Dapat diambil kesimpulan bahwa rata - rata hasil simulasi tidak berbeda dengan sistem nyata.

b. Uji Kesamaan Dua Variansi

$H_0 = \sigma_1 = \sigma_2$ , Variansi hasil simulasi tidak berbeda dengan sistem nyata.

$H_1 = \sigma_1 \neq \sigma_2$ , Variansi hasil simulasi berbeda dengan sistem nyata.

$H_0$  tidak ditolak apabila  $F_{Tab} 0,975 < F_{hitung} < F_{tab} 0,025$ .

$$\alpha = 0,05$$

$$\alpha / 2 = 0,025$$

dari hasil perhitungan menggunakan Ms Exel dihasilkan

$$F_{hitung} = 1,79$$

$$F_{tabel} 0,025 (11, 11) = 3,473699$$

$$F_{tabel} 0,975 (11, 11) = 0,287878$$

Karena  $F_{Tab} 0,975 < F_{hitung} < F_{tab} 0,025$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Dapat diambil kesimpulan bahwa variansi hasil simulasi tidak berbeda dengan sistem nyata.

c. Uji Chi Square

$H_0$  : Data Hasil Simulasi Sesuai dengan Data Sistem Nyata.

$H_1$  : Data Hasil Simulasi Tidak Sesuai dengan Data Sistem Nyata.

$H_0$  tidak ditolak apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Tabel 4.18 Frekuensi Relatif persediaan gerabah Simulasi Usaha Mikro

Class Limit			Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif	Probabilitas
367	$\leq x <$	486	3	3	0,25
486	$\leq x <$	605	5	2	0,17
605	$\leq x <$	724	6	1	0,08
724	$\leq x <$	843	9	3	0,25
843	$\leq x \leq$	962	12	3	0,25
					1

Tabel 4.19 Frekuensi Relatif persediaan gerabah Historis Usaha Mikro

Class Limit			Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif	Probabilitas
353	$\leq x <$	486	4	3	0,25
486	$\leq x <$	619	7	2	0,17
619	$\leq x <$	752	7	1	0,08
752	$\leq x <$	885	7	0	0
885	$\leq x \leq$	1017	12	6	0,50
					1

Dilakukan penggabungan kelas untuk data expected (historis) yang kurang dari 5, sehingga hasilnya menjadi seperti berikut ini:

Tabel 4.20 Pengelompokan Data Permintaan Historis dan Simulasi Usaha Mikro

Class Limit			Histori	Simulasi
353	$\leq x <$	486	5	3
486	$\leq x \leq$	1017	7	9

$$\alpha = 0,05$$

$$\alpha / 2 = 0,025$$

$$\text{Probabilitas} = 0,0098$$

$$X \text{ Hitung} = 2$$

$$X \text{ Tabel}_{(\alpha, \dots)} = 5,02$$

Karena  $X_{\text{hitung}} < X_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Dapat diambil kesimpulan bahwa data hasil simulasi sesuai dengan data sistem nyata.

#### 4.2.6 Desain Eksperimen

Desain eksperimen adalah suatu tahap dalam simulasi untuk memperoleh model alternatif yang dimungkinkan memiliki kondisi yang lebih baik dibandingkan model awal berdasarkan parameter tertentu.

## 1. Peran pemerintah dalam pengelolaan bahan baku

Bahan baku tanah liat saat ini mulai menjadi masalah dikala, barang tersebut persediaanya semakin menipis. Pengrajin kecil gerabah di Kaongan akan semakin menderita saat sulitnya mencari bahan baku. Pada kenyataannya apabila bahan baku tersebut sulit dicari maka harganya pun akan semakin meningkat. Sebenarnya harga tanah liat ini tidak hanya meningkat di daerah Kasongan saja, namun juga seperti di daerah lain, seperti di daerah Jiwana, Madiun, Jawa Timur, “Selain sulit, harga tanah liat juga terus melambung. Saat ini, harga bahan baku tanah liat bisa mencapai Rp185 ribu per truk. Padahal, sebelumnya hanya berkisar antara Rp120-135 ribu per truk.”, (Wartapedia, 2011). Di daerah Bendo, Magetan, Jawa Timur juga terjadi hal yang sama, “Harga tanah liat satu pikap sebelumnya Rp 380.000, menjadi Rp 420.000.” (Kompas, 2011). Apabila harga yang semakin meningkat tidak diiringi dengan pemasukan yang meningkat pula maka pengrajin akan merugi, lebih parahnya lagi gulung tikar. Hal ini perlu menjadi sorotan pemerintah yang berwenang agar kejadian ini dapat diminimalkan, diwaktu pembuatan kebijakan. Peran pemerintah sangat diperlukan pada saat pengrajin mencari bahan baku dari luar daerah Kasongan. Sebagai contoh di daerah Bayat dan Klaten yang tanah liatnya termasuk baik, tidak dapat diambil secara perseorangan, namun seandainya pemerintah dapat menjembatani hal tersebut maka bahan baku di daerah tersebut dapat diambil tanpa perlu prosedur yang rumit dan memakan banyak biaya.

Pada desain eksperimen ini akan memberikan asumsi seandainya pemerintah mengoptimalkan peran KOPERASI dalam pengadaan bahan baku, sehingga pengrajin tidak perlu mencari atau membeli bahan baku jauh dari tempat produksinya. Pemodel memberikan asumsi seandainya harga bahan baku di KOPERSI lebih murah 10% dari harga semula yaitu dari per kilo Rp 200,00 menjadi Rp 180,00, maka bagaimana perilaku model yang telah dibuat. Desain eksperimen ini dilakukan hanya 5 pengrajin saja, dikarenakan Bu Giarti tidak menggunakan bahan baku, namun membeli barang setengah jadi. Ini adalah rumusan dari simulasi yang dibuat dan peneliti memberikan contoh pada pengrajin Bu Marmi.

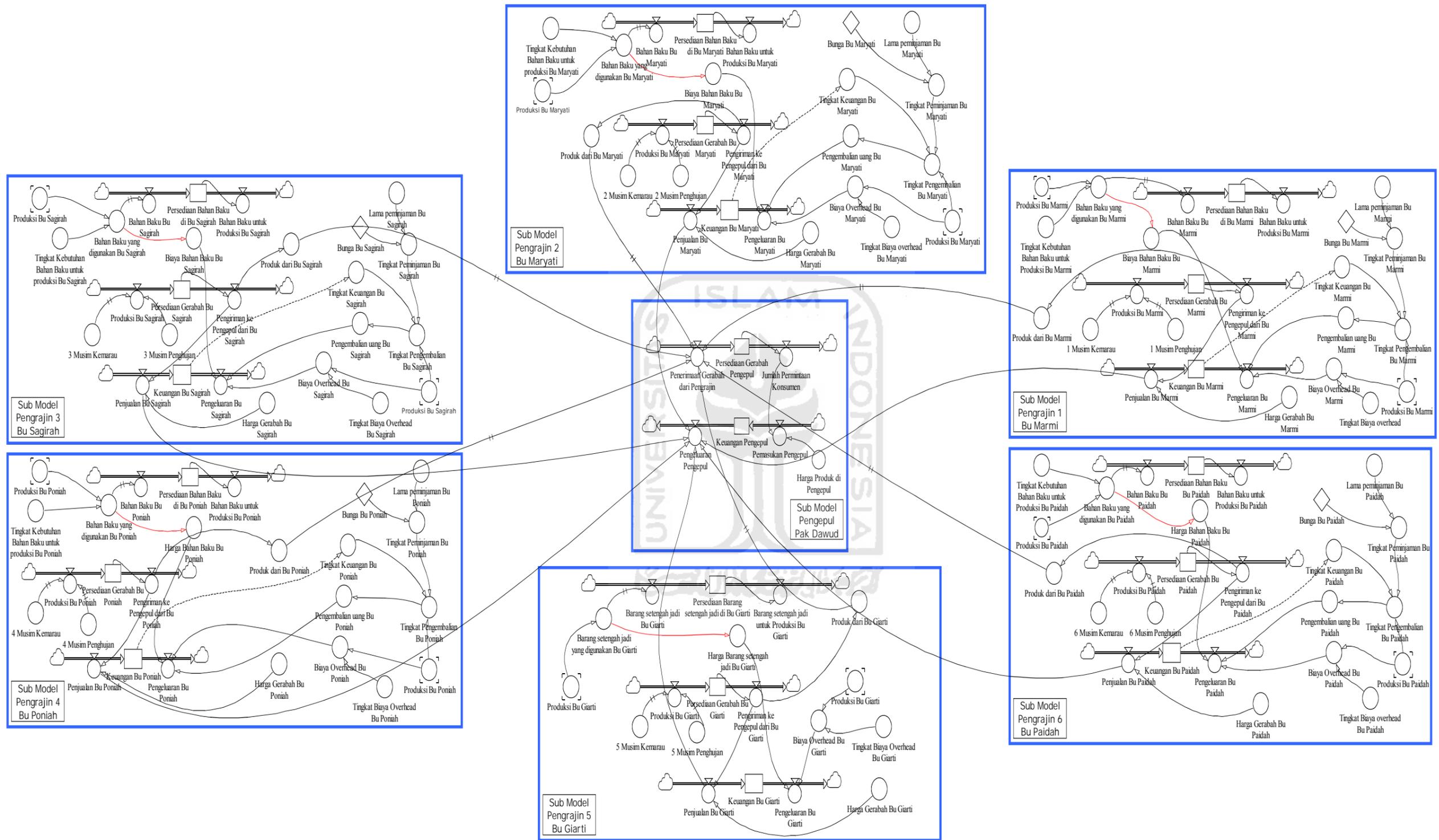
Tabel 4.21 Sub Model Desain Eksperimen Bu Marmi

Sub Model DesainEksperimen 1			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	Biaya bahan baku Bu Marmi	'Bahan Baku yang digunakan Bu Marmi'*180<<rp/kg>>	rp/mo

Setelah dilakukan simulasi 20 tahun dari 2011 hingga 2031 didapat hasil

Tabel 4.22 Keuangan pengrajin dan pengepul hasil eksperimen 1

(rp)							
Time	Keuangan Bu Marmi	Keuangan Bu Maryati	Keuangan Bu Sagirah	Keuangan Bu Poniah	Keuangan Bu Giarti	Keuangan Bu Paidah	Keuangan Pengepul
01 Jan 2011	1.500.000,00	400.000,00	200.000,00	1.000.000,00	700.000,00	600.000,00	0,00
01 Jan 2012	3.411.297,81	5.400.561,10	1.412.465,13	1.927.084,51	1.884.126,22	2.367.740,36	41.297.622,00
01 Jan 2013	5.856.742,28	10.897.904,30	2.793.957,26	3.160.127,51	3.366.810,93	4.475.776,09	89.605.491,52
01 Jan 2014	8.220.062,79	16.708.406,57	4.190.055,72	4.325.723,03	4.912.598,13	6.489.323,45	132.007.843,62
01 Jan 2015	10.554.325,51	22.560.427,11	5.544.631,05	5.506.322,28	6.418.631,23	8.595.179,39	176.610.515,72
01 Jan 2016	12.967.205,31	28.514.433,97	6.823.112,06	6.635.597,86	7.908.353,60	10.703.799,59	223.524.434,77
01 Jan 2017	15.341.233,72	33.917.127,74	8.133.131,76	7.830.763,87	9.353.742,29	12.846.656,95	270.266.129,92
01 Jan 2018	17.699.218,76	39.475.390,30	9.543.791,10	9.034.747,19	10.871.586,88	14.862.628,93	318.992.954,55
01 Jan 2019	20.147.401,05	44.710.313,49	10.911.071,84	10.178.529,52	12.314.617,91	16.970.567,28	366.328.255,51
01 Jan 2020	22.542.917,16	50.152.089,31	12.335.206,56	11.408.873,84	13.820.312,91	19.073.416,36	412.600.695,83
01 Jan 2021	25.000.590,95	55.833.757,45	13.684.420,45	12.631.510,49	15.190.364,28	21.169.780,88	460.134.711,42
01 Jan 2022	27.385.234,97	61.603.501,56	15.141.775,05	13.777.797,05	16.643.599,62	23.229.427,79	507.845.105,86
01 Jan 2023	29.736.743,58	67.457.014,96	16.541.712,76	14.976.670,18	18.122.639,59	25.328.692,39	552.605.185,79
01 Jan 2024	32.160.684,44	72.694.596,38	17.917.815,53	16.182.178,72	19.545.547,10	27.391.380,62	598.904.176,81
01 Jan 2025	34.531.873,64	78.041.129,53	19.305.112,17	17.396.890,52	21.018.047,80	29.524.236,84	645.786.975,16
01 Jan 2026	36.926.797,17	83.662.004,29	20.680.204,52	18.549.575,39	22.483.099,34	31.651.129,49	692.207.765,37
01 Jan 2027	39.363.785,64	89.077.113,50	22.027.097,45	19.726.756,25	24.011.804,40	33.695.782,94	738.236.277,89
01 Jan 2028	41.764.916,89	94.578.152,12	23.441.243,77	20.887.350,13	25.376.798,24	35.833.360,30	785.885.720,79
01 Jan 2029	44.144.457,67	100.417.136,69	24.799.129,58	22.063.359,29	26.732.368,94	37.944.087,30	832.834.165,19
01 Jan 2030	46.523.476,01	105.952.505,45	26.188.090,17	23.261.375,16	28.190.033,42	40.057.647,64	878.893.106,23
01 Jan 2031	48.905.375,34	111.556.321,87	27.625.143,84	24.425.504,18	29.690.844,64	42.208.287,22	924.176.181,91



Gambar 4.20 Model eksperimen Bahan Baku Usaha Mikro

## 2. Pengadaan alat pengering

Musim produksi yang berubah-ubah juga membuat keadaan pengrajin bergantung pada alam. Pada saat musim kemarau pengrajin dapat memproduksi barang senyak-banyaknya, sedangkan pada saat musim penghujan produksi turun drastis hingga 50%. Jika pada saat musim kemarau gerabah dapat kering dalam 1-2 hari, sedangkan pada saat musim penghujan maka gerabah tersebut akan lebih lama kering tergantung dengan cuaca yang terjadi, kadang hingga 1 minggu gerabah baru kering dan siap untuk dibakar. Pada saat gerabah telah dibakar pun akan terlihat kualitas barang yang tidak baik, karena kadar air yang masih tinggi di dalam gerabah tersebut. Hal ini membuat produksi gerabah akan turun drastis hingga 50%. Disilah peran pemerintah dapat dijalankan dalam pengadaan alat pengering berenergi listrik agar dapat membantu pengrajin melalui KOPERASI. Alat pengering ini mempunyai manfaat yang sangat besar bagi pengrajin gerabah apabila tiba musim penghujan produksi tidak akan menurun, paling tidak mendekati angka produksi pada musim kemarau. Pada desain eksperimen ini pemodel memberikan asumsi seandainya melakukan pengadaan alat tersebut maka bagaimana perilaku model yang telah dibuat. Ini adalah rumusan dari simulasi yang dibuat dan peneliti memberikan contoh pada pengrajin Bu Marmi.

Tabel 4.23 Sub Model Desain Eksperimen Bu Marmi

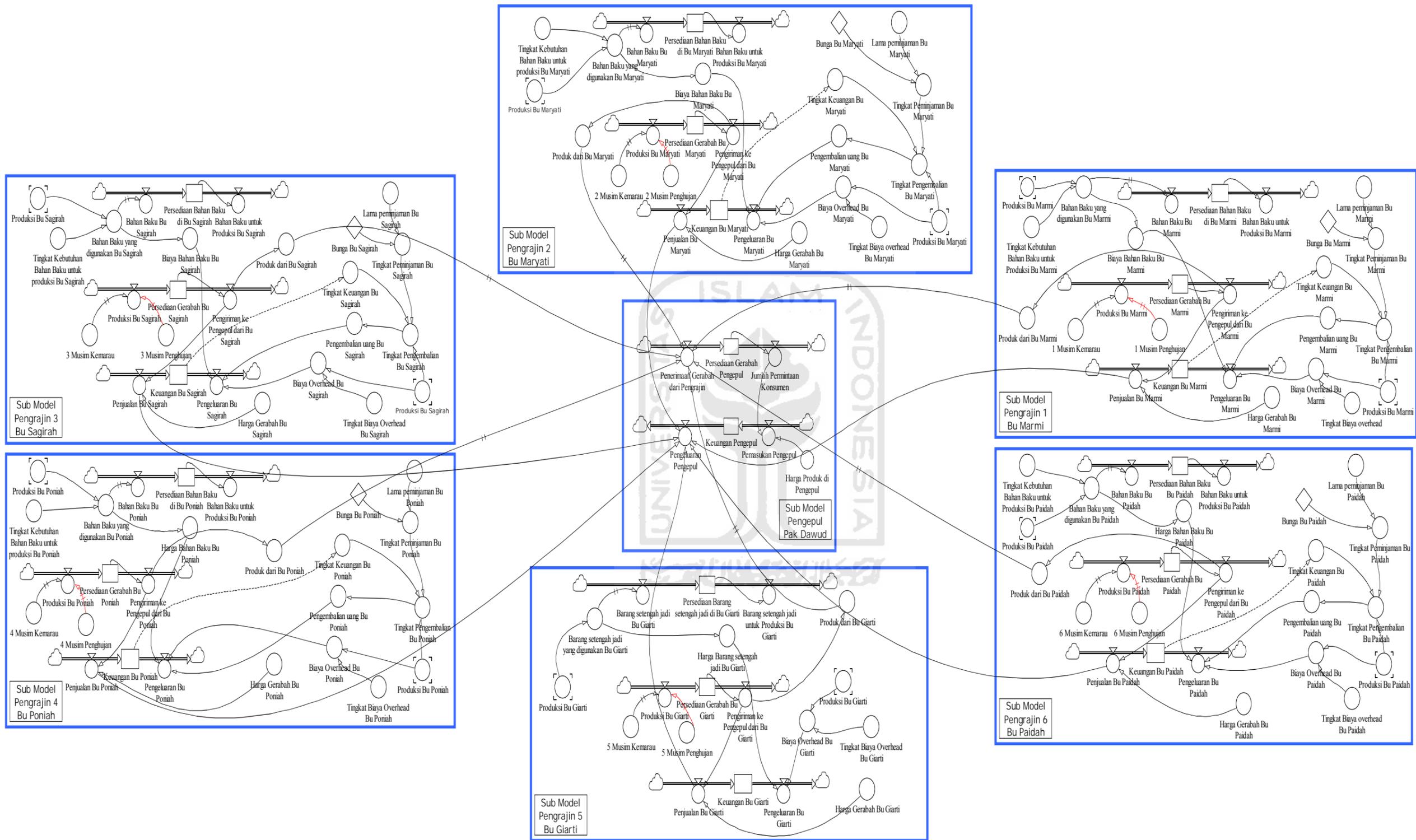
Sub Model DesainEksperimen 2			
No	Komponen	Rumus	Satuan
1	1 Musim Penghujan	$\text{ROUND}((\text{RANDOM}(200\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle;250\langle\langle\text{unit}\rangle\rangle)) * 0,8)$	unit

Tabel 4.24 Persediaan gerabah pengrajin dan pengepul hasil eksperimen 2

(rp)

Time	Keuangan Bu Marr	Keuangan Bu Marya	Keuangan Bu Sagira	Keuangan Bu Ponia	Keuangan Bu Giarti	Keuangan Bu Paida	Keuangan Pengepul
01 Jan 2011	1.500.000,00	400.000,00	200.000,00	1.000.000,00	700.000,00	600.000,00	0,00
01 Jan 2012	4.104.235,51	6.457.490,25	1.726.537,99	1.932.620,47	1.903.883,03	2.711.781,16	45.613.405,90
01 Jan 2013	7.363.091,89	13.142.251,85	3.541.562,85	3.083.191,95	3.535.993,18	5.167.604,35	101.382.632,23
01 Jan 2014	10.588.817,62	19.918.911,40	5.320.316,43	4.210.831,86	5.168.210,93	7.715.353,15	154.458.098,04
01 Jan 2015	13.881.065,80	26.771.356,50	7.106.149,45	5.330.355,99	6.878.021,50	10.326.152,41	208.055.818,55
01 Jan 2016	17.233.311,65	33.685.930,65	8.942.049,71	6.494.663,84	8.323.249,82	12.904.217,64	259.211.949,41
01 Jan 2017	20.567.626,12	40.647.906,22	10.680.881,76	7.646.376,23	9.960.539,43	15.385.109,85	313.034.289,30
01 Jan 2018	23.790.952,80	47.675.203,29	12.472.862,85	8.784.298,15	11.580.626,76	18.021.076,06	369.224.236,95
01 Jan 2019	26.936.909,42	54.567.711,57	14.190.014,47	9.906.766,17	13.140.723,90	20.607.609,94	425.649.561,07
01 Jan 2020	30.191.851,80	61.305.287,83	15.814.178,52	11.106.805,13	14.704.813,17	23.160.242,30	481.922.827,07
01 Jan 2021	33.520.902,39	68.140.112,78	17.574.395,06	12.217.032,99	16.273.650,26	25.696.011,14	536.800.095,79
01 Jan 2022	36.670.156,44	75.012.228,74	19.327.462,70	13.323.347,27	17.837.976,50	28.367.668,67	588.836.312,55
01 Jan 2023	39.895.035,46	81.947.258,32	21.063.963,79	14.440.991,96	19.379.338,58	31.041.916,03	641.857.964,55
01 Jan 2024	43.118.906,46	88.908.743,19	22.788.656,47	15.533.251,23	21.090.655,22	33.718.752,62	695.601.602,51
01 Jan 2025	46.315.354,81	95.815.539,64	24.527.311,49	16.719.524,93	22.583.654,39	36.227.183,25	750.059.660,87
01 Jan 2026	49.590.247,92	102.815.835,39	26.291.101,50	17.882.595,58	24.196.840,77	38.710.138,84	803.384.805,10
01 Jan 2027	52.837.540,12	110.118.550,06	27.983.061,48	19.082.401,04	25.762.569,06	41.187.705,86	856.347.384,03
01 Jan 2028	56.055.406,74	117.229.116,44	29.728.951,57	20.164.608,11	27.478.353,72	43.778.500,06	910.186.353,83
01 Jan 2029	59.256.480,07	123.928.222,82	31.497.452,40	21.289.021,38	29.094.810,85	46.376.007,63	965.541.805,22
01 Jan 2030	62.564.320,64	131.226.593,36	33.192.142,43	22.474.199,65	30.861.484,42	48.937.544,64	1.018.441.817,07
01 Jan 2031	65.755.418,11	137.965.809,90	35.003.869,33	23.618.184,16	32.503.747,74	51.500.260,48	1.074.780.767,00

Pada rumusan diatas pemodel memberikan asumsi peningkatan produktivitas yang sebelumnya hanya 50% menjadi 80% hal ini didasarkan dari asumsi nara sumber.



Gambar 4.21 Model eksperimen Alat Pengering Usaha Mikro

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisa Awal

Model awal usaha mikro telah divalidasi menggunakan dua metode validasi, yaitu uji struktur model, dan uji statistik. Pada uji struktur model, terdapat dua uji yang dilakukan yaitu *Boundary Adequacy Test* dan *Extreme Condition Test*. Untuk uji statistik, menggunakan tiga metode yaitu uji kesamaan dua rata - rata, uji kesamaan dua variansi, dan uji chi square.

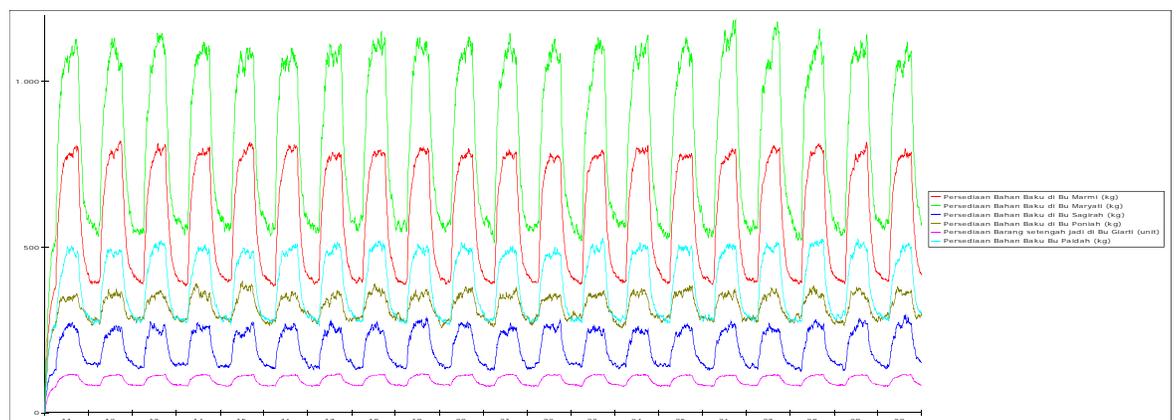
Pada uji *Boundary Adequacy Test*, *model boundary diagram* dan *causal loop diagram* penelitian ini telah diuji dan disetujui oleh pihak expert dari pelaku Usaha Mikro. Pengujiannya dilakukan dengan cara wawancara dan adanya persetujuan dari pihak expert bahwa model yang dibuat sudah sesuai dan mampu merepresentasikan kondisi real. Pihak expert dari usaha mikro adalah Bapak Dawud sebagai pengepul gerabah usaha mikro.

*Extreme Condition Test* dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan suatu variabel pada kondisi ekstrem terhadap variabel lain. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perilaku model dalam situasi yang ekstrim. Kondisi ekstrim pada model usaha mikro adalah ketika jumlah produksi UM dan jumlah permintaan sama dengan nol. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perubahan model pada kondisi ekstrem akan menyebabkan perubahan perilaku model yang masuk akal, yang menunjukkan bahwa model tersebut telah valid.

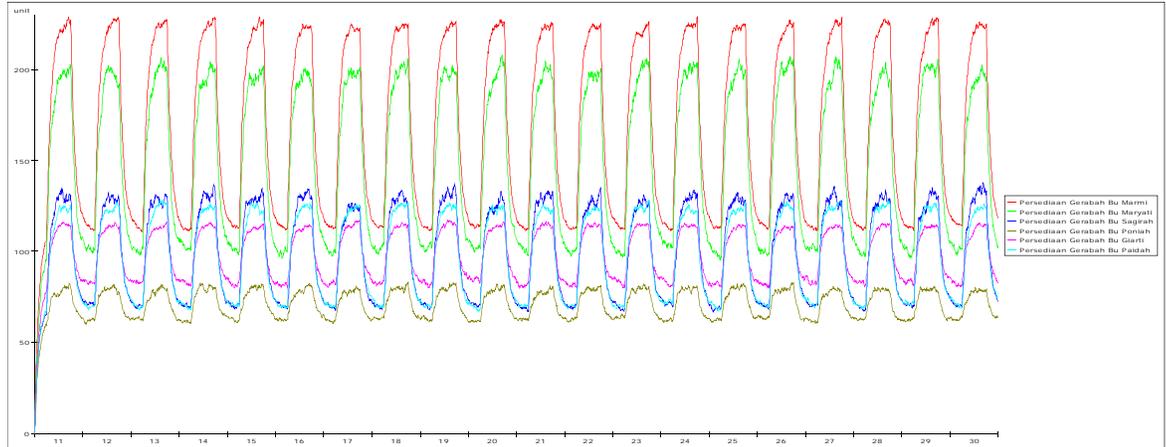
Pada tahap validasi statistik, data yang digunakan adalah jumlah permintaan konsumen. Data tersebut masing - masing diuji untuk membandingkan dengan data sistem nyata dan dinyatakan valid dengan menggunakan tiga metode yaitu uji kesamaan dua rata - rata, kesamaan dua variansi, dan uji chi square.

Pada bab sebelumnya model di *run* selama 1 tahun untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada tahun 2011 hingga 2012. Di tabel 6 pengrajin menunjukkan pola pada saat bulan April-September produksi tinggi dan diiringi juga oleh persediaan bahan baku yang tinggi. Sedangkan pada bulan Oktober-Maret menunjukkan penurunan produksi, dikarenakan musim penghujan, dan pada persediaan bahan baku juga turun. Untuk keuangan masing-masing pengrajin naik turun sesuai dengan musim produksi, namun menunjukkan hasil yang positif. Pada pengepul menunjukkan hal yang sama dengan pengrajin dengan persediaan gerabah naik turun sesuai dengan musim produksi, dan untuk keuangan pengepul menunjukkan hasil yang positif pula.

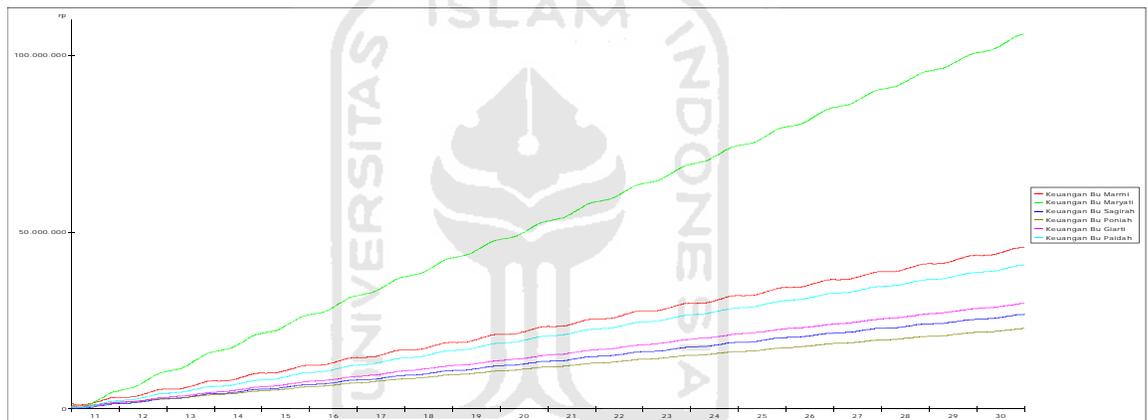
Setelah model di *run* selama 20 tahun dari 2011 hingga 2031, maka didapat hasil dari simulasi dan terlihat dinamika dari sistem yang telah dibuat.



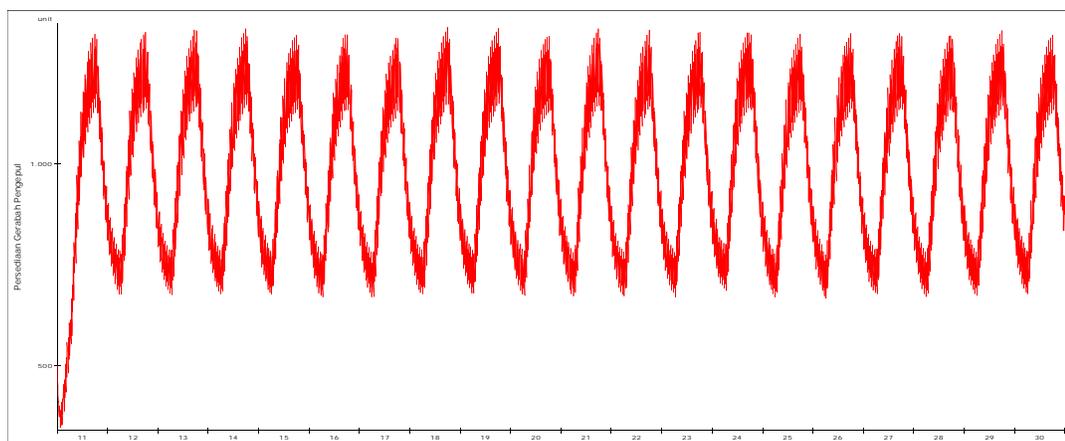
Gambar 5.1 Grafik persediaan bahan baku pengrajin awal



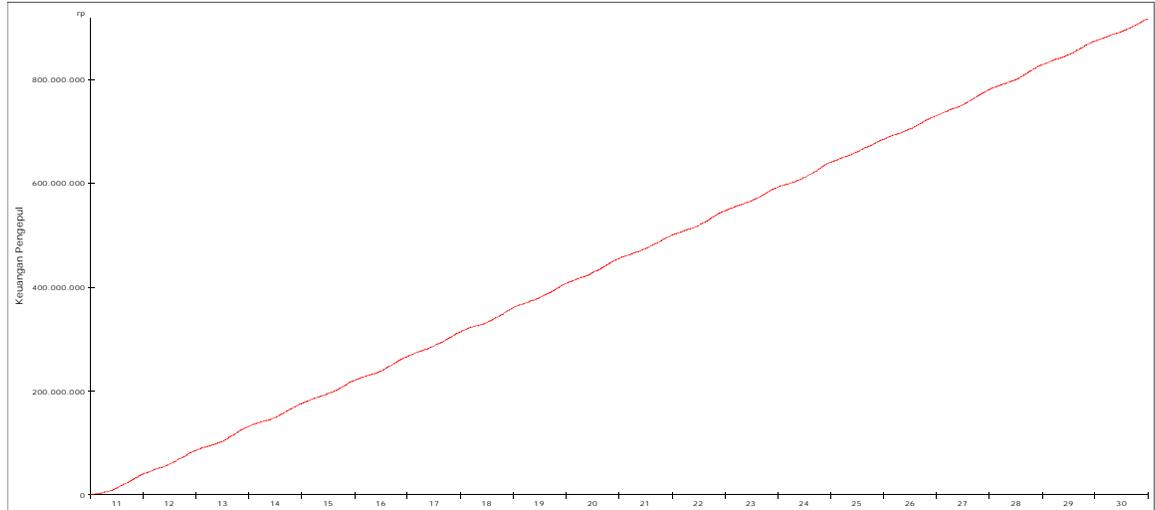
Gambar 5.2 Grafik persediaan gerabah di pengrajin awal



Gambar 5.3 Grafik keuangan pengrajin awal



Gambar 5.4 Grafik persediaan gerabah pengepul awal



Gambar 5.5 Grafik keuangan pengepul awal

Hasil simulasi model awal memperlihatkan bahwa berdasarkan grafik persediaan gerabah, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang cukup ekstrim pada jumlah produksi di tiap musimnya. Pada musim kemarau, jumlah yang diproduksi oleh 6 pengrajin berbeda-beda namun menunjukkan pola yang sama, dapat dikatakan pada musim ini produksi dapat dilakukan secara maksimal. Sedangkan pada musim penghujan jumlah yang diproduksi hanya berkisar 50% dari musim kemarau. Hal itu terjadi karena pada musim penghujan waktu pengeringannya bisa lebih lama sehingga jumlah yang diproduksi pun menurun. Perubahan jumlah produksi berpengaruh ke persediaan bahan baku. Grafik persediaan bahan baku menunjukkan pola yang sama dengan produksi, karena persediaan bergantung pada berapa banyak barang yang diproduksi. Berubah-ubahnya jumlah produksi berpengaruh pada keuangan pengrajin. Pada musim penghujan, ketika produksi sedikit, maka jumlah pendapatan pun hanya sedikit dan jumlah pendapatan menjadi banyak ketika musim kemarau tiba.

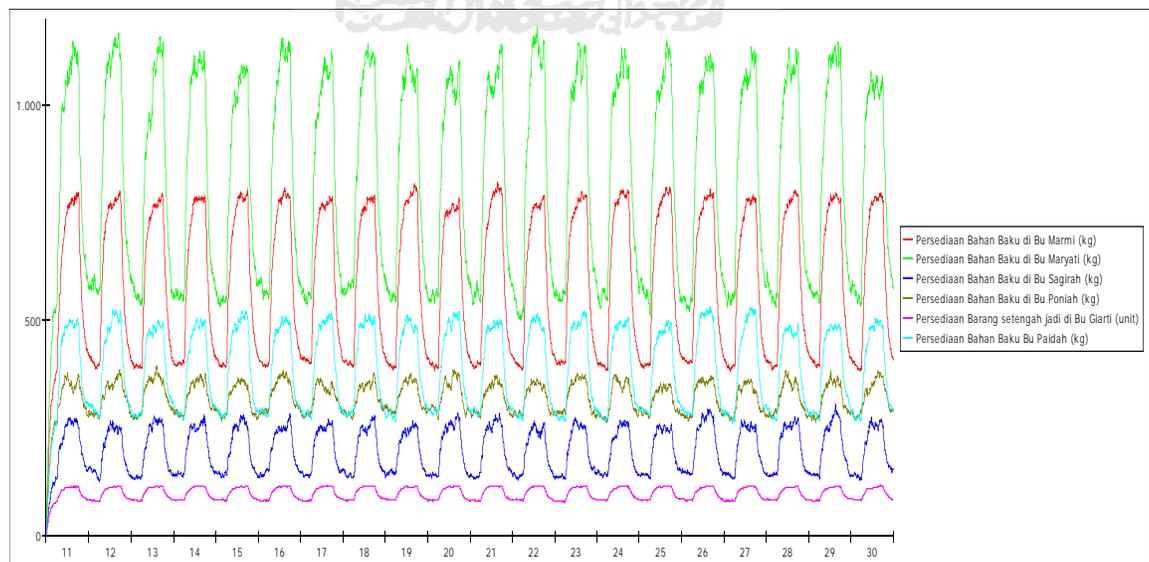
Berdasarkan grafik persediaan pengepul, persediaan gerabah di tempat pengepul turun ketika musim penghujan tiba, dan bergerak naik ketika musim

kemarau tiba. Hal ini disebabkan jumlah pengiriman gerabah dari pengrajin ke pengepul yang berubah di tiap musimnya, tetapi jumlah permintaan konsumen relatif tetap. Keuangan pengepul dimana ketika musim penghujan tiba, keuangan pengepul justru semakin bertambah, dan ketika musim kemarau tiba, keuangan pengepul menjadi berkurang. Hal ini terjadi karena pada musim penghujan, pengeluaran pengepul menjadi sedikit karena pasokan gerabah dari pengrajin juga sedikit. Sebaliknya pada musim kemarau, pengeluaran pengepul menjadi banyak karena jumlah pasokan gerabah dari pengrajin pun banyak, namun tidak terlalu mencolok.

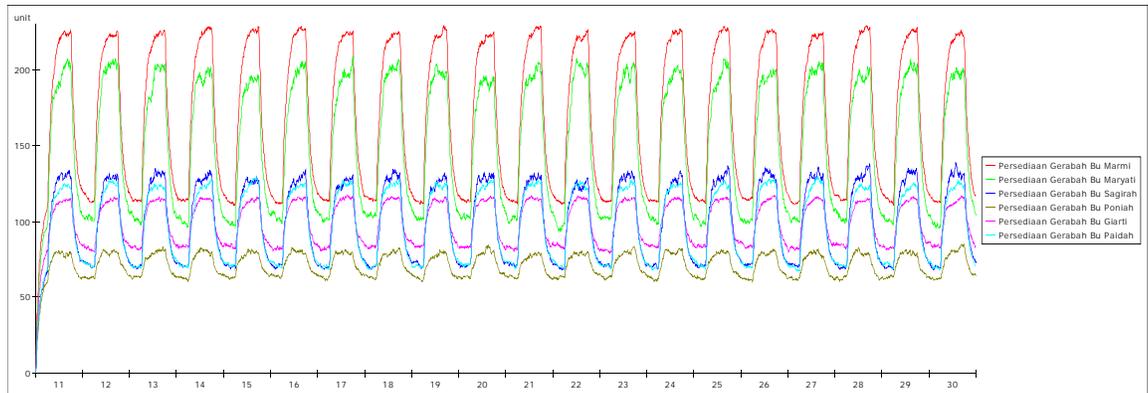
## 5.2 Analisa Desain Eksperimen

### 5.2.1 Pengelolaan Bahan Baku

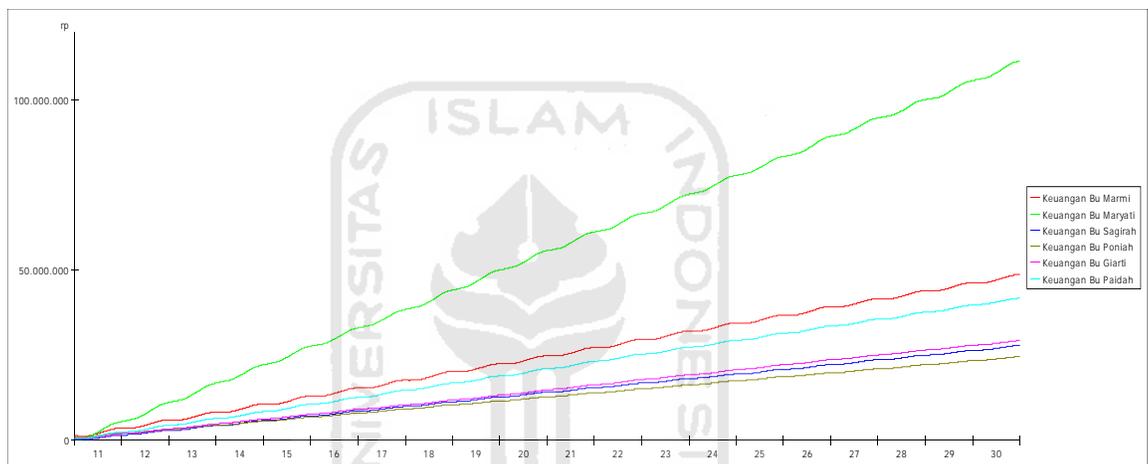
Pada pengelolaan bahan baku pemodel memberikan asumsi seandainya pemerintah menjadikan KOPERASI (UPT Kasongan) sebagai tempat untuk menyediakan bahan baku dengan harga 10% lebih murah daripada harga semula maka didapat hasil simulasi yang dijalankan selama 20 tahun dari 2011 hingga 2031.



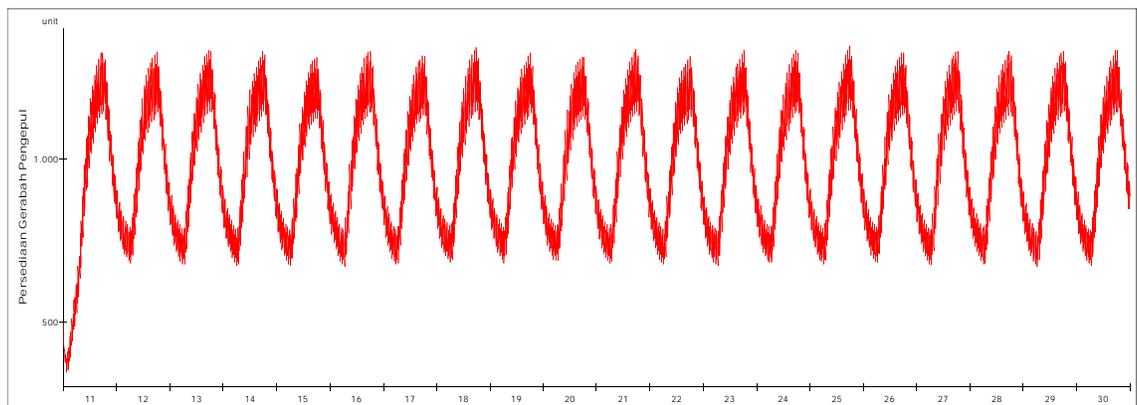
Gambar 5.6 Grafik persediaan bahan baku pengrajin eksperimen 1



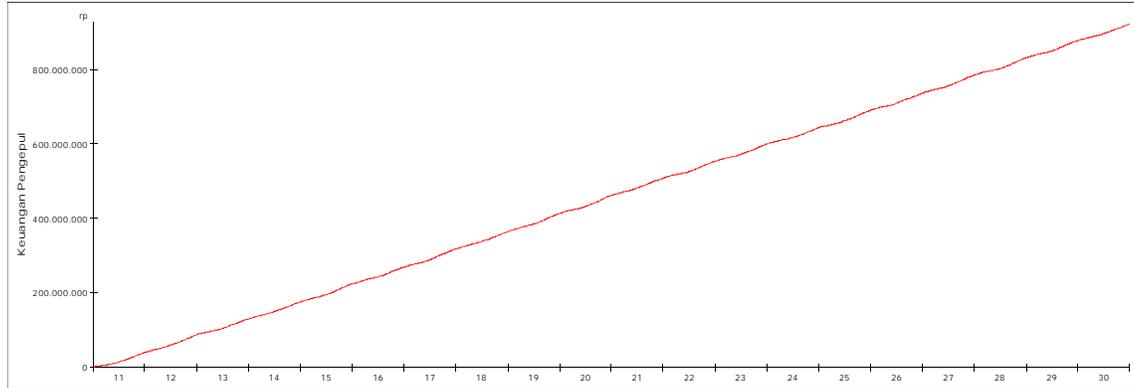
Gambar 5.7 Grafik persediaan gerabah pengrajin eksperimen 1



Gambar 5.8 Grafik keuangan pengrajin eksperimen 1



Gambar 5.9 Grafik persediaan gerabah pengepul eksperimen 1

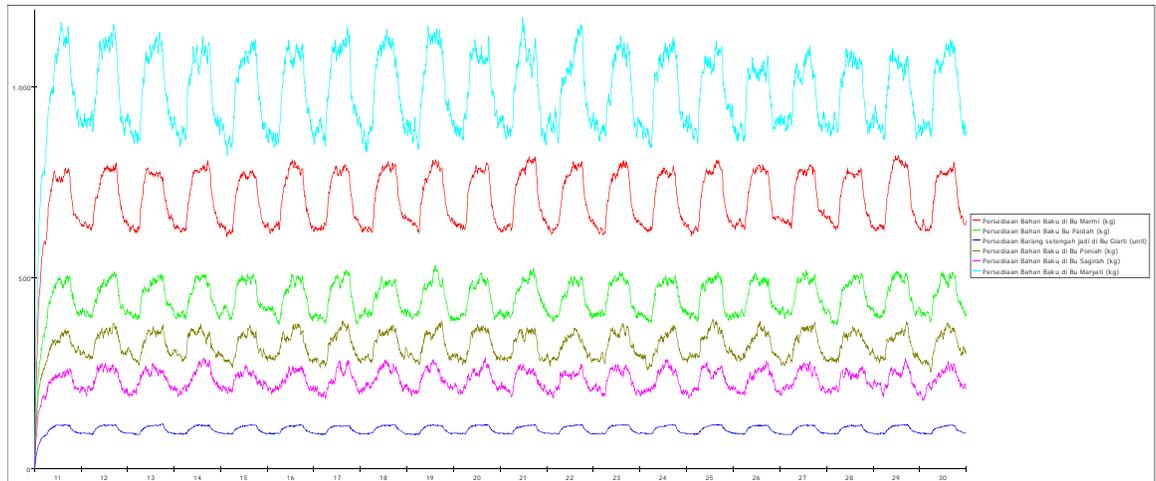


Gambar 5.10 Grafik keuangan penggul eksperimen 1

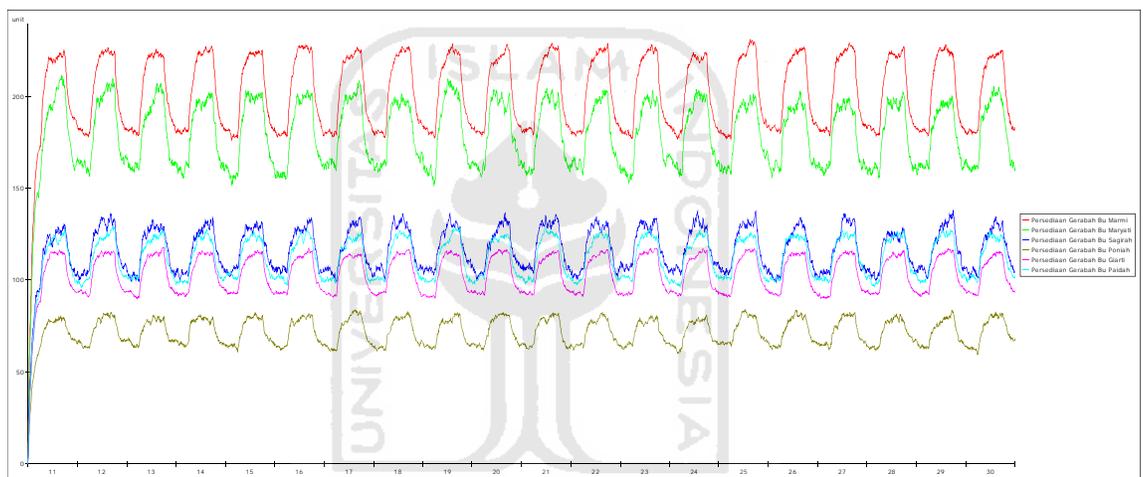
Dari tabel di bab sebelumnya dan grafik yang ada di atas dapat dilihat bahwa pada saat biaya bahan baku yang ditanggung oleh pengrajin turun 10% maka pengeluaran dari pengrajin juga akan turun, sehingga pendapatan yang didapat naik. Sedangkan pada produksi dan persediaan bahan baku gerabah tetap. Pada keuangan penggul juga mengalami kenaikan sekitar 3%.

### 5.2.2 Alat Pengering

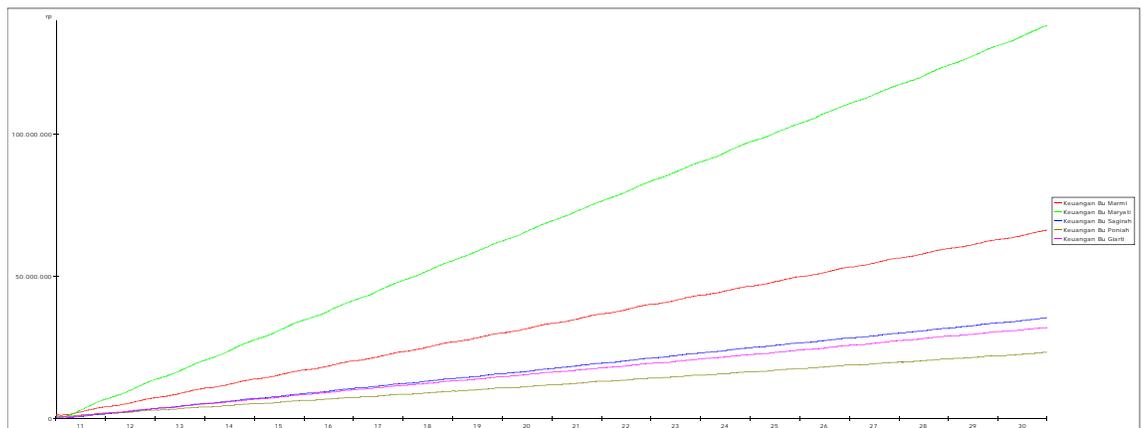
Pada saat musim penghujan, produksi gerabah merurun sekitar 50% dari musim kemarau, hal ini dikarenakan gerabah akan kering lebih lama dari biasanya. Masalah ini dapat di atasi seandainya pemerintah menyediakan alat pengering di KOPERASI (UPT Kasongan), untuk membantu pengeringan gerabah pada musim penghujan tiba. Dari wacana diatas pemodel dan nara sumber memberikan asumsi, seandainya pemerintah menyediakan alat tersebut, maka pada saat musim penghujan peningkatan produksi gerabah dapat dicapai hingga 80% dari musim kemarau, atau naik 30% dari sebelumnya. Hasil simulasi yang dijalankan selama 20 tahun dari 2011 hingga 2031, ditunjukkan pada grafik dibawah.



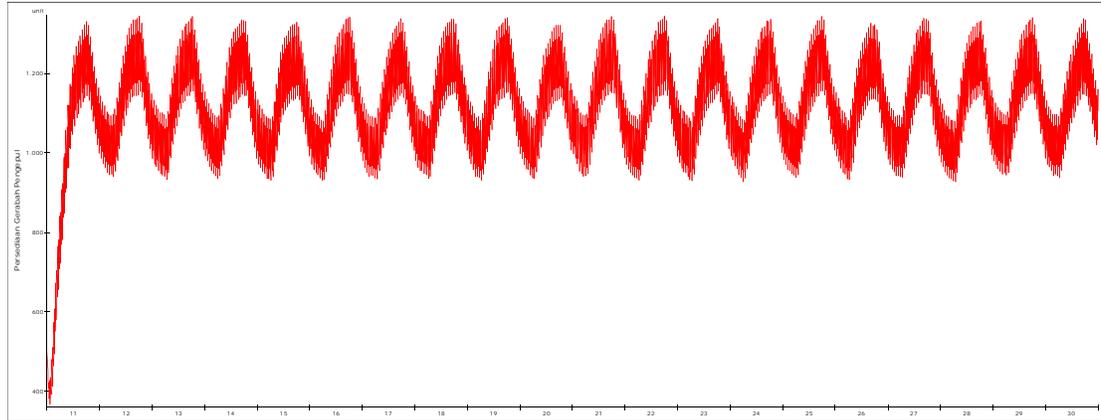
Gambar 5.11 Grafik persediaan bahan baku pengrajin eksperimen 2



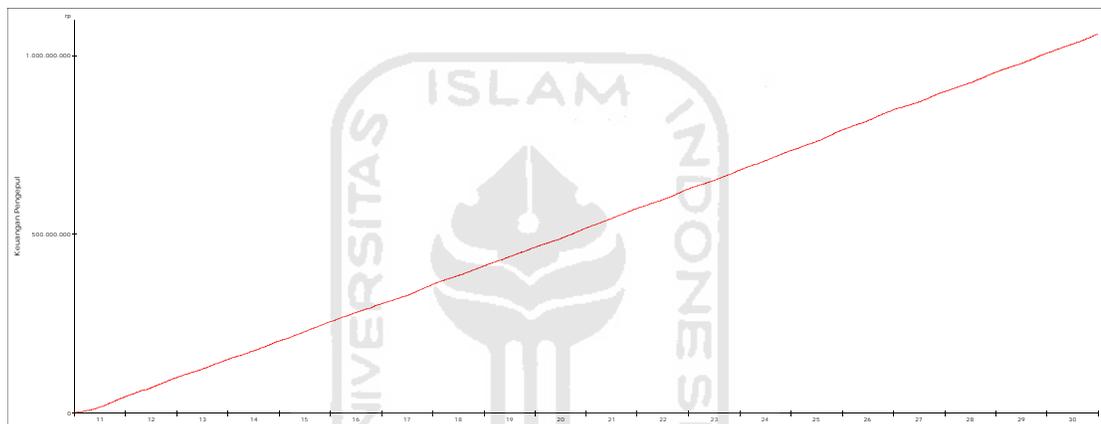
Gambar 5.12 Grafik persediaan gerabah pengrajin eksperimen 2



Gambar 5.13 Grafik keuangan pengrajin eksperimen 2



Gambar 5.14 Grafik persediaan gerabah pengepul eksperimen 2



Gambar 5.15 Grafik keuangan pengepul eksperimen 2

Dari tabel di bab sebelumnya dan grafik yang ada diatas dapat dilihat bahwa pada saat produksi musim penghujan meningkat dari 50% menjadi 80% dari musim kemarau maka didapat hasil, produksi dan persediaan pengrajin dan pengepul naik dari produksi semula. Dapat dilihat pada grafik jika produksi semula pada musim penghujan rendah dan setelah dilakukan pengadaan alat pengering maka dimusim penghujan produksi lebih baik dari sebelumnya. Hal ini juga berpengaruh pada keuangan pengrajin dan pengepul yang meningkat karena produk yang dikirim lebih banyak pada musim penghujan. Peningkatan keuangan pada pengepul yang terjadi adalah sekitar 13%.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perkiraan dampak dari rancangan strategi yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan yang dihadapi oleh para pelaku usaha mikro gerabah terkait kelangsungan produksi adalah bahan baku di daerah Kasongan yang semakin menipis, dan perlunya percepatan produksi pada musim penghujan sehingga produksi disetiap bulan hampir sama rata.
2. Hasil usulan alternatif yang diberikan:
  - a. Seandainya pemerintah menjadikan KOPERASI (UPT Kasongan) sebagai toko bahan baku dan menurunkan harga bahan baku sebesar 10% dari harga normal maka, didapat penghasilan pengepul naik sebesar 3% dari pendapatan semula.
  - b. Seandainya pemerintah melakukan pengadaan alat pengering di KOPERASI (UPT Kasongan) yang dapat digunakan Usaha Mikro untuk mengeringkan hasil kerajinannya pada musim penghujan sehingga dapat menaikkan produksi pada musim tersebut sebesar 80% dari musim kemarau maka akan menaikkan pendapatan pengepul sekitar 13% dari pendapatan semula.

## 6.2 Saran

Dari kesimpulan di atas, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Pemerintah dapat melakukan kebijakan dengan menyediakan kebutuhan bahan baku tanah liat melalui KOPERASI (UPT Kasongan) untuk membantu pengrajin sehingga pengrajin tidak perlu bingung terhadap kebutuhan bahan bakunya apabila bahan bakudi Kasongan telah menipis.
2. Pemerintah dapat melakukan kebijakan dengan menyediakan alat pengering gerabah melalui KOPERASI (UPT Kasongan) untuk membantu pengrajin agar pada musim penghujan, produksi tetap dapat dilakukan mendekati produksi pada musim kemarau.
3. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah mengembangkan model usaha kecil dengan penambahan variabel – variabel yang mempengaruhi jumlah permintaan konsumen seperti, kualitas produk, daya beli konsumen, keadaan pesaing, dan lain sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amali, Fatkhul., (2011). *Implementasi System Dynamics Untuk Perancangan Strategi Pengembangan UMK di Sentra Kerajinan Gerabah Kasongan (studi kasus di sentra kerajinan gerabah Kasongan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Skripsi, tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
- Forrester, (1961). *Industrial Dinamycs*. Massachusetts - U.S.A : The M.I.T. Press  
Massachusetts Institute Of Technology.
- Gunawan, A. (2007). *Analisis Perbaikan Rantai Pasok (Supply Chain) Menggunakan Sistem Dinamis (Studi Kasus di PT. Jauwhannes Traco, Yogyakarta)*. Skripsi, tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
- Gustami, Sp. 1988. *Seni Kerajinan Keramik Kasongan*. Yogyakarta: Kontinuitas dan Perubahannya , Tesis S2 Universitas Gajah Mada.
- Haryono, Bedjo. 1995-1996. *Pembuatan Kerajinan Tanah Liat Tradisional*.  
Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bagian Proyek Pembinaan  
Permuseuman DIY.
- Kompas. (2011). *Perajin Bata Tak Menikmati Harga, Sejumlah Proyek Ditunda*.  
<http://regional.kompas.com/read/2011/03/10/04334818/Perajin.Bata.Tak.Menikmati.Harga.Sejumlah.Proyek.Ditunda.html>. Diakses pada tanggal 6 Februari 2012.

- Law and Kelton, David. (1991). *Simulation Modeling and Analysis*. McGraw-Hill.
- Law and Kelton, David. (2000). *Simulation Modeling and Analysis (International Series)*. Singapore: McGraw-Hill.
- Ponimin. 2005. *Disain Keramik Kasongan*. Malang.
- Richardson, G.P., and Pugh A.L., III. (1981). *Introduction to System Dynamics Modeling With DYNAMO*, London, Cambridge : MA.
- Simatupang, T. (1996). *Pemodelan Sistem*. Klaten : Nindita.
- Sushil. (1993). *System Dynamics, A Practical Approach for Managerial Problems*, New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Walpole, Ronald. E and Myers, Raymond. H. 1986. *Ilmu peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan* , Bandung: Penerbit ITB.
- Wartapedia. (2011). *Pancaroba: Pengrajin Batu Bata Kesulitan Bahan Baku*.  
<http://wartapedia.com/bisnis/ukm/2719-pancaroba-pengrajin-batu-bata-kesulitan-bahan-baku.html>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2012.

## Lampiran

### 1. Boundary Adequacy Test

#### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dimas Triantoro

NIM : 07522069

Jurusan : Teknik Industri

Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

Jabatan : Peneliti

Menyatakan bahwa pada tanggal 3 Februari 2012 telah menyerahkan model konseptual sistem Usaha Mikro pada pengepul produk kerajinan tanah liat Usaha Mikro yang dipilih menjadi seorang yang ahli dalam melakukan validasi pada model telah dilakukan oleh peneliti. Pihak dibawah ini yang memberikan persetujuan bahwa model yang dibuat sesuai dan mampu merepresentasikan pada kondisi nyata.

Nama : Bapak Dawud

Jabatan : Pengepul

Yogyakarta, 3 Februari 2012

Peneliti

Pengepul

(Dimas Triantoro)



(Bapak Dawud)

## 2. Data Usaha Mikro

### **Data – Data Usaha Mikro**

Proses penjualan produk usaha mikro mayoritas tidak langsung dijual kepada konsumen, melainkan melalui perantara pengepul yang kemudian menjual produk tersebut di pasar. Pak Dawud adalah seorang pengepul produk dari Usaha Mikro (UM). Pak Dawud menampung kerajinan tanah liat yang berasal dari enam Pengrajin, yang nantinya akan dijual kembali di daerah pemasarannya. Produk yang akan jadi objek penelitian adalah produk pot dan anglo dengan pengambilan data pada Januari 2011 hingga Desember 2011.

#### 7. Pengrajin Bu Marmi

Barang yang dikirim ke pengepul 100-250 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 150.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 500 kg - 800kg. Harga produk berkisar antara Rp 2500,00 – Rp 4000,00. Pembakaran dilakukan 2 – 4 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 80.000,00.

#### 8. Pengrajin Bu Maryati

Barang yang dikirim ke pengepul 75-250 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 150.000,00 – Rp 200.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 900 kg - 1000kg. Harga produk berkisar antara Rp 3000,00 – Rp 8000,00. Pembakaran dilakukan 1 – 2 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 140.000,00.

#### 9. Pengrajin Bu Sagirah

Barang yang dikirim ke pengepul 55-170 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 50.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 90 kg - 350kg. Harga produk berkisar antara Rp 1500,00 – Rp 3000,00. Pembakaran dilakukan pada saat anak beliau juga melakukan pembakaran sehingga Bu Sagirah tidak mengeluarkan biaya pembakaran.

10. Pengrajin Bu Poniah

Barang yang dikirim ke pengepul 50-100 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 80.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 200 kg - 500kg. Harga produk Rp 4000,00. Pembakaran dilakukan 1 – 2 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 80.000,00.

11. Pengrajin Bu Giarti

Barang yang dikirim ke pengepul 65-130 produk setiap bulan. Biaya barang setengah jadi per unit Rp 1500,00. Harga produk berkisar antara Rp 3000,00 – Rp 6000,00. Pembakaran dilakukan 4 – 5 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 50.000,00.

12. Pengrajin Bu Paidah

Barang yang dikirim ke pengepul 55-150 produk setiap bulan. Biaya bahan baku Rp 150.000,00. Bahan baku yang digunakan kurang 255 kg - 600kg. Harga produk berkisar antara Rp 2500,00 – Rp 5500,00. Pembakaran dilakukan 1 – 3 kali dalam setiap bulan, dengan mengeluarkan biaya setiap pembakaran Rp 70.000,00.

Pengrajin yang melakukan peminjaman ke KOPERASI yaitu; Bu Marmi sebesar Rp 1.500.000,00 ,Bu Maryati sebesar Rp 400.000,00 , Bu Poniah sebesar Rp 1.000.000,00 , Bu Paidah sebesar Rp 600.000,00. Sedangkan Bu Sagirah peminjaman dilakukan diluar KOPERASI sebesar Rp 200.000,00.

Yogyakarta, 3 Februari 2012

Peneliti

Pengepul

(Dimas Triantoro)

(Bapak Dawud)