

## SKRIPSI

### SIMULATOR PERTUMBUHAN WIRASAHA BERBASIS CELLULAR AUTOMATA



Vanessa Sukamto

NPM: 2014730010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2018



**UNDERGRADUATE THESIS**

**SIMULATOR OF ENTREPRENEURIAL GROWTH BASED  
ON CELLULAR AUTOMATA**



**Vanessa Sukamto**

**NPM: 2014730010**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2018**



## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **SIMULATOR PERTUMBUHAN WIRASAHA BERBASIS CELLULAR AUTOMATA**

**Vanessa Sukamto**

**NPM:2014730010**

**Bandung, «tanggal» «bulan» «tahun»**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**«pembimbing utama/1»**

**«pembimbing pendamping/2»**

**Ketua Tim Penguji**

**Anggota Tim Penguji**

**«penguji 1»**

**«penguji 2»**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**

**Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng**



## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **SIMULATOR PERTUMBUHAN WIRUSAHA BERBASIS CELLULAR AUTOMATA**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal «**tanggal**» «**bulan**» «**tahun**»

Meterai Rp. 6000
---------------------

Vanessa Sukamto  
NPM: 2014730010



## ABSTRAK

Kewirausahaan sangat diperlukan guna mendorong pertumbuhan ekonomi suatu negara. Idealnya besar populasi wirausaha adalah 2% dari total penduduk suatu negara. Akan tetapi kewirausahaan di Indonesia belum mencapai angka 2%, oleh karena itu kewirausahaan di Indonesia harus terus menerus dipantau pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pemerintah dalam memantau pertumbuhan wirausaha dengan cara membangun simulator berbasis ECA. ECA (*Entrepreneurial Cellular Automata*) merupakan pengembangan dari *Cellular Automata* standar yang diusulkan oleh Ulam dan von Neumann. Pengembangan model dari ECA ini yaitu pada sel, ketetanggaan, fungsi transisi state dan fungsi transformasi. ECA ini diusulkan oleh Nugraheni dan Natali [1]. ECA dikembangkan dengan mengacu pada model kewirausahaan dari Global Entrepreneurship Monitor (GEM).

Untuk fungsi transisi pada wirausaha dapat dilihat dari nilai *Continuity Index*. *Continuity Index* adalah indikator untuk menunjukkan kemungkinan seorang wirausaha akan meneruskan usahanya. Berikut rumus CIDx :

$$CIDx_i(t) = a.Cint_i(t) + b.Cneg_i(t) + c.Cpub(t)$$

dimana a,b,c merupakan bilangan riil sedemikian sehingga  $0 \leq a, b, c \leq 1$  dan  $a + b + c = 1.0$ .  $Cint_i(t)$  dan  $Cneg_i(t)$  melambangkan kondisi internal dan kondisi ketetanggaan dari sebuah individu i pada saat t dan  $Cpub(t)$  melambangkan kondisi publik pada saat t nilai dari  $CIDx$  dari individu i pada saat t.

Simulator ini diimplementasikan dalam sebuah komputer. Pengujian simulator dilakukan dengan pengujian fungsional, pengujian pembacaan parameter, pengujian file masukan dan pengujian hasil dari simulasi. Hasil dari pengujian tersebut, simulator ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

**Kata-kata kunci:** Entrepreneurial Cellular Automata, Cellular Automata, GEM, Pertumbuhan Wirausaha



## ABSTRACT

Entrepreneurship is needed to encourage economic growth of a country. Ideally the large of entrepreneur population is 2% from the total population of a country. Unfortunately, entrepreneurship in Indonesia hasn't reach 2%, so entrepreneurship in Indonesia must be monitored continuously. This study aims to help the government to monitor entrepreneurial growth by building a simulator based on ECA.

ECA (*Entrepreneurial Cellular Automata*) is a development of the standard *Cellular Automata* proposed by Ulam and von Neumann. This development lies on cells, neighborhood, the function of state transition and the function of transformation. This ECA proposed by Nugraheni and Natali. ECA is developed by referring to the entrepreneurial model from Global Entrepreneurship Monitor (GEM).

For the function of transition in entrepreneur can be seen from the value of *Continuity Index*. *Continuity Index* is an indicator to indicate the possibility of an entrepreneur will continue her/his business.

CIDx formula :

$$CIdx_i(t) = a.Cint_i(t) + b.Cneg_i(t) + c.Cpub(t)$$

a,b,c are real numbers through  $0 \leq a, b, c \leq 1$  and  $a+b+c=1.0$ .  $Cint_i(t)$  and  $Cneg_i(t)$  represents the internal condition and the neighborhood conditions of the individual when t and  $Cpub(t)$  represents the public condition when the value of  $CIdx$  from the individual i at t.

This simulator is implemented in a computer. Simulator testing is done with functional testing, parameter reading testing, file input testing and the result of the simulation testing. The result of these tests, the simulator can run well and as expected.

**Keywords:** Entrepreneurial Cellular Automata, Cellular Automata, The Growth of Entrepreneurship, GEM



*«kepada siapa anda mempersembahkan skripsi ini. . . ?»*



## **KATA PENGANTAR**

«Tuliskan kata pengantar dari anda di sini . . . »

Bandung, «bulan» «tahun»

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Metodologi . . . . .	3
1.6 Sistematika Pembahasan . . . . .	3
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Arti Kewirausahaan . . . . .	5
2.2 Cellular Automata . . . . .	19
2.2.1 Dimensi CA . . . . .	20
2.2.2 Aplikasi CA . . . . .	22
2.3 Graf . . . . .	22
2.3.1 Adjacency List . . . . .	23
2.3.2 Adjacency Matriks . . . . .	24
2.4 Entrepreneurial Cellular Automata . . . . .	25
<b>3 ANALISIS</b>	<b>29</b>
3.1 Analisis Model Pertumbuhan Wirausaha dengan ECA . . . . .	29
3.2 Deskripsi Perangkat Lunak . . . . .	36
3.3 Analisis Perangkat Lunak . . . . .	37
3.3.1 Diagram <i>Use Case</i> . . . . .	37
3.3.2 Diagram Kelas . . . . .	39
3.3.3 Kelas EGM . . . . .	39
3.3.4 Kelas CA . . . . .	39
3.3.5 Kelas Entrepreneurs . . . . .	41
3.3.6 Kelas Neighbor . . . . .	42
3.3.7 Kelas Neighborhood . . . . .	42
3.3.8 Kelas Public Factor . . . . .	42
3.3.9 Kelas State . . . . .	42
<b>4 PERANCANGAN</b>	<b>43</b>
4.1 Diagram Kelas . . . . .	43
4.1.1 Kelas CA . . . . .	44

4.1.2	Kelas Tampilan Bobot Ketetanggaan . . . . .	45
4.1.3	Kelas Tampilan Kondisi Ketetanggaan . . . . .	45
4.1.4	Kelas Tampilan Kondisi Eksternal . . . . .	45
4.1.5	Kelas Data Wirausaha . . . . .	45
4.1.6	Kelas Tampilan Simulasi . . . . .	46
4.1.7	Kelas Tampilan Hasil . . . . .	46
4.1.8	Kelas Input Data Handler . . . . .	46
4.2	Rancangan Antarmuka . . . . .	48
4.2.1	Tampilan Bobot Ketetanggaan . . . . .	48
4.2.2	Tampilan Kondisi Ketetanggaan . . . . .	49
4.2.3	Tampilan Kondisi Eksternal . . . . .	50
4.2.4	Tampilan Data Wirausaha . . . . .	51
4.2.5	Tampilan Simulasi . . . . .	52
4.2.6	Tampilan Hasil . . . . .	52
4.3	Rancangan File Input . . . . .	53
<b>5</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	<b>57</b>
5.1	Implementasi . . . . .	57
5.1.1	Implementasi . . . . .	57
5.1.2	Hasil Implementasi . . . . .	57
5.2	Pengujian . . . . .	65
5.2.1	Pengujian Fungsional . . . . .	65
5.2.2	Pengujian Pembacaan Parameter . . . . .	66
5.2.3	Pengujian Pembacaan File . . . . .	68
5.2.4	Pengujian Hasil dari Simulasi . . . . .	70
5.3	Contoh Simulasi . . . . .	72
<b>6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>79</b>
6.1	Kesimpulan . . . . .	79
6.2	Saran . . . . .	80
<b>DAFTAR REFERENSI</b>		<b>81</b>
<b>A KODE PROGRAM</b>		<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Fase Wirausaha . . . . .	6
2.2	Komposisi perceived capabilities untuk selang usia yang berbeda . . . . .	8
2.3	Komposisi perceived capabilities untuk tingkat pendidikan yang berbeda . . . . .	9
2.4	Komposisi perceived capabilities untuk tingkat pendapatan . . . . .	9
2.5	Komposisi perceived capabilities untuk wilayah Indonesia . . . . .	10
2.6	Komposisi role model untuk umur . . . . .	10
2.7	Komposisi role model untuk tingkat pendapatan yang berbeda . . . . .	11
2.8	Komposisi Perceived Opportunities usia wanita dan pria . . . . .	11
2.9	Komposisi perceived opportunities untuk tingkat pendidikan yang berbeda . . . . .	12
2.10	Komposisi Perceived Opportunities untuk wilayah Indonesia . . . . .	12
2.11	Komposisi Perceived Opportunities untuk tingkat pendapatan . . . . .	13
2.12	Komposisi Fear of Failure untuk usia wanita dan pria . . . . .	13
2.13	Komposisi Fear of Failure untuk tingkat pendidikan . . . . .	14
2.14	Komposisi Fear of Failure untuk wilayah Indonesia . . . . .	15
2.15	Komposisi High Status of Successful untuk kategori usia . . . . .	16
2.16	Komposisi High Status of Successful berdasarkan kota tinggal . . . . .	17
2.17	Komposisi High Status of Successful berdasarkan tingkat pendapatan . . . . .	18
2.18	Komposisi Media Attention berdasarkan kota tinggal . . . . .	18
2.19	Komposisi Media Attention berdasarkan tingkat pendapatan . . . . .	19
2.20	CA 1 Dimensi . . . . .	20
2.21	Aturan 30 dari Wolfram . . . . .	20
2.22	Ilustrasi penerapan aturan 30 dari Wolfram . . . . .	20
2.23	CA 2 Dimensi . . . . .	21
2.24	Aturan Dasar Conway's Game of Life . . . . .	21
2.25	Ilustrasi Conway's Game of Life . . . . .	21
2.26	Contoh Graf . . . . .	23
2.27	<i>Undirected Cyclic Graph</i> . . . . .	23
2.28	<i>Undirected Cyclic Graph</i> . . . . .	24
2.29	<i>Directed Cyclic Graph</i> . . . . .	24
2.30	Diagram Transisi Level Wirausaha . . . . .	27
3.1	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat awal . . . . .	30
3.2	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat $t = 0$ . . . . .	32
3.3	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat $t = 1$ . . . . .	33
3.4	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat $t = 2$ . . . . .	34
3.5	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat $t = 3$ . . . . .	35
3.6	Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat $t = 4$ . . . . .	36
3.7	Use Case ECA . . . . .	37
3.8	Diagram Kelas ECA . . . . .	39
4.1	Diagram Kelas Simulator ECA . . . . .	44
4.2	Gambar Tampilan Bobot Ketetanggaan . . . . .	48
4.3	Gambar Tampilan Kondisi Ketetanggaan . . . . .	49

4.4	Gambar Tampilan Kondisi Eksternal . . . . .	50
4.5	Gambar Tampilan Data Wirausaha . . . . .	51
4.6	Gambar Tampilan Simulasi . . . . .	52
4.7	Gambar Tampilan Hasil . . . . .	53
4.8	Contoh Format File Data Wirausaha . . . . .	55
5.1	Gambar TampilanBobotKetetanggaan . . . . .	58
5.2	Gambar TampilanBobotKetetanggaan . . . . .	58
5.3	Gambar TampilanKondisiKetetanggaan . . . . .	59
5.4	Gambar TampilanKetetanggaan . . . . .	60
5.5	Gambar TampilanKetetanggaan . . . . .	61
5.6	Gambar TampilanDataWirausaha . . . . .	62
5.7	Gambar TampilanDataWirausaha . . . . .	63
5.8	Gambar TampilanSimulasi . . . . .	64
5.9	Hasil keluaran perubahan individu wirausaha pada <i>file CSV</i> . . . . .	64
5.10	Hasil keluaran perubahan individu wirausaha pada <i>file CSV</i> . . . . .	65
5.11	Gambar TampilanHasil . . . . .	65
5.12	Tampilan Pesan Error pada saat <i>text field</i> tidak terisi . . . . .	66
5.13	Tampilan Pesan Error pada saat isi dari <i>text field</i> tidak berjumlah 100% . . . . .	67
5.14	Tampilan Pesan Error pada saat <i>radio button</i> tidak terisi . . . . .	67
5.15	Tampilan Pesan Error pada saat <i>text field</i> tidak terisi seluruhnya . . . . .	67
5.16	Tampilan Pesan Error pada saat <i>text field</i> tidak terisi . . . . .	68
5.17	Tampilan Pesan Error pada saat isi dari <i>text field</i> tidak berjumlah 100% . . . . .	68
5.18	Tampilan Pesan Error pada saat nilai a,b dan c tidak berjumlah 1 . . . . .	68
5.19	Contoh format <i>file</i> data wirausaha . . . . .	69
5.20	Contoh format <i>file</i> data wirausaha . . . . .	69
5.21	Tampilan pesan kesalahan apabila <i>file</i> data wirausaha belum dipilih . . . . .	70
5.22	Hasil Iterasi bulan pertama . . . . .	70
5.23	Hasil Iterasi bulan kedua . . . . .	70
5.24	Hasil Iterasi bulan ketiga . . . . .	70
5.25	Hasil Iterasi bulan keempat . . . . .	71
5.26	Hasil Iterasi bulan kelima . . . . .	71
5.27	Hasil dari simulasi . . . . .	71
5.28	Hasil dari rincian simulasi . . . . .	72
5.29	Hasil dari simulasi . . . . .	73
5.30	Hasil dari simulasi . . . . .	73
5.31	Hasil dari simulasi . . . . .	74
5.32	Hasil dari simulasi . . . . .	74
5.33	Hasil dari simulasi . . . . .	75
5.34	Hasil dari simulasi . . . . .	75
5.35	Hasil dari simulasi . . . . .	76
5.36	Hasil dari simulasi . . . . .	76
5.37	Hasil dari simulasi . . . . .	77

## DAFTAR TABEL

2.1	Indikator Kewirausahaan . . . . .	7
2.2	Lanjutan Indikator Kewirausahaan . . . . .	8
2.3	Komposisi High Status of Successful untuk tingkat pendidikan . . . . .	16
2.4	Faktor Publik . . . . .	19
2.5	Tabel Representasi Adjacency List . . . . .	24
2.6	Tabel Representasi Adjacency Matriks . . . . .	24
2.7	Tabel Representasi Adjacency Matriks . . . . .	25
2.8	Transisi Level Wirausaha . . . . .	27
3.1	Data wirausahawan . . . . .	29
3.2	Data Bobot Atribut . . . . .	29
3.3	Tabel Skenario Memasukkan Parameter Simulasi . . . . .	38
3.4	Tabel Skenario Memasukkan <i>file</i> data wirausaha dalam format text . . . . .	38
3.5	Tabel Skenario Menjalankan Simulasi . . . . .	38
5.1	Tabel Pengujian Fungsional <i>User</i> . . . . .	66
5.2	Tabel Parameter Settings . . . . .	72



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, lapangan kerja pada suatu negara tidak bisa diprediksi, tetapi kenyataannya lapangan kerja dari tahun ke tahun semakin terbatas [2]. Dengan melihat situasi tersebut maka bisa dipastikan tingkat pengangguran di suatu negara akan semakin tinggi. Solusi terbaik untuk mengurangi permasalahan tersebut adalah dengan berwirausaha. Kewirausahaan adalah kemampuan seseorang untuk membuat suatu usaha yang dimulai dari 0 yang dirintis hingga usaha tersebut benar-benar sukses. Tentu saja hal ini memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara, karena kewirausahaan juga sekaligus membuka lapangan kerja bagi masyarakat. Jika usaha yang dirintis semakin besar, otomatis perusahaan tersebut akan merekrut tenaga kerja yang semakin banyak lagi.

Pada zaman sekarang, sudah banyak sekali orang yang lebih memilih untuk berwirausaha daripada bekerja di kantor atau di sebuah perusahaan. Alasan mengapa banyak orang lebih memilih berwirausaha pun bervariasi contohnya orang tersebut tidak terlalu menyukai waktunya diatur oleh orang lain melainkan ia lebih menyukai waktunya kerjanya diatur oleh dirinya sendiri. Tidak hanya pada jaman sekarang, dari jaman dahulu juga sudah ada wirausahawan yang namanya tidak asing lagi didengar oleh telinga kita salah satunya yaitu Bob Sadino. Untuk menjadi wirausahawan yang sukses seperti Bob Sadino tidaklah mudah, pasti ada beberapa faktor dari luar maupun dalam yang mempengaruhi keberlangsungan wirausaha. Dalam berwirausaha dibutuhkan usaha yang besar untuk menjadi sukses, usaha tersebut juga harus dijaga kekonsistenannya agar tidak mengalami kebangkrutan.

Kewirausahaan sangat diperlukan guna mendorong perekonomian suatu negara karena dapat mengurangi tingkat pengangguran di Indonesia. Secara ekonomis, kewirausahaan akan membantu meningkatkan pendapatan masyarakat atau meningkatkan kesejahteraan melalui penciptaan produk baru, serta mengurangi kemiskinan. Ideal besarnya populasi wirausaha dalam suatu negara adalah 2% dari total penduduk suatu negara. Saat ini Indonesia baru mencapai 1.5% pengusaha dari total penduduk [1]. Maka dari itu, kondisi wirausaha ini perlu dipantau terus-menerus perkembangannya agar dapat memajukan perekonomian di Indonesia. Pemantauan ini dilakukan oleh pemerintah dan lembaga-lembaga swasta yang berkepentingan. Salah satu lembaga yang memantau kewirausahaan adalah GEM (Global Entrepreneurship Monitor). GEM merupakan konsorsium yang bertujuan untuk mengukur dan memantau kegiatan kewirausahaan.

Selain pemantauan terhadap kondisi riil, salah satu kegiatan yang mendukung pemantauan adalah pengamatan secara tidak langsung. Salah satu pengamatan tidak langsung adalah dengan membuat model matematika dari pertumbuhan wirausaha dan kemudian melakukan simulasi terhadap model tersebut. Salah satu model matematika yang dapat digunakan untuk memodelkan pertumbuhan wirausaha adalah *Entrepreneurial Cellular Automata* (ECA) yang diusulkan oleh Nugraheni dan Natali [1]. ECA adalah pengembangan dari *Cellular Automata* standar dari Ulam dan von Neumann. *Cellular Automata* (CA) sendiri merupakan suatu model matematika yang digunakan untuk memodelkan suatu sistem dinamis. Pada [1] dijelaskan bagaimana struktur dari ECA dan diberikan illustrasi bagaimana menggunakan ECA untuk memprediksi pertumbuhan

wirausaha berdasarkan parameter wirausaha dari GEM.

Dalam hasil penelitian ECA setiap wirausahawan mempunyai beberapa atribut yang bersifat statis maupun dinamis. Contoh atribut yang bersifat statis yaitu bidang usaha, kategori usaha, lokasi geografis dan jenis kelamin. Sementara contoh untuk atribut dinamis adalah usia, level wirausaha dan usia usaha. Diantara atribut dinamis, level wirausaha menjadi atribut penting karena atribut ini yang akan menjadi acuan untuk menentukan perkembangan dari kewirausahaan. *Continuity Index* digunakan untuk menentukan apakah seorang wirausahawan pada suatu saat tertentu akan meneruskan usahanya pada waktu selanjutnya.

Akan tetapi ECA yang telah dibuat belum bisa menggambarkan kepada *user* awam atau pemantau tentang parameter mana saja yang dibutuhkan untuk dapat melihat pertumbuhan wirausaha dalam waktu tertentu. Selain untuk melihat pertumbuhan wirausaha, dengan adanya simulator pemantau juga dapat mengetahui faktor apa saja yang paling berpengaruh dalam menaikkan pertumbuhan wirausaha dan faktor apa saja yang membuat pertumbuhan wirausaha menurun. Skripsi ini bertujuan untuk membangun sebuah simulator ECA dengan memperhitungkan beberapa parameter yang belum diperhatikan pada ECA dan menampilkan hasil simulasi dalam bentuk tabel.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah susunan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini:

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi keberlangsungan wirausaha?
2. Bagaimana memodelkan pertumbuhan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata*?
3. Bagaimana membangun simulator keberlangsungan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata*?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan penelitian ini dijelaskan ke dalam poin-poin sebagai berikut :

1. Mempelajari faktor yang berpengaruh pada keberlangsungan wirausaha.
2. Memodelkan pertumbuhan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata*.
3. Membangun simulator keberlangsungan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata*.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Tidak bertujuan untuk menguji kualitas atau kebenaran dari ECA, tetapi hanya membangun simulator untuk ECA saja.
2. Perangkat lunak yang dibuat hanya bisa dijalankan pada komputer / *laptop*.
3. Hanya mempelajari perkembangan wirausaha dari GEM.
4. Data bersifat statis artinya hanya menangani wirausaha yang sudah ada, tidak menangani wirausaha baru yang muncul pada saat periode tertentu.
5. Data wirausaha yang diuji bukan data nyata.
6. Nilai-nilai beberapa konstanta yang digunakan pada simulator didasarkan pada data dari GEM.

## 1.5 Metodologi

Langkah-langkah yang akan dijalani untuk menyelesaikan penelitian ini :

1. Melakukan studi pustaka untuk hal-hal berikut :
  - (a) *Cellular Automata* khususnya ECA
  - (b) Kewirausahaan khususnya GEM
2. Menganalisis masalah kewirausahaan untuk membangun simulator pertumbuhan wirausaha menggunakan *Entrepreneurial Cellular Automata*.
3. Merancang perangkat lunak berdasarkan hasil pemodelan.
4. Mengimplementasikan perangkat lunak sesuai rancangan.
5. Menguji perangkat lunak yang dibuat.
6. Menulis dokumen skripsi.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Setiap bab dalam penelitian ini memiliki sistematika penulisan yang dijelaskan ke dalam poin-poin sebagai berikut :

1. Bab 1: Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika pembahasan.
2. Bab 2: Landasan Teori yaitu akan membahas mengenai arti kewirausahaan, penjelasan *cellular automata*, penjelasan *entrepreneurial cellular automata* dan penjelasan tentang graf.
3. Bab 3: Analisis, yaitu berisi analisis pertumbuhan wirausaha, analisis pemodelan *entrepreneurial cellular automata*, analisis model pertumbuhan wirausaha dengan *entrepreneurial cellular automata*, deskripsi perangkat lunak dan analisis perangkat lunak.
4. Bab 4: Perancangan, membahas mengenai diagram kelas, rancangan antarmuka dan rancangan *file input*.
5. Bab 5: Implementasi dan Pengujian, pada bab ini berisi tentang implementasi, hasil implementasi dan contoh simulasi. Dalam pengujian akan dijelaskan pengujian fungsional, pengujian pembacaan parameter, pengujian pembacaan *file* dan pengujian hasil dari simulasi.
6. Bab 6: Kesimpulan dan Saran, yaitu membahas hasil kesimpulan dari keseluruhan penelitian ini dan saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai landasan teori yang digunakan pada penyusunan tugas akhir. Pembahasan pertama mencakup hal-hal yang berkaitan dengan pengertian kewirausahaan dari umum sampai khusus yaitu kewirausahaan menurut GEM. Pembahasan kedua yaitu tentang graf. Pembahasan terakhir yaitu tentang teori dan aplikasi dari CA (Cellular Automata) khususnya tentang ECA (Entrepreneurial Cellular Automata).

#### 2.1 Arti Kewirausahaan

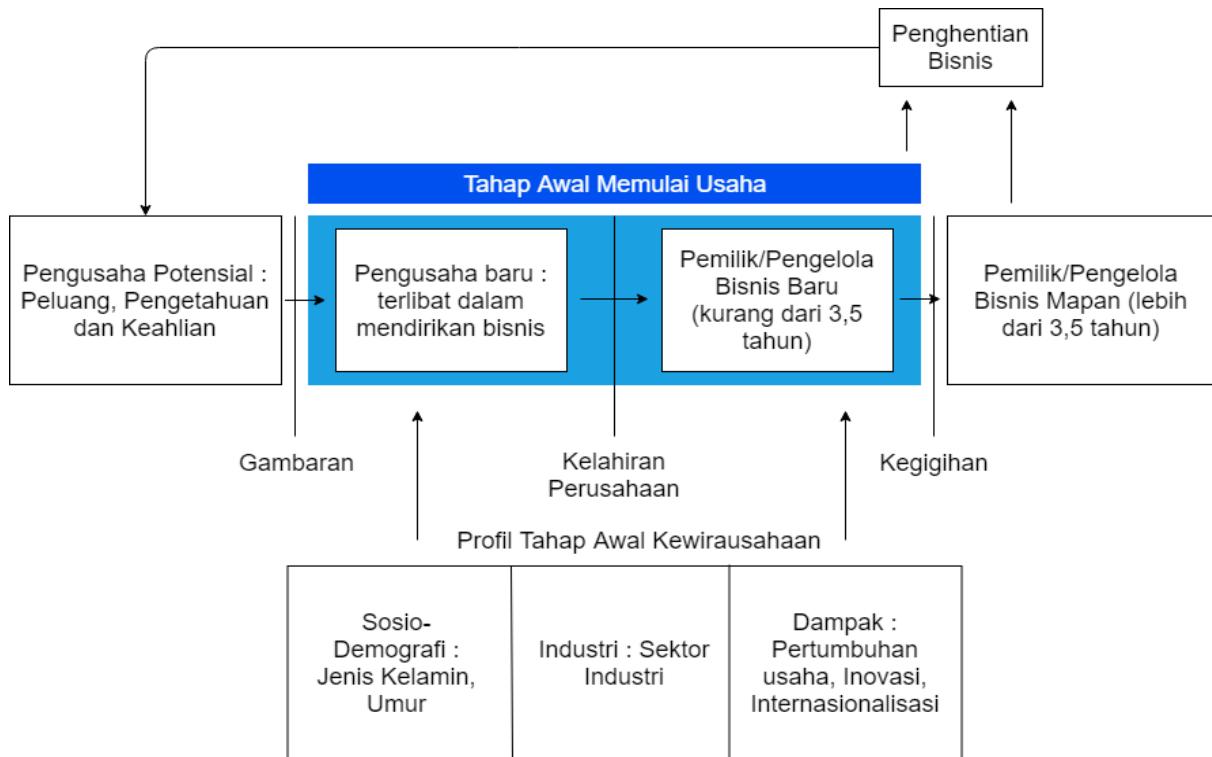
Wirausaha berasal dari kata wira dan usaha. Wira artinya unggul, mulia, luhur sedangkan usaha berarti kemampuan melakukan usaha atas kekuatan diri sendiri. Jadi wirausahawan adalah manusia yang unggul yang memiliki kemampuan membangun usaha sendiri. Kewirausahaan sendiri merupakan kepribadian wirausahawan. Wirausahawan merupakan orang atau manusia yang memperjuangkan kemajuan terutama pada bidang ekonomi demi masyarakat seperti menciptakan lapangan pekerjaan, membantu memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat dan berusaha mengurangi ketergantungan dari luar negeri. Istilah kewirausahaan pada umumnya merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang kemampuan seseorang dalam menghadapi tantangan hidup untuk memperoleh peluang dan menghadapi segala risiko yang ada dengan mengandalkan kekuatan diri sendiri tanpa bergantung pada orang lain. [3]

GEM (Global Entrepreneurship Monitor) merupakan lembaga yang memantau dan mengukur pertumbuhan wirausaha di berbagai negara yang didirikan pada tahun 1997 oleh Michael Hay dan Bill Bygrave. GEM telah memantau kewirausahaan di 104 ekonomi negara dan telah mendapat pengakuan luas sebagai penelitian kewirausahaan secara longitudinal yang memiliki kewenangan kuat di dunia . Pada tahun 2006, Indonesia sempat bergabung dengan GEM untuk mempelajari kewirausahaan. Setelah absen selama 6 tahun, Indonesia kembali bergabung dengan GEM pada tahun 2013.[1]

GEM melakukan penelitiannya berdasarkan pada beberapa premis. Pertama, keadaan ekonomi suatu negara. Jika keadaan ekonomi suatu negara sedang sulit itu artinya dengan adanya wirausaha dapat membantu memperluas lapangan pekerjaan (memotivasi orang untuk menjadi seorang wirausaha juga lebih meningkat), sedangkan jika keadaan ekonomi suatu negara sudah baik keberadaan wirausaha tidak terlalu dibutuhkan (memotivasi orang untuk menjadi seorang wirausaha sudah kurang menarik). Kedua, kemampuan dan motivasi individu untuk memulai sebuah usaha dan pandangan masyarakat tentang wirausaha. Ketiga, pertumbuhan tinggi kewirausahaan dan persaingan antar negara tentang seberapa inovatif usaha tersebut. [4]

Kewirausahaan menurut GEM merupakan sebuah proses yang memiliki tahapan-tahapan yang berbeda (Gambar 2.1). Tahapan-tahapannya antara lain adalah dimulai dari niat mendirikan usaha, menjalankan usaha dan yang terakhir adalah berhentinya usaha yang dibuat. Tahapan pertama yaitu wirausaha *potential*. Wirausaha *potential* merupakan individu yang berpotensi untuk menjadi wirausaha, mereka percaya bahwa mereka memiliki kemampuan untuk memulai usaha, individu yang melihat kesempatan untuk berwirausaha, dan individu yang tidak takut gagal dalam memulai suatu usaha. Tahapan kedua yaitu wirausaha *nascent*. Wirausaha *nascent* ini merupakan tahapan

dimana seseorang memulai usahanya dalam waktu kurang dari tiga bulan. Tahapan ketiga yaitu wirausaha *new business owner*. Wirausaha *new business owner* merupakan wirausaha *nascent* yang usia bisnisnya sudah lebih dari 3 bulan tetapi kurang dari tiga tahun.



Gambar 2.1: Fase Wirausaha

Wirausaha *nascent* dan wirausaha *new business owner* masuk ke dalam TEA (Total Early-Stage Entrepreneurial Activity). TEA merupakan persentase populasi antara usia 18 sampai 64 tahun yang berada pada tahap memulai usaha maupun pemilik bisnis yang waktunya kurang dari 42 bulan [5]. Tahapan terakhir adalah wirausaha *established* yaitu seseorang yang sudah menjalankan usahanya lebih dari tiga tahun dan tentunya sudah bisa menggaji orang.[4]

Di setiap fase terdapat kemungkinan wirausahawan berhenti menjalankan usahanya. Berbagai faktor dapat mempengaruhi keberlangsungan wirausaha ini, diantaranya yaitu kondisi sosio-demografi, sektor industri, pertumbuhan wirausaha, inovasi,dll. Terdapat dua tipe atribut internal yang dimiliki setiap wirausahawan. Tipe pertama yaitu atribut umum seperti umur, pendapatan, pendidikan, bidang usaha, dll. Tipe kedua yaitu atribut individual dari GEM yang digunakan sebagai indikator kewirausahaan [1]. Penjelasan beberapa indikator akan dijelaskan pada tabel 2.1 dan tabel 2.2

Tabel 2.1: Indikator Kewirausahaan

Indikator	Deskripsi
New Product Early-stage Entrepreneurial (TEA) Activity	persentase dari TEA yang mengindikasikan bahwa produk atau jasa mereka masih baru
Growth Expectation Early-stage Entrepreneurial Activity : Relative Prevalence	persentase dari TEA yang berharap untuk meperkerjakan paling sedikit lima karyawan dalam waktu lima tahun kedepan
Informal Investors Rate	persentase dari populasi berusia 18-64 yang telah menyediakan dana untuk sebuah usaha baru, didirikan oleh orang lain, dalam waktu 3 tahun terakhir.
Total Early-stage Entrepreneurial Activity for Female Working Age Population	persentase dari populasi wanita berusia 18-64 yang antara lain merupakan seorang wirausaha <i>nascent</i> atau pemilik manager dari sebuah usaha baru.
Total Early-stage Entrepreneurial Activity for Male Working Age Population	persentase dari populasi pria berusia 18-64 yang antara lain merupakan seorang wirausaha <i>nascent</i> atau pemilik manager dari sebuah usaha baru.
Improvement-Driven Opportunity Entrepreneurial Activity : Relative Prevalence	persentase orang yang terlibat dalam TEA yang mengklaim bahwa mereka didorong oleh kesempatan, bukan karena kurangnya pilihan pekerjaan.
Necessity-Driven Entrepreneurial Activity : Relative Prevalence	persentase orang yang terlibat dalam TEA yang berwirausaha karena mereka tak punya pilihan pekerjaan lain
Established Business Ownership Rate	Persentase dari populasi berusia 18-64 yang merupakan pemilik manager dari sebuah usaha mapan dan sudah menghasilkan gaji atau untung apapun ke pemiliknya selama lebih dari 42 bulan.
Total Early-stage Entrepreneurial Activity	persentase dari populasi berusia 18-64 yang merupakan wirausaha <i>nascent</i> .
New Business Ownership Rate	Persentase dari populasi 18-64 yang merupakan pemilik manager dari sebuah usaha mapan yang sudah menghasilkan gaji atau untung selama lebih dari 3 bulan tetapi tidak lebih dari 42 bulan.
Nascent Entrepreneurship Rate	Persentase dari populasi 18-64 yang merupakan wirausaha <i>nascent</i> terlibat secara aktif memulai suatu usaha yang mereka miliki sendiri/bersama.
Media Attention for Entrepreneurship	persentase dari populasi berusia 18-64 yang setuju dengan pernyataan bahwa di negara mereka, mereka sering melihat atau mendengar di media tentang usaha baru yang sukses.
High status successful Entrepreneur	persentase dari populasi berusia 18-64 yang setuju dengan pernyataan bahwa di negara mereka, wirausaha yang sukses dihormati dan bercitra tinggi.
Entrepreneurship as Desirable Care	persentase dari populasi berusia 18-64 yang setuju dengan pernyataan bahwa di negara mereka, kebanyakan orang mempertimbangkan untuk memulai usaha baru sebagai karir yang diinginkan.
Know Startup Entrepreneur Rate (Role Model)	persentase dari populasi berusia 18-64 yang kenal seseorang yang mendirikan suatu usaha dalam waktu 2 tahun terakhir secara pribadi.

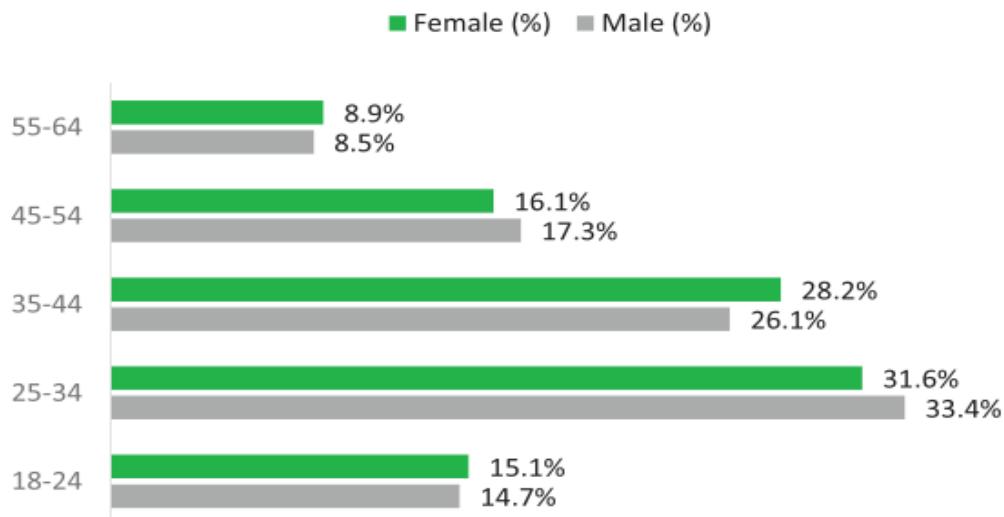
Tabel 2.2: Lanjutan Indikator Kewirausahaan

Entrepreneurial Intention	persentase dari populasi berusia 18-64 (individu yang terlibat dalam kegiatan wirausaha tidak termasuk) yang bertekad untuk mendirikan suatu usaha dalam waktu tiga tahun ke depan
Fear of Failure Rate	persentase dari populasi berusia 18-64 dengan perceived opportunities yang positif mengindikasikan bahwa takut pada kegagalan dapat menghambat mereka dalam mendirikan suatu usaha
Perceived Opportunities	persentase dari populasi berusia 18-64 yang melihat kesempatan bagus untuk memulai suatu usaha di daerah tempat tinggal mereka
Perceived Capabilities	persentase dari populasi berusia 18-64 yang merasa mempunyai kemampuan dan pengetahuan yang cukup untuk mendirikan suatu usaha

Indikator-indikator menurut GEM yang paling berpengaruh dalam perkembangan kewirausahaan di Indonesia yaitu Perceived Capabilities, Role Model, Perceived Opportunities, Entrepreneurial of Intention yang terdiri dari High Status of Successful dan Media Attention, serta indikator terakhir yaitu Fear of Failure.

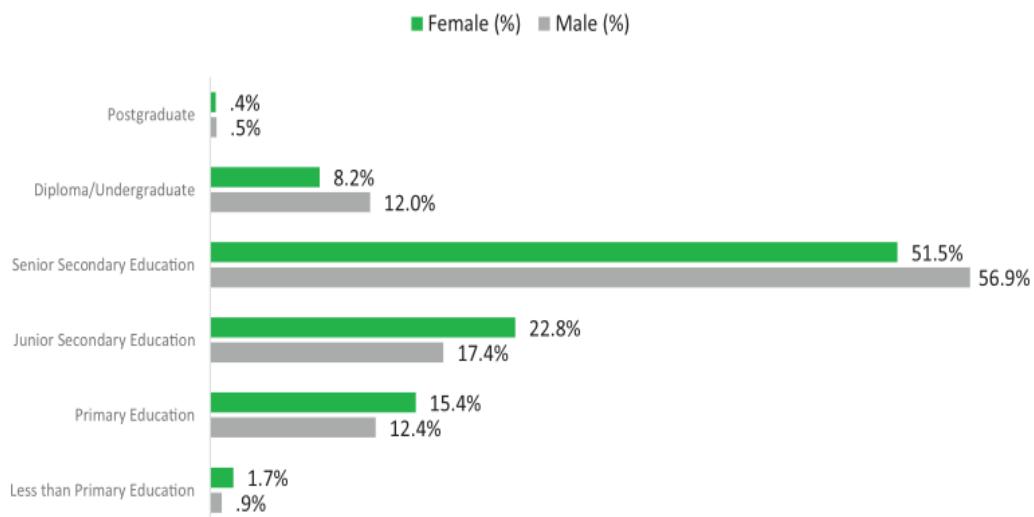
Berikut contoh data usia, pendidikan, pendapatan dan lokasi yang diambil dari GEM tahun 2013 [4].

### 1. Data Perceived Capabilities



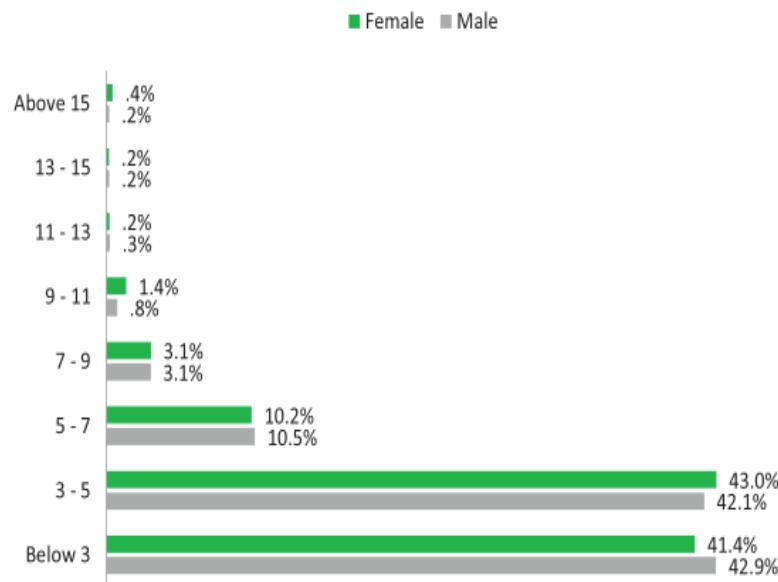
Gambar 2.2: Komposisi perceived capabilities untuk selang usia yang berbeda

Dapat dilihat pada gambar 2.2 bahwa Perceived Capabilities (percaya bahwa mereka memiliki kemampuan dan pengalaman dalam memulai usaha baru) tertinggi terletak pada mereka yang berusia 25 sampai 34 tahun. Perceived Capabilities terendah terletak pada mereka yang berada pada usia 55 sampai 64 tahun.



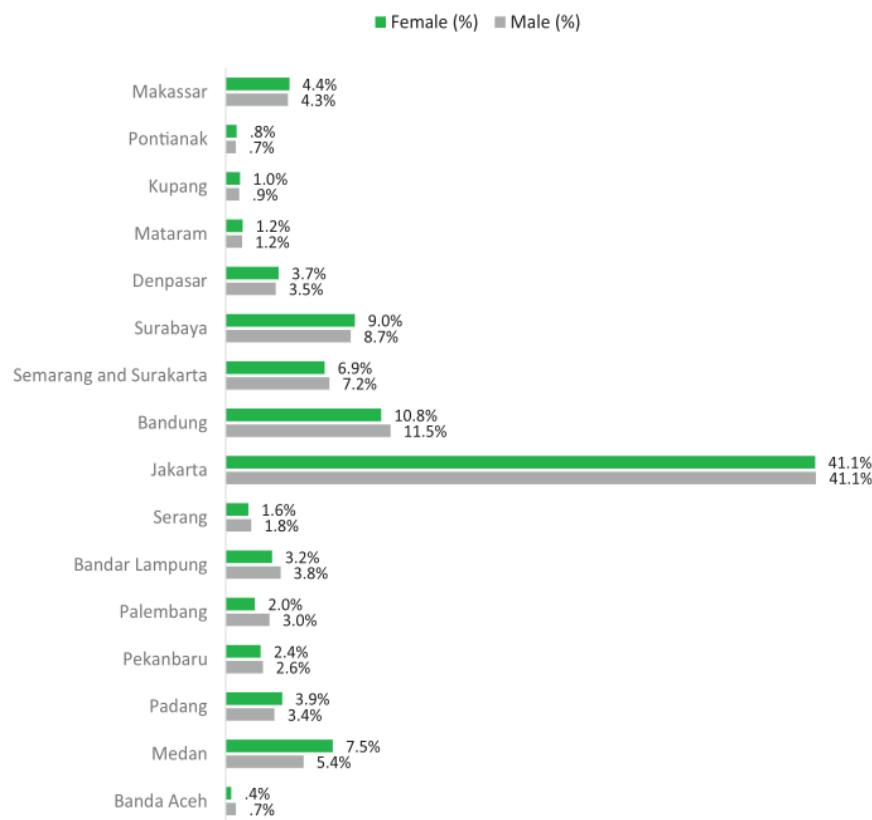
Gambar 2.3: Komposisi perceived capabilities untuk tingkat pendidikan yang berbeda

Dapat dilihat pada gambar 2.3 dijelaskan bahwa individu yang memiliki Perceived Capabilities tertinggi yaitu pada mereka yang telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas. Namun, Perceived Capabilities cenderung rendah bagi mereka yang menyelesaikan pendidikan ditingkat Universitas.



Gambar 2.4: Komposisi perceived capabilities untuk tingkat pendapatan

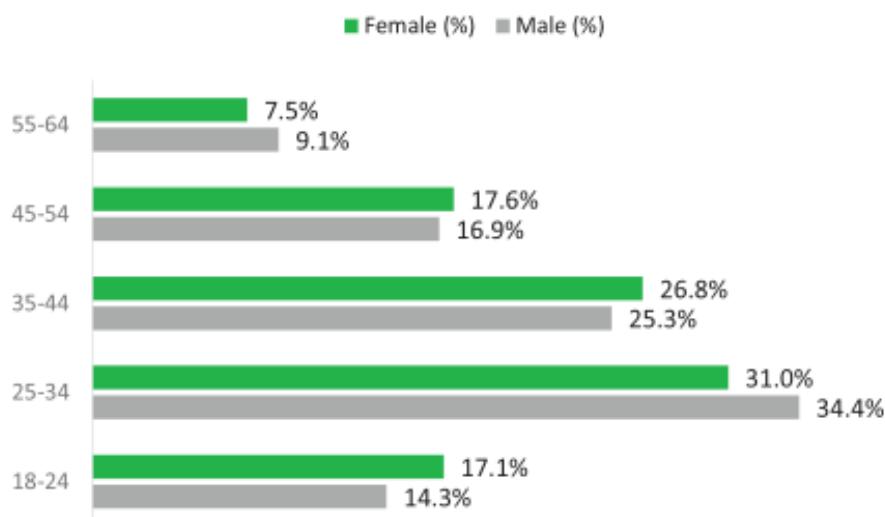
Dapat dilihat pada gambar 2.4 bahwa Perceived Capabilities tertinggi terletak pada mereka yang memiliki pendapatan di bawah 7 juta. Perceived Capabilities terendah terletak pada mereka yang pendapatannya diatas 11 juta.



Gambar 2.5: Komposisi perceived capabilities untuk wilayah Indonesia

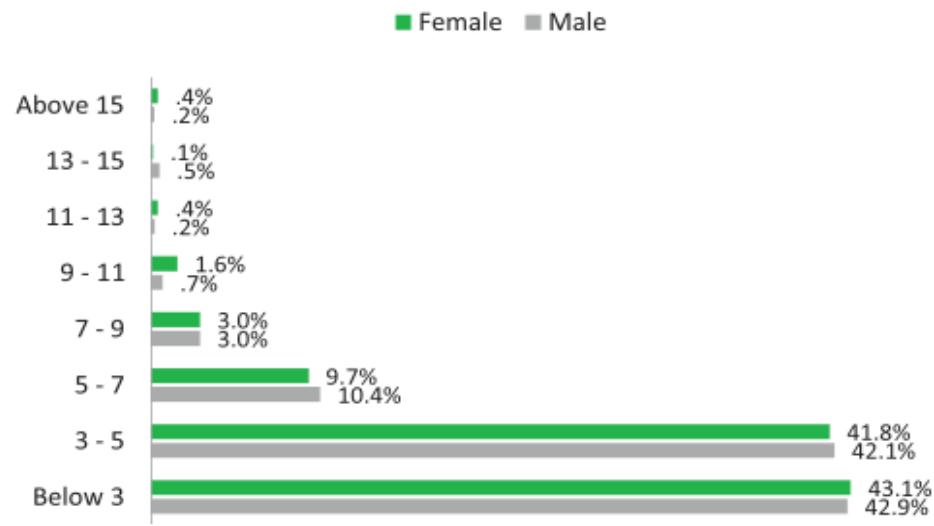
Dapat dilihat pada gambar 2.5 dijelaskan bahwa Jakarta memperoleh Perceived Capabilities tertinggi yang artinya banyak orang di Jakarta yang percaya memiliki kemampuan, pengetahuan dan pengalaman untuk memulai usaha baru. Sedangkan Banda Aceh memperoleh Perceived Capabilities terendah untuk wanita sebesar 0.4% dan untuk pria memiliki dua wilayah yang Perceived Capabilitiesnya rendah yaitu Pontianak dan Banda Aceh masing-masing sebesar 0.7%.

## 2. Data Role Model



Gambar 2.6: Komposisi role model untuk umur

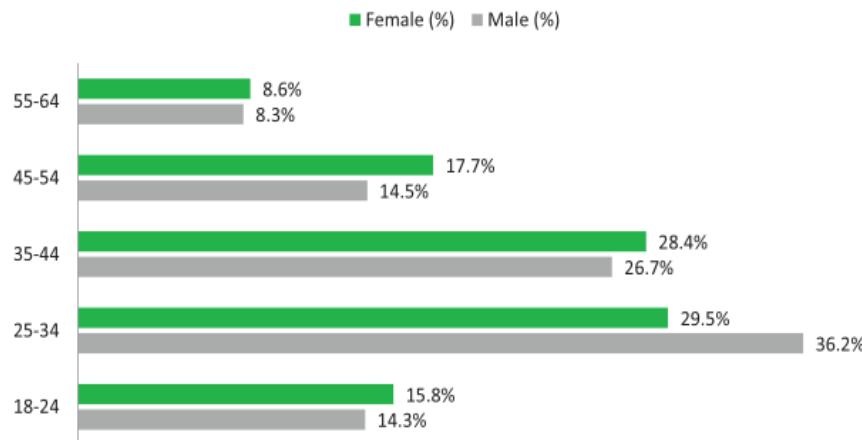
Pada gambar 2.6 dijelaskan individu yang memahami Role Model tertinggi yaitu oleh pria pada selang umur 25 sampai 34 tahun sebesar 34.4% sedangkan untuk wanita sebesar 31.0%. Pemahaman Role Model terendahnya yaitu pada selang waktu 55 sampai 64 tahun yang masing-masing nilainya yaitu pria 9.1% dan wanita 7.5%.



Gambar 2.7: Komposisi role model untuk tingkat pendapatan yang berbeda

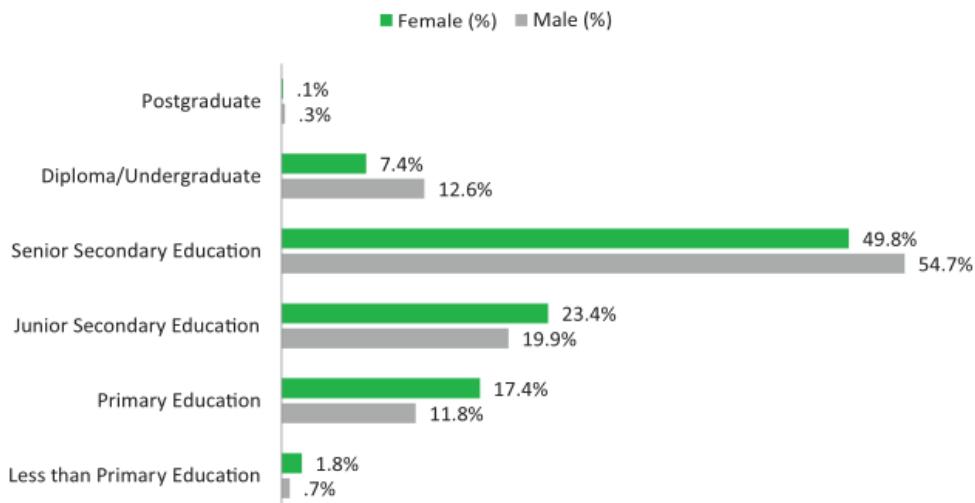
Pada gambar 2.7 dijelaskan Role Model memiliki peran penting terhadap tingkat pendapatan dibawah 7 juta rupiah. Pada tingkat pendapatan di atas 15 juta rupiah, wanita lebih mempertimbangkan Role Model dibandingkan pria.

### 3. Data Perceived Opportunities



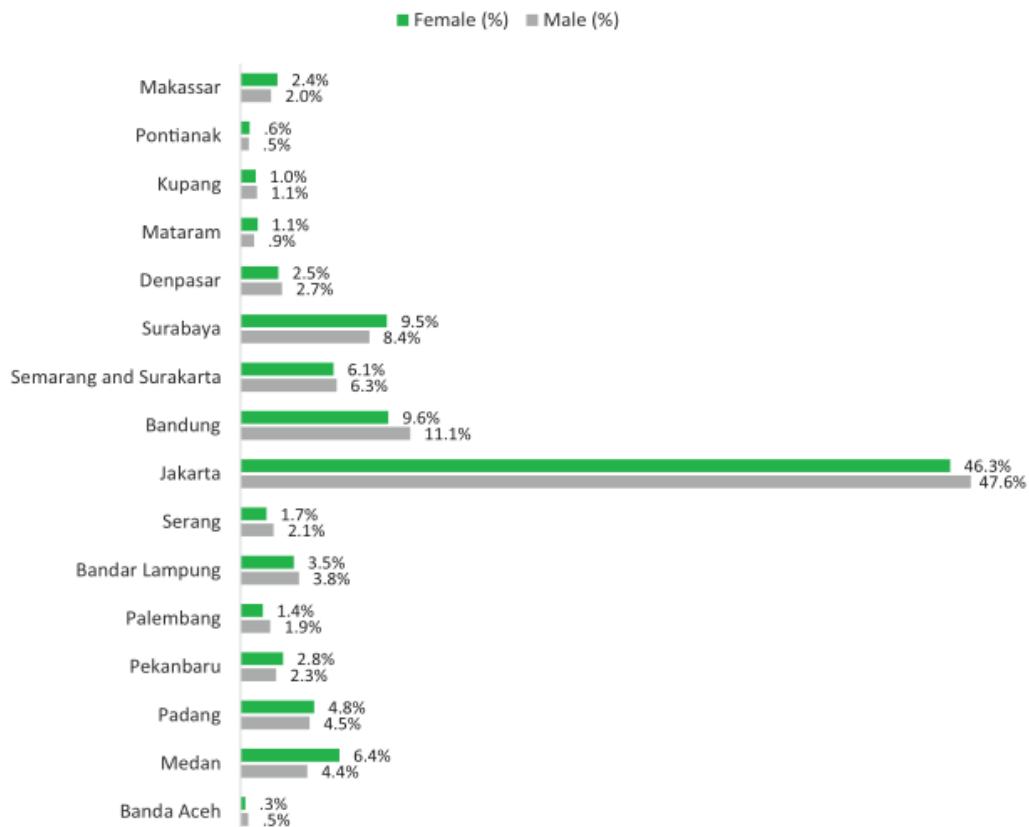
Gambar 2.8: Komposisi Perceived Opportunities usia wanita dan pria

Seperti dapat dilihat pada gambar 2.8, diantara semuanya yang melihat adanya peluang baik untuk memulai usaha baru yaitu pria berusia antara 25 sampai 34 tahun sebesar 36.2%, nilai untuk pria memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan wanita. Sedangkan pada umur di atas 34 tahun, wanita memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pria.



Gambar 2.9: Komposisi perceived opportunities untuk tingkat pendidikan yang berbeda

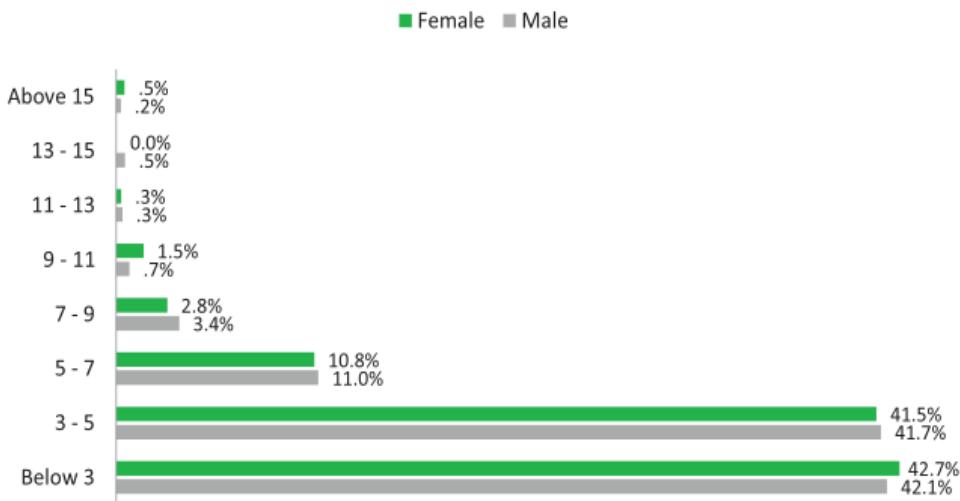
Gambar 2.9 menjelaskan yang memiliki Perceived Opportunities tertinggi yaitu mereka yang menyelesaikan pendidikannya di sekolah menengah atas, komposisi nilai untuk pria lebih tinggi dibandingkan wanita. Perceived Opportunities akan semakin menurun jika tingkat pendidikannya semakin tinggi.



Gambar 2.10: Komposisi Perceived Opportunities untuk wilayah Indonesia

Gambar 2.10 menjelaskan bahwa orang-orang yang tinggal di wilayah Jakarta memiliki Perceived Opportunities tertinggi dibandingkan kota-kota yang lain. Perceived Opportunities

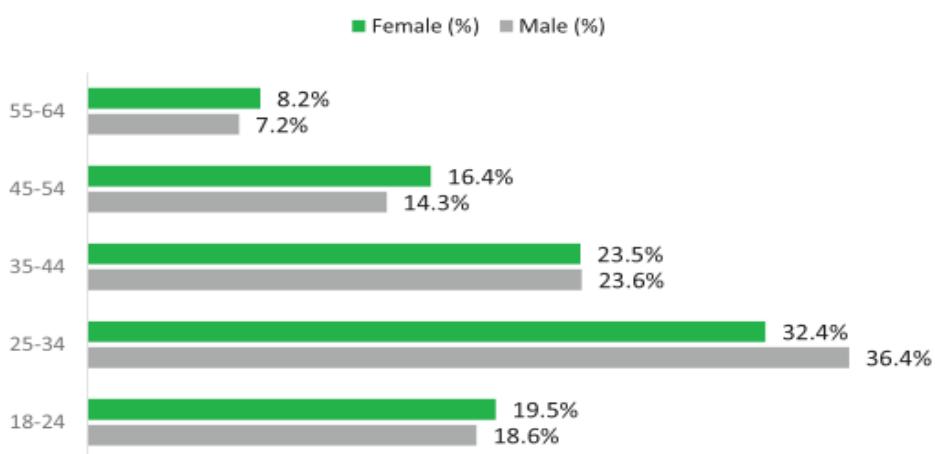
cenderung rendah pada wilayah-wilayah di luar pulau Jawa seperti pada wilayah Banda Aceh dan Pontianak.



Gambar 2.11: Komposisi Perceived Opportunities untuk tingkat pendapatan

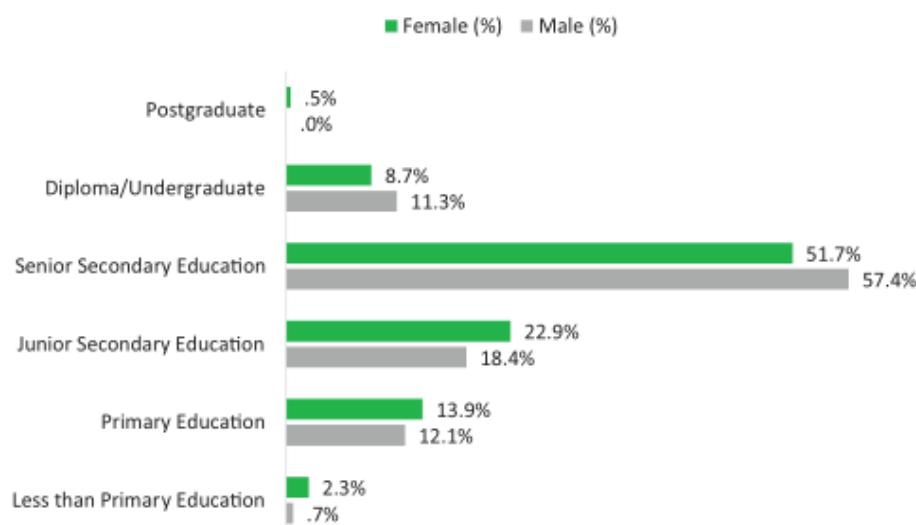
Gambar 2.11 memperlihatkan bahwa mereka yang pendapatannya di bawah 7 juta rupiah memiliki Perceived Opportunities lebih tinggi dibandingkan pendapatan di atas 7 juta rupiah. Rata-rata, wanita dengan pendapatan lebih dari 15 juta rupiah lebih bisa melihat adanya kesempatan memulai usaha baru dibandingkan pria.

#### 4. Data Fear of Failure



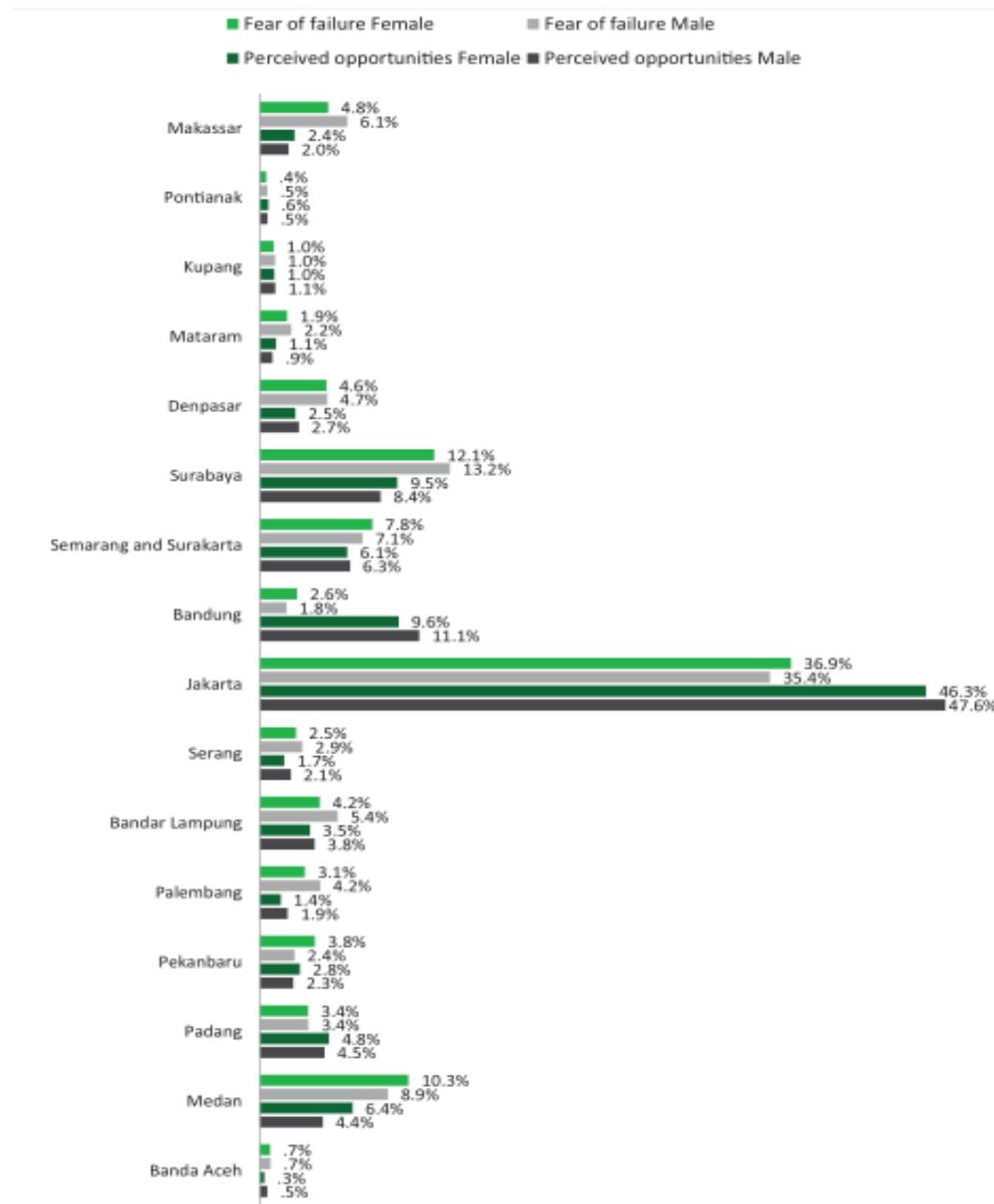
Gambar 2.12: Komposisi Fear of Failure untuk usia wanita dan pria

Dapat dilihat pada gambar 2.12, Fear of Failure tertinggi dimiliki oleh pria berumur antara 25 sampai 34 tahun. Wanita pada usia di atas 44 tahun memiliki Fear of Failure lebih tinggi dibandingkan pria.



Gambar 2.13: Komposisi Fear of Failure untuk tingkat pendidikan

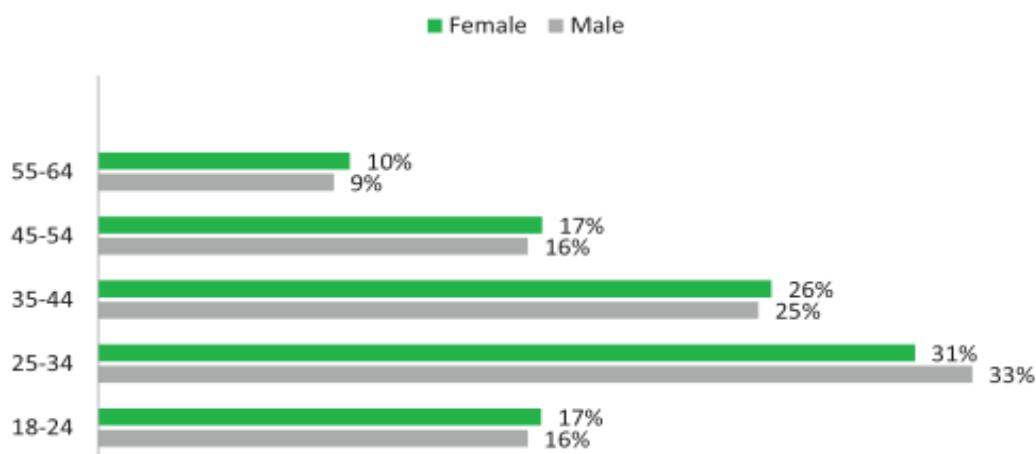
Pada gambar 2.13, Fear of Failure tertinggi dimiliki oleh mereka yang menyelesaikan pendidikannya pada sekolah menengah atas. Semakin tinggi tingkat pendidikan, Fear of Failure menjadi menurun.



Gambar 2.14: Komposisi Fear of Failure untuk wilayah Indonesia

Pada gambar 2.14, sama seperti faktor psikologis lainnya ibukota Indonesia yaitu Jakarta menjadi nilai tertinggi untuk Fear of Failure daripada kota-kota lainnya.

##### 5. Data High Status of Successful



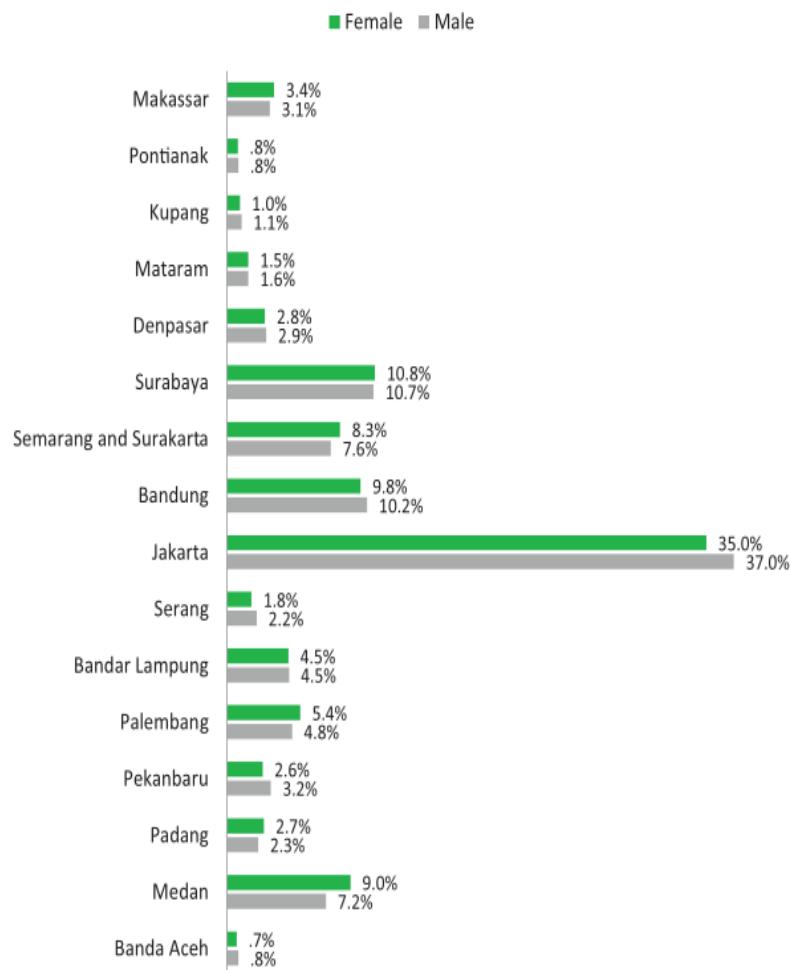
Gambar 2.15: Komposisi High Status of Successful untuk kategori usia

Dilihat pada gambar 2.15, individu pada usia 25 sampai 34 tahun memiliki persepsi positif bahwa pengusaha yang sukses dihormati dan bercitra tinggi.

Tabel 2.3: Komposisi High Status of Successful untuk tingkat pendidikan

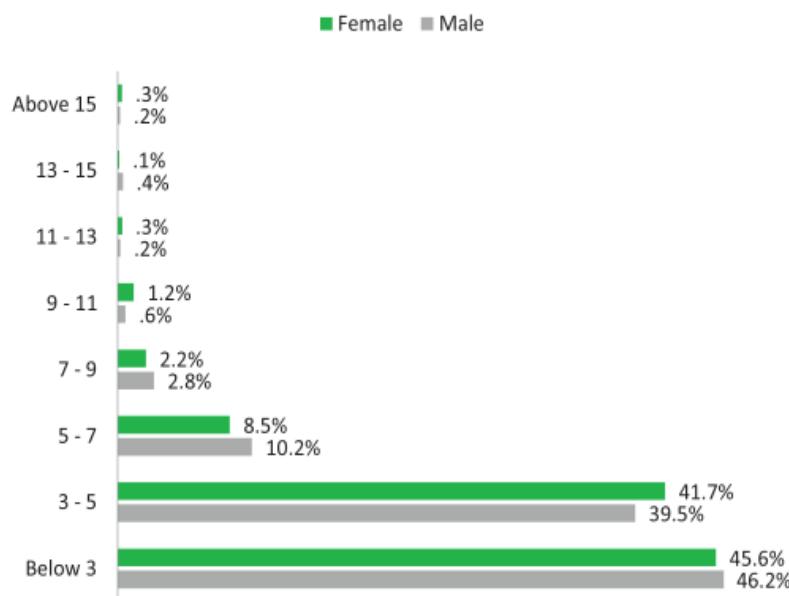
Tingkat Pendidikan	Pria	Wanita
Tidak Tamat Pendidikan Dasar	1%	2%
Pendidikan Dasar	12%	15%
Pendidikan Menengah Awal	19%	23%
Pendidikan Menengah Lanjutan	56%	52%
Diploma	11%	8%
Pascasarjana	0%	0%

Pada tabel 2.3, dapat dievaluasi bahwa wanita dengan tingkat pendidikan rendah memiliki persepsi lebih tinggi bahwa pengusaha yang sukses akan dihormati. Untuk mereka yang berada pada tingkat pendidikan menengah lanjutan, pria memiliki persepsi lebih tinggi mengenai hal tersebut daripada wanita.



Gambar 2.16: Komposisi High Status of Successful berdasarkan kota tinggal

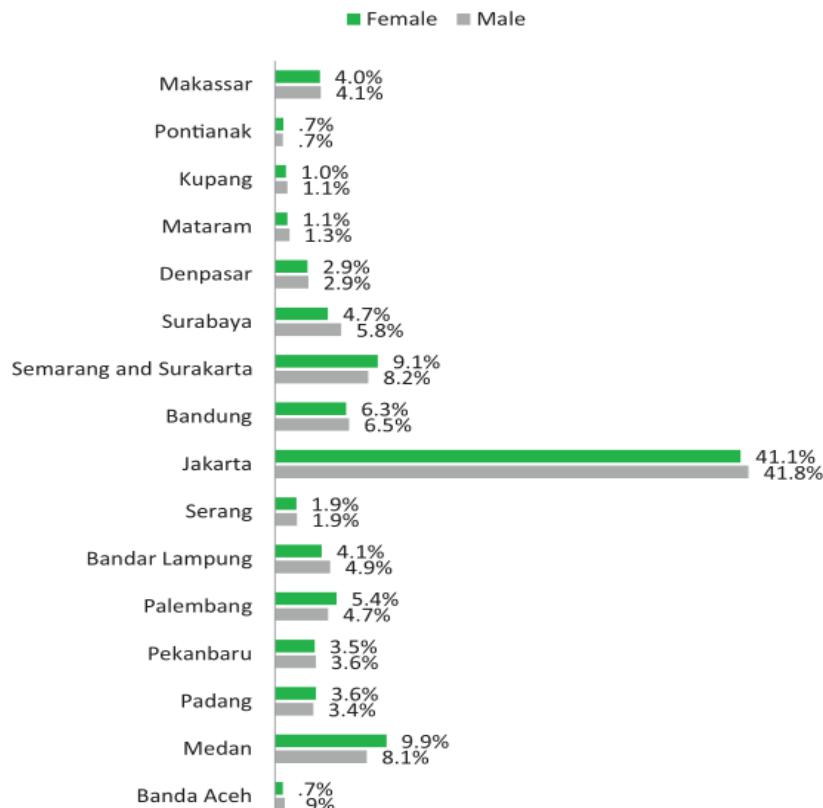
Pada gambar 2.16, orang-orang yang tinggal di kota Jakarta memiliki persepsi lebih tinggi mengenai pengusaha sukses memiliki status tinggi. Selanjutnya akan diteruskan oleh kota Bandung, Surabaya, dsb. Kota yang berada diluar pulau Jawa memiliki persepsi rendah dibandingkan kota-kota yang ada di pulau Jawa.



Gambar 2.17: Komposisi High Status of Successful berdasarkan tingkat pendapatan

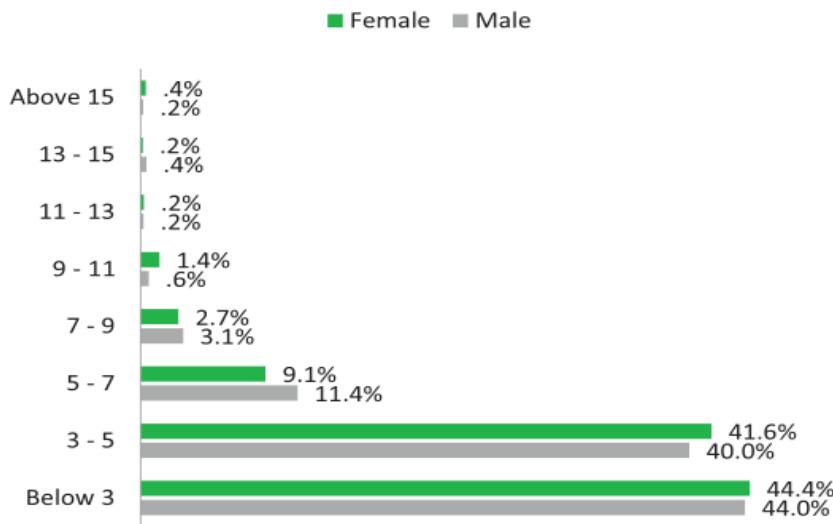
Dapat dilihat pada gambar 2.17, orang-orang dengan pendapatan di bawah 7 juta rupiah memiliki persepsi lebih tinggi mengenai High Status of Successful dibandingkan mereka yang memiliki pendapatan lebih dari 7 juta rupiah. Data selanjutnya yaitu dari Media Attention.

## 6. Data Media Attention



Gambar 2.18: Komposisi Media Attention berdasarkan kota tinggal

Dilihat pada gambar 2.18, dapat disimpulkan walaupun orang-orang yang berada di Jakarta memiliki persepsi lebih tinggi pada niat media untuk melaporkan cerita usaha yang sukses, persepsi tertinggi kedua justru terletak pada daerah di luar pulau jawa yaitu kota Medan.



Gambar 2.19: Komposisi Media Attention berdasarkan tingkat pendapatan

Pada gambar 2.19, dapat disimpulkan bahwa mereka yang memiliki pendapatan di bawah 7 juta rupiah memiliki persepsi lebih tinggi pada niat media untuk melaporkan cerita usaha yang sukses dibandingkan dengan mereka yang memiliki pendapatan di atas 7 juta rupiah.

Selain indikator wirausahawan, faktor publik juga mempengaruhi pertumbuhan wirausaha di Indonesia. Berikut data dari faktor publik yang diambil dari GEM 2013.

Tabel 2.4: Faktor Publik

Faktor Publik	Bobot
Keuangan terkait dengan kewirausahaan	3.06
Kebijakan pemerintah terkait ekonomi	2.69
Kebijakan pemerintah terkait pajak	2.22
Program Pemerintah	2.53
Pendidikan kewirausahaan pada SD dan SMP	2.54
Pendidikan kewirausahaan pada SMK, professional dan universitas	3.3
Transfer penelitian dan pengembangan	2.31
Infrastruktur komersial dan legal	3.25
Dinamika Pasar	3.92
Keterbukaan Pasar	2.82
Infrastruktur fisik dan akses layanan	3.45
Norma sosial dan budaya	3.29

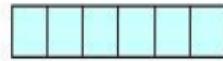
## 2.2 Cellular Automata

Pertama-tama kita akan membahas tentang *Cellular Automata* agar dapat memahami dasar dari *Entrepreneurial Cellular Automata*. *Cellular Automata* (CA) diperkenalkan pertama kali oleh Ulam dan von Neumann pada tahun 1940. *Cellular Automata* sendiri merupakan model matematis untuk sistem yang terdapat banyak komponen sederhana bertindak bersama untuk menghasilkan pola perilaku yang rumit [6]. Sebuah CA terdiri atas sekumpulan sel, tersusun dalam larik-larik (*grid*).

Setiap sel mempunyai satu dari sejumlah *state* (kondisi) yang mungkin. *State* dapat berubah sesuai dengan aturan tertentu. Perubahan *state* dari sebuah sel dipengaruhi oleh *state* dari sel-sel di sekitarnya atau disebut dengan sel tetangga.

### 2.2.1 Dimensi CA

#### 1. CA Satu Dimensi



Gambar 2.20: CA 1 Dimensi

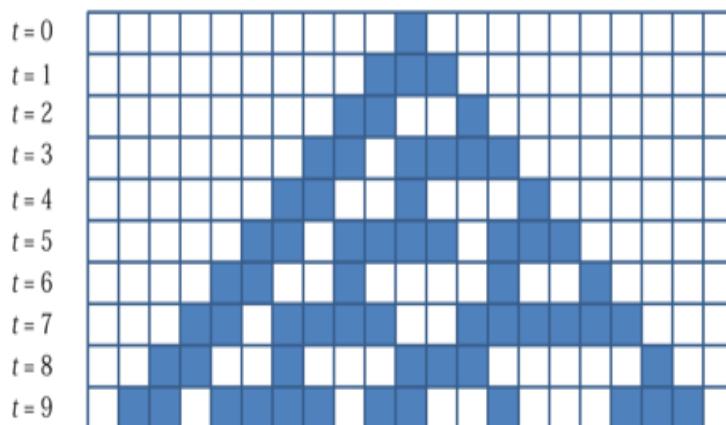
*Cellular Automata* satu dimensi adalah *cellular automata* yang ruang selnya berupa array satu dimensi, sehingga masing-masing sel hanya memiliki dua tetangga yang tepat bersebelahan, kecuali sel paling pinggir yang hanya mempunyai satu tetangga. CA satu dimensi biasanya memakai aturan yang diusulkan oleh Wolfram. Sebagai contoh berikut aturan no. 30 diberikan pada gambar 2.21



Gambar 2.21: Aturan 30 dari Wolfram

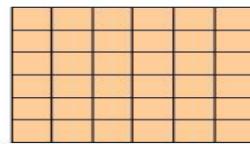
Cara membaca aturan tersebut adalah pada baris pertama terdapat 3 sel pada suatu saat (iterasi) tertentu, sel yang ditinjau adalah sel yang berada di tengah. Tetangga dari sel tersebut yaitu tetangga kiri dan kanan. Baris kedua menunjukkan keadaan sel pada *state* berikutnya. Sebagai contoh pada gambar paling kiri, sel pada bagian tengah (gelap) mempunyai tetangga kiri gelap dan tetangga kanan gelap maka iterasi berikutnya *state* sel tersebut berubah menjadi putih.

Sebagai ilustrasi, pada gambar 2.22 diberikan contoh penerapan aturan 30 dari Wolfram yang dimulai dari kondisi awal ( $t=0$ ) dengan sel gelap yang berada di tengah hingga  $t=9$ . [1]



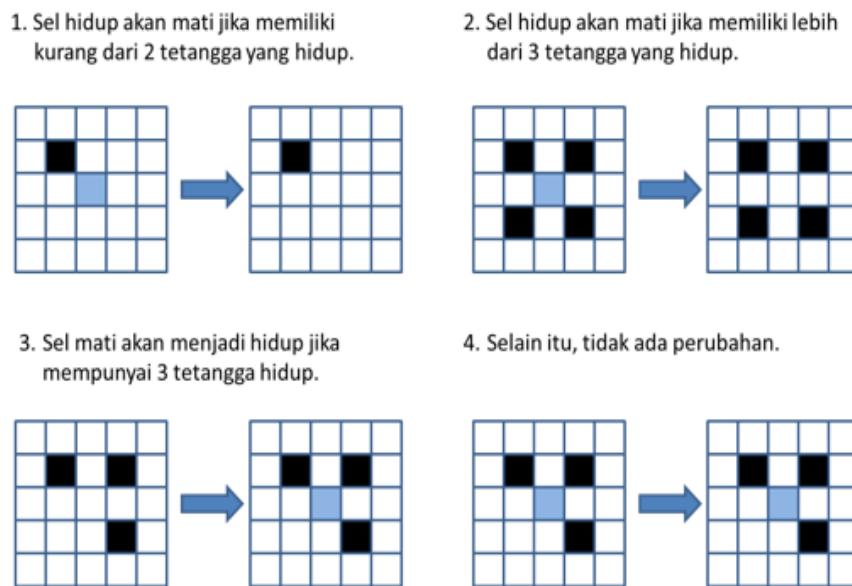
Gambar 2.22: Ilustrasi penerapan aturan 30 dari Wolfram

## 2. CA Dua Dimensi



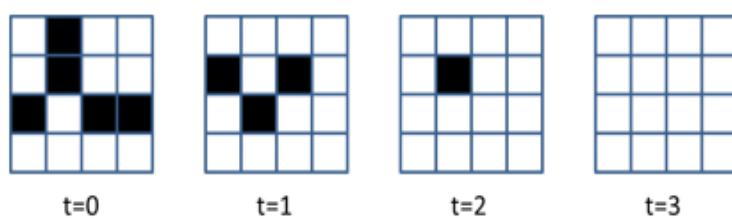
Gambar 2.23: CA 2 Dimensi

*Cellular Automata* dua dimensi adalah *cellular automata* yang ruang selnya biasanya berupa matriks, sehingga masing-masing sel memiliki lebih dari dua tetangga. CA dua dimensi yang sangat terkenal adalah Conway's *Game of Life*. Setiap sel pada CA menggambarkan suatu individu yang dapat berada pada *state* hidup atau mati. Sel hidup dapat berubah menjadi mati dan sel mati dapat berubah menjadi sel hidup. Aturan dasar Conway's diberikan pada gambar 2.24



Gambar 2.24: Aturan Dasar Conway's Game of Life

Berikut ilustrasi Conway yang menggambarkan perubahan yang terjadi pada sekumpulan sel mulai dari kondisi awal ( $t=0$ ) sampai dengan kondisi akhir ( $t=3$ ) yang dilakukan secara iteratif. Banyaknya sel hidup pada kondisi awal berkurang sedikit demi sedikit sampai pada kondisi akhir tidak ada lagi sel hidup. [1]



Gambar 2.25: Ilustrasi Conway's Game of Life

### 2.2.2 Aplikasi CA

#### 1. Bidang Transportasi

CA banyak digunakan untuk memodelkan lalu lintas, dengan tujuan utama biasanya adalah untuk mempelajari beban dari jalan-jalan di area tertentu. Contoh aplikasi CA dibidang transportasi ini adalah simulasi pengaturan lampu lalu lintas. Model dalam penelitian ini menggunakan CA 1 dimensi.

#### 2. Bidang Kesehatan

Pada bidang kesehatan, CA juga sering digunakan untuk pemodelan penyebaran penyakit. Biasanya masalah penyebaran penyakit dimodelkan dengan CA dua dimensi dan menggunakan aturan Game of Life dari Conway. Contoh aplikasi yang diterapkan di dunia nyata yaitu simulasi infeksi virus influenza A menggunakan *cellular automaton*. Pada penelitian ini *cellular automata* yang digunakan adalah CA dua dimensi. CA yang dibangun akan memodelkan CA yang memiliki *lattice* berbentuk segienam sebagai penyederhanaan dari bentuk bola ke dalam dua dimensi, hal ini dikarenakan sel tubuh manusia berbentuk seperti bola. Pada penelitian ini digunakan batasan secara *periodic*, dengan asumsi sel yang berseberangan sebenarnya bersebelahan pada kondisi aslinya karena masing-masing virus hanya dapat menginfeksi jaringan tubuh tertentu saja. [7]

#### 3. Bidang Lingkungan / Ekologi

CA juga dapat digunakan untuk pemodelan pada bidang lingkungan. Contoh penerapan *cellular automata* pada bidang lingkungan adalah simulasi dan pemodelan perubahan penggunaan lahan. Penelitian ini menggunakan algoritma DINAMICA, algoritma ini merupakan algoritma *cellular automata* hibrida yang mendukung pemodelan statistik untuk menemukan area yang berpotensi mengalami perubahan berdasarkan faktor pemicu yang telah ditentukan.

#### 4. Bidang Sains

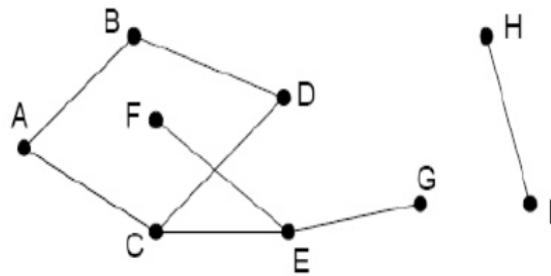
Pada bidang sains, khususnya fisika CA dapat digunakan untuk memodelkan pergerakan partikel dan juga permasalahan lainnya terkait dengan fisika kuantum. Pada bidang biologi, CA digunakan untuk memodelkan sel biologis.

## 2.3 Graf

Pembahasan ketiga yaitu tentang graf, hal ini dikarenakan struktur yang dipakai pada *Entrepreneurial Cellular Automata* adalah graf. Graf dalam matematika dan ilmu komputer adalah himpunan benda-benda yang disebut simpul (*vertex* atau *node*) yang terhubung oleh sisi (*edge*). Sebuah graf biasanya digambarkan dengan sekumpulan titik-titik yang dihubungkan oleh garis-garis. Suatu sisi dapat menghubungkan suatu simpul dengan simpul yang sama, sisi ini disebut dengan *loop*.

Graf biasanya dinyatakan sebagai  $G = \langle V, E \rangle$ , dimana  $V$  adalah simpul pada graf sedangkan  $E$  adalah sisi pada graf. Sebagai contoh definisi dari graf terdapat  $V = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$  dan  $E = \{(A, B), (A, C), (B, D), (C, D), (C, E), (E, F), (E, G), (H, I)\}$  berikut gambar graf sesuai dengan pernyataan  $V$  dan  $E$  di atas :

Gambar 2.26: Contoh Graf



Graf memiliki banyak jenis, jenis-jenis graf ini didasarkan pada ada tidaknya *loop* pada suatu graf dan sisi pada graf yang mempunyai orientasi arah. Berdasarkan ada tidaknya *loop* pada suatu graf digolongkan menjadi dua jenis :

1. Graf Sederhana

Graf ini tidak mempunyai sisi *loop*.

2. Graf tak-sederhana

Graf ini mempunyai sisi *loop*.

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, secara umum graf dibedakan menjadi 2 jenis :

1. Graf tak-berarah

Graf yang sisinya tidak mempunyai arah. Pada graf ini urutan simpul tidak diperhatikan.

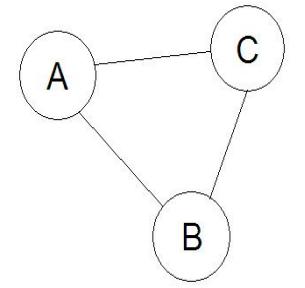
2. Graf berarah

Graf yang sisinya mempunyai arah. Pada graf ini urutan simpul diperhatikan. [8]

Sebuah graf dinyatakan sebagai struktur data yang terdiri dari simpul dan sisi yang membangun hubungan antar simpul. Terdapat dua macam representasi graf yaitu *adjacency list* dan *adjacency matrix*. [9]

### 2.3.1 Adjacency List

*Adjacency list* merupakan bentuk representasi dari seluruh sisi dalam sebuah graf sebagai suatu senarai (*linked list*). Simpul-simpul yang dihubungkan merupakan simpul-simpul yang saling terkait. Dalam implementasinya, *adjacency list* menggunakan *hash table* untuk menghubungkan satu simpul dengan simpul lain yang saling terkait. Contoh implementasi *adjacency list* yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.27: Undirected Cyclic Graph

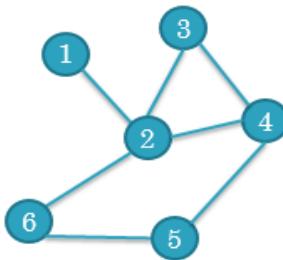
Graf pada gambar 2.27 dapat direpresentasikan melalui tabel 2.5 :

Tabel 2.5: Tabel Representasi Adjacency List

Vertex	Adjacency	Array of Adjacent
a	adjacent to	b,c
b	adjacent to	a,c
c	adjacent to	a,b

### 2.3.2 Adjacency Matriks

*Adjacency Matrix* merupakan representasi matriks  $N \times N$  yang menyatakan hubungan antar simpul dalam suatu graf. Kolom dan baris menyatakan simpul-simpul, sedangkan nilai entri dari matriks menyatakan hubungan antar simpul. Contoh implementasi *adjacency matrix* pada graf tidak berarah yaitu sebagai berikut :

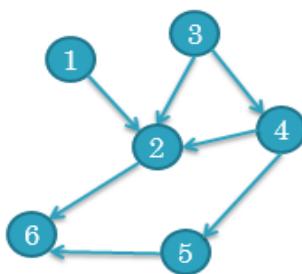
Gambar 2.28: *Undirected Cyclic Graph*

Graf pada gambar 2.28 dapat direpresentasikan melalui tabel 2.6 :

Tabel 2.6: Tabel Representasi Adjacency Matriks

v	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	0
2	1	0	1	1	0	1
3	0	1	0	1	0	0
4	0	1	1	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	1	0	0	1	0

Contoh *adjacency matrix* pada graf berarah yaitu sebagai berikut :

Gambar 2.29: *Directed Cyclic Graph*

Graf pada gambar 2.29 dapat direpresentasikan melalui tabel 2.7 :

Tabel 2.7: Tabel Representasi Adjacency Matriks

v	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	1	0	0
4	0	1	0	0	1	0
5	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0

## 2.4 Entrepreneurial Cellular Automata

*Entrepreneurial Cellular Automata* merupakan pengembangan model dari *Cellular Automata* yang digunakan untuk mensimulasikan pertumbuhan kewirausahaan di Indonesia. Dalam kasus *Entrepreneurial Cellular Automata* (ECA), sel akan merepresentasikan wirausaha dan ketetanggaannya akan merepresentasikan hubungan antar wirausaha. Setiap wirausahawan mempunyai dua sifat atribut yaitu statis (nilainya tidak berubah) dan dinamis (nilainya dapat berubah). Contoh atribut statis adalah bidang usaha, kategori usaha, lokasi geografis dan jenis kelamin. Contoh atribut dinamis adalah usia, level wirausaha dan usia usaha.

Berikut definisi ECA :

Diberikan  $p$  himpunan nilai atribut:  $A_1, \dots, A_p$  dan sebuah indikator  $Pub = p_1, \dots, p_m$ , sebuah ECA  $M$  adalah sebuah tupel

$$M = (E, \alpha, N, \omega, \rho, \delta, \sigma)$$

dimana :

- $E = e_1, \dots, e_n$  adalah himpunan berhingga wirausaha,
- $\alpha = \alpha_1, \dots, \alpha_p$  adalah himpunan berhingga atribut dimana setiap  $\alpha_i$  didefinisikan sebagai  $\alpha_i : E \rightarrow A_i$ ,
- $N = N_1, \dots, N_k$  adalah himpunan berhingga ketetanggaan dimana setiap  $N_i$  didefinisikan sebagai  $N_i : E \times E \rightarrow \mathbb{R}$ ,
- $\omega = \omega_1, \dots, \omega_k$  adalah himpunan fungsi bobot atau nilai ketetanggaan dimana  $\omega_i : N_i \rightarrow \mathbb{R}$  memetakan setiap fungsi ketetanggaan ke sebuah bilangan riil,
- $\rho = \rho_1, \dots, \rho_p$  adalah himpunan indikator publik dimana setiap  $\rho_i$  didefinisikan sebagai  $\rho_i : p_i \rightarrow \mathbb{R}$ ,
- $\delta : \beta \rightarrow \beta$  adalah fungsi transisi state, dan
- $\sigma : N \rightarrow N$  adalah sebuah fungsi transformasi ketetanggaan. Contohnya, diasumsikan terdapat wirausaha  $e_1$  dan  $e_2$  bertetanggaan pada waktu  $t$ , jika  $e_1$  berubah keadaannya pada  $t + 1$  maka  $e_1$  dan  $e_2$  tidak lagi bertetanggaan pada saat  $t + 1$ .

Perubahan atribut dinamis dari waktu ke waktu didefinisikan dengan fungsi transisi atau  $\delta$ . Fungsi transisi adalah aturan yang mengubah kondisi level wirausaha dari waktu sekarang dan waktu selanjutnya, aturan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.8. Dalam fungsi transisi, atribut yang paling penting adalah level wirausaha karena atribut ini digunakan untuk menentukan perkembangan dari kewirausahaan. Selain itu fungsi transisi juga ditentukan oleh sebuah angka yang disebut *Continuity Index* (CIDx). CIDx adalah cara menentukan seorang wirausahawan akan meneruskan usahanya dalam waktu tertentu. CIDx dari seorang wirausahawan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor dari dalam tetapi juga dipengaruhi oleh faktor dari luar. Faktor luar dipengaruhi oleh tetangganya dan faktor publik seperti kebijakan pemerintah, kondisi perekonomian dunia, dsb.

Seorang wirausahawan akan meneruskan usahanya jika CIDx-nya memenuhi nilai ambang tertentu. Berikut rumus *continuity index* :

$$CIdx_i(t) = a.Cint_i(t) + b.Cneg_i(t) + c.Cpub(t)$$

dimana a,b,c merupakan bilangan riil sedemikian sehingga  $0 \leq a, b, c \leq 1$  dan  $a + b + c = 1.0$ .

Berikut penjelasan mengenai rumus *Continuity Index* :

1.  $CIdx_i(t)$  merupakan perhitungan CIDx untuk individu wirausahawan dalam waktu tertentu (t).
2.  $Cint_i(t)$  merupakan perhitungan dari kondisi internal dari individu wirausahawan yang berisi penjumlahan nilai dari atribut individual seperti :
  - Perceived Opportunities
  - Perceived Capabilities
  - Role Model
  - Entrepreneurial of Intention (High Status Successful Entrepreneurship dan Public Media Attention for Entrepreneurship)
  - Fear of Failure

Dari masing-masing atribut individual terdapat data umur, pendapatan, pendidikan, dll. Data tersebut dapat dilihat pada subbab 2.1. Dari data tersebut terdapat persentase untuk wanita dan pria berdasarkan atribut tertentu. Nilai itulah yang akan digunakan untuk menghitung kondisi internal individu wirausahawan.

3.  $Cneg_i(t)$  merupakan perhitungan ketetanggaan dari setiap individu wirausahawan dengan wirausahawan lainnya bergantung pada relasi ketetanggaannya pada saat waktu tertentu. Relasinya yaitu lebih dari sama dengan, kurang dari sama dengan dan sama dengan. Relasi antar wirausaha berdasarkan pada atribut umum dari wirausahawan yaitu umur, level wirausaha, pendapatan dan pendidikan.

Contoh relasi kurang dari sama dengan adalah wirausaha A mempunyai umur 24 tahun, sedangkan wirausaha B mempunyai umur 30 tahun. Artinya yaitu wirausaha A mempunyai relasi umur kurang dari sama dengan wirausaha B, hal ini dikarenakan umur wirausaha A kurang dari umur wirausaha B.

Contoh relasi sama dengan adalah wirausaha A mempunyai level wirausaha *nascent*, sedangkan wirausaha B mempunyai level wirausaha *nascent*. Artinya wirausaha A memiliki relasi level sama dengan wirausaha B, hal ini dikarenakan mereka berada pada kedudukan level wirausaha yang sama.

Contoh relasi lebih dari sama dengan adalah wirausaha A berada pada tingkat pendidikan SMP, sedangkan wirausaha B berada pada tingkat pendidikan SMA. Artinya wirausaha B memiliki relasi pendidikan lebih besar sama dengan wirausaha A, hal ini dikarenakan wirausaha B memiliki tingkat pendidikan lebih besar atau lebih tinggi dibandingkan wirausaha A.

4.  $Cpub(t)$  merupakan perhitungan dari kondisi publik seperti :

- Keuangan terkait dengan kewirausahaan
- Kebijakan pemerintah terkait ekonomi
- Kebijakan pemerintah terkait pajak
- Program Pemerintah
- Pendidikan kewirausahaan pada SD dan SMP
- Pendidikan kewirausahan pada SMK, professional dan universitas

- Transfer penelitian dan pengembangan
- Infrastruktur komersial dan legal
- Keterbukaan Pasar
- Norma, Sosial dan Budaya
- Infrastruktur Fisik dan Akses Layanan
- Dinamika Pasar

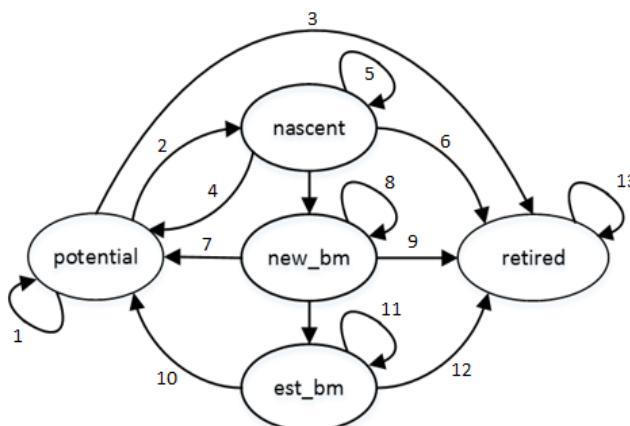
Perhitungannya berisi penjumlahan nilai dari kondisi publik yang masing-masing nilainya dapat dilihat pada data GEM 2013 yang dapat dilihat pada tabel 2.4 pada saat waktu tertentu.

Seperti yang sudah dijelaskan fungsi transisi merupakan sekumpulan aturan yang bertujuan untuk melakukan perubahan level wirausaha pada individu wirausahawan. Pada tabel 2.8 akan dijelaskan mengenai transisi level dengan menggunakan lambang-lambang  $CIdx$ ,  $bl$ ,  $a$ ,  $b$  dan  $th$  untuk menyatakan *Continuity Index*, level , usia individu, usia usaha dan nilai ambang.

Tabel 2.8: Transisi Level Wirausaha

No	Waktu sekarang	Waktu berikutnya
1	$bl = \text{potential}$ , $CIdx < th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{potential}$
2	$bl = \text{potential}$ , $CIdx \geq th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{nascent}$
3	$bl = \text{potential}$ , $a \geq 64 \times 12$	$bl = \text{retired}$
4	$bl = \text{nascent}$ , $CIdx < th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{potential}$
5	$bl = \text{nascent}$ , $CIdx \geq th$ , $b < 3$	$bl = \text{nascent}$
6	$bl = \text{nascent}$ , $a \geq 64 \times 12$	$bl = \text{retired}$
7	$bl = \text{new\_bm}$ , $CIdx < th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{potential}$
8	$bl = \text{new\_bm}$ , $CIdx \geq th$ , $b < 42$	$bl = \text{potential}$
9	$bl = \text{new\_bm}$ , $a \geq 64 \times 12$	$bl = \text{retired}$
10	$bl = \text{est\_bm}$ , $CIdx < th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{potential}$
11	$bl = \text{est\_bm}$ , $CIdx \geq th$ , $a < 64 \times 12$	$bl = \text{est\_bm}$
12	$bl = \text{est\_bm}$ , $a \geq 64 \times 12$	$bl = \text{retired}$
13	$bl = \text{retired}$ , $a \geq 64 \times 12$	$bl = \text{retired}$

Berikut diagram transisi level wirausaha sesuai dengan fungsi transisinya masing-masing :



Gambar 2.30: Diagram Transisi Level Wirausaha

Berdasarkan diagram 2.30 selain keempat model kewirausahaan GEM, ditambahkan pula tingkatan wirausaha yang menyatakan wirausahawan di atas umur 64 tahun yaitu *retired*. *New*

*business manager* akan dinyatakan sebagai *new\_bm* dan *est\_bm* dinyatakan sebagai *and manager of established business*.

## BAB 3

### ANALISIS

Pada bab ini akan dilakukan analisis mengenai pembangunan simulator pertumbuhan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata* (ECA). Pembahasan akan dimulai dari analisa pertumbuhan wirausaha di Indonesia yang menjadi pokok permasalahan. Lalu dari analisis ini akan dilanjutkan dengan analisis kebutuhan perangkat lunak agar mampu memodelkan pertumbuhan wirausaha di Indonesia.

#### 3.1 Analisis Model Pertumbuhan Wirausaha dengan ECA

Analisis model pertumbuhan wirausaha bergantung terhadap nilai *Continuity Index*, nilai ambang (*threshold*), umur (a) dan usia bisnis (bl). Seperti yang sudah dijelaskan pada bab 2, *Continuity Index* adalah angka yang menentukan seorang wirausaha akan meneruskan usahanya atau tidak. Sedangkan nilai ambang berfungsi untuk acuan (patokan) perubahan wirausaha dari waktu ke waktu. (Rumus CIDx : 3.1).

Untuk mempermudah pemahaman mengenai *Continuity Index*, akan diberikan contoh simulasi dari data tidak real, yaitu terdapat nilai a = 0.5, b = 0.4 dan c = 0.1, nilai ambangnya 15, serta periodenya dalam waktu 5 bulan. Nilai dari faktor psikologis diasumsikan Perceived Opportunities bernilai 0.2, Perceived Capabilities bernilai 0.25, High Status of Successful bernilai 0.1, Public Media Attention bernilai 0.05, Role Model bernilai 0.3 dan Fear of Failure bernilai 0.1. Diasumsikan terdapat tiga wirausahawan dan berikut data dari masing-masing wirausaha :

Tabel 3.1: Data wirausahawan

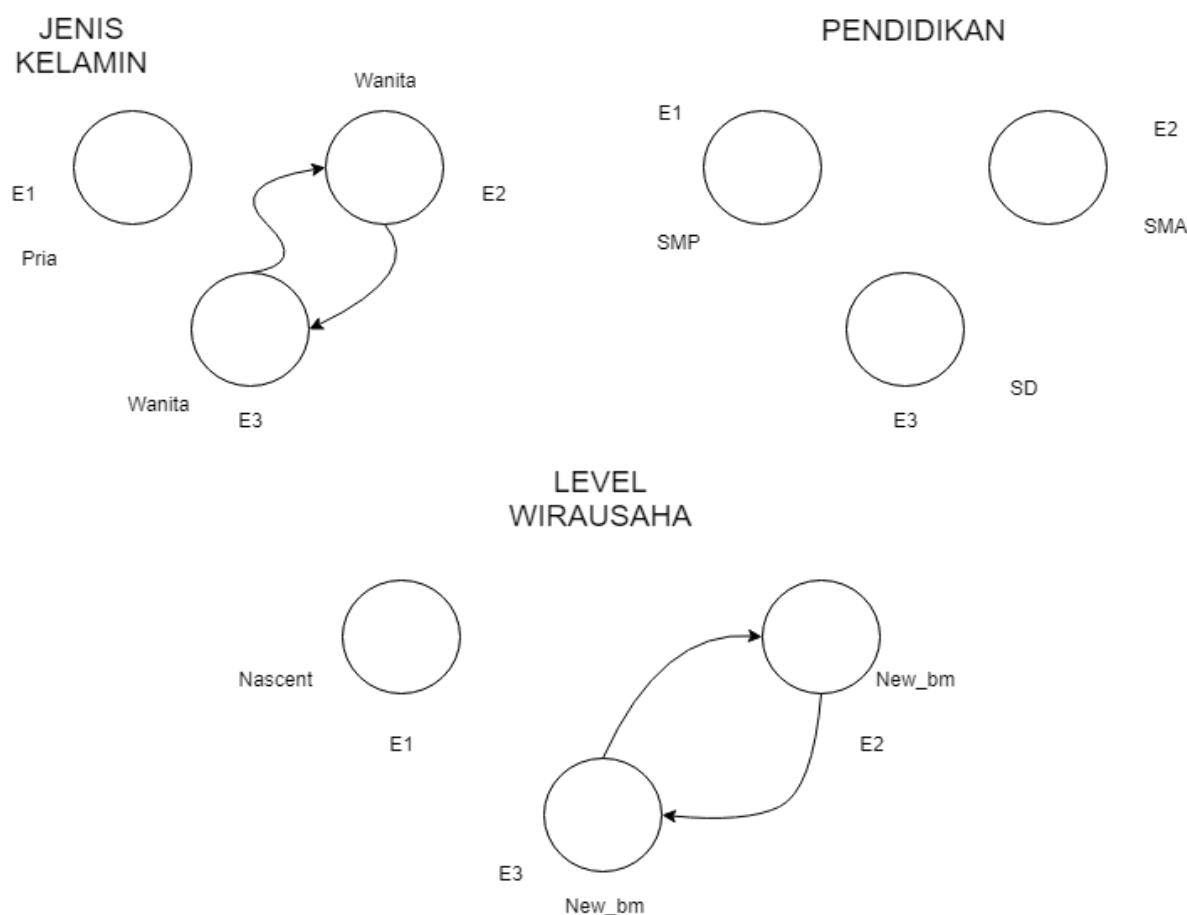
	Jenis Kelamin	Umur	Usia Bisnis	Kategori	Sub Kategori	Pendidikan	Lokasi	Income	Level
E1	P	18th	0 bulan	Minuman	Minuman bersoda	SMP	Medan	5-7jt	Nascent
E2	W	30th	0 bulan	Tas	Tas anak-anak	SMA	Pekanbaru	3-5jt	New_bm
E3	W	45th	0 bulan	Makanan	Makanan berat	SD	Palembang	7-9jt	New_bm

Asumsi ketetanggaan antara wirausaha satu dengan wirausaha lainnya hanya 3 atribut yaitu :

Tabel 3.2: Data Bobot Atribut

Atribut	Bobot
Level Wirausaha	30%
Pendidikan	40%
Jenis Kelamin	30%

Masing-masing tetangga relasinya yaitu sama dengan.



Gambar 3.1: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat awal

Dalam simulasi ini terdapat 12 faktor publik yang dapat dilihat pada bab 2 pada tabel 2.4. Berikut rumus CIDx :

$$CIDx_i(t) = a.Cint_i(t) + b.Cneg_i(t) + c.Cpub(t)$$

Untuk lebih jelasnya berikut contoh perhitungan *continuity index* untuk E2 :

1. Perhitungan  $Cint_2(0)$  atau bulan ke 1 :

- Mengambil nilai dari data GEM 2013 sesuai dengan data wirausahawan. Contoh untuk data wirausahawan 1 (E1), terdapat data wanita, 30 tahun, pendidikannya SMA, lokasi di Pekanbaru, pendapatan 3-5 juta rupiah dan level wirausahanya *new\_bm*. Untuk data atribut individual *Perceived Opportunities* nilai untuk wanita 30 tahun adalah 29.5%, nilai untuk wanita berpendidikan SMA adalah 49.8%, nilai untuk wanita berlokasi di Pekanbaru adalah 2.8% dan wanita berpendapatan 3-5juta adalah 41.5%.
- Setelah mendapatkan nilai-nilai dari GEM 2013, nilai-nilai tersebut dijumlahkan lalu dikalikan dengan bobot masing-masing atribut individual. Dalam contoh langkah sebelumnya akan dikalikan dengan 0.2 (*Perceived Opportunities*), berikut penjumlahhannya  $((29.5 + 49.8 + 2.8 + 41.5) \times 0.2$ .
- Lakukan langkah pertama dan kedua untuk atribut individual lainnya (*Perceived Capabilities, Role Model, High Status of Successful, Media Attention* dan *Fear of Failure*).
- Setelah itu hasil dari masing-masing atribut individual akan dijumlahkan dan dikalikan

dengan nilai a (0.5). Berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned} CIDx_2(t = 0) &= 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + \\ &((31+41.8) \times 0.3) + ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) \end{aligned} \quad (3.1)$$

2. Perhitungan untuk  $C_{neg2}(0)$ , kondisi ketetanggaan pada saat awal dapat dilihat pada 3.1.

Dapat dilihat bahwa E2 memiliki ketetanggaan berdasarkan jenis kelamin dan level wirausaha dengan E3, sedangkan E2 tidak memiliki ketetanggaan berdasarkan pendidikan maka akan diberi nilai 0. Untuk nilai ketetanggaan berdasarkan jenis kelamin akan diberikan nilai  $\frac{1}{2}$ , 1 didapat dari jumlah wirausahawan yang bertetanggaan dengan E2 yaitu E3, sedangkan 2 didapat dari total wirausahawan dikurangi 1. Untuk nilai ketetanggaan berdasarkan level wirausaha sama dengan nilai ketetanggaan berdasarkan jenis kelamin. Setelah nilai tersebut didapatkan, nilai tersebut akan dikalikan dengan bobot masing-masing ketetanggaan. Berikut perhitungannya :  $(\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)$ .

3. Perhitungan pada  $C_{pub}(0)$  :

- (a) Mengalikan nilai-nilai yang ada di tabel 2.4 dengan bobot masing-masing faktor publik. Bobot didapatkan dari masukan *user*. Contoh nilai dari faktor publik keuangan terkait dengan kewirausahaan adalah 3.06 lalu dikali dengan bobotnya, sebagai contoh bobotnya 10%. Maka perkaliannya adalah  $3.06 \times 0.1$ .
- (b) Menjumlahkan hasil perkalian dari langkah pertama. Setelah dijumlahkan hasilnya dibagi dengan banyaknya faktor publik (12) lalu hasilnya dikali dengan nilai c (0.1). Berikut perhitungannya :

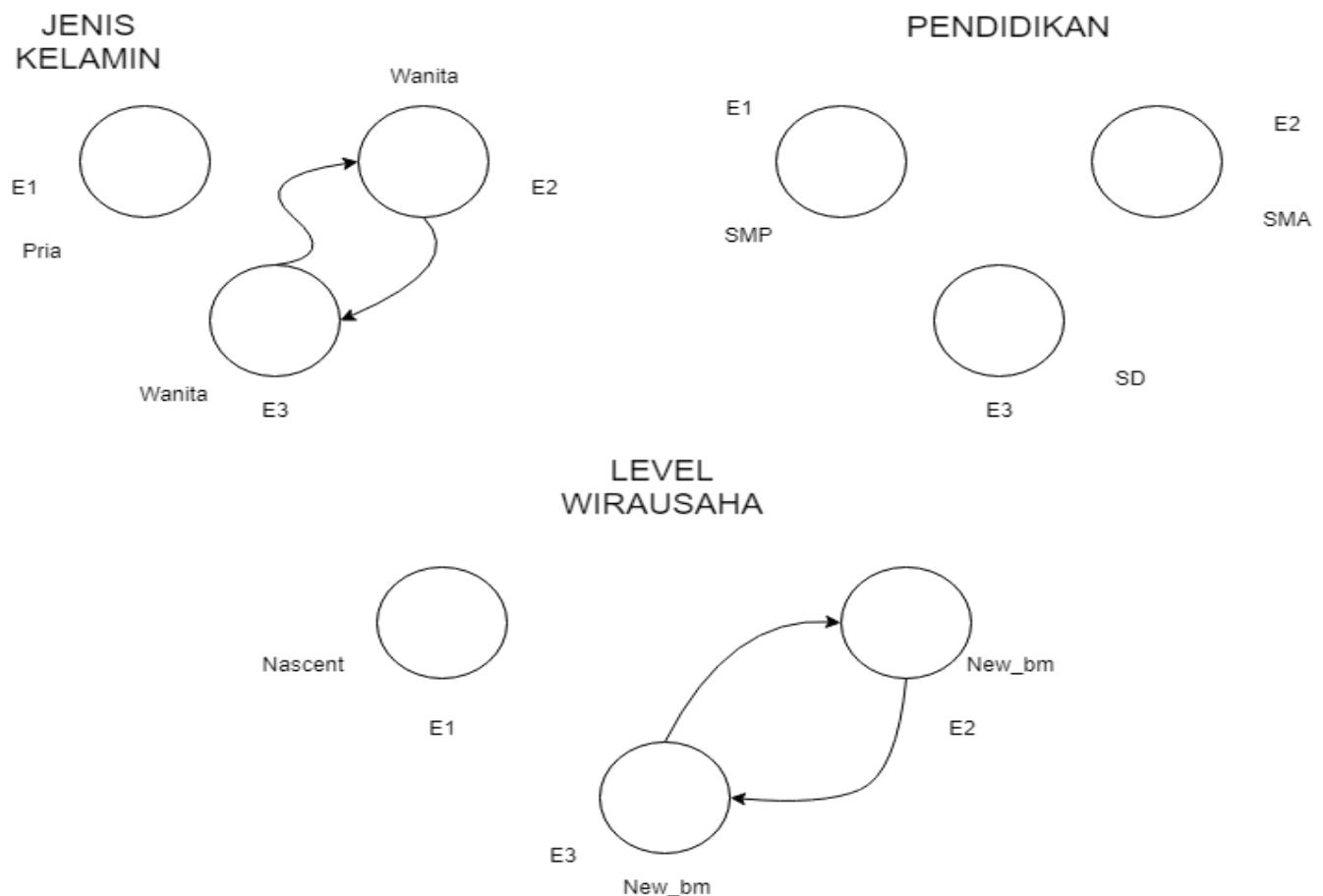
$$\begin{aligned} C_{pub}(0) &= 0.1 \times ((3.06 \times 0.1) + (2.69 \times 0.1) + (2.22 \times 0.1) + (2.53 \times 0.05) + (2.54 \times 0.1) + (3.3 \times 0.1) \\ &+ (2.31 \times 0.05) + (3.25 \times 0.05) + (3.92 \times 0.1) + (2.82 \times 0.05) + (3.45 \times 0.1) + (3.29 \times 0.1)) \\ &= 0.29925 / 12 = 0.0249375 \end{aligned} \quad (3.2)$$

Berikut perhitungan  $CIDx(t=0)$  :

$$\begin{aligned} CIDx_1(t = 0) &= 0.5 \times (((14.3+4.4+19.9+11) \times 0.2) + ((14.7+17.4+5.4+10.5) \times 0.25) + ((14.3+10.4) \times 0.3) \\ &+ ((16+19+7.2+10.2) \times 0.1) + ((8.1+11.4) \times 0.05) + ((18.6+18.4+8.9) \times 0.1)) + 0.4 \times (0+0+0) \\ &+ 0.0249375 = 20.09243 \end{aligned} \quad (3.3)$$

$$\begin{aligned} CIDx_2(t = 0) &= 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + ((31+41.8) \times 0.3) \\ &+ ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\ &+ 0.0249375 = 51.3749 \end{aligned} \quad (3.4)$$

$$\begin{aligned} CIDx_3(t = 0) &= 0.5 \times (((17.7+17.4+1.4+2.8) \times 0.2) + ((16.1+15.4+3.1+2) \times 0.25) + ((17.6+3) \times 0.3) \\ &+ ((17+15+5.4+2.2) \times 0.1) + ((5.4+2.7) \times 0.05) + ((16.4+13.9) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\ &+ 0.0249375 = 15.4374 \end{aligned} \quad (3.5)$$



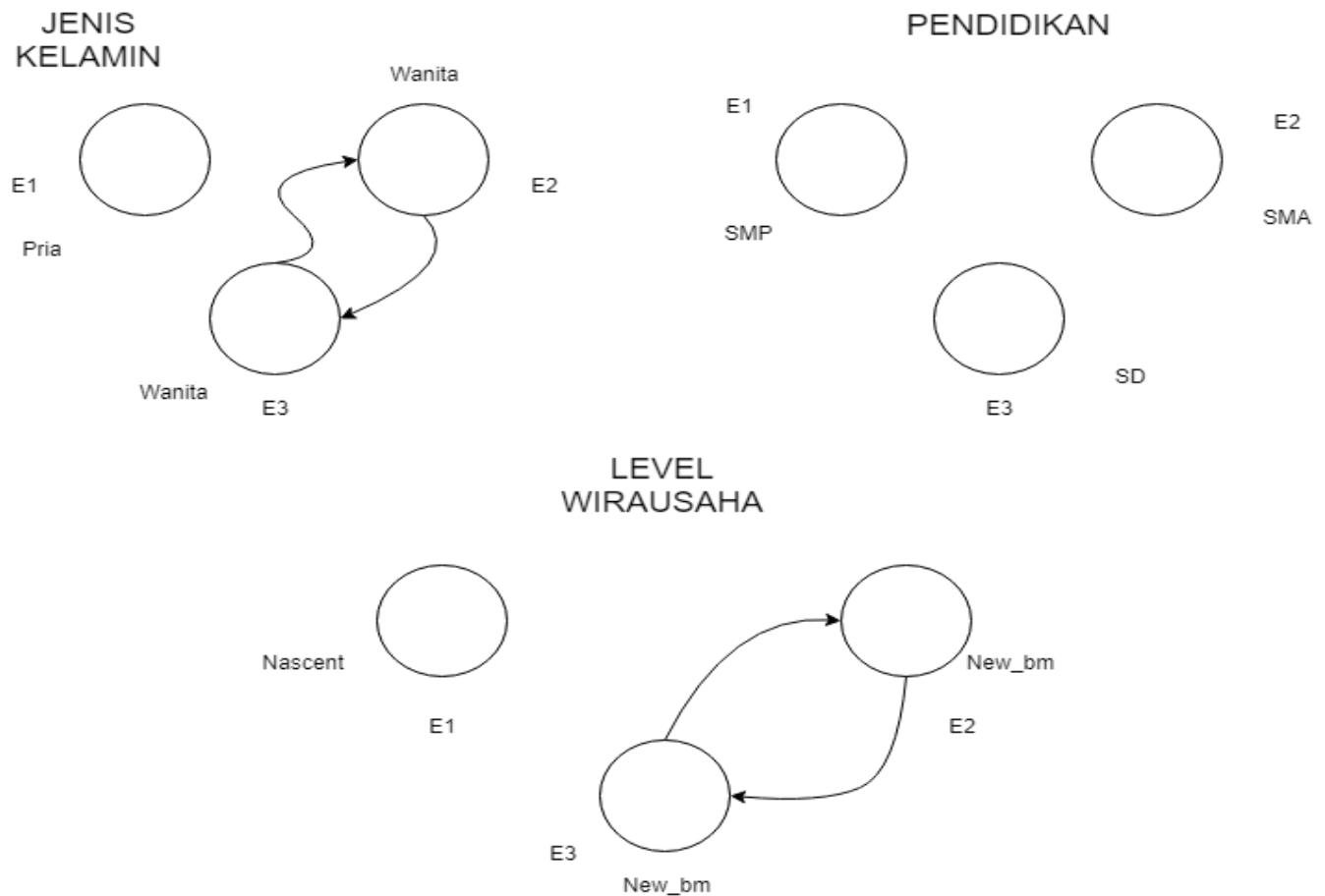
Gambar 3.2: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat  $t = 0$

Perhitungan CIDx ( $t=1$ )

$$\begin{aligned}
 CIDx_1(t=1) &= 0.5 \times (((14.3+4.4+19.9+11) \times 0.2) + ((14.7+17.4+5.4+10.5) \times 0.25) + ((14.3+10.4) \times 0.3) \\
 &+ ((16+19+7.2+10.2) \times 0.1) + ((8.1+11.4) \times 0.05) + ((18.6+18.4+8.9) \times 0.1)) + 0.4 \times (0+0+0) \\
 &+ 0.0249375 = 20.09243 \quad (3.6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_2(t=1) &= 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + ((31+41.8) \times 0.3) \\
 &+ ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 51.3749 \quad (3.7)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_3(t=1) &= 0.5 \times (((17.7+17.4+1.4+2.8) \times 0.2) + ((16.1+15.4+3.1+2) \times 0.25) + ((17.6+3) \times 0.3) \\
 &+ ((17+15+5.4+2.2) \times 0.1) + ((5.4+2.7) \times 0.05) + ((16.4+13.9) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 15.4374 \quad (3.8)
 \end{aligned}$$



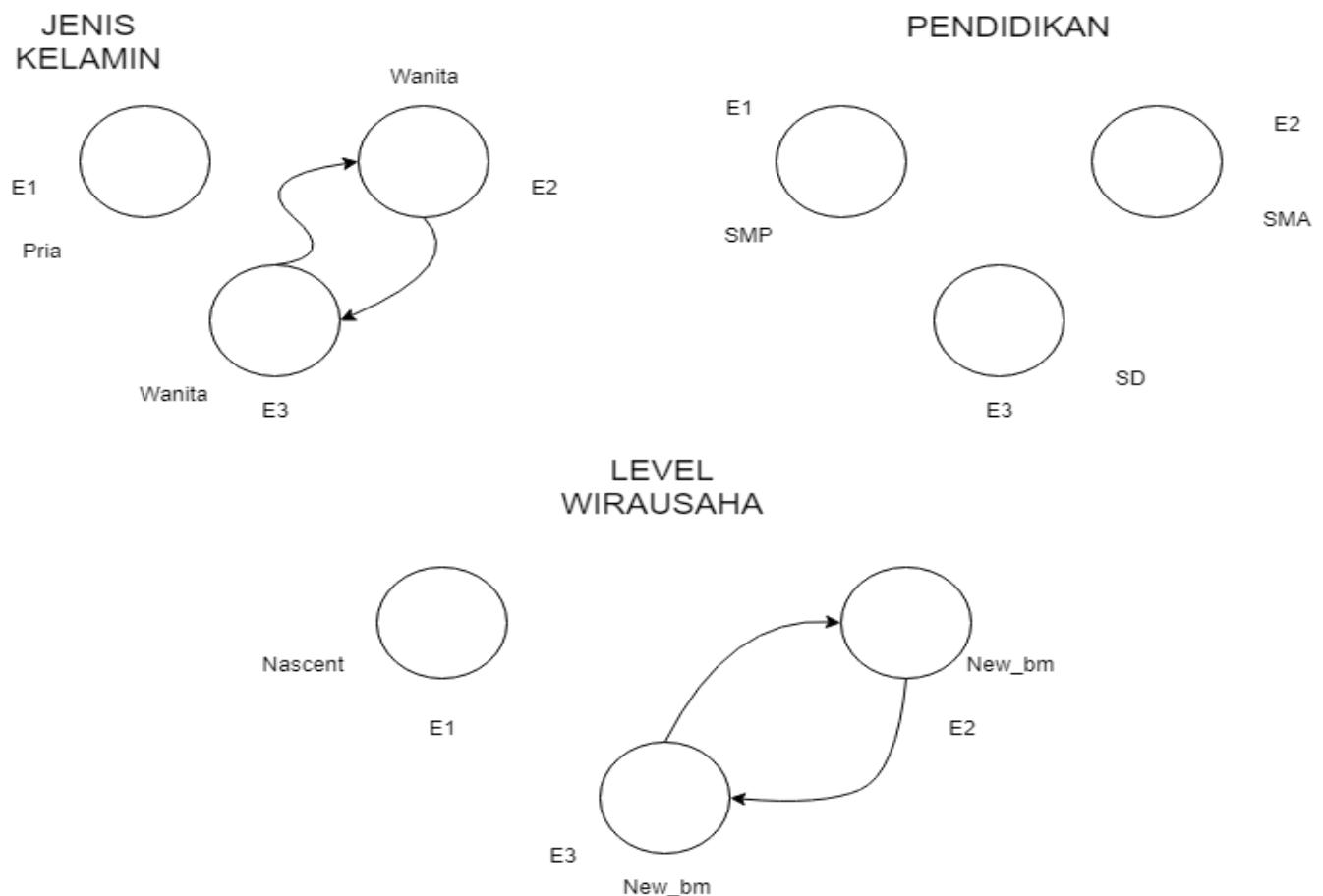
Gambar 3.3: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat  $t = 1$

Perhitungan CIDx ( $t=2$ )

$$\begin{aligned}
 CIDx_1(t=2) = & 0.5 \times (((14.3+4.4+19.9+11) \times 0.2) + ((14.7+17.4+5.4+10.5) \times 0.25) + ((14.3+10.4) \times 0.3) \\
 & + ((16+19+7.2+10.2) \times 0.1) + ((8.1+11.4) \times 0.05) + ((18.6+18.4+8.9) \times 0.1)) + 0.4 \times (0+0+0) \\
 & + 0.0249375 = 20.09243 \quad (3.9)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_2(t=2) = & 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + ((31+41.8) \times 0.3) \\
 & + ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\
 & + 0.0249375 = 51.3749 \quad (3.10)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_3(t=2) = & 0.5 \times (((17.7+17.4+1.4+2.8) \times 0.2) + ((16.1+15.4+3.1+2) \times 0.25) + ((17.6+3) \times 0.3) \\
 & + ((17+15+5.4+2.2) \times 0.1) + ((5.4+2.7) \times 0.05) + ((16.4+13.9) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{1}{2} \times 0.3)) \\
 & + 0.0249375 = 15.4374 \quad (3.11)
 \end{aligned}$$



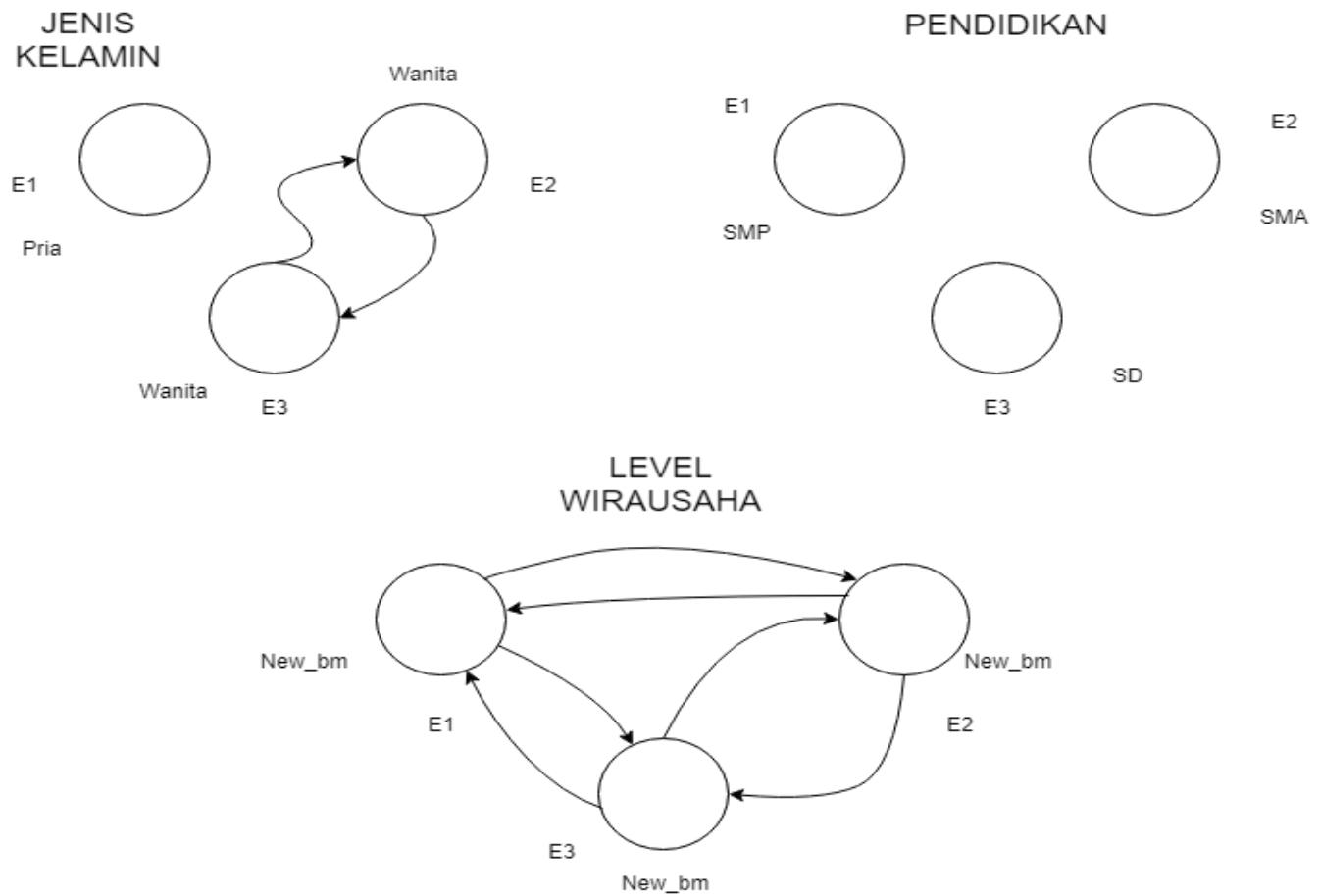
Gambar 3.4: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat  $t = 2$

Perhitungan CIDx ( $t=3$ )

$$\begin{aligned}
 CIDx_1(t=3) &= 0.5 \times (((14.3+4.4+19.9+11) \times 0.2) + ((14.7+17.4+5.4+10.5) \times 0.25) + ((14.3+10.4) \times 0.3) \\
 &+ ((16+19+7.2+10.2) \times 0.1) + ((8.1+11.4) \times 0.05) + ((18.6+18.4+8.9) \times 0.1)) + 0.4 \times (0+0+\frac{2}{2} \times 0.3) \\
 &+ 0.0249375 = 20.2124 \quad (3.12)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_2(t=3) &= 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + ((31+41.8) \times 0.3) \\
 &+ ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{2}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 51.4349 \quad (3.13)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_3(t=3) &= 0.5 \times (((17.7+17.4+1.4+2.8) \times 0.2) + ((16.1+15.4+3.1+2) \times 0.25) + ((17.6+3) \times 0.3) \\
 &+ ((17+15+5.4+2.2) \times 0.1) + ((5.4+2.7) \times 0.05) + ((16.4+13.9) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{2}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 15.4974 \quad (3.14)
 \end{aligned}$$



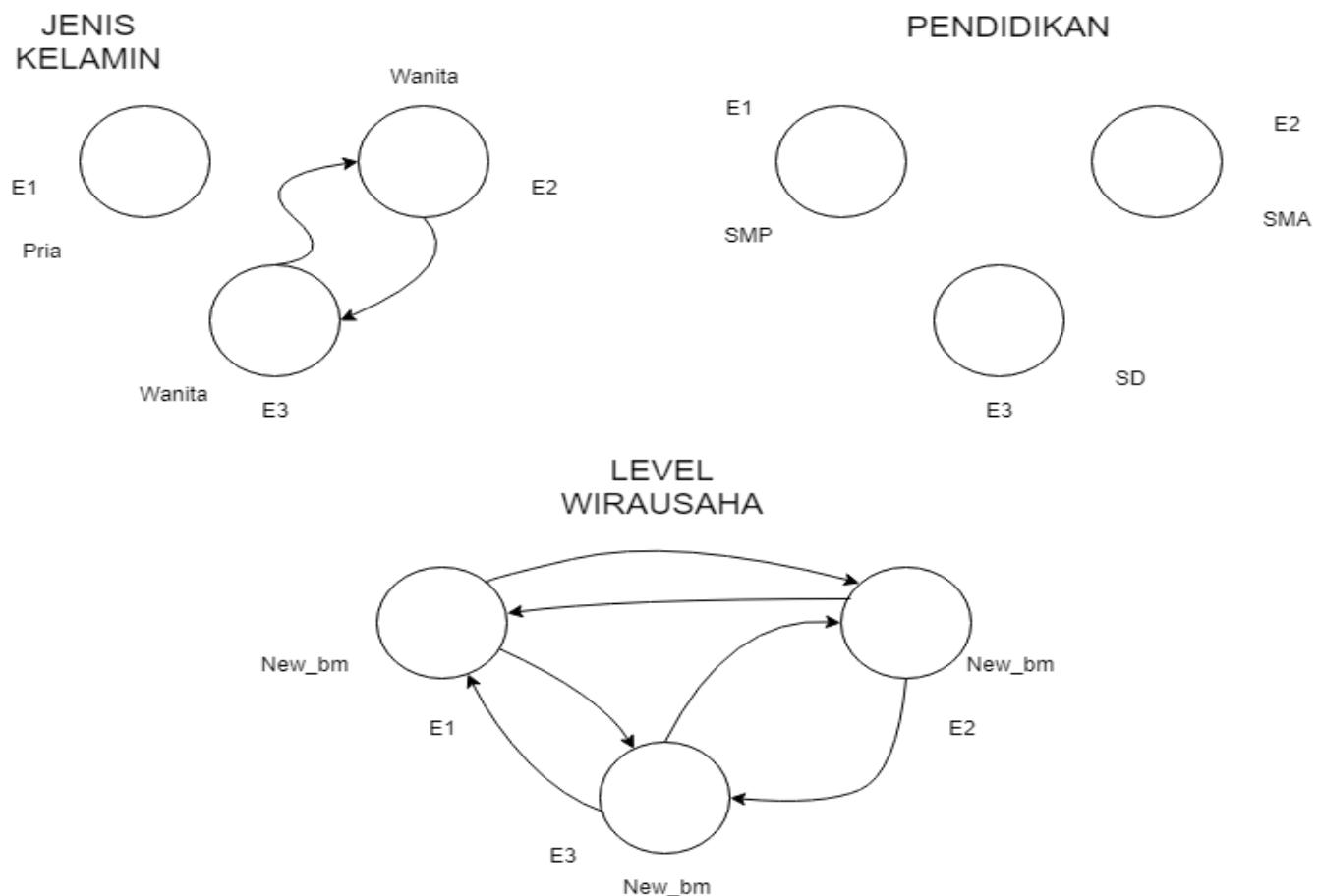
Gambar 3.5: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat  $t = 3$

Perhitungan CIDx ( $t=4$ )

$$\begin{aligned}
 CIDx_1(t=4) &= 0.5 \times (((14.3+4.4+19.9+11) \times 0.2) + ((14.7+17.4+5.4+10.5) \times 0.25) + ((14.3+10.4) \times 0.3) \\
 &+ ((16+19+7.2+10.2) \times 0.1) + ((8.1+11.4) \times 0.05) + ((18.6+18.4+8.9) \times 0.1)) + 0.4 \times (0+0+\frac{2}{2} \times 0.3) \\
 &+ 0.0249375 = 20.48675 \quad (3.15)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_2(t=4) &= 0.5 \times (((29.5+49.8+2.8+41.5) \times 0.2) + ((31.6+51.5+2.4+43) \times 0.25) + ((31+41.8) \times 0.3) \\
 &+ ((31+52+2.6+41.7) \times 0.1) + ((3.5+41.6) \times 0.05) + ((32.4+51.7+3.8) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{2}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 51.70925 \quad (3.16)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CIDx_3(t=4) &= 0.5 \times (((17.7+17.4+1.4+2.8) \times 0.2) + ((16.1+15.4+3.1+2) \times 0.25) + ((17.6+3) \times 0.3) \\
 &+ ((17+15+5.4+2.2) \times 0.1) + ((5.4+2.7) \times 0.05) + ((16.4+13.9) \times 0.1)) + 0.4 \times ((\frac{1}{2} \times 0.3) + 0 + (\frac{2}{2} \times 0.3)) \\
 &+ 0.0249375 = 15.77175 \quad (3.17)
 \end{aligned}$$



Gambar 3.6: Gambar ketetanggaan tiga entrepreneur pada saat  $t = 4$

Jadi hasil dari simulasi ini adalah pada bulan pertama wirausaha 1 berada pada level *nascent* dan wirausaha 2 dan 3 berada pada level *new\_bm*. Bulan kedua dan ketiga masih sama, bulan keempat mengalami perubahan pada level wirausaha 1 yaitu dari *nascent* berubah menjadi *new\_bm* sehingga ketiga wirausaha pada bulan keempat berada pada level wirausaha yang sama, begitu juga pada bulan kelima.

### 3.2 Deskripsi Perangkat Lunak

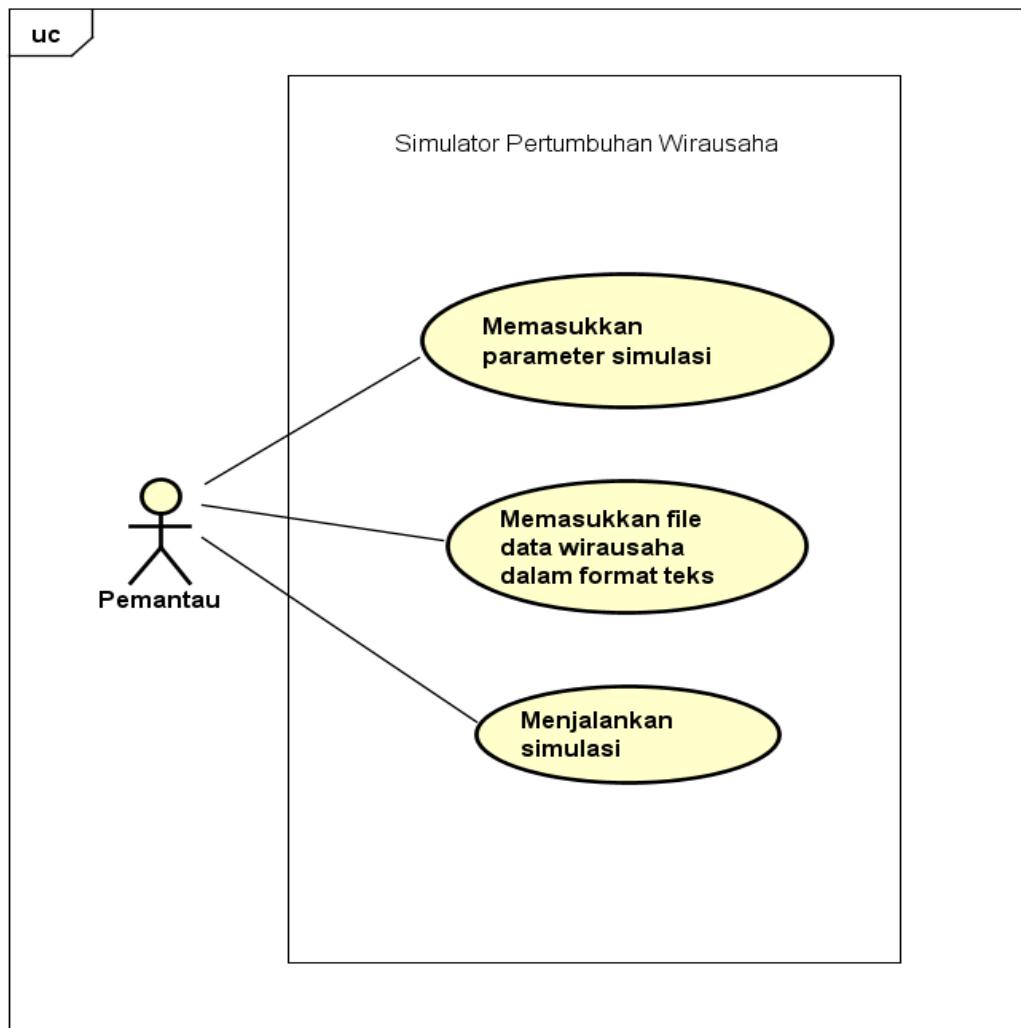
Dalam skripsi ini penulis merancang sebuah simulator dari Entrepreneurial Cellular Automata (ECA) yang sebelumnya telah dikembangkan oleh Cecilia Esti Nugraheni dan Vania Natali [1]. Simulator ini dinamakan Simulator Pertumbuhan Wirausaha Berbasis Cellular Automata.

Perangkat lunak ini dibuat untuk memberi gambaran kepada pemerintah atau lembaga umum mengenai pergerakan wirausaha dalam waktu tertentu. Masukan dari simulator ECA ini yaitu berupa parameter-parameter simulasi yang terdiri dari bobot atribut, relasi antar wirausaha dan nilai a,b,c, *threshold* dan periode. Proses yang dijalankan yaitu pada perhitungan *Continuity Index* yang perhitungannya terbagi menjadi 3 tahap yaitu perhitungan pada faktor internal, perhitungan pada faktor ketetanggaan dan perhitungan pada faktor publik. Hasil keluaran dari simulator ini terdiri dari dua keluaran yaitu keluaran yang ditampilkan pada layar yang berupa jumlah wirausaha pada level tertentu yang ditampilkan per bulan, hasil keluaran kedua yaitu berupa perubahan setiap individu wirausaha dalam setiap bulannya pada file CSV yang dapat dibuka pada Microsoft Excel.

### 3.3 Analisis Perangkat Lunak

#### 3.3.1 Diagram *Use Case*

Pada diagram *use case* hanya terdapat satu aktor yaitu pemerintah sebagai *user*. Diagram *use case* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7: Use Case ECA

Berdasarkan hasil analisis, dibentuk 3 *use case* dengan 1 aktor, yaitu :

##### 1. Memasukkan parameter simulasi

*User* dapat memasukkan parameter seperti bobot setiap ketetanggaan, relasi ketetanggaan, bobot faktor publik, mengisi nilai a,b,c dan *threshold* serta periode.

##### 2. Memasukkan file data wirausaha dalam format text

*User* dapat memasukkan data wirausaha yang akan disimulasikan berupa *file text*.

##### 3. Menjalankan simulasi

*User* dapat menjalankan simulasi dan melihat hasil simulasi setiap bulannya.

#### Skenario *Use Case*

### 1. Memasukkan parameter simulasi

- Nama : Memasukkan Parameter Simulasi
- Aktor : *User*
- Deskripsi : Memasukkan bobot untuk setiap atribut dan parameter penting dalam simulasi.
- Kondisi awal : *User* belum mengisi bobot untuk setiap atribut dan parameter dalam simulasi.
- Kondisi akhir : *User* telah mengisi bobot untuk setiap atribut dan parameter dalam simulasi.
- Skenario utama :

Tabel 3.3: Tabel Skenario Memasukkan Parameter Simulasi

No	Aksi	Reaksi Sistem
1	<i>User</i> memasukkan parameter simulasi	Sistem akan menyimpan masukan parameter dari <i>user</i> .

### 2. Memasukkan File Data Wirausaha Dalam Format Text

- Nama : Memasukkan *file* data wirausaha dalam format text.
- Aktor : *User*.
- Deskripsi : Memasukkan *file* data wirausaha yang akan disimulasikan.
- Kondisi awal : *User* memasukkan *file* data wirausaha dalam format text.
- Kondisi akhir : Sistem akan menampilkan isi data pada tabel.
- Skenario utama:

Tabel 3.4: Tabel Skenario Memasukkan *file* data wirausaha dalam format text

No	Aksi	Reaksi Sistem
1	<i>User</i> memilih <i>file</i> dan memasukkan <i>file</i> data wirausaha dalam format text.	Sistem akan menampilkan isi data pada tabel.

### 3. Menjalankan Simulasi

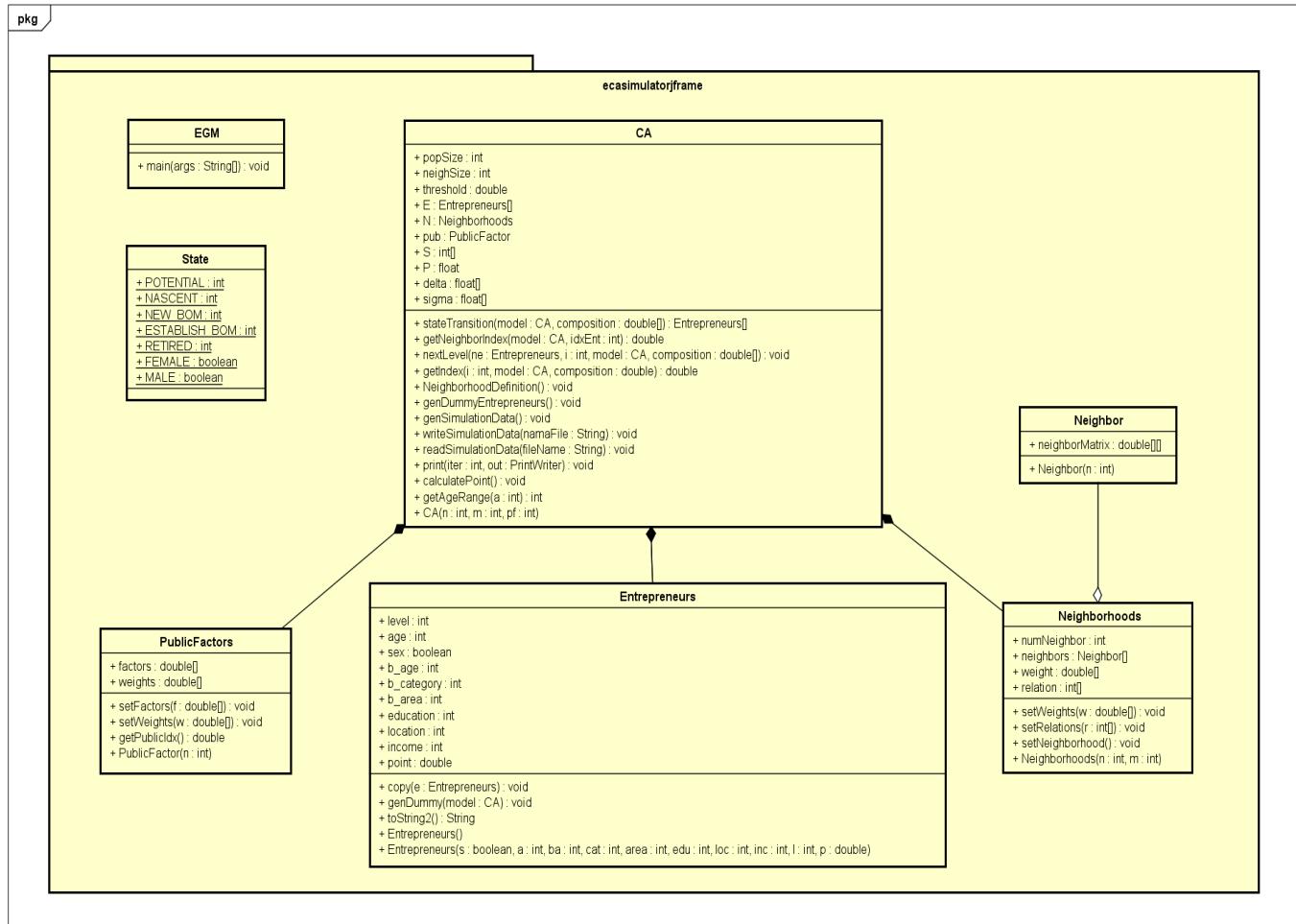
- Nama : Menjalankan Simulasi
- Aktor : *User*
- Deskripsi : Menjalankan simulasi dan melihat hasil simulasi
- Kondisi awal : *User* menjalankan program
- Kondisi akhir : Sistem akan menampilkan hasil di tabel dan sistem juga akan mengeluarkan hasil rincian perubahan individu wirausaha pada *file CSV*.
- Skenario utama:

Tabel 3.5: Tabel Skenario Menjalankan Simulasi

No	Aksi	Reaksi Sistem
1	<i>User</i> menjalankan program	Sistem akan menampilkan hasil di tabel dan sistem juga akan mengeluarkan hasil rincian perubahan individu wirausaha pada <i>file CSV</i>

### 3.3.2 Diagram Kelas

Pada bagian ini akan diberikan diagram kelas ECA yang merupakan hasil akhir dari penelitian Nugraheni dan Natali.



Gambar 3.8: Diagram Kelas ECA

### 3.3.3 Kelas EGM

Kelas EGM merupakan kelas untuk menjalankan perhitungan CIDx, CIDx merupakan angka yang mengindikasikan kemungkinan seorang wirausahawan untuk meneruskan usahanya. Perhitungan CIDx ini menggunakan data dari GEM 2013.

### 3.3.4 Kelas CA

Kelas CA merupakan kelas yang merepresentasikan *cellular automata*. Untuk *method calculatePoint()* pada diagram kelas 3.8 tidak dituliskan parameternya karena parameternya sangat banyak, maka dari itu akan dijelaskan lebih lanjut pada nomor ke 11. Berikut akan dijelaskan beberapa *method* yang ada di kelas CA :

1. `public Entrepreneurs[] stateTransition(CA model, double[] composition)`

Merupakan method untuk menentukan perubahan transisi pada seorang wirausaha yang bergantung pada umur dan nilai ambang.

Parameter:

- `model` merupakan objek dari kelas CA.

- `composition` merupakan nilai a,b dan c.
2. `public double getNeighborIndex(CA model, int idxEnt)`  
Merupakan method untuk menghitung nilai dari kondisi ketetanggaan setiap wirausaha.  
Parameter:
  - `model` merupakan objek dari kelas CA.
  - `idxEnt` merupakan indeks dari wirausaha.
3. `public void nextLevel(Entrepreneurs ne, int i, CA model, double[] composition)`  
Merupakan method untuk menentukan perubahan level usaha dari seorang wirausaha.  
Parameter:
  - `ne` merupakan objek dari kelas Entrepreneurs.
  - `i` merupakan indeks.
  - `model` merupakan objek dari kelas CA.
  - `composition` merupakan nilai dari a,b dan c.
4. `public double getIndex(int i, CA model, double[] composition)`  
Merupakan method untuk menghitung CIDx.  
Parameter:
  - `i` merupakan indeks.
  - `model` merupakan objek dari kelas CA.
  - `composition` merupakan nilai dari a,b dan c.
5. `public void NeighborhoodDefinition()`  
Merupakan method untuk mendefinisikan jenis-jenis ketetanggaan seperti lebih dari sama dengan, sama dengan dan lebih kecil sama dengan.
6. `public void genDummyEntrepreneurs()`  
Merupakan method untuk membuat data *dummy* wirausaha.
7. `public void genSimulationData()`  
Merupakan method untuk membuat data wirausaha secara *random*.
8. `public void writeSimulationData(String namaFile)`  
Merupakan method untuk menampilkan hasil simulasi ke dalam suatu file.  
Parameter:
  - `namaFile` merupakan file tempat hasil simulasi akan ditampilkan.
9. `public void readSimulationData(String fileName)`  
Merupakan method untuk membaca dan memasukkan data file yang akan yang akan disimulasi.  
Parameter:
  - `fileName` merupakan file untuk menyimpan hasil simulasi.
10. `public void print(int iter, PrintWriter out)`  
Merupakan method untuk menampilkan jumlah dari masing-masing level wirausaha.  
Parameter:
  - `iter` merupakan iterasi per bulan.
  - `out` untuk menge-*print* hasil.

11. `public void calculatePoint(double[] POAm, double[] POAf, double[] POEf, double[] POEm, double[] POLm, double[] POLf, double[] POIm, double[] POIf, double[] PCAf, double[] PCAm, double[] PCEm, double[] PCEf, double[] PCLm, double[] PCLf, double[] PCIm, double[] PCIIf, double[] RMAm, double[] RMAf, double[] RMIm, double[] RMIf)`  
 Merupakan method untuk menghitung kondisi internal dari seorang wirausaha.

Parameter:

- `POAm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan umur (pria).
- `POAf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan umur (wanita).
- `POEm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan pendidikan (pria).
- `POEf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan pendidikan (wanita).
- `POLm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan lokasi (pria).
- `POLf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan lokasi (wanita).
- `POIm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan pendapatan (pria).
- `POIf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Opportunities berdasarkan pendapatan (wanita).
- `PCAm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan umur (pria).
- `PCAf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan umur (wanita).
- `PCEm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan pendidikan (pria).
- `PCEf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan pendidikan (wanita).
- `PCLm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan lokasi (pria).
- `PCLf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan lokasi (wanita).
- `PCIm` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan pendapatan (pria).
- `PCIIf` merupakan kumpulan nilai dari Perceived Capabilities berdasarkan pendapatan (wanita).
- `RMAm` merupakan kumpulan nilai dari Role Model berdasarkan umur (pria).
- `RMAf` merupakan kumpulan nilai dari Role Model berdasarkan umur (wanita).
- `RMIm` merupakan kumpulan nilai dari Role Model berdasarkan pendapatan (pria).
- `RMIf` merupakan kumpulan nilai dari Role Model berdasarkan pendapatan (wanita).

12. `public int getAgeRange(int a)`

Merupakan method untuk membedakan rentang usia yang telah ditentukan oleh GEM 2013.<sup>[4]</sup>  
 Parameter:

- `a` merupakan umur wirausaha.

### 3.3.5 Kelas Entrepreneurs

Kelas Entrepreneur merupakan kelas untuk merepresentasikan individu wirausahawan.

### **3.3.6 Kelas Neighbor**

Kelas Neighbor merupakan kelas untuk merepresentasikan ketetanggaan untuk satu aspek tertentu. Setiap aspeknya didefinisikan sebagai satu neighbor yang berupa adjacency matrix.

### **3.3.7 Kelas Neighborhood**

Kelas Neighborhood merupakan kelas untuk merepresentasikan himpunan ketetanggaan yang tersusun atas sejumlah ketetanggaan.

### **3.3.8 Kelas Public Factor**

Kelas PublicFactor merupakan kelas untuk merepresentasikan faktor publik.

### **3.3.9 Kelas State**

Kelas State merupakan kelas untuk memberi nilai untuk setiap level wirausaha.

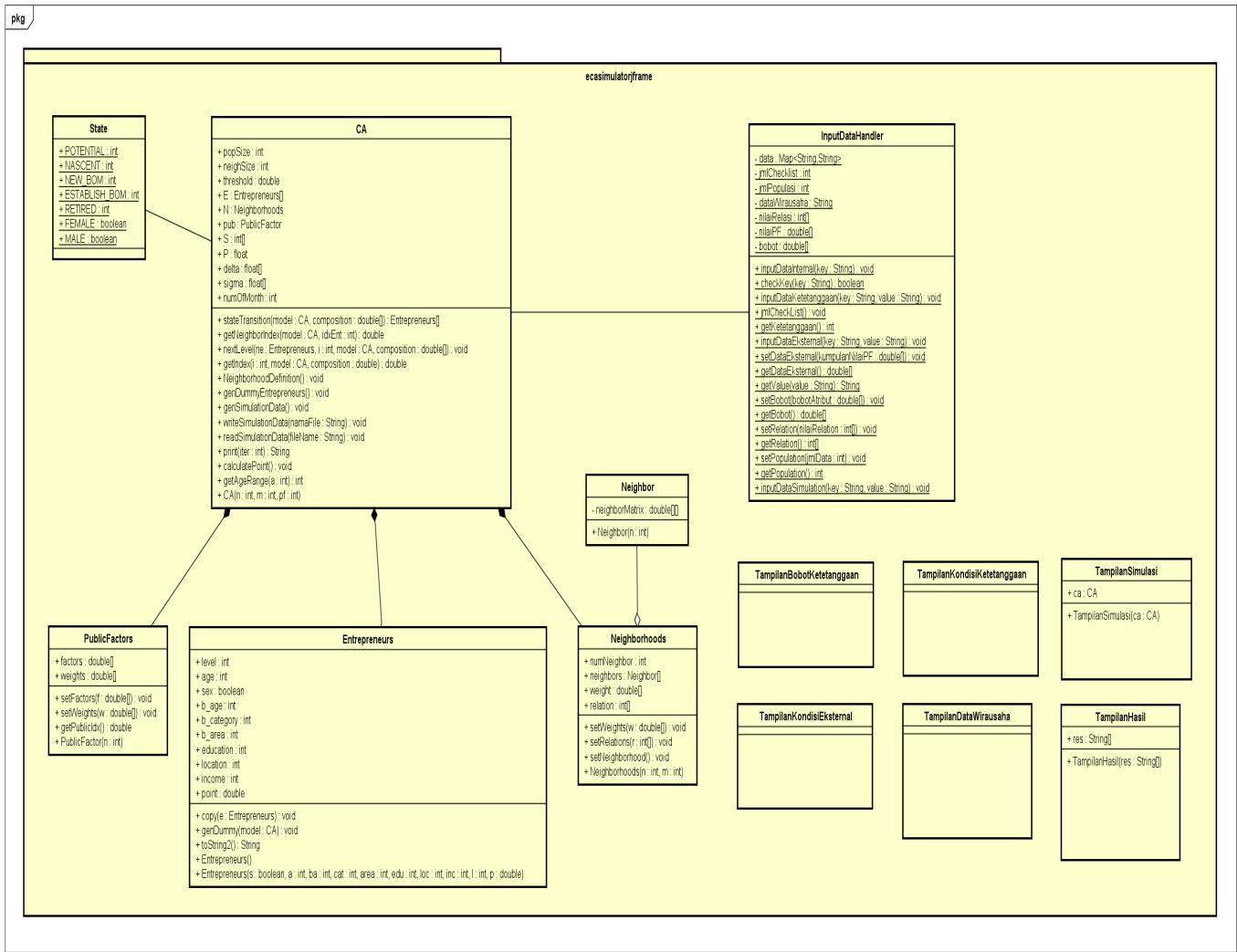
## BAB 4

# PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan perancangan mengenai simulator yang akan dibangun untuk pertumbuhan wirausaha. Perancangan yang dibuat akan meliputi diagram kelas beserta penjelasannya, rancangan antarmuka dari perangkat lunak, serta rancangan *file input*.

### 4.1 Diagram Kelas

Dalam membuat simulator diperlukan sebuah GUI atau Interface untuk bisa menggambarkan kinerja suatu sistem. Berdasarkan diagram kelas pada bab analisis [3.8](#), dibuatlah perubahan diagram kelas rinci yang dibuat oleh penulis untuk memenuhi kebutuhan dalam membangun simulator. Perubahan pada diagram kelas berupa penambahan kelas baru yaitu kelas InputDataHandler dan perubahan pada kelas ECA dan kelas Entrepreneurs. Deskripsi kelas beserta fungsinya akan dijelaskan pada subbab selanjutnya. ([Gambar 4.1](#))



Gambar 4.1: Diagram Kelas Simulator ECA

#### 4.1.1 Kelas CA

Pada kelas CA, *method calculatePoint()* di kelas diagram 4.1 tidak dituliskan parameternya karena sangat banyak, maka dari itu akan dijelaskan lebih lanjut pada nomor ke 3. Dilakukan perubahan pada tiga method di kelas CA yaitu :

- **public Entrepreneur[] stateTransition(CA model, double[] composition)**  
Perubahan yang dilakukan adalah pada saat menambahkan umur wirausaha. Umur wirausaha akan ditambah jika bulannya sudah mencapai 12 bulan atau kelipatan 12 bulan. Dilakukan perubahan agar pada setiap iterasi (bulan), umur wirausaha tidak bertambah secara terus-menerus melainkan ditambah pada saat sudah 1 tahun (12 bulan).
- **public void NeighborhoodDefinition()**  
Perubahan yang dilakukan adalah penambahan pada faktor (umur, pendidikan, pendapatan dan jenis kelamin) dan relasi (lebih dari sama dengan).
- **public void calculatePoint(double[] POAm, double[] POAf, double[] POEf, double[] POEm, double[] POLm, double[] POLf, double[] POIm, double[] POIf, double[] PCAf, double[] PCAm, double[] PCEm, double[] PCEf, double[] PCLm, double[] PCLf, double[] PCIIm, double[] PCIIf, double[] RMAm, double[] RMAf, double[] RMIm, double[] RMIf, double[] FFAf, double[] FFAm, double[] FFEf, double[] FFEm, double[] FFLf, double[]**

```
FFLm, double[] MALf, double[] MALm, double[] MAIf, double[] MAIm, double[] HSSIf,  
double[] HSSIm, double[] HSSLf, double[] HSSLm, double[] HSSAf, double[] HSSAm,  
double[] HSSEf, double[] HSSEm)
```

Perubahan yang dilakukan adalah penambahan pada indikator yang mendukung intensi masyarakat untuk memulai usaha. Indikator-indikator tersebut yaitu Entrepreneurial Intentions (High Status Successful Entrepreneurship, Media Attention) dan Fear of Failure.

#### 4.1.2 Kelas Tampilan Bobot Ketetanggaan

Kelas ini merupakan kelas untuk menampilkan seluruh atribut umum dari seorang wirausaha yang dapat dipilih menggunakan *checkbox*, atribut yang dipilih nantinya akan mempengaruhi ketetanggaan antara wirausaha yang satu dengan wirausaha lainnya. Setelah itu, *user* diminta mengisi bobot untuk masing-masing atribut yang sudah dichecklist melalui *textfield*.

#### 4.1.3 Kelas Tampilan Kondisi Ketetanggaan

Kelas ini merupakan kelas untuk menampilkan atribut yang sudah dipilih dari kelas Tampilan-KondisiInternal. *User* dapat memilih atribut mana saja yang akan ditetapkan menjadi kondisi ketetanggaan untuk satu wirausaha ke wirausaha lainnya. Selain itu, *user* diminta untuk mengisi hubungan ketetanggaan khusus untuk 4 atribut yaitu umur, level, pendapatan dan pendidikan jika *user* men-checklist salah satu atau bahkan keempat-empatnya dari atribut tersebut. Untuk atribut jenis kelamin, lokasi usaha dan bidang usaha tidak dapat ditetapkan menjadi 3 jenis karena jenisnya hanya satu yaitu sama dengan. Alasan ketiga atribut tersebut tidak bisa ditetapkan menjadi 3 jenis karena ketiga atribut tersebut tidak bisa diurutkan atau dibandingkan seperti atribut a lebih besar dari atribut b.

#### 4.1.4 Kelas Tampilan Kondisi Eksternal

Kelas ini merupakan kelas untuk menampilkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan wirausaha. Dalam kasus ini ditetapkan 12 faktor publik yaitu keuangan terkait dengan kewirausahaan, kebijakan pemerintah terkait ekonomi, kebijakan pemerintah terkait pajak, program pemerintah, pendidikan kewirausahaan pada SD dan SMP, pendidikan kewirausahaan pada SMK, professional dan universitas, transfer penelitian dan pengembangan, infrastruktur komersial dan legal, dinamika pasar, keterbukaan pasar, infrastruktur fisik dan akses layanan, serta norma sosial dan budaya. *User* diminta untuk mengisi bobot untuk setiap faktor dan total dari semua bobot harus 100%.

#### 4.1.5 Kelas Data Wirausaha

Kelas ini merupakan kelas untuk membuka *file* data wirausaha yang akan disimulasikan, lalu menampilkannya ke tabel. Isi datanya berupa :

1. Jenis Kelamin
2. Umur
3. Usia Bisnis
4. Kategori Usaha
5. Subkategori
6. Pendidikan
7. Lokasi
8. Pendapatan

9. Level

10. Point

#### 4.1.6 Kelas Tampilan Simulasi

Kelas ini berfungsi untuk mengisi nilai a, b, c, *threshold* dan periode. Nilai a,b,c dan *threshold* bertipe double, sedangkan periode bertipe integer. Periode ini dihitung dalam bulan. Kelas ini juga untuk menghitung *Continuity Index* yang hasil iterasinya akan dikirim ke kelas TampilanHasil dalam bentuk tabel. Selain itu, kelas ini juga akan menampilkan hasil perubahan setiap individu wirausaha dalam setiap bulannya pada file CSV.

#### 4.1.7 Kelas Tampilan Hasil

Kelas ini berfungsi untuk menampilkan iterasi (per bulan) banyaknya wirausaha yang berada pada level tertentu dalam bentuk tabel. Untuk hasil keluaran yang dikeluarkan pada file CSV dapat dibuka pada Microsoft Excel.

#### 4.1.8 Kelas Input Data Handler

Kelas ini merupakan kelas untuk mengambil dan menyimpan data masukan dari *user* yang nantinya akan dipakai untuk menghitung *Continuity Index*. Berikut penjelasan method-method yang ada di kelas InputDataHandler :

- `public static void inputDataInternal(String key, String value)`

Berfungsi untuk menyimpan masukan pada kelas TampilanBobotKetetanggaan.

Parameter :

- `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.
- `value` merupakan nilai dari kata kunci.

- `public static boolean checkKey(String key)`

Berfungsi untuk memeriksa isi nilai dari kata kunci. Return *true* jika kata kunci tersebut mempunyai nilai. Return *false* jika kata kunci tersebut tidak mempunyai nilai.

Parameter :

- `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.

- `public static void inputDataKetetanggaan(String key, String value)`

Berfungsi untuk menyimpan masukan pada kelas TampilanKondisiKetetanggaan.

Parameter :

- `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.
- `value` merupakan nilai dari kata kunci.

- `public static void jmlCheckList()`

Berfungsi untuk menambahkan jumlah *checklist* pada kelas TampilanBobotKetetanggaan.

- `public static int getKetetanggaan()`

Berfungsi untuk mengambil nilai ketetanggaan.

- `public static void inputDataEksternal(String key, String value)`

Berfungsi untuk menyimpan masukan dari kelas TampilanKondisiEksternal.

Parameter:

- `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.

- `value` merupakan nilai dari kata kunci.
- `public static void setDataEksternal(double[] kumpulanNilaiPF)`  
Berfungsi untuk mengubah nilai-nilai dari faktor publik.  
Parameter:
  - `kumpulanNilaiPF` merupakan kumpulan nilai faktor publik.
- `public static double[] getDataEksternal()`  
Berfungsi untuk mengambil nilai-nilai dari faktor publik.
- `public static String getValue(String key)`  
Berfungsi untuk mengambil nilai dari kata kunci.  
Parameter:
  - `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.
- `public static void setBobot(double[] bobotAtribut)`  
Berfungsi untuk mengubah nilai-nilai bobot dari setiap atribut.  
Parameter:
  - `bobotAtribut` merupakan kumpulan bobot dari setiap atribut.
- `public static void getBobot()`  
Berfungsi untuk mengambil nilai dari bobot.
- `public static void setRelation(int[] nilaiRelation)`  
Berfungsi untuk mengubah nilai-nilai dari setiap relasi.  
Parameter:
  - `nilaiRelation` merupakan kumpulan nilai dari setiap relasi.
- `public static int[] getRelation()`  
Berfungsi untuk mengambil nilai dari setiap relasi.
- `public static void setPopulation(int jmlData)`  
Berfungsi untuk mengubah nilai dari populasi.  
Parameter:
  - `jmlData` merupakan jumlah dari data masukan *user*.
- `public static int getPopulation()`  
Berfungsi untuk mengembalikan nilai dari populasi.
- `public static void inputDataSimulasi(String key, String value)`  
Berfungsi untuk menyimpan masukan dari kelas TampilanSimulasi.  
Parameter :
  - `key` merupakan kata kunci dari setiap masukan.
  - `value` merupakan nilai dari kata kunci.

## 4.2 Rancangan Antarmuka

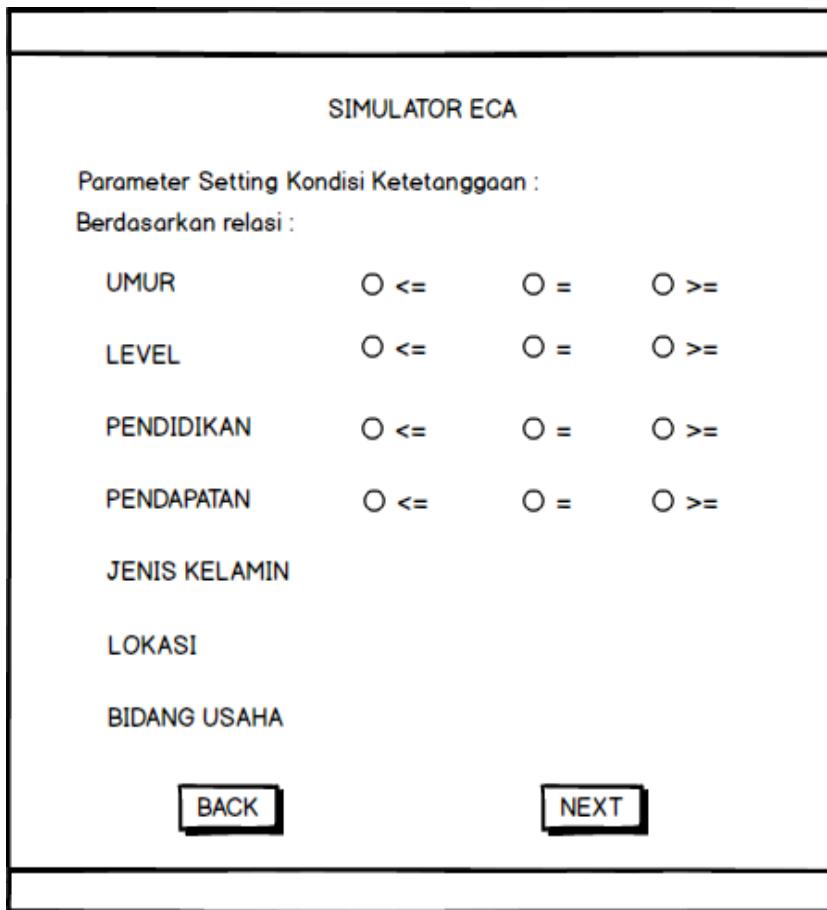
### 4.2.1 Tampilan Bobot Ketetanggaan

The screenshot shows a user interface titled "SIMULATOR ECA". Below it, the text "Bobot Ketetanggaan Wirausaha :" is displayed. There are seven rows, each containing a checkbox followed by a text input field and a percentage sign (%). The attributes listed are: UMUR, LEVEL, PENDIDIKAN, PENDAPATAN, JENIS KELAMIN, LOKASI, and BIDANG USAHA. At the bottom right of the form is a "NEXT" button.

Gambar 4.2: Gambar Tampilan Bobot Ketetanggaan

Dapat dilihat pada gambar 4.2, pada kondisi awal terdapat 7 atribut umum (umur, level wirausaha, pendidikan, pendapatan, jenis kelamin, lokasi dan bidang usaha) dari seorang wirausahawan yang dapat dipilih oleh *user* melalui *checkbox*. *User* dapat memilih lebih dari 1 atribut. Jika *user* tidak mengisi *checkbox* terlebih dahulu, *user* tidak akan bisa mengisi bobot atribut. Atribut yang dipilih melalui *checkbox*, akan menjadi atribut ketetanggaan dari wirausahawan satu dengan wirausahawan lainnya. Setelah *user* memilih atribut wirausaha, *user* harus mengisi bobot dari masing-masing atribut melalui *text field*. Total dari bobot atribut yang dipilih jumlahnya harus 100%. Jika *user* tidak mengisi seluruh *checkbox*, *user* tidak akan bisa melanjutkan ke proses selanjutnya. Begitu juga jika *user* tidak mengisi bobot berdasarkan atribut yang sudah dipilih, *user* tidak dapat melanjutkan ke proses selanjutnya.

#### 4.2.2 Tampilan Kondisi Ketetanggaan



Gambar 4.3: Gambar Tampilan Kondisi Ketetanggaan

Dapat dilihat pada gambar 4.3, terdapat 7 atribut tetangga yang telah dipilih oleh *user* pada kelas TampilanBobotKetetanggaan. Atribut yang ditampilkan pada kondisi ketetanggaan bergantung pada pemilihan atribut pada tampilan sebelumnya 4.2. Contohnya jika *user* memilih 3 atribut (level wirausaha, jenis kelamin dan lokasi) pada tampilan sebelumnya, atribut yang akan ditampilkan pada kondisi ketetanggaan hanya 3 atribut (level wirausaha, jenis kelamin dan lokasi). Pada tampilan ini *user* diminta untuk mengisi relasi ketetanggaan khususnya pada atribut umur, level, pendapatan dan pendidikan. 3 atribut lainnya tidak terdapat relasi ketetanggaan, hal ini dikarenakan ketiga atribut tersebut tidak bisa dibanding-bandingkan. Contohnya seperti lokasi, wirausaha A membangun usahanya di kota Jakarta, sedangkan wirausaha B membangun usahanya di kota Bandung. Tentu saja hal ini tidak dapat ditetapkan sebagai kota Jakarta lebih dari kota Bandung atau kota Bandung kurang dari kota Jakarta.

#### 4.2.3 Tampilan Kondisi Eksternal

SIMULATOR ECA

Parameter Setting Kondisi Eksternal :

Keuangan terkait Kewirausahaan :	<input type="text"/> %
Kebijakan Pemerintah terkait Ekonomi :	<input type="text"/> %
Kebijakan Pemerintah terkait Pajak :	<input type="text"/> %
Program Pemerintah :	<input type="text"/> %
Pendidikan Kewirausahaan pada SD dan SMP :	<input type="text"/> %
Pendidikan Kewirausahaan pada SMK, Profesional dan Universitas :	<input type="text"/> %
Transfer Penelitian dan Pengembangan :	<input type="text"/> %
Infrastruktur Komersial dan Legal :	<input type="text"/> %
Dinamika Pasar :	<input type="text"/> %
Keterbukaan Pasar :	<input type="text"/> %
Infrastruktur Fisik dan Akses Layanan :	<input type="text"/> %
Norma, Sosial dan Budaya :	<input type="text"/> %

BACK      NEXT

Gambar 4.4: Gambar Tampilan Kondisi Eksternal

Pada tampilan kondisi eksternal terdapat 12 faktor publik yang mempengaruhi pertumbuhan wirausaha di Indonesia. Keduabelas faktor publik ini didapatkan dari data GEM 2013. Untuk keduabelas faktor ini, *user* harus mengisi bobot setiap faktor publik yang total bobotnya harus 100%.

#### 4.2.4 Tampilan Data Wirausaha

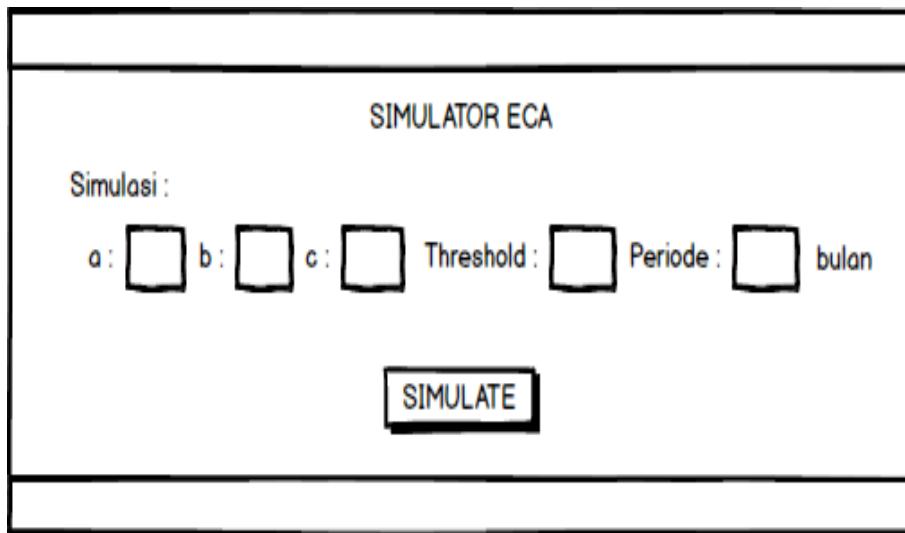
The screenshot shows a software window titled "SIMULATOR ECA". At the top left, there is a label "Data Simulasi:" followed by a button labeled "OPEN FILE". Below this is a large empty table with ten columns, each representing a different variable: "Jenis Kelamin", "Umur", "Usia Bisnis", "Kategori", "Sub Kategori", "Pendidikan", "Lokasi", "Pendapatan", "Level", and "Point". At the bottom of the table are two buttons: "BACK" on the left and "NEXT" on the right.

Jenis Kelamin	Umur	Usia Bisnis	Kategori	Sub Kategori	Pendidikan	Lokasi	Pendapatan	Level	Point

Gambar 4.5: Gambar Tampilan Data Wirausaha

Pada tampilan ini, *user* akan memasukkan *file* masukan data wirausaha dalam format teks, rancangan *file input* akan dibahas pada subbab 4.3. Setelah *file* dipilih, data wirausaha akan ditampilkan pada tabel.

#### 4.2.5 Tampilan Simulasi



Gambar 4.6: Gambar Tampilan Simulasi

Pada tampilan simulasi, *user* diminta untuk mengisi nilai a,b,c, *threshold* dan periode. Nilai-nilai tersebut digunakan untuk menghitung CIDx wirausahawan. Total dari nilai a,b dan c harus 1. Periode merupakan berapa lama iterasi tersebut akan berjalan (dalam bulan). Sedangkan *button* "SIMULATE" berfungsi untuk menjalankan simulasi yang hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

#### 4.2.6 Tampilan Hasil

Pada tampilan hasil, akan ditampilkan hasil simulasi berupa tabel, yang masing-masing kolomnya berisi iterasi (bulan), jumlah wirausaha pada level *potential*, jumlah wirausaha pada level *nascent*, jumlah wirausaha pada level *new\_bm*, jumlah wirausaha pada level *est\_bm*, jumlah wirausaha pada level *retired*. Untuk kolom pertama, di setiap barisnya akan berisi lamanya iterasi (dalam bulan). Contoh periode 5 bulan maka setiap barisnya berisi bulan ke-0, bulan ke-1, bulan ke-2 sampai bulan ke-4. Iterasi dimulai dari bulan ke-0 yang artinya bulan ke-1, bulan ke-1 yang artinya bulan ke-2, dst.

HASIL SIMULASI					
Iterasi	Potential	Nascent	New_bm	Est_bm	Retired

Gambar 4.7: Gambar Tampilan Hasil

### 4.3 Rancangan File Input

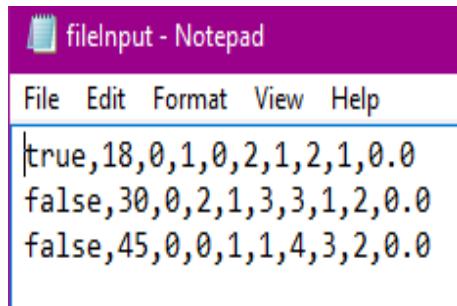
Perancangan *file input* yang akan disimulasikan terdiri dari jenis kelamin, umur, kategori usaha, sub kategori usaha, pendidikan, lokasi, pendapatan, level wirausaha dan point untuk setiap barisnya. Tipe dari masing-masing atribut yaitu :

1. Jenis kelamin bertipe boolean.
  - True untuk pria
  - False untuk wanita
2. Umur bertipe bilangan bulat (dalam tahun).
3. Usia bisnis bertipe bilangan bulat (dalam bulan).
4. Kategori usaha bertipe bilangan bulat, masing-masing angka mendeskripsikan kategori usaha yang berbeda, yaitu :
  - 0 untuk makanan
  - 1 untuk minuman
  - 2 untuk tas
  - 3 untuk pakaian
5. Sub kategori usaha bertipe bilangan bulat.
  - Kategori makanan :
    - 0 untuk makanan ringan

- 1 untuk makanan berat
  - 2 untuk makanan cepat saji
- Kategori minuman :
    - 0 untuk minuman sehat
    - 1 untuk minuman bersoda
    - 2 untuk minuman *sachet*
  - Kategori tas :
    - 0 untuk tas pria
    - 1 untuk tas anak-anak
    - 2 untuk tas wanita
6. Pendidikan bertipe bilangan bulat, masing-masing angka mendeskripsikan tingkat pendidikan yang berbeda, yaitu :
- 0 untuk tingkat pendidikan rendah
  - 1 untuk sekolah dasar
  - 2 untuk sekolah menengah pertama
  - 3 untuk sekolah menengah ke atas
  - 4 untuk sarjana (S1)
  - 5 untuk diploma (S2)
  - 6 untuk profesor (S3)
7. Lokasi, bertipe bilangan bulat yang masing-masing angkanya mendeskripsikan lokasi yang berbeda, yaitu :
- 0 untuk Banda Aceh
  - 1 untuk Medan
  - 2 untuk Padang
  - 3 untuk Pekanbaru
  - 4 untuk Palembang
  - 5 untuk Bandar Lampung
  - 6 untuk Serang
  - 7 untuk Jakarta
  - 8 untuk Bandung
  - 9 untuk Semarang dan Surakarta
  - 10 untuk Surabaya
  - 11 untuk Denpasar
  - 12 untuk Mataram
  - 13 untuk Kupang
  - 14 untuk Pontianak
  - 15 untuk Makassar
8. Pendapatan bertipe bilangan bulat, masing-masing angka mendeskripsikan tingkat pendapatan yang berbeda yaitu :
- 0 untuk pendapatan dibawah 3 juta rupiah

- 1 untuk pendapatan 3 juta rupiah sampai 5 juta rupiah
  - 2 untuk pendapatan 5 juta rupiah sampai 7 juta rupiah
  - 3 untuk pendapatan 7 juta rupiah sampai 9 juta rupiah
  - 4 untuk pendapatan 9 juta rupiah sampai 11 juta rupiah
  - 5 untuk pendapatan 11 juta rupiah sampai 13 juta rupiah
  - 6 untuk pendapatan 13 juta rupiah sampai 15 juta rupiah
  - 7 untuk pendapatan diatas 15 juta rupiah
9. Level, bertipe bilangan bulat, masing-masing angka mendeskripsikan level yang berbeda yaitu :
- 0 untuk level potential
  - 1 untuk level nascent
  - 2 untuk level new business manager
  - 3 untuk level established
  - 4 untuk level retired
10. Point merupakan nilai dari kondisi internal individu wirausaha. Point mempunyai tipe data double.

Berikut contoh untuk *file input* :



Gambar 4.8: Contoh Format File Data Wirausaha

Berdasarkan contoh di atas 4.8, terdapat 3 data wirausahawan. Baris pertama berisi pria, berumur 18 tahun, usia bisnisnya 0 bulan, kategori atau bidang usahanya minuman, sub kategori minuman bersoda, pendidikan SMP, usahanya berlokasi di Medan, pendapatan 5 sampai 7 juta rupiah, level usahanya *nascent* dan nilai dari kondisi internalnya masih 0.



## BAB 5

# IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini terdapat tiga bagian, yaitu Implementasi Perangkat Lunak, Pengujian Perangkat Lunak dan contoh simulasi. Bagian implementasi akan menjelaskan tentang lingkungan pengembangan perangkat lunak dan hasil implementasi. Bagian pengujian akan berisi hasil pengujian fungsional terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dan bagian terakhir yaitu contoh simulasi.

### 5.1 Implementasi

#### 5.1.1 Implementasi

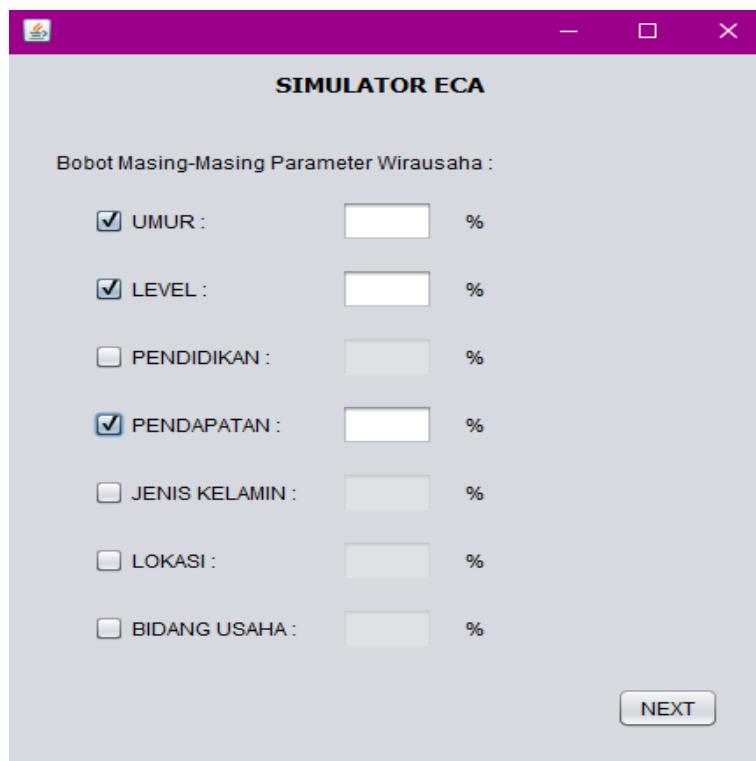
Implementasi dilakukan dengan menggunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor : Intel(R) Core(TM) i5-4200U CPU @ 1.60GHz 2.30GHz
2. RAM : 4.00 GB
3. Sistem Operasi : Windows 10 Pro 64-bit
4. Versi Netbeans : 8.0.2
5. Microsoft Excel : 2013

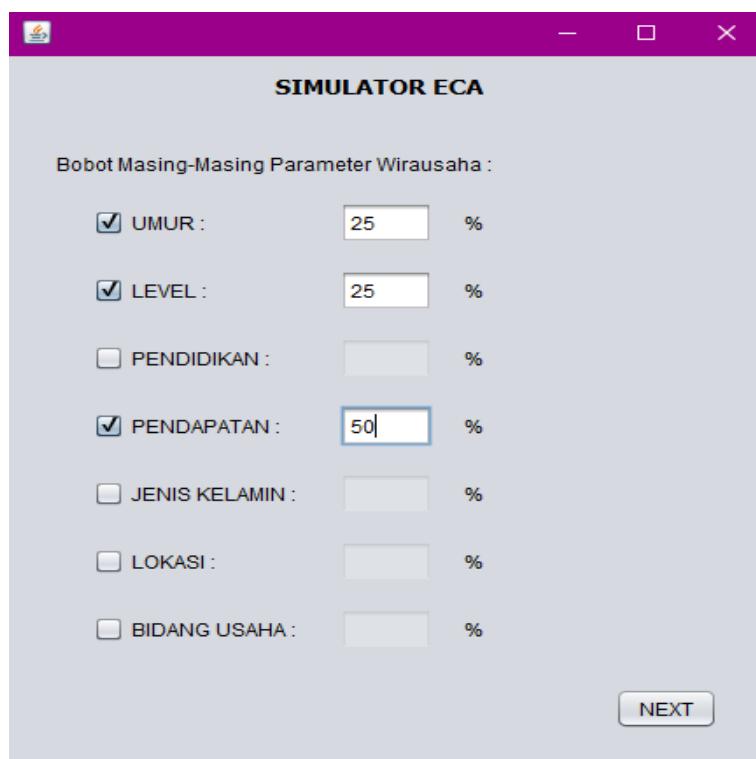
#### 5.1.2 Hasil Implementasi

1. Tampilan Bobot Ketetanggaan

Seperti yang telah dijelaskan pada bab 4, tampilan ini berfungsi untuk mengisi atribut dari masing-masing wirausaha. *User* dapat memilih atribut mana yang akan dijadikan sebagai ketetanggaan dari masing-masing wirausaha dengan cara men-*checkbox* atribut yang diinginkan. (Gambar 5.1)



Gambar 5.1: Gambar Tampilan Bobot Ketetanggaan pada saat men-*checkbox*

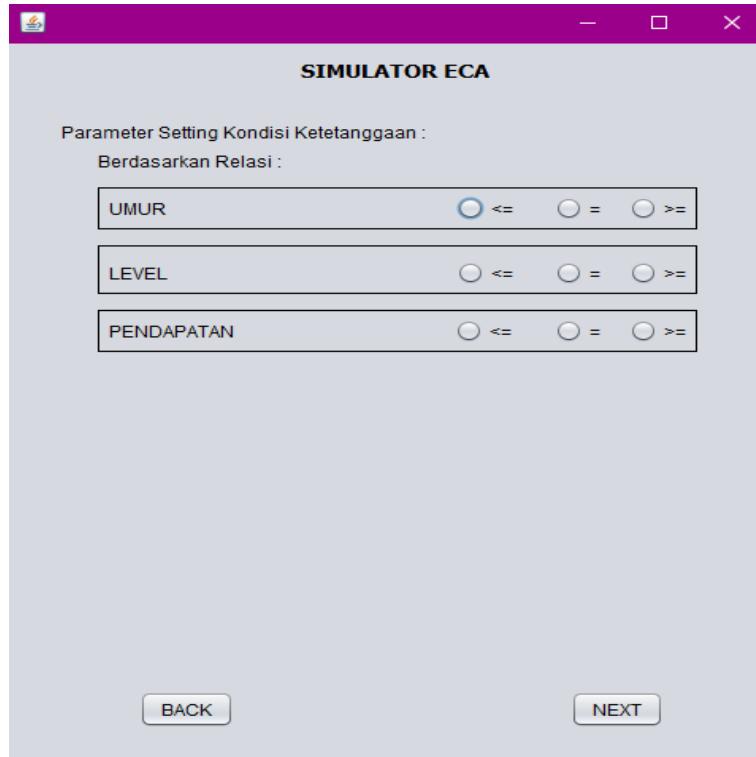


Gambar 5.2: Gambar Tampilan Bobot Ketetanggaan pada saat mengisi bobot masing-masing atribut

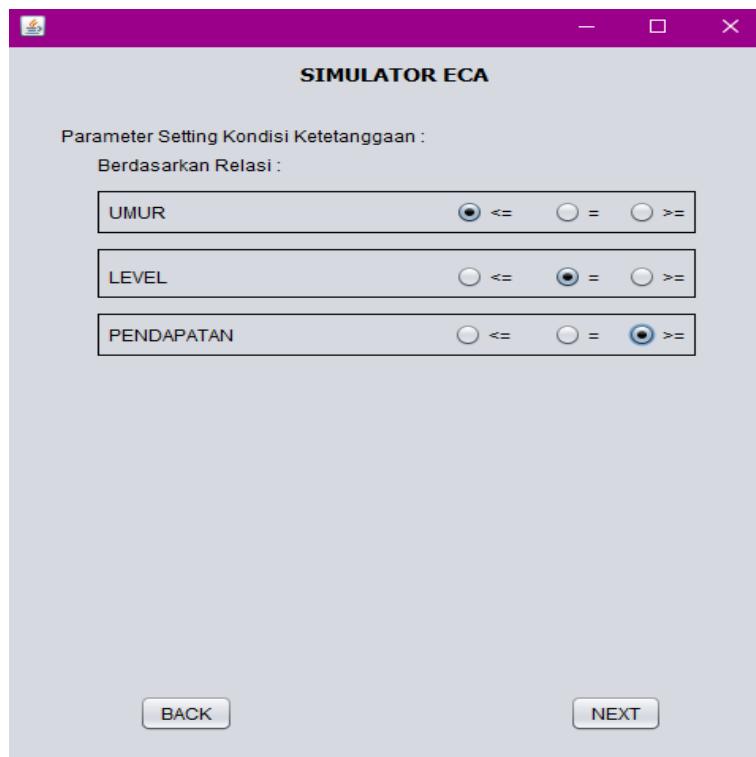
Pada implementasi ini, *user* memilih 3 atribut yaitu umur, level dan pendapatan. Masing-masing bobotnya yaitu 25%, 25% dan 50%.

## 2. Tampilan Kondisi Ketetanggaan

Pada tampilan ini, *user* diminta untuk mengisi relasi ketetanggaan pada atribut yang telah dipilih sebelumnya. (Gambar 5.3)



Gambar 5.3: Gambar Tampilan Kondisi Ketetanggaan untuk atribut yang telah dipilih sebelumnya.

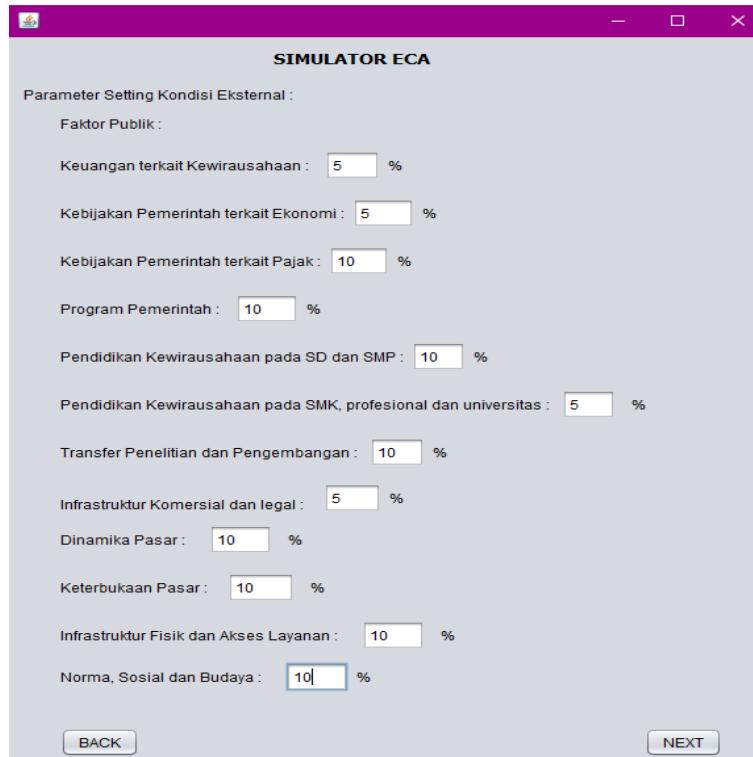


Gambar 5.4: Gambar Tampilan Kondisi Ketetanggaan pada saat mengisi relasi ketetanggaan

Pada implementasi ini, *user* mengisi masing-masing relasi ketetanggaan untuk umur yaitu kurang dari sama dengan, level wirausaha relasinya sama dengan dan pendapatan relasinya lebih dari sama dengan.

### 3. TampilanKondisiEksternal

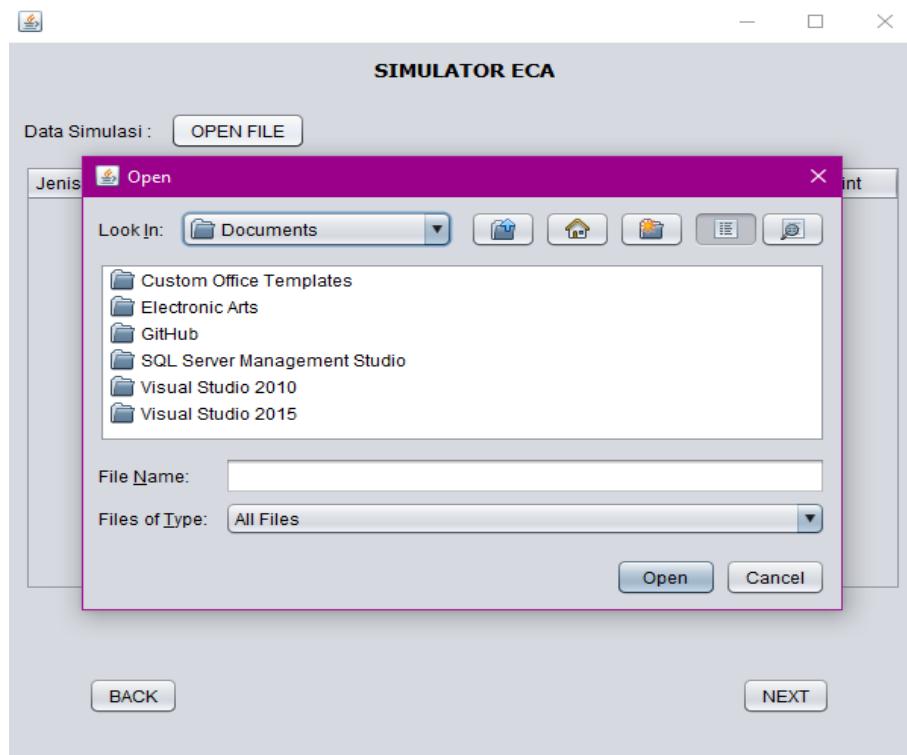
Pada tampilan ini, *user* akan mengisi bobot masing-masing faktor publik. Jumlah dari seluruh bobot harus 100%. (Gambar 5.5)



Gambar 5.5: Gambar TampilanKondisiEksternal pada saat mengisi bobot faktor publik

### 4. TampilanDataWirausaha

Pada tampilan data wirausaha *user* dapat meng-klik button "OPEN FILE" yang fungsinya untuk membuka file data wirausaha yang akan disimulasikan. Data wirausaha berisi jenis kelamin, umur, usia bisnis, kategori usaha, subkategori usaha, pendidikan, lokasi, pendapatan, level dan point. Point merupakan hasil perhitungan masing-masing wirausaha pada kondisi internal. (Gambar 5.6)



Gambar 5.6: Gambar TampilanDataWirausaha pada saat membuka button "OPEN FILE"

Berikut merupakan tampilan data wirausaha yang telah dipilih oleh *user*. (Gambar 5.7)

A screenshot of the SIMULATOR ECA application window, similar to the previous one but showing data. The "OPEN FILE" button is visible at the top. The main area displays a table of data with the following columns: Jenis ..., Umur, Usia B..., Kategori, Sub K..., Pendi..., Lokasi, Penda..., Level, and Point. The data rows are as follows:

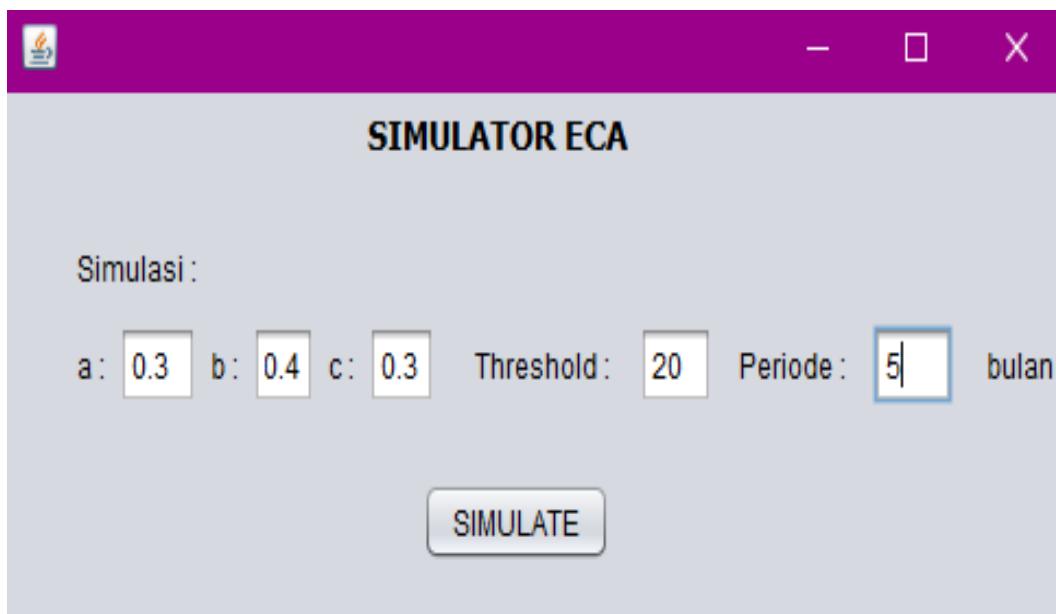
Jenis ...	Umur	Usia B...	Kategori	Sub K...	Pendi...	Lokasi	Penda...	Level	Point
true	18	0	1	0	2	1	2	1	0.0
false	30	0	2	1	3	3	1	2	0.0
false	45	0	0	1	1	4	3	2	0.0
true	21	0	0	1	3	1	1	0	0.0
false	50	0	0	2	1	3	2	3	0.0

At the bottom, there are "BACK" and "NEXT" buttons.

Gambar 5.7: Gambar TampilanDataWirausaha saat menampilkan isi dari file

5. TampilanSimulasi

Pada tampilan ini *user* diminta untuk mengisi bobot dari a,b,c,threshold dan periode. Total nilai dari a,b dan c harus 1. Setelah mengisi masing-masing nilai, *user* dapat melakukan simulasi dengan cara meng-klik button "SIMULATE".(Gambar 5.8)



Gambar 5.8: Gambar TampilanSimulasi pada saat mengisi bobot a,b,c,threshold dan periode

Pada saat *user* memilih tombol "SIMULATE", hasil perubahan setiap individu wirausaha dalam setiap bulannya akan dikeluarkan pada file CSV yang dapat dibuka di Microsoft Excel. Berikut hasil keluaran pada file CSV. (Gambar 5.9 dan Gambar 5.10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bulan ke-0								
2	true	18	0	1	0	2	1	2	0
3	false	30	1	2	1	3	3	1	2
4	false	45	0	0	1	1	4	3	0
5	true	21	1	0	1	3	1	1	1
6	false	50	0	0	2	1	3	2	0
7	Bulan ke-1								
8	true	18	0	1	0	2	1	2	0
9	false	30	2	2	1	3	3	1	2
10	false	45	0	0	1	1	4	3	0
11	true	21	2	0	1	3	1	1	1
12	false	50	0	0	2	1	3	2	0
13	Bulan ke-2								
14	true	18	0	1	0	2	1	2	0
15	false	30	3	2	1	3	3	1	2
16	false	45	0	0	1	1	4	3	0
17	true	21	3	0	1	3	1	1	1
18	false	50	0	0	2	1	3	2	0
19	Bulan ke-3								
20	true	18	0	1	0	2	1	2	0
21	false	30	4	2	1	3	3	1	2
22	false	45	0	0	1	1	4	3	0
23	true	21	4	0	1	3	1	1	2

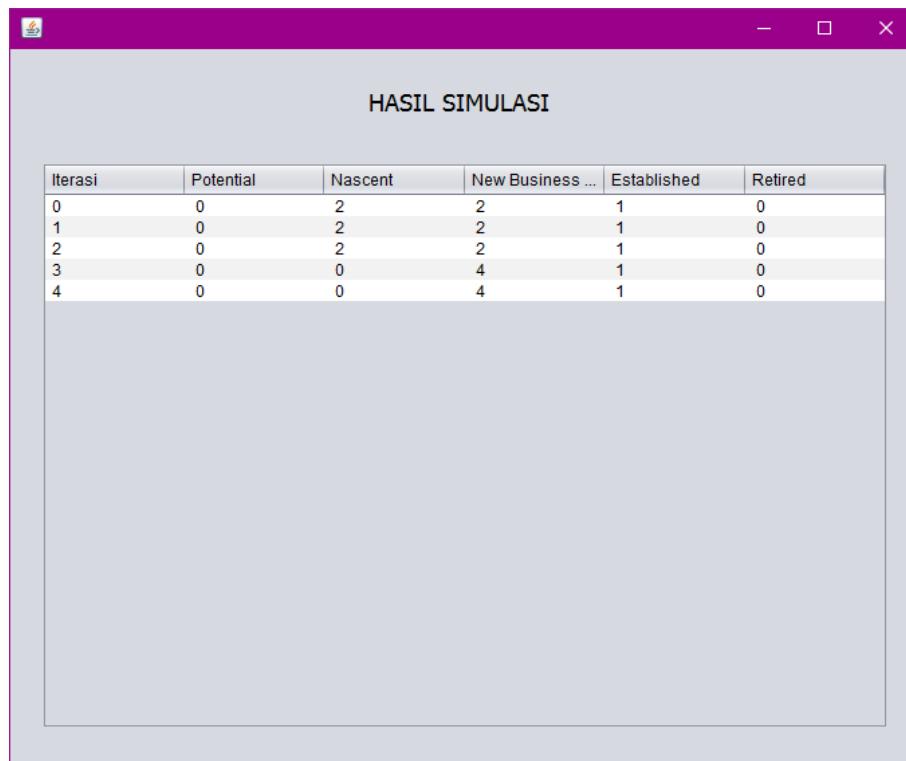
Gambar 5.9: Hasil keluaran perubahan individu wirausaha pada file CSV

24	false	50	0	0	2	1	3	2	0
25	Bulan ke-4								
26	true	18	0	1	0	2	1	2	0
27	false	30	5	2	1	3	3	1	2
28	false	45	0	0	1	1	4	3	0
29	true	21	5	0	1	3	1	1	2
30	false	50	0	0	2	1	3	2	0

Gambar 5.10: Lanjutan hasil keluaran perubahan individu wirausaha pada file CSV

## 6. TampilanHasil

Pada tampilan ini akan ditampilkan hasil dari simulasi berupa tabel yang isi setiap kolomnya adalah iterasi (bulan), jumlah wirausaha yang berada pada level *potential*, jumlah wirausaha yang berada pada level *nascent*, jumlah wirausaha yang berada pada level *new\_bm*, jumlah wirausaha yang berada pada level *est\_bm* dan jumlah wirausaha yang berada pada level *retired*. (Gambar 5.11)



The screenshot shows a Windows application window titled "HASIL SIMULASI". The window contains a table with the following data:

Iterasi	Potential	Nascent	New Business ...	Established	Retired
0	0	2	2	1	0
1	0	2	2	1	0
2	0	2	2	1	0
3	0	0	4	1	0
4	0	0	4	1	0

Gambar 5.11: Gambar TampilanHasil

## 5.2 Pengujian

### 5.2.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui kesesuaian reaksi perangkat lunak dengan reaksi yang diharapkan berdasarkan aksi *user* terhadap perangkat lunak. Pengujian ini ditujukan pada 1 pengguna yaitu *user*.

Terdapat 8 tes kasus yang diujikan. Detail dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1: Tabel Pengujian Fungsional *User*

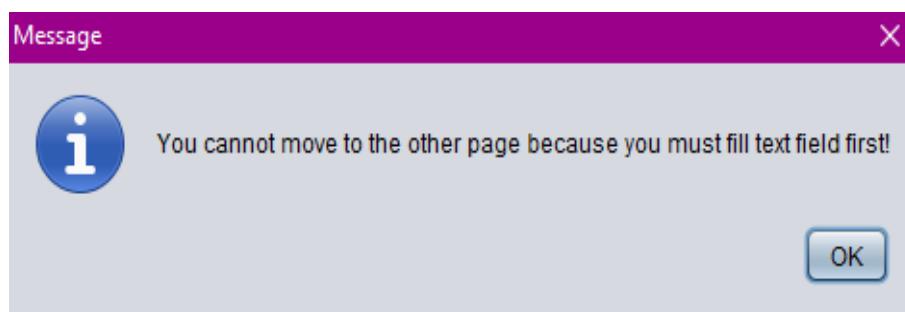
No	Aksi Pengguna	Reaksi yang diharapkan	Reaksi Perangkat Lunak
1	<i>User</i> menjalankan simulator / aplikasi	Tampilan Bobot Ketetanggaan akan ditampilkan	Sesuai
2	<i>User</i> melanjutkan pengisian dengan memilih button "NEXT"	Tampilan Kondisi Ketetanggaan akan ditampilkan	Sesuai
3	<i>User</i> melanjutkan pengisian dengan memilih button "NEXT"	Tampilan Kondisi Eksernal akan ditampilkan	Sesuai
4	<i>User</i> melanjutkan pengisian dengan memilih button "NEXT"	Tampilan Data Wirausaha akan ditampilkan	Sesuai
5	<i>User</i> memasukkan data wirausaha dengan memilih button "OPEN FILE"	Muncul <i>pop up windows</i> yang menyediakan beberapa file, salah satu file akan dipilih oleh <i>user</i>	Sesuai
6	Setelah <i>User</i> memilih file dan memilih button "OPEN"	Data wirausaha akan ditampilkan di tabel	Sesuai
7	<i>User</i> melanjutkan proses simulasi dengan memilih button "NEXT"	Tampilan Simulasi akan ditampilkan	Sesuai
8	<i>User</i> selesai mengisi <i>text field</i> dan memilih button "SIMULATE"	Hasil simulasi akan ditampilkan di tabel dan pada file CSV	Sesuai

### 5.2.2 Pengujian Pembacaan Parameter

Pengujian ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan *input* dari *user* yang mengakibatkan hasil simulasi tidak sesuai dengan yang diharapkan.

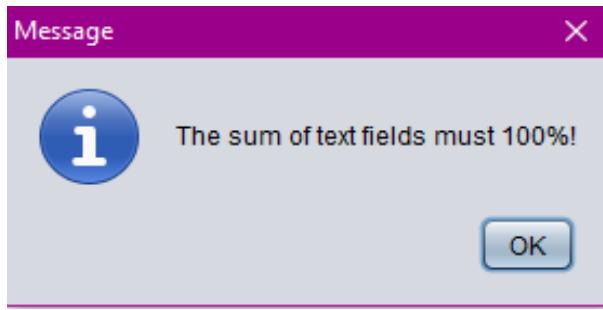
#### 1. Pengisian *Text Field* pada saat mengisi bobot ketetanggaan

- Jika *user* sudah mengisi *check box* tetapi tidak mengisi *text field*, akan terdapat pesan kesalahan "You cannot move to the other page because you must fill text field first!". (Gambar 5.16)



Gambar 5.12: Tampilan Pesan Error pada saat *text field* tidak terisi

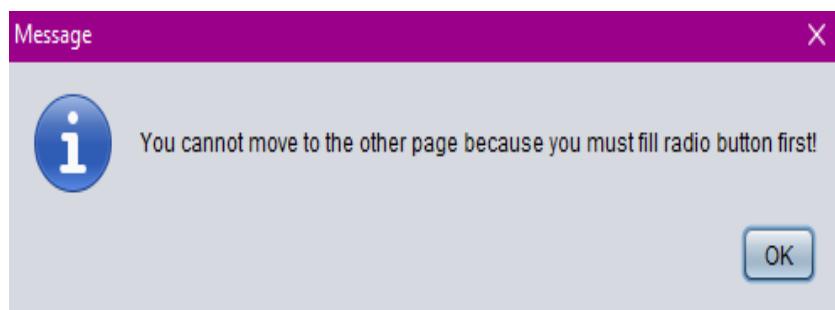
- Jika *user* sudah mengisi *text field* tetapi totalnya tidak 100%, akan terdapat pesan kesalahan "The sum of text fields must 100%!". (Gambar 5.17)



Gambar 5.13: Tampilan Pesan Error pada saat isi dari *text field* tidak berjumlah 100%

2. Pengisian *Radio Button* pada saat mengisi relasi ketetanggaan

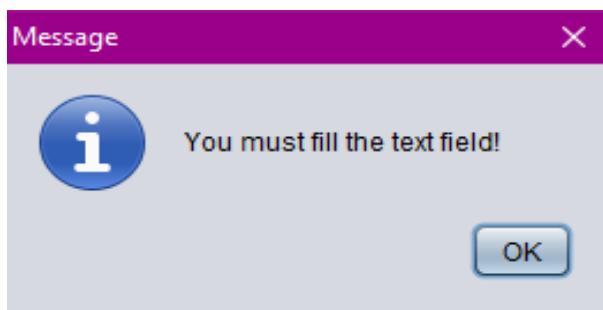
Jika *user* tidak mengisi radio button, akan ada pesan kesalahan yaitu "You cannot move to the other page because you must fill radio button first!". (Gambar 5.14)



Gambar 5.14: Tampilan Pesan Error pada saat *radio button* tidak terisi

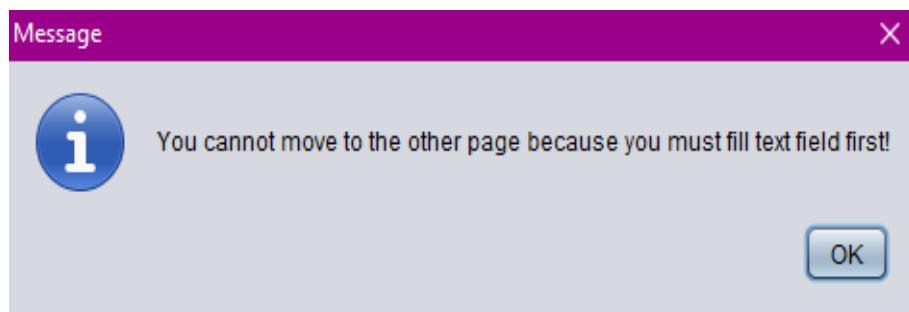
3. Pengisian *Text Field* pada saat mengisi bobot faktor eksternal

- Jika *user* tidak mengisi seluruh *text field*, akan terdapat pesan kesalahan " You must fill the textfield!". (Gambar 5.15)



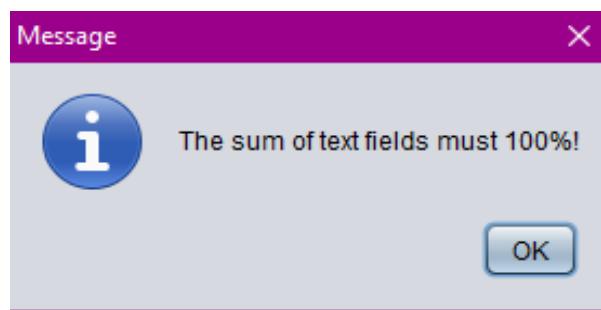
Gambar 5.15: Tampilan Pesan Error pada saat *text field* tidak terisi seluruhnya

- Jika *user* tidak mengisi *text field*, akan terdapat pesan kesalahan "You cannot move to the other page because you must fill text field first!". (Gambar 5.16)



Gambar 5.16: Tampilan Pesan Error pada saat *text field* tidak terisi

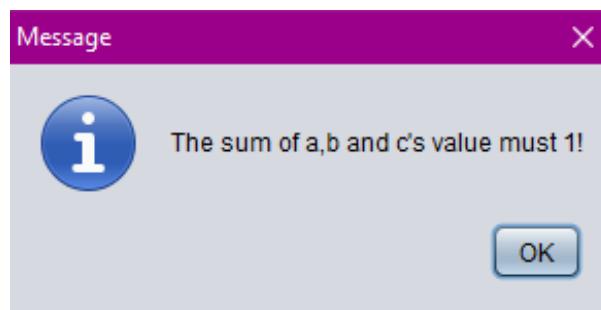
- Jika *user* sudah mengisi *text field* tetapi totalnya tidak 100%, akan terdapat pesan kesalahan "The sum of text fields must 100%!". (Gambar 5.17)



Gambar 5.17: Tampilan Pesan Error pada saat isi dari *text field* tidak berjumlah 100%

#### 4. Pengisian nilai a,b dan c

Jika *user* mengisi nilai a,b dan c jumlahnya tidak 1, akan ada pesan kesalahan yaitu "The sum of a,b and c's value must 1!". (Gambar 5.18)

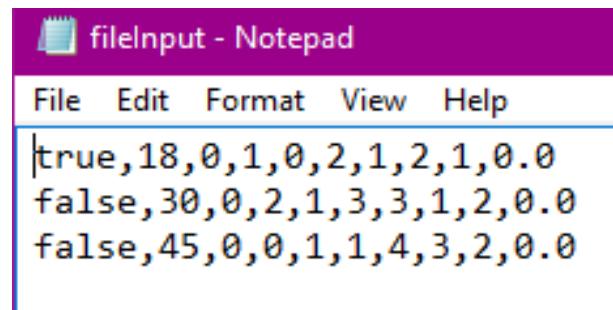


Gambar 5.18: Tampilan Pesan Error pada saat nilai a,b dan c tidak berjumlah 1

### 5.2.3 Pengujian Pembacaan File

Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan kebenaran antara *file* masukan yang *user* berikan dengan akan ditampilkan pada tabel.

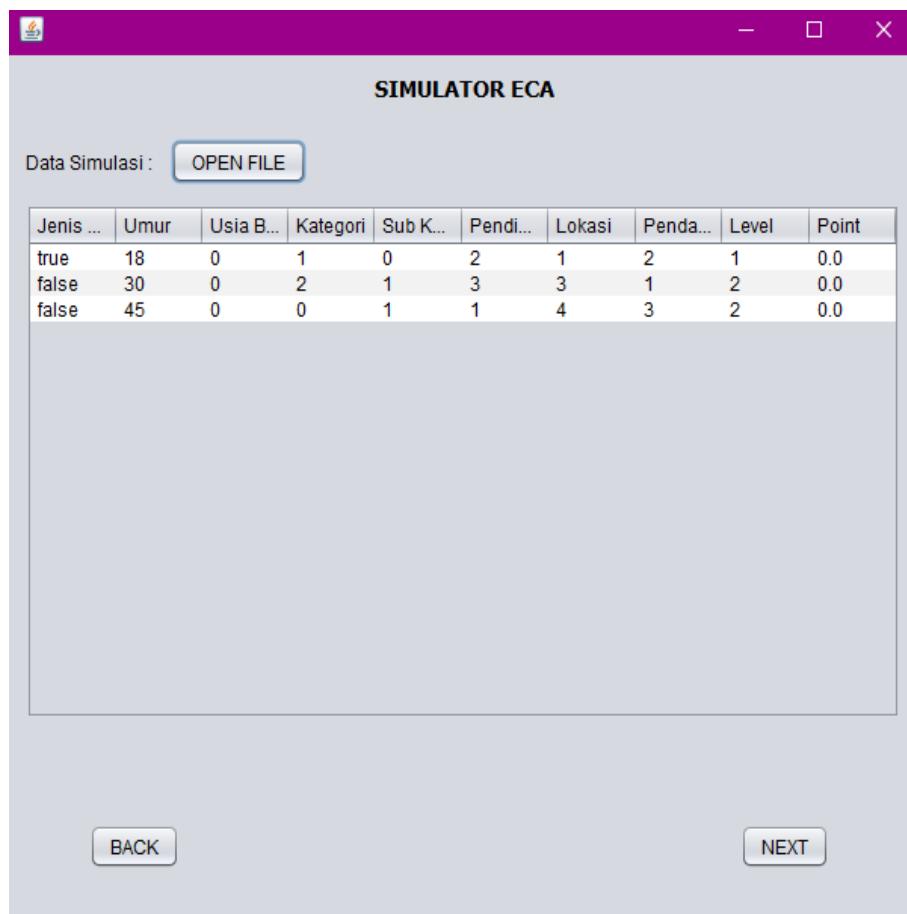
Berikut contoh *file* data wirausaha yang diberikan *user* (Gambar 5.19)



```
fileInput - Notepad
File Edit Format View Help
true,18,0,1,0,2,1,2,1,0.0
false,30,0,2,1,3,3,1,2,0.0
false,45,0,0,1,1,4,3,2,0.0
```

Gambar 5.19: Contoh format file data wirausaha

Berikut hasil yang ditampilkan pada tabel : (Gambar 5.20)



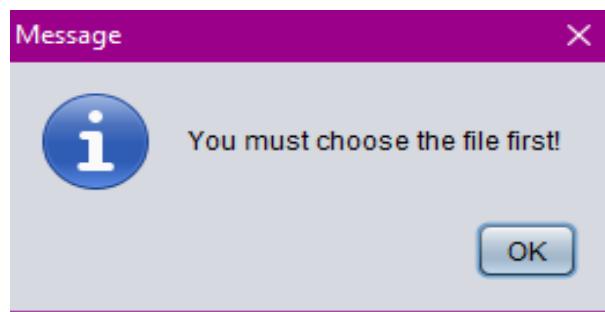
SIMULATOR ECA

Data Simulasi :

Jenis ...	Umur	Usia B...	Kategori	Sub K...	Pendi...	Lokasi	Penda...	Level	Point
true	18	0	1	0	2	1	2	1	0.0
false	30	0	2	1	3	3	1	2	0.0
false	45	0	0	1	1	4	3	2	0.0

Gambar 5.20: Contoh format file data wirausaha

Pada pengujian pembacaan file jika user tidak memasukkan file data wirausaha, akan ada pesan kesalahan berupa "You must choose the file first!". (Gambar 5.21)



Gambar 5.21: Tampilan pesan kesalahan apabila *file* data wirausaha belum dipilih

#### 5.2.4 Pengujian Hasil dari Simulasi

Pengujian ini dilakukan agar hasil dari simulasi mendapatkan hasil yang akurat. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi program dengan hasil perhitungan simulasi secara manual.

Contoh perhitungan menggunakan hasil perhitungan dari bab 3 pada subbab 3.1.

- Hasil Simulasi Program

Berikut hasil perhitungan *Continuity Index* :

- Iterasi pada bulan pertama

```
total hasil : 20.292437500000002
total hasil : 51.5349375
total hasil : 15.7524375
```

Gambar 5.22: Hasil iterasi bulan pertama

- Iterasi pada bulan kedua

```
total hasil : 20.292437500000002
total hasil : 51.5349375
total hasil : 15.7524375
```

Gambar 5.23: Hasil iterasi bulan kedua

- Iterasi pada bulan ketiga

```
total hasil : 20.292437500000002
total hasil : 51.5349375
total hasil : 15.7524375
```

Gambar 5.24: Hasil iterasi bulan ketiga

- Iterasi pada bulan keempat

total hasil : 20.292437500000002

total hasil : 51.5349375

total hasil : 15.7524375

Gambar 5.25: Hasil iterasi bulan keempat

- Iterasi pada bulan kelima

total hasil : 20.452437500000002

total hasil : 51.61493749999996

total hasil : 15.8324375

Gambar 5.26: Hasil iterasi bulan kelima

Berikut hasil simulasi yang dihitung dari program : (Gambar 5.27)

HASIL SIMULASI					
Iterasi	Potential	Nascent	New Business ...	Established	Retired
0	0	1	2	0	0
1	0	1	2	0	0
2	0	1	2	0	0
3	0	0	3	0	0
4	0	0	3	0	0

Gambar 5.27: Hasil dari simulasi

Berikut rincian hasil simulasi yang ditampilkan pada Microsoft Excel (file CSV) : (Gambar 5.28)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1 Bulan ke-0								
2 true	18	1	1	0	2	1	2	1
3 false	30	1	2	1	3	3	1	2
4 false	45	1	0	1	1	4	3	2
5 Bulan ke-1								
6 true	18	2	1	0	2	1	2	1
7 false	30	2	2	1	3	3	1	2
8 false	45	2	0	1	1	4	3	2
9 Bulan ke-2								
10 true	18	3	1	0	2	1	2	1
11 false	30	3	2	1	3	3	1	2
12 false	45	3	0	1	1	4	3	2
13 Bulan ke-3								
14 true	18	4	1	0	2	1	2	2
15 false	30	4	2	1	3	3	1	2
16 false	45	4	0	1	1	4	3	2
17 Bulan ke-4								
18 true	18	5	1	0	2	1	2	2
19 false	30	5	2	1	3	3	1	2
20 false	45	5	0	1	1	4	3	2

Gambar 5.28: Hasil dari rincian simulasi

- Hasil Simulasi Manual Berikut hasil dari perhitungan manual :

	Entrepreneur 1	Entrepreneur 2	Entrepreneur 3
Bulan pertama	20.09243	51.3749	15.4374
Bulan kedua	20.09243	51.3749	15.4374
Bulan ketiga	20.09243	51.3749	15.4374
Bulan keempat	20.2124	51.4349	15.4974
Bulan kelima	20.2124	51.4349	15.4974

### 5.3 Contoh Simulasi

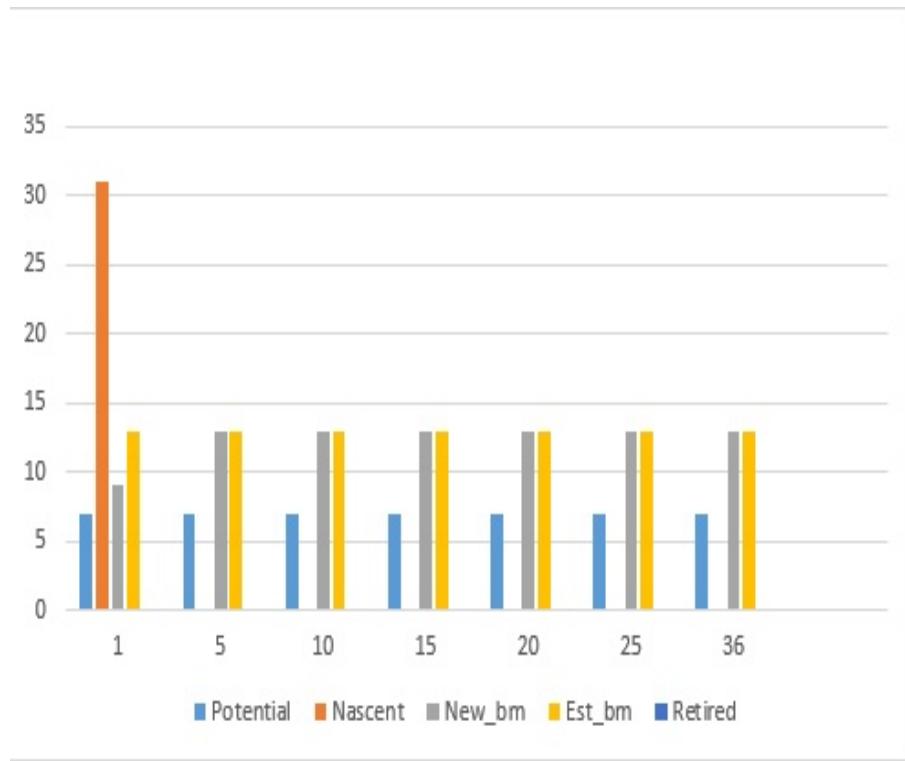
Diberikan contoh simulasi untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Sebuah populasi yang terdiri dari 60 wirausaha. Pada simulasi ini digunakan tiga buah kriteria ketetanggaan, yaitu: level wirausaha, bidang usaha dan lokasi usaha. Masing-masing bobotnya yaitu 30%, 40% dan 30%. Contoh simulasi ini mengacu pada [4] untuk perhitungan kondisi publik. Tujuan dari contoh simulasi ini adalah untuk menunjukkan pengaruh dari komposisi a,b,c dan *threshold*. Masing-masing simulasi sebanyak enam kali dengan parameter yang diberikan pada tabel 5.2. Masing-masing simulasi terdiri atas 36 iterasi yang merepresentasikan 36 bulan atau 3 tahun.

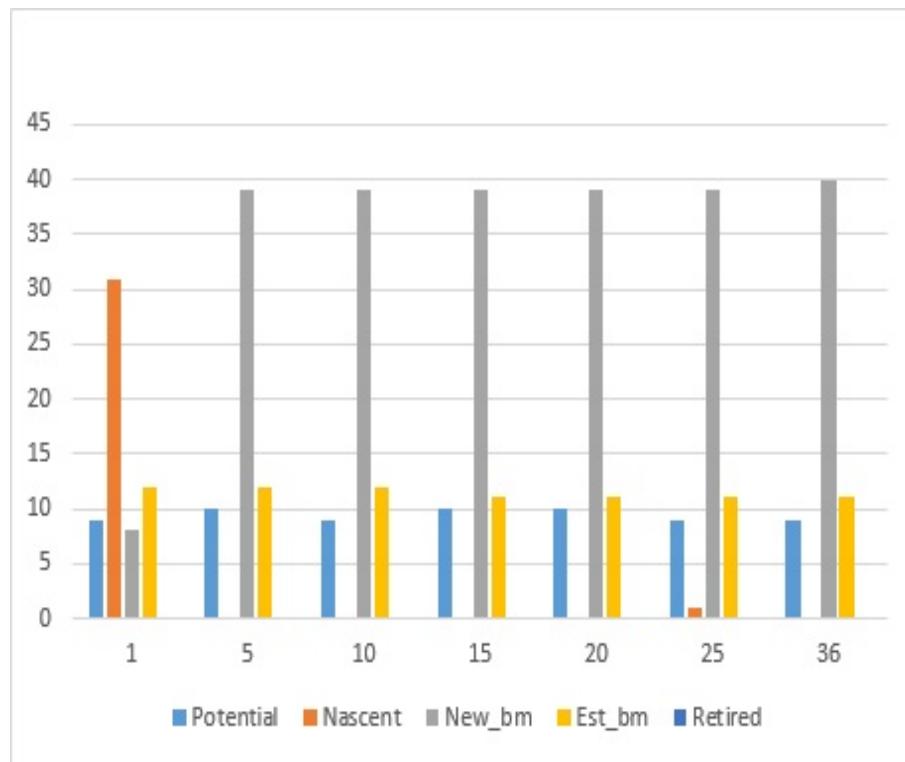
Tabel 5.2: Tabel Parameter Settings

Simulasi	a	b	c	threshold
1	0.7	0.2	0.1	20
2	0.6	0.3	0.1	20
3	0.5	0.4	0.1	20
4	0.5	0.3	0.2	20
5	0.5	0.3	0.2	15
6	0.5	0.3	0.2	10
7	0.6	0.2	0.2	20
8	0.5	0.2	0.3	20
9	0.4	0.2	0.4	20

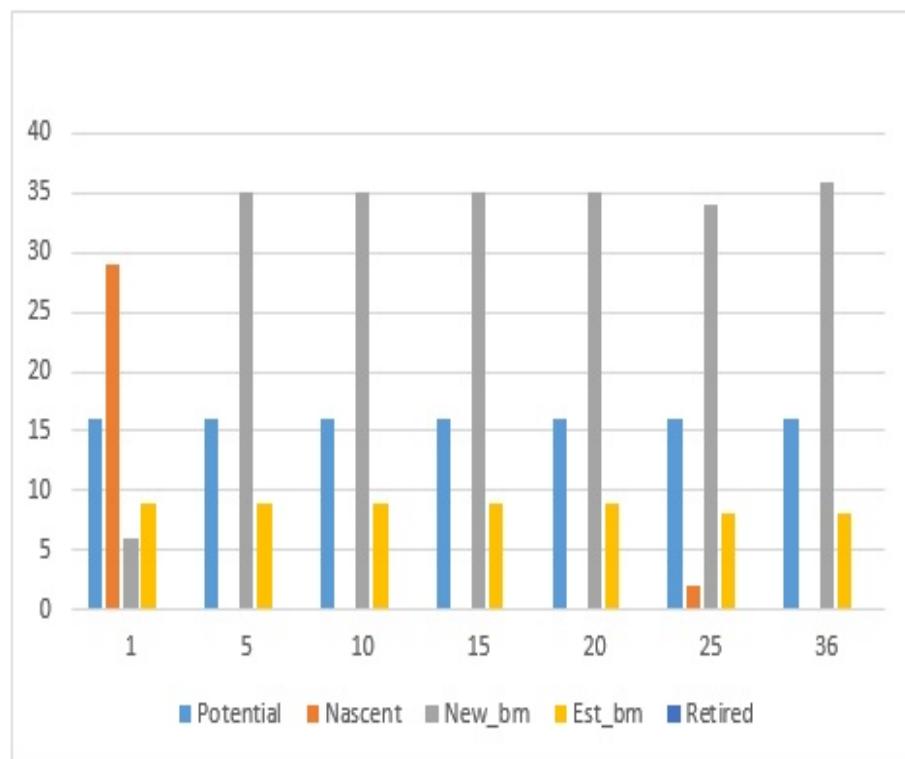
Hasil simulasi akan diberikan pada gambar 5.29, 5.30, 5.31, 5.32, 5.33, 5.34, 5.35, 5.36 dan 5.37



Gambar 5.29: Hasil dari simulasi 1

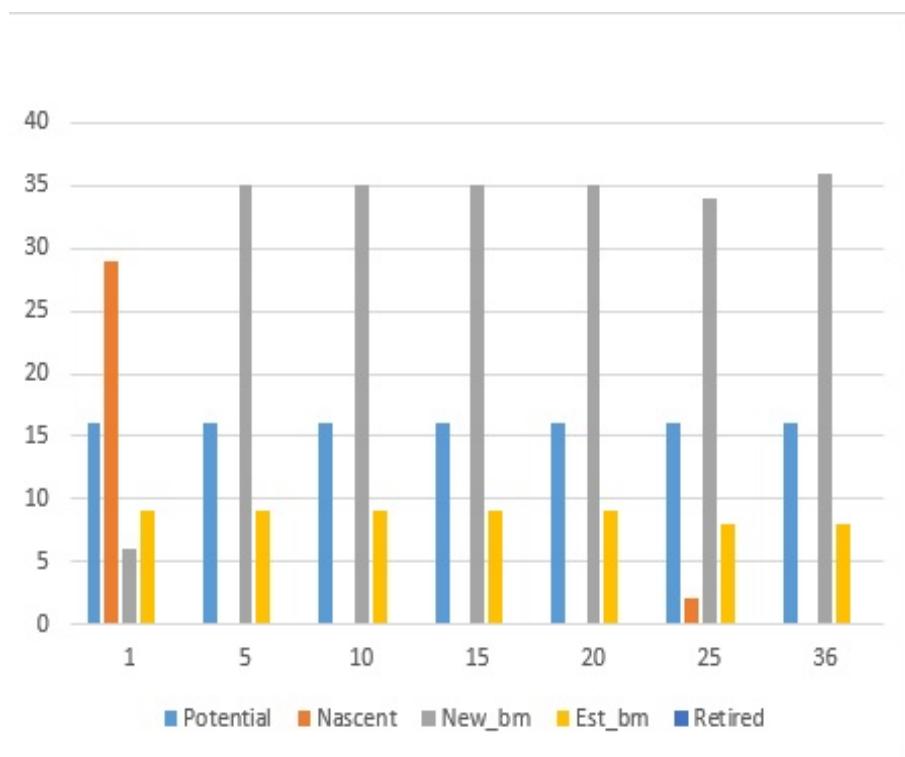


Gambar 5.30: Hasil dari simulasi 2

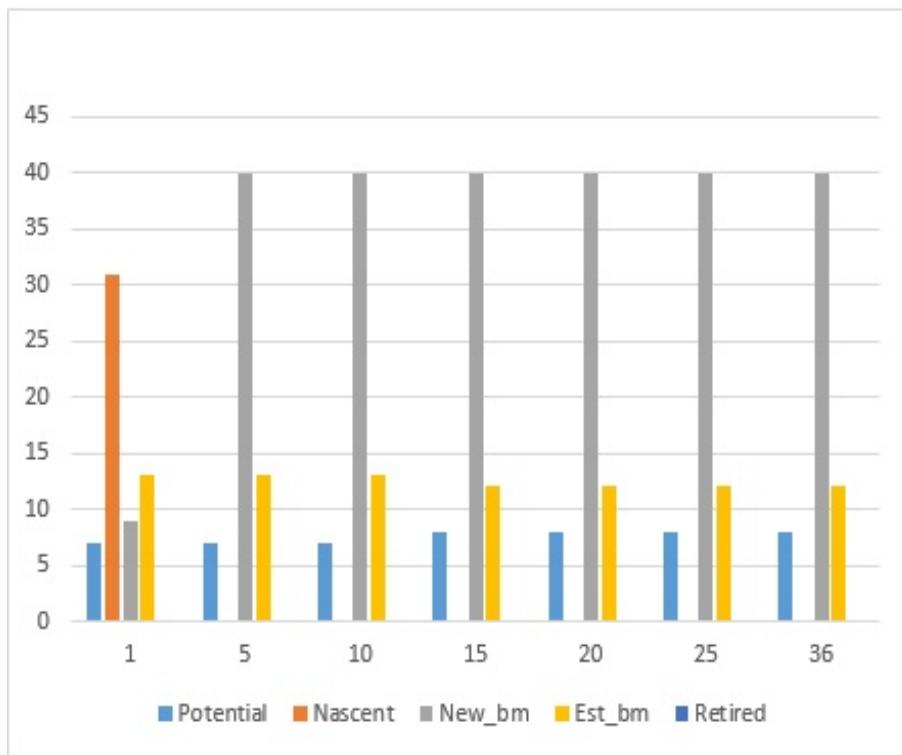


Gambar 5.31: Hasil dari simulasi 3

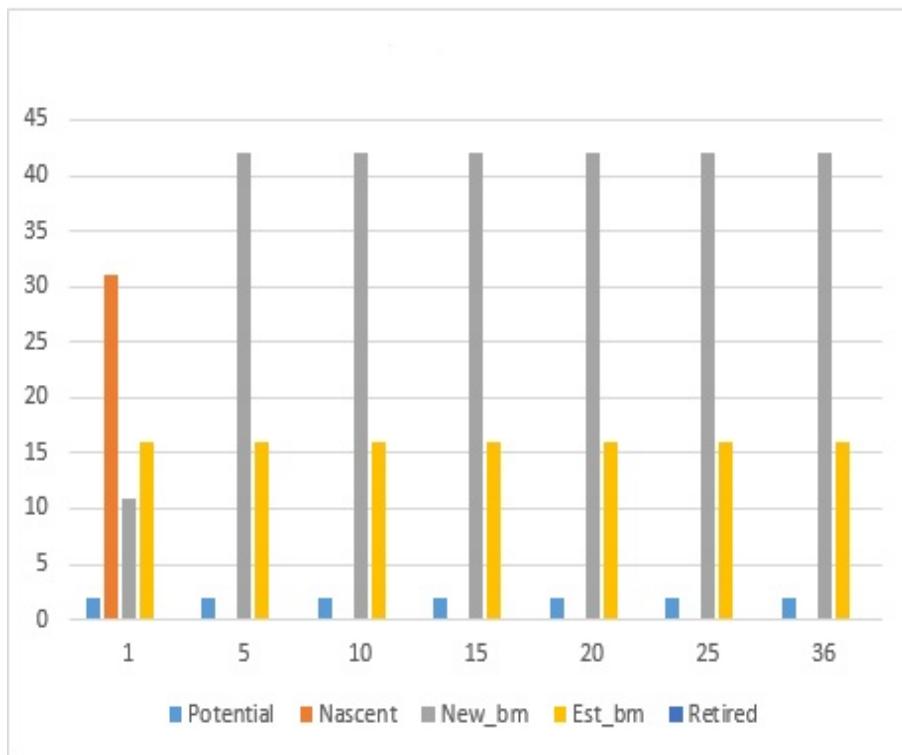
Dapat dilihat pada gambar 5.29, 5.30 dan 5.31 menunjukkan bahwa semakin besar pengaruh tetangga maka pertumbuhan wirausaha semakin melambat hal ini dapat dibuktikan pada jumlah wirausaha *est\_bm* yang menurun dari tahun pertama sampai tahun ketiga.



Gambar 5.32: Hasil dari simulasi 4

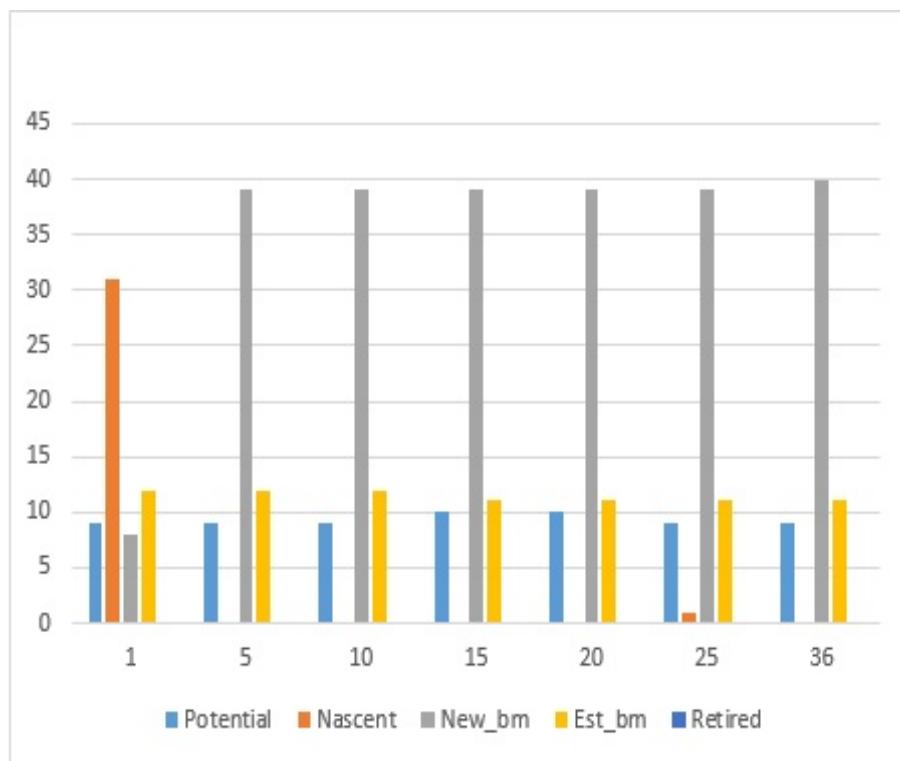


Gambar 5.33: Hasil dari simulasi 5

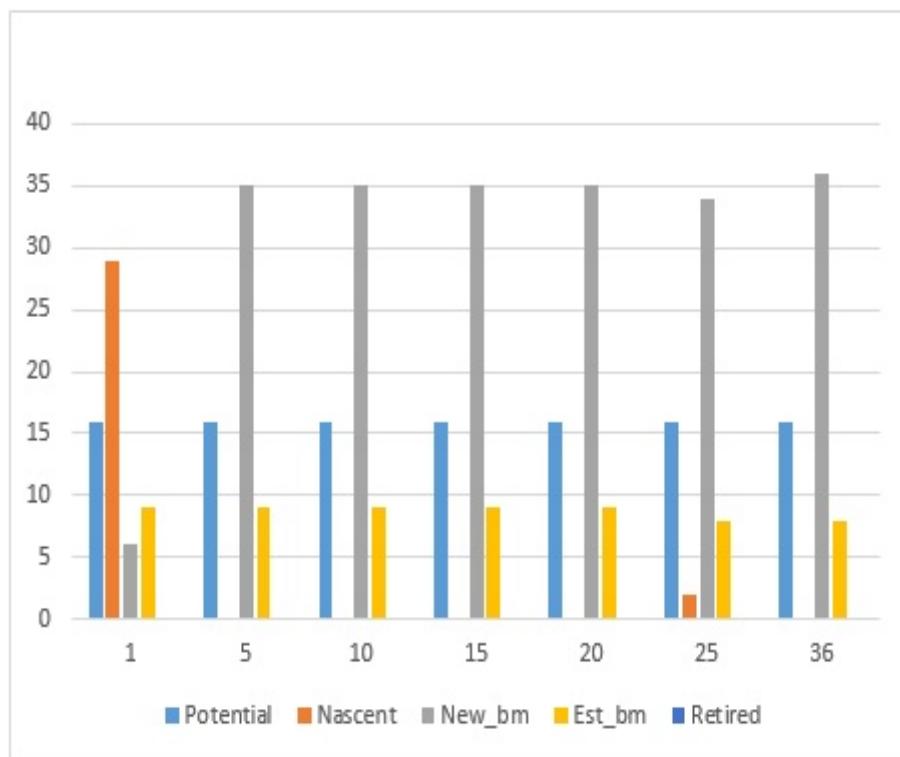


Gambar 5.34: Hasil dari simulasi 6

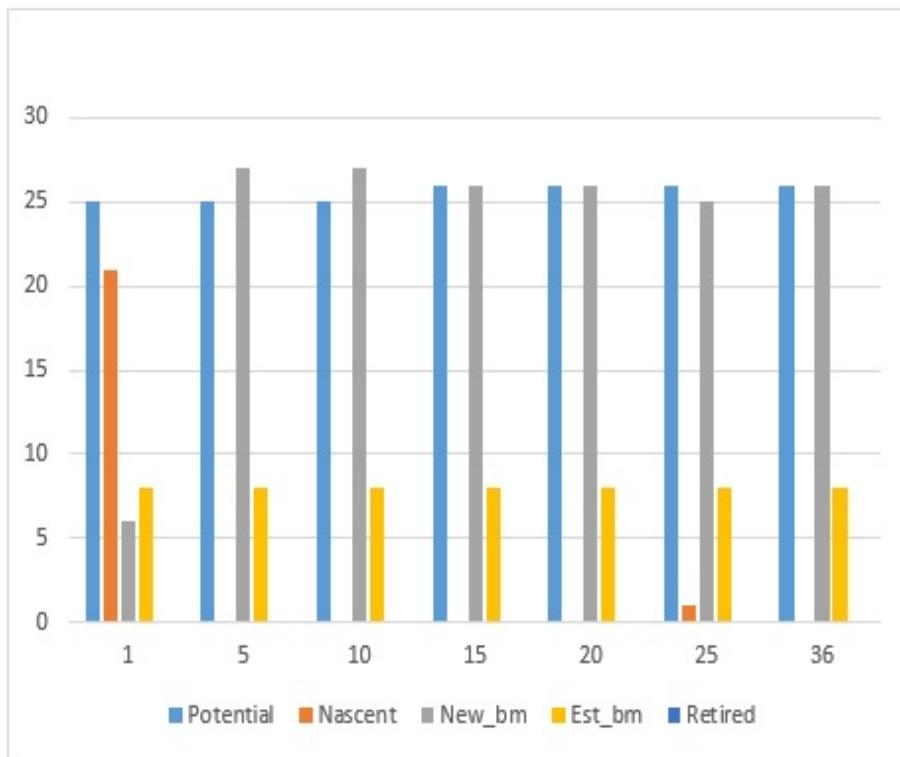
Dapat dilihat pada gambar 5.32, 5.33 dan 5.34 menunjukkan bahwa wirausaha *new\_bm* dan *est\_bm* berbanding terbalik dengan nilai *threshold*.



Gambar 5.35: Hasil dari simulasi 7



Gambar 5.36: Hasil dari simulasi 8



Gambar 5.37: Hasil dari simulasi 9

Dapat dilihat pada gambar 5.35, 5.36 dan 5.37 menunjukkan bahwa semakin besar faktor publik maka pertumbuhan wirausaha semakin melambat hal ini dapat dilihat dari menurunnya jumlah wirausaha *new\_bm*, wirausaha *nascent* dan wirausaha *est\_bm*.



## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan terhadap simulator yang telah dibuat, juga saran-saran untuk penelitian ini.

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor yang mempengaruhi keberlangsungan wirausaha terdiri dari faktor luar dan faktor internal. Faktor luar dibagi menjadi dua yaitu faktor publik dan faktor tetangga. Berikut akan dijelaskan secara detail :

- Faktor Internal

Faktor yang berasal dari atribut wirausaha itu sendiri, atribut wirausaha dibagi menjadi dua macam yaitu atribut umum (jenis kelamin, umur, level wirausaha, pendapatan, pendidikan, bidang usaha, lokasi) dan atribut psikologis (Perceived Opportunities, Perceived Capabilities, Role Model, Fear of Failure, Entrepreneurial of Intention).

- Faktor Luar

- Faktor publik

Faktor publik terdiri dari:

- (a) Keuangan terkait dengan kewirausahaan
  - (b) Kebijakan pemerintah terkait ekonomi
  - (c) Kebijakan pemerintah terkait pajak
  - (d) Program Pemerintah
  - (e) Pendidikan kewirausahaan pada SD dan SMP
  - (f) Pendidikan kewirausahaan pada SMK, professional dan universitas
  - (g) Transfer penelitian dan pengembangan
  - (h) Infrastruktur komersial dan legal
  - (i) Keterbukaan Pasar
  - (j) Norma, Sosial dan Budaya
  - (k) Infrastruktur Fisik dan Akses Layanan
  - (l) Dinamika Pasar

- Faktor tetangga

Faktor tetangga berasal dari relasi individu wirausaha dengan wirausaha lainnya. Relasi tersebut yaitu lebih dari sama dengan, sama dengan dan kurang dari sama dengan.

2. Dalam memodelkan pertumbuhan wirausaha dengan *Entrepreneurial Cellular Automata* dibutuhkan beberapa proses yaitu :

- (a) Menyesuaikan data wirausaha yang diberikan dengan nilai masing-masing atribut yang ada di GEM 2013.
  - (b) Menghitung nilai *Continuity Index* yang dibagi menjadi 3 bagian yaitu:
    - Menghitung faktor internal dengan cara menjumlahkan nilai atribut pada setiap atribut psikologis lalu dikali dengan bobot atribut psikologis, hasilnya akan dijumlahkan dengan jumlah atribut psikologis lainnya lalu dikali dengan nilai a.
    - Menghitung hubungan ketetanggaan dengan melihat relasi antara wirausaha yang satu dengan wirausaha yang lain. Hasilnya dikalikan dengan nilai b.
    - Menghitung faktor publik dengan cara mengalikan bobot faktor publik (masukan *user*) dengan nilai faktor publik yang ada di GEM 2013. Hasilnya dikalikan dengan nilai c.
  - (c) Mengevaluasi hasil dari perhitungan *Continuity Index* dengan tabel transisi pada subbab 2.8 untuk menentukan wirausaha tersebut mengalami perubahan pada level wirausaha atau tidak. Jika iya, akan terjadi perubahan ketetanggaan pada level wirausaha yang mempengaruhi perhitungan *Continuity Index* selanjutnya.
3. Telah berhasil membangun Simulator Pertumbuhan Wirausaha berbasis *Cellular Automata*. Simulator ini dibangun dengan menggunakan JFrame. Simulator ini telah diuji menggunakan pengujian fungsional dengan hasil fitur yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain pengujian fungsional, sistem ini juga diuji mengenai pembacaan parameter, pengujian pembacaan file dan pengujian hasil dari simulasi.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut adalah beberapa saran untuk mengembangkan perangkat lunak :

1. Memasukkan lebih banyak atribut atau faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kewirausahaan.
2. Penelitian ini belum memperhatikan masalah pertumbuhan penduduk.
3. Simulasi ini juga belum diuji dengan data nyata.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Dr.rer.nat. Cecilia Esti Nugraheni, S.T., M.T. dan Vania Natali, S.Kom., M.T. (2017) Pengembangan Model Keberlangsungan Wirausaha dengan Cellular Automata. [Diakses 22-Maret-2018].
- [2] NPM : 1315351060 (2016) Pengaruh Perkembangan Kewirausahaan Terhadap Tingkat Perekonomian Indonesia. <https://student.unud.ac.id/1315351060/news/13052>. [Online, Diakses 22-Maret-2018].
- [3] Fery Agus Priana (2012) Pengertian dan definisi wirausaha menurut para ahli. <http://afeyaja.blogspot.co.id/2011/02/pengertian-dan-definisi-wirausaha.html>. [Online; diakses 15-Maret-2018].
- [4] Catharina Badra Nawangpalupi, Gandhi Pawitan, Agus Gunawan, Maria Widyarini, Triyana Iskandarajah (2014) Global Entrepreneurship Monitor 2013 Indonesia Report. [Diakses 15-Maret-2018].
- [5] Global Entrepreneurship Research Association (GERA) (2017) Global Entrepreneurship Monitor Global Report. [Diakses 15-Maret-2018].
- [6] Niloy Ganguly A Survey on Cellular Automata. [Diakses 26-Maret-2018].
- [7] Amanda, Valentina W (2014) Simulasi Infeksi Virus Influenza A Menggunakan Cellular Automaton. [Diakses 26-Maret-2018].
- [8] Dany Satrio Kintoko (2013) Teori Dasar Graf. <http://dansysatriokintoko.blogspot.co.id/>. [Online, diakses 28-Maret-2018].
- [9] Wisnu Suhoko (2011) Struktur Data Graf. <https://wisnusuhoko.wordpress.com/2011/01/16/struktur-data-graf/>. [Online, diakses 12-April-2018].



# LAMPIRAN A

## KODE PROGRAM

Listing A.1: CA.java

```
1  /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6  package ecasimulatorjframe;
7
8 import java.util.Random;
9 import java.io.BufferedReader;
10 import java.io.BufferedWriter;
11 import java.io.FileReader;
12 import java.io.FileWriter;
13 import java.io.IOException;
14 import java.io.PrintWriter;
15
16 /**
17 *
18 * @author Vanessa
19 */
20 public class CA {
21
22     int popSize;
23     int neighSize;
24     double threshold; //ambang minimum untuk usaha berlanjut
25     Entrepreneurs[] E;
26     Neighborhoods N;
27     PublicFactor pub;
28     int[] S;
29     float P;
30     float[] delta;
31     float[] sigma;
32     int numOfMonth;
33     CA(int n, int m, int pf) {
34         popSize = n;
35         neighSize = m;
36         E = new Entrepreneurs[n];
37         N = new Neighborhoods(n, m);
38         pub = new PublicFactor(pf);
39         this.numOfMonth = 1; // bulan ke 1
40     }
41     /*
42     * Method untuk menentukan perubahan individu wirausaha
43     */
44     Entrepreneurs[] stateTransition(CA model, double[][] composition) {
45         int size = model.popSize;
46         Entrepreneurs[] nextEnt = new Entrepreneurs[size];
47
48         for (int i = 0; i < size; i++) {
49             nextEnt[i] = new Entrepreneurs();
50             model.E[i].copy(nextEnt[i]);
51             if (this.numOfMonth % 12 == 0) {
52                 nextEnt[i].age++; // tiap kelipatan 12 umurnya nambah
53             }
54             nextEnt[i].b_age++;
55             nextLevel(nextEnt[i], i, model, composition);
56         }
57         this.numOfMonth++;
58         return nextEnt;
59     }
60
61     /*
62     * Method untuk menghitung kondisi ketetanggaan
63     */
64     double getNeighborIndex(CA model, int idxEnt) {
65         int size = model.neighSize;
66         double sum = 0.0;
67         for (int i = 0; i < size; i++) {
68             double sum1 = 0.0;
69             for (int j = 0; j < model.popSize; j++) {
70                 sum1 = sum1 + model.N.neighbors[i].neighborMatrix[idxEnt][j];
71             }
72             sum = sum + sum1 / (model.popSize - 1) * model.N.weight[i];
73         }
74         return sum;
75     }
```



```

173             this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
174         }
175         break;
176     case 5: // pendidikan
177         if ((this.N.relation[i] == 0) && (this.E[j].education == this.E[k].education)) {
178             this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
179         }
180         // kalau relasinya kurang dari sama dengan
181         if ((this.N.relation[i] == 1) && (this.E[j].education <= this.E[k].education)) {
182             this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
183         }
184         // kalau relasinya lebih dari sama dengan
185         if ((this.N.relation[i] == 2) && (this.E[j].education >= this.E[k].education)) {
186             this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
187         }
188     }
189     break;
190 case 6: // pendapatan
191     if ((this.N.relation[i] == 0) && (this.E[j].income == this.E[k].income)) {
192         this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
193     }
194     // kalau relasinya kurang dari sama dengan
195     if ((this.N.relation[i] == 1) && (this.E[j].income <= this.E[k].income)) {
196         this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
197     }
198     // kalau relasinya lebih dari sama dengan
199     if ((this.N.relation[i] == 2) && (this.E[j].income >= this.E[k].income)) {
200         this.N.neighbors[i].neighborMatrix[j][k] = 1.0;
201     }
202     break;
203 }
204 }
205 }
206 }
207 }
208
209 void genDummyEntrepreneurs() {
210     this.E[0] = new Entrepreneurs(false, 18 * 12, 0, 0, 3, 4, 3, 4, 0, 0.0);
211     this.E[1] = new Entrepreneurs(true, 35 * 12, 0, 0, 2, 4, 0, 4, 1, 0.0);
212     this.E[2] = new Entrepreneurs(false, 55 * 12, 0, 0, 1, 4, 0, 4, 2, 0.0);
213     this.E[3] = new Entrepreneurs(true, 27 * 12, 0, 0, 3, 4, 1, 4, 1, 0.0);
214     this.E[4] = new Entrepreneurs(true, 30 * 12, 0, 0, 1, 4, 1, 4, 0, 0.0);
215     this.E[5] = new Entrepreneurs(false, 45 * 12, 0, 0, 1, 4, 2, 4, 4, 0.0);
216     this.E[6] = new Entrepreneurs(false, 33 * 12, 0, 0, 2, 4, 3, 4, 2, 0.0);
217     this.E[7] = new Entrepreneurs(true, 20 * 12, 0, 0, 3, 4, 2, 4, 0, 0.0);
218     this.E[8] = new Entrepreneurs(false, 38 * 12, 0, 0, 5, 4, 3, 4, 1, 0.0);
219     this.E[9] = new Entrepreneurs(false, 41 * 12, 0, 0, 5, 4, 0, 4, 0, 0.0);
220 }
221
222 void genSimulationData() {
223     int nSim = this.popSize;
224     Random r = new Random();
225     int n;
226     for (int i = 0; i < nSim; i++) {
227         this.E[i] = new Entrepreneurs();
228         n = r.nextInt(nSim);
229         if (n < nSim * 0.6) {
230             this.E[i].sex = State.FEMALE;
231         } else {
232             this.E[i].sex = State.MALE;
233         }
234
235         //location
236         n = r.nextInt(16);
237         this.E[i].location = n;
238         //category business, ada 3 dan area bisnis
239         n = r.nextInt();
240         this.E[i].b_category = n;
241         switch (this.E[i].b_category) {
242             case 0:
243                 this.E[i].b_area = r.nextInt(3);
244                 break;
245             case 1:
246                 this.E[i].b_area = r.nextInt(12);
247                 break;
248             case 2:
249                 this.E[i].b_area = r.nextInt(16);
250                 break;
251         }
252
253         //income
254         n = r.nextInt(6);
255         this.E[i].income = n;
256
257         //education
258         n = r.nextInt(6);
259         this.E[i].education = n;
260
261         int m = r.nextInt(100);
262         if (m > 80) { // 18-24
263             this.E[i].age = (r.nextInt(7) + 18) * 12;
264         } else if (m > 60) { // 25-34
265             this.E[i].age = (r.nextInt(10) + 25) * 12;
266         } else if (m > 40) { // 35-44
267             this.E[i].age = (r.nextInt(10) + 35) * 12;
268         } else if (m > 20) { // 45-54
269             this.E[i].age = (r.nextInt(10) + 45) * 12;
270         } else if (m > 5) { // 55-64
271             this.E[i].age = (r.nextInt(10) + 55) * 12;

```

```

272     } else {
273         this.E[i].age = 65 * 12;
274     }
275
276     if (this.E[i].age > 64 * 12) {
277         this.E[i].level = State.RETIRED;
278     } else {
279         if (this.E[i].age < 25 * 12) {
280             n = r.nextInt(100);
281             if (n < 70) {
282                 this.E[i].level = State.POTENTIAL;
283             } else if (n < 90) {
284                 this.E[i].level = State.NASCENT;
285             } else {
286                 this.E[i].level = State.NEW_BOM;
287             }
288         } else {
289             if (this.E[i].age < 35 * 12) {
290                 n = r.nextInt(100);
291                 if (n < 60) {
292                     this.E[i].level = State.POTENTIAL;
293                 } else if (n < 85) {
294                     this.E[i].level = State.NASCENT;
295                 } else if (n < 95) {
296                     this.E[i].level = State.NEW_BOM;
297                 } else {
298                     this.E[i].level = State.ESTABLISH_BOM;
299                 }
300             } else {
301                 if (this.E[i].age < 45 * 12) {
302                     n = r.nextInt(100);
303                     if (n < 45) {
304                         this.E[i].level = State.POTENTIAL;
305                     } else if (n < 60) {
306                         this.E[i].level = State.NASCENT;
307                     } else if (n < 80) {
308                         this.E[i].level = State.NEW_BOM;
309                     } else {
310                         this.E[i].level = State.ESTABLISH_BOM;
311                     }
312                 } else {
313                     if (this.E[i].age < 55 * 12) {
314                         n = r.nextInt(100);
315                         if (n < 25) {
316                             this.E[i].level = State.POTENTIAL;
317                         } else if (n < 55) {
318                             this.E[i].level = State.NASCENT;
319                         } else if (n < 75) {
320                             this.E[i].level = State.NEW_BOM;
321                         } else {
322                             this.E[i].level = State.ESTABLISH_BOM;
323                         }
324                     } else {
325                         n = r.nextInt(100);
326                         if (n < 10) {
327                             this.E[i].level = State.POTENTIAL;
328                         } else if (n < 20) {
329                             this.E[i].level = State.NASCENT;
330                         } else if (n < 50) {
331                             this.E[i].level = State.NEW_BOM;
332                         } else {
333                             this.E[i].level = State.ESTABLISH_BOM;
334                         }
335                     }
336                     //umur bisnis
337                     switch (this.E[i].level) {
338                         case 1:
339                             this.E[i].b_age = r.nextInt(3) + 1;
340                             break;
341                         case 2:
342                             this.E[i].b_age = r.nextInt(39) + 4;
343                             break;
344                         case 3:
345                             this.E[i].b_age = r.nextInt(this.E[i].age / 18 * 12) + 1;
346                             break;
347                     }
348                 }
349             }
350         }
351     }
352 }
353 }
354
355 void writeSimulationData(String namaFile) {
356     String teks = "";
357     try {
358         PrintWriter out = new PrintWriter(new BufferedWriter(new FileWriter(namaFile, true)));
359         System.out.println(this.popSize);
360         for (int i = 0; i < this.popSize; i++) {
361             teks = "";
362             if (this.E[i].sex) {
363                 teks = teks + "1,";
364             } else {
365                 teks = teks + "0,";
366             }
367             teks = teks + this.E[i].age + ",";
368             teks = teks + this.E[i].b_age + ",";
369             teks = teks + this.E[i].b_category + ",";
370             teks = teks + this.E[i].b_area + ",";
371         }
372     }
373 }

```

```

371         teks = teks + this.E[i].education + ",";
372         teks = teks + this.E[i].location + ",";
373         teks = teks + this.E[i].income + ",";
374         teks = teks + this.E[i].level;
375         System.out.println(teks);
376     }
377     System.out.close();
378 } catch (IOException e) {
379     System.out.println("Gagal_menulis_ke_file_" + namaFile);
380     e.printStackTrace();
381 }
382 }
383
384 void readSimulationData(String fileName) {
385     String line = "";
386     String separator = ",";
387     BufferedReader br = null;
388     String teks = "";
389     String[] jm;
390
391     try {
392         br = new BufferedReader(new FileReader(fileName));
393         System.out.println("proses_baca_file..");
394         line = br.readLine();
395         line = br.readLine();
396         this.popSize = Integer.parseInt(line.trim());
397         for (int i = 0; i < this.popSize; i++) {
398             line = br.readLine();
399             jm = line.split(separator);
400
401             this.E[i] = new Entrepreneurs();
402             // sex, false = 0, true = 1
403             if (Integer.parseInt(jm[0].trim()) == 0) {
404                 this.E[i].sex = false;
405             } else {
406                 this.E[i].sex = true;
407             }
408             this.E[i].age = Integer.parseInt(jm[1].trim());
409             this.E[i].b_age = Integer.parseInt(jm[2].trim());
410             this.E[i].b_category = Integer.parseInt(jm[3].trim());
411             this.E[i].b_area = Integer.parseInt(jm[4].trim());
412             this.E[i].education = Integer.parseInt(jm[5].trim());
413             this.E[i].location = Integer.parseInt(jm[6].trim());
414             this.E[i].income = Integer.parseInt(jm[7].trim());
415             this.E[i].level = Integer.parseInt(jm[8].trim());
416             this.E[i].point = 0.0;
417         }
418         br.close();
419     } catch (IOException e) {
420         System.out.println("Gagal_membaca_dari_file_" + fileName);
421         e.printStackTrace();
422     }
423 }
424
425 /**
426 * Method untuk mengeluarkan jumlah wirausaha pada level tertentu
427 */
428
429 String print(int iter) {
430     int l0 = 0;
431     int l1 = 0;
432     int l2 = 0;
433     int l3 = 0;
434     int l4 = 0;
435     for (int i = 0; i < this.popSize; i++) {
436         switch (this.E[i].level) {
437             case 0:
438                 l0++;
439                 break;
440             case 1:
441                 l1++;
442                 break;
443             case 2:
444                 l2++;
445                 break;
446             case 3:
447                 l3++;
448                 break;
449             case 4:
450                 l4++;
451                 break;
452         }
453     }
454     return (iter + "," + l0 + "," + l1 + "," + l2 + "," + l3 + "," + l4);
455 }
456
457 /**
458 * Method untuk menghitung kondisi internal wirausaha
459 * parameternya berisi dengan nilai-nilai atribut psikologis dari GEM 2013
460 */
461
462 void calculatePoint(double[] POAm, double[] POAf, double[] POEm, double[] POEf, double[] POLm, double[] POLf, double[] POIm,
463     double[] POIf, double[] PCAm, double[] PCAf, double[] PCEm, double[] PCEF, double[] PCLm, double[] PCLf, double[] PCIm,
464     double[] PCIf, double[] RMAm, double[] RMAf, double[] RMIm, double[] RMIf, double[] FFAm, double[] FFAf, double[] FFEm,
465     double[] FFEm, double[] FFLf, double[] FFLm, double[] MALf, double[] MALm, double[] MAIf, double[] MAIm, double[] HSSI,
466     double[] HSSI, double[] HSSLf, double[] HSSLm, double[] HSSAf, double[] HSSAm, double[] HSSEf, double[] HSSEm) {
467     for (int i = 0; i < this.popSize; i++) {
468         int a = getAgeRange(this.E[i].age);
469         if (this.E[i].sex) {

```

```

465     E[i].point = (POAm[a] + POEm[E[i].education] + POLm[E[i].location] + POIm[E[i].income]) * 0.2 + (PCAm[a] + PCEm[E[i].education] + PCLm[E[i].location] + PCIm[E[i].income]) * 0.25 + (RMAm[a] + RMIm[E[i].income]) * 0.3 + (FFAm[a] + FFEm[E[i].education] + FFLm[E[i].location]) * 0.1 + (MALm[E[i].location] + MAIm[E[i].income]) * 0.05 + (HSSAm[a] + HSSIa[E[i].income] + HSSLm[E[i].location] + HSSEm[E[i].education]) * 0.1;
466 } else {
467     E[i].point = (POAf[a] + POEf[E[i].education] + POLf[E[i].location] + POIf[E[i].income]) * 0.2 + (PCAf[a] + PCEf[E[i].education] + PCLf[E[i].location] + PCIf[E[i].income]) * 0.25 + (RMAf[a] + RMIf[E[i].income]) * 0.3 + (FFAf[a] + FFEf[E[i].education] + FFLf[E[i].location]) * 0.1 + (MALf[E[i].location] + MAIf[E[i].income]) * 0.05 + (HSSAf[a] + HSSIa[E[i].income] + HSSLf[E[i].location] + HSSEf[E[i].education]) * 0.1;
468 }
469 }
470 /*
471 * Method untuk mengelompokkan rentang umur sesuai dengan GEM 2013
472 * a merupakan umur dari wirausaha
473 */
474 int getAgeRange(int a) {
475     int ageC = -1;
476     if (a >= 55 && a <= 64) {
477         ageC = 0;
478     }
479     if (a >= 45 && a <= 54 ) {
480         ageC = 1;
481     }
482     if (a >= 35 && a <= 44 ) {
483         ageC = 2;
484     }
485     if (a >= 25 && a <= 34 ) {
486         ageC = 3;
487     }
488     if (a >= 18 && a <= 24) {
489         ageC = 4;
490     }
491 }
492 return ageC;
493 }
494 }
495 }

```

Listing A.2: Entrepreneurs.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6
7 package ecasimulatorjframe;
8
9 /**
10  * 
11  * @author Vanessa
12  */
13 public class Entrepreneurs {
14     int level;
15     int age;
16     boolean sex;
17     int b_age;
18     int b_category; // bidang usaha, misal makanan
19     int b_area;// makanan ringan, makanan berat
20     int education;
21     int location;
22     int income;
23     double point;
24     //penambahan
25
26     Entrepreneurs(){
27         sex=false;
28         age = 0;
29         b_age = 0;
30         b_category = 0;
31         b_area = 0;
32         education = 0;
33         location = 0;
34         income = 0;
35         level = 0;
36         point = 0.0;
37     }
38
39     Entrepreneurs(boolean s, int a, int ba, int cat,int area, int edu, int loc, int inc, int l, double p){
40         this.sex = s;
41         this.age = a;
42         this.b_age = ba;
43         this.b_category = cat;
44         this.b_area = area;
45         this.education = edu;
46         this.location = loc;
47         this.income = inc; //pendapatan
48         this.level = l;
49         this.point = p;
50     }
51
52     void copy(Entrepreneurs e){
53         e.sex = this.sex;
54         e.age = this.age;
55         e.b_age = this.b_age;
56         e.b_category = this.b_category;
57         e.b_area = this.b_area;
58         e.education = this.education;
59     }
60 }

```

```

59     e.location = this.location;
60     e.income = this.income;
61     e.level = this.level;
62   }
63   /*
64    * method untuk mengeluarkan hasil perubahan individu wirausaha
65   */
66   public String toString2(){
67     return sex + " " + age + " " + b_age + " " + b_category + " " + b_area + " " + education + " " + location + " " + income + " " +
68     level;
69   }
70   void genDummy(CA model){
71   }
72 }
73 }
```

Listing A.3: Neighbor.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 /**
9 *
10 * @author Vanessa
11 */
12 public class Neighbor {
13   double[][] neighborMatrix;
14   /*
15    * Method untuk membuat matriks berdasarkan atribut tetangga
16    * n merupakan jumlah wirausaha
17   */
18   Neighbor(int n){
19     neighborMatrix = new double[n][n];
20     for (int i = 0; i < n; i++) {
21       for (int j = 0; j < n; j++) {
22         neighborMatrix[i][j] = 0.0;
23       }
24     }
25   }
26 }
```

Listing A.4: Neighborhoods.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 /**
9 *
10 * @author Vanessa
11 * himpunan ketetanggaan tersusun atas sejumlah ketetanggaan
12 */
13 public class Neighborhoods {
14   int numNeighbor; // banyaknya ketetanggaan
15   Neighbor[] neighbors;
16   double[] weight;
17   int[] relation; // jenis hubungan ketetanggaan, sama dengan, lebih kecil atau yang lain --> perlu didefinisikan
18   /*
19    * konstruktor untuk membuat matriks neighbor berdasarkan banyaknya tetangga
20    * n untuk jumlah wirausaha
21    * m untuk banyaknya tetangga
22   */
23   Neighborhoods(int n, int m){
24     this.numNeighbor = m;
25     neighbors = new Neighbor[m];
26     weight = new double[n];
27     relation = new int[m];
28
29     for (int i = 0; i < m; i++) {
30       this.numNeighbor = m;
31       neighbors[i] = new Neighbor(n);
32       weight[i] = 0.0;
33       relation[i] = 0;
34     }
35   }
36
37   public void setWeight(double[] weight) {
38     this.weight = weight;
39   }
40
41   public void setRelation(int[] relation) {
42     this.relation = relation;
43   }
44
45   public void setNumNeighbor(int numNeighbor) {
46     this.numNeighbor = numNeighbor;
47   }
48
49 }
```

50| }

Listing A.5: PublicFactor.java

```

1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6 package ecasimulatorjframe;
7 /**
8 *
9 * @author Vanessa
10 */
11 public class PublicFactor {
12
13     double[] factors;
14     double[] weights;
15
16     PublicFactor(int n) {
17         factors = new double[n];
18         weights = new double[n];
19     }
20
21     public void setFactors(double[] f) {
22         this.factors = f;
23     }
24
25     public void setWeights(double[] w) {
26         this.weights = w;
27     }
28
29     /*
30     * Method untuk menghitung hasil faktor publik
31     */
32     double getPublicIdx() {
33         double idx = 0.0;
34         for (int i = 0; i < factors.length; i++) {
35             idx = idx + factors[i] * weights[i];
36         }
37         return idx / factors.length;
38     }
39 }
40 }
```

Listing A.6: State.java

```

1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6 package ecasimulatorjframe;
7 /**
8 *
9 * @author Vanessa
10 */
11 public class State {
12     public static int POTENTIAL = 0;
13     public static int NASCENT = 1;
14     public static int NEW_BOM = 2;
15     public static int ESTABLISH_BOM = 3;
16     public static int RETIRED = 4;
17     public static boolean FEMALE = false;
18     public static boolean MALE = true;
19 }
```

Listing A.7: TampilanBobotKetetanggaan.java

```

1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 import javax.swing.JOptionPane;
9
10 /**
11 *
12 * @author Vanessa
13 */
14 public class TampilanBobotKetetanggaan extends javax.swing.JFrame {
15
16     /**
17      * Creates new form ECASimulator
18      */
19     public TampilanBobotKetetanggaan() {
20         initComponents();
21         nilaiUmurInternal.setEnabled(false);
22         nilaiLokasiInternal.setEnabled(false);
23         nilaiPendapatanInternal.setEnabled(false);
24         nilaiPendidikanInternal.setEnabled(false);
25         nilaiUsahaInternal.setEnabled(false);
```

```

26     nilaiJenisKelaminInternal.setEnabled(false);
27     nilaiLevelInternal.setEnabled(false);
28 }
29 /**
30 * This method is called from within the constructor to initialize the form.
31 * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
32 * regenerated by the Form Editor.
33 */
34 @SuppressWarnings("unchecked")
35 // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
36 private void initComponents() {
37
38     jPanell = new javax.swing.JPanel();
39     jLabell = new javax.swing.JLabel();
40     jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
41     umurCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
42     levelCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
43     pendidikanCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
44     pendapatanCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
45     jenisKelaminCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
46     lokasiCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
47     bUsahaCBInternal = new javax.swing.JCheckBox();
48     nilaiUmurInternal = new javax.swing.JTextField();
49     nilaiLevelInternal = new javax.swing.JTextField();
50     nilaiPendidikanInternal = new javax.swing.JTextField();
51     nilaiPendapatanInternal = new javax.swing.JTextField();
52     nilaiJenisKelaminInternal = new javax.swing.JTextField();
53     nilaiLokasiInternal = new javax.swing.JTextField();
54     nilaiUsahaInternal = new javax.swing.JTextField();
55
56     jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
57     jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
58     jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
59     jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
60     jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
61     jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
62     jLabel9 = new javax.swing.JLabel();
63     nextButton = new javax.swing.JButton();
64
65     setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
66
67     jLabel1.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14)); // NOI18N
68     jLabel1.setText("SIMULATOR_ECA");
69
70     jLabel2.setText("Bobot_Ketetanganan_Wirausaha:");
71
72     umurCBInternal.setText("UMUR:");
73     umurCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
74         public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
75             umurCBInternalMouseClicked(evt);
76         }
77     });
78     umurCBInternal.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
79         public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
80             umurCBInternalActionPerformed(evt);
81         }
82     });
83
84     levelCBInternal.setText("LEVEL:");
85     levelCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
86         public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
87             levelCBInternalMouseClicked(evt);
88         }
89     });
90
91     pendidikanCBInternal.setText("PENDIDIKAN:");
92     pendidikanCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
93         public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
94             pendidikanCBInternalMouseClicked(evt);
95         }
96     });
97
98     pendapatanCBInternal.setText("PENDAPATAN:");
99     pendapatanCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
100        public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
101            pendapatanCBInternalMouseClicked(evt);
102            pendapatanCBInternalMouseClicked(evt);
103        }
104    });
105    pendapatanCBInternal.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
106        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
107            pendapatanCBInternalActionPerformed(evt);
108        }
109    });
110
111    jenisKelaminCBInternal.setText("JENIS_KELAMIN:");
112    jenisKelaminCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
113        public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
114            jenisKelaminCBInternalMouseClicked(evt);
115        }
116    });
117
118    lokasiCBInternal.setText("LOKASI:");
119    lokasiCBInternal.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
120        public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
121            lokasiCBInternalMouseClicked(evt);
122        }
123    });
124

```



```

223     .addGap(34, 34, 34)
224     .addComponent(nilaiUmurInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53,
225         javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
226     .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPanel1Layout.
227         createSequentialGroup())
228     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.
229         LEADING)
230         .addComponent(nilaiPendidikanInternal, javax.swing.GroupLayout.Alignment.
231             TRAILING, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53, javax.swing.
232             GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
233         .addComponent(nilaiPendapatanInternal, javax.swing.GroupLayout.Alignment.
234             TRAILING, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53, javax.swing.
235             GroupLayout.PREFERRED_SIZE)))
236     .addComponent(nilaiJenisKelaminInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53, javax.
237             swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
238     .addComponent(nilaiLokasiInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53, javax.swing.
239             GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
240     .addComponent(nilaiUsahaInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 53, javax.swing.
241             GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
242     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
243         .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
244             .addComponent(jenisKelaminCBInternal)
245             .addGap(68, 68, 68)
246             .addComponent(lokasiCBInternal)
247             .addComponent(bUsahaCBInternal)))
248     .addGap(18, 18, 18)
249     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
250         .addComponent(jLabel3)
251         .addComponent(jLabel4)
252         .addComponent(jLabel5)
253         .addComponent(jLabel6)
254         .addComponent(jLabel7)
255         .addComponent(jLabel8)
256         .addComponent(jLabel9)))
257     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
258         .addComponent(jLabel1)
259         .addGap(131, 131, 131)
260         .addComponent(jLabel11)))
261     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
262         .addGap(0, 129, Short.MAX_VALUE)
263         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
264             .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
265                 .addComponent(nextButton)))
266             .addComponent(containerGap())))
267 );
268 jPanel1Layout.setVerticalGroup(
269     jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
270     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
271         .addComponent(jLabel1)
272         .addGap(36, 36, 36)
273         .addComponent(jLabel2)
274         .addGap(18, 18, 18)
275         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
276             .addComponent(urumCBInternal)
277             .addComponent(nilaiUmurInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
278                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
279             .addComponent(jLabel3))
280         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
281             .addComponent(levelCBInternal)
282             .addComponent(nilaiLevelInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
283                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
284             .addComponent(jLabel4)))
285         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
286             .addComponent(pendidikanCBInternal)
287             .addComponent(nilaiPendidikanInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
288                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
289             .addComponent(jLabel5)))
290         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
291             .addComponent(pendapatanCBInternal)
292             .addComponent(nilaiPendapatanInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
293                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
294             .addComponent(jLabel6)))
295         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
296             .addComponent(jenisKelaminCBInternal)
297             .addComponent(nilaiJenisKelaminInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
298                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
299             .addComponent(jLabel7)))
299         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
300             .addComponent(lokasiCBInternal)
301             .addComponent(nilaiLokasiInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
302                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
303             .addComponent(jLabel8)))
303         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
304             .addComponent(bUsahaCBInternal)
305             .addComponent(nilaiUsahaInternal, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
306                 javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
307             .addComponent(jLabel9)))
307         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, 26, Short.MAX_VALUE)
308         .addComponent(nextButton)
309         .addGap(21, 21, 21)))
310 );

```

```

304     javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
305     getContentPane().setLayout(layout);
306     layout.setHorizontalGroup(
307         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
308             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
309                 .addGap(21, 21, 21)
310                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
311                     .addGap(22, Short.MAX_VALUE))
312     );
313     layout.setVerticalGroup(
314         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
315             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
316                 .addGap(21, 21, 21)
317                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
318                     .addGap(22, Short.MAX_VALUE))
319     );
320
321     pack();
322 } // </editor-fold>
323
324 private void nilaiPendapatanInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
325     // TODO add your handling code here:
326 }
327
328 private void nilaiLevelInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
329     // TODO add your handling code here:
330 }
331
332 private void pendapatanCBInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
333     // TODO add your handling code here:
334 }
335
336 private void nilaiLokasiInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
337     // TODO add your handling code here:
338 }
339
340 private void nextButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
341
342 }
343
344 private void umurCBInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
345 }
346
347 private void nilaiUmurInternalActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
348 }
349
350
351
352 private void nextButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
353     double nilaiUmur = 0.0;
354     double nilaiLevel = 0.0;
355     double nilaiPendidikan = 0.0;
356     double nilaiPendapatan = 0.0;
357     double nilaiLokasi = 0.0;
358     double nilaiUsaha = 0.0;
359     double nilaiJenisKelamin = 0.0;
360     boolean checker = true;
361
362     if (umurCBInternal.isSelected()) {
363         InputDataHandler.jmlChecklist();
364         if (nilaiUmurInternal.getText().equals("")) {
365             InputDataHandler inputDataInternal("umurInternal", null);
366             checker = false; // false karena nilainya null
367         } else {
368             nilaiUmur = Double.parseDouble(nilaiUmurInternal.getText()) / 100.0;
369             String nilaiU = Double.toString(nilaiUmur);
370             System.out.println(nilaiU);
371             InputDataHandler inputDataInternal("umurInternal", nilaiU);
372         }
373     }
374
375     if (levelCBInternal.isSelected()) {
376         InputDataHandler.jmlChecklist();
377         if (nilaiLevelInternal.getText().equals("")) {
378             InputDataHandler inputDataInternal("levelInternal", null);
379             checker = false; // false karena nilainya null
380         } else {
381             nilaiLevel = Double.parseDouble(nilaiLevelInternal.getText()) / 100.0;
382             String nilaiL = Double.toString(nilaiLevel);
383             System.out.println(nilaiL);
384             InputDataHandler inputDataInternal("levelInternal", nilaiL);
385         }
386     }
387
388     if (pendidikanCBInternal.isSelected()) {
389         InputDataHandler.jmlChecklist();
390         if (nilaiPendidikanInternal.getText().equals("")) {
391             InputDataHandler inputDataInternal("pendidikanInternal", null);
392             checker = false; // false karena nilainya null
393         } else {
394             nilaiPendidikan = Double.parseDouble(nilaiPendidikanInternal.getText()) / 100.0;
395             String nilaiPendi = Double.toString(nilaiPendidikan);
396             System.out.println(nilaiPendi);
397             InputDataHandler inputDataInternal("pendidikanInternal", nilaiPendi);
398         }
399     }
400 }

```

```

401     if (pendapatanCBInternal.isSelected()) {
402         InputDataHandler.jmlChecklist();
403         if (nilaiPendapatanInternal.getText().equals("")) {
404             InputDataHandler inputDataInternal("pendapatanInternal", null);
405             checker = false; // false karena nilainya null
406         } else {
407             nilaiPendapatan = Double.parseDouble(nilaiPendapatanInternal.getText()) / 100.0;
408             String nilaiPenda= Double.toString(nilaiPendapatan);
409             System.out.println(nilaiU);
410             InputDataHandler.inputDataInternal("pendapatanInternal", nilaiPenda);
411         }
412     }
413 }
414
415 if (jenisKelaminCBInternal.isSelected()) {
416     InputDataHandler.jmlChecklist();
417     if (nilaiJenisKelaminInternal.getText().equals("")) {
418         InputDataHandler inputDataInternal("jenisKelaminInternal", null);
419         checker = false; // false karena nilainya null
420     } else {
421         nilaiJenisKelamin = Double.parseDouble(nilaiJenisKelaminInternal.getText()) / 100.0;
422         String nilaiJK = Double.toString(nilaiJenisKelamin);
423         System.out.println(nilaiJK);
424         InputDataHandler.inputDataInternal("jenisKelaminInternal", nilaiJK);
425     }
426 }
427
428 if (lokasiCBInternal.isSelected()) {
429     InputDataHandler.jmlChecklist();
430     if (nilaiLokasiInternal.getText().equals("")) {
431         InputDataHandler inputDataInternal("lokasiInternal", null);
432         checker = false; // false karena nilainya null
433     } else {
434         nilaiLokasi = Double.parseDouble(nilaiLokasiInternal.getText()) / 100.0;
435         String nilaiL = Double.toString(nilaiLokasi);
436         System.out.println(nilaiU);
437         InputDataHandler.inputDataInternal("lokasiInternal", nilaiL);
438     }
439 }
440
441 if (bUsahaCBInternal.isSelected()) {
442     InputDataHandler.jmlChecklist();
443     if (nilaiUsahaInternal.getText().equals("")) {
444         InputDataHandler inputDataInternal("usahaInternal", null);
445         checker = false; // false karena nilainya null
446     } else {
447         nilaiUsaha = Double.parseDouble(nilaiUsahaInternal.getText()) / 100.0;
448         String nilaiUs = Double.toString(nilaiUsaha);
449         System.out.println(nilaiU);
450         InputDataHandler.inputDataInternal("usahaInternal", nilaiUs);
451     }
452 }
453 if (InputDataHandler.getKetetanggaan() == 0) {
454     checker = false;
455 }
456 double umur = 0.0;
457 double pendidikan = 0.0;
458 double level = 0.0;
459 double pendapatan = 0.0;
460 double jenisKelamin = 0.0;
461 double lokasi = 0.0;
462 double usaha = 0.0;
463
464 double[] kumpulanBobot = new double[InputDataHandler.getKetetanggaan()];
465 int m = 0;
466 // kalau umur dichecklist, dimasukkan ke variabel umur
467 if (InputDataHandler.checkKey("umurInternal")) {
468     umur = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("umurInternal"));
469     kumpulanBobot[m] = umur;
470     m++;
471 }
472 if (InputDataHandler.checkKey("pendidikanInternal")) {
473     pendidikan = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("pendidikanInternal"));
474     kumpulanBobot[m] = pendidikan;
475     m++;
476 }
477 if (InputDataHandler.checkKey("pendapatanInternal")) {
478     pendapatan = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("pendapatanInternal"));
479     kumpulanBobot[m] = pendapatan;
480     m++;
481 }
482 if (InputDataHandler.checkKey("levelInternal")) {
483     level = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("levelInternal"));
484     kumpulanBobot[m] = level;
485     m++;
486 }
487 if (InputDataHandler.checkKey("jenisKelaminInternal")) {
488     jenisKelamin = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("jenisKelaminInternal"));
489     kumpulanBobot[m] = jenisKelamin;
490     m++;
491 }
492 if (InputDataHandler.checkKey("lokasiInternal")) {
493     lokasi = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("lokasiInternal"));
494     kumpulanBobot[m] = lokasi;
495     m++;
496 }
497 if (InputDataHandler.checkKey("usahaInternal")) {
498     usaha = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("usahaInternal"));
499     kumpulanBobot[m] = usaha;

```

```

500         m++;
501     }
502
503     int totalNilai=0;
504     for (int i = 0; i < kumpulanBobot.length; i++) {
505         totalNilai+=kumpulanBobot[i]*100;
506     }
507     if (totalNilai != 100) {
508         JOptionPane.showMessageDialog(null, "The sum of text fields must 100%");
509         checker = false;
510     }
511     InputDataHandler.setBobot(kumpulanBobot);
512
513
514
515     if (checker == true) {
516         this.hide();
517         TampilanKondisiKetetanggaan kk = new TampilanKondisiKetetanggaan();
518         kk.setVisible(true);
519     } else {
520         JOptionPane.showMessageDialog(null, "You cannot move to the other page because you must fill text field first!");
521     }
522 }
523
524 }
525
526 private void umurCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
527     if (umurCBInternal.isSelected()) {
528         nilaiUmurInternal.setEnabled(true);
529     } else {
530         nilaiUmurInternal.setEnabled(false);
531     }
532 }
533
534 private void levelCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
535     if (levelCBInternal.isSelected()) {
536         nilaiLevelInternal.setEnabled(true);
537     } else {
538         nilaiLevelInternal.setEnabled(false);
539     }
540 }
541
542 private void pendidikanCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
543
544     if (pendidikanCBInternal.isSelected()) {
545         nilaiPendidikanInternal.setEnabled(true);
546     } else {
547         nilaiPendidikanInternal.setEnabled(false);
548     }
549 }
550
551 private void pendapatanCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
552
553     if (pendapatanCBInternal.isSelected()) {
554         nilaiPendapatanInternal.setEnabled(true);
555     } else {
556         nilaiPendapatanInternal.setEnabled(false);
557     }
558 }
559
560 private void jenisKelaminCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
561     if (jenisKelaminCBInternal.isSelected()) {
562         nilaiJenisKelaminInternal.setEnabled(true);
563     } else {
564         nilaiJenisKelaminInternal.setEnabled(false);
565     }
566 }
567
568 private void lokasiCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
569     if (lokasiCBInternal.isSelected()) {
570         nilaiLokasiInternal.setEnabled(true);
571     } else {
572         nilaiLokasiInternal.setEnabled(false);
573     }
574 }
575
576
577 private void bUsahaCBInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
578     if (bUsahaCBInternal.isSelected()) {
579         nilaiUsahaInternal.setEnabled(true);
580     } else {
581         nilaiUsahaInternal.setEnabled(false);
582     }
583 }
584
585 private void nilaiUmurInternalInputMethodTextChanged(java.awt.event.InputMethodEvent evt) {
586
587 }
588
589 private void nilaiUmurInternalMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
590 }
591
592 private void nilaiUmurInternalComponentAdded(java.awt.event.ContainerEvent evt) {
593
594 }
595
596
597 /**
598 * @param args the command line arguments

```

```

599  /*
600  * Set the Nimbus look and feel
601  //<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
602  /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
603  * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
604  */
605  try {
606      for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
607          if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
608              javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
609              break;
610          }
611      }
612  } catch (ClassNotFoundException ex) {
613     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanBobotKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null
614                                         , ex);
615 } catch (InstantiationException ex) {
616     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanBobotKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null
617                                         , ex);
618 } catch (IllegalAccessException ex) {
619     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanBobotKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null
620                                         , ex);
621 } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
622     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanBobotKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null
623                                         , ex);
624 }
625 //
```

/\* Create and display the form \*/

```

626 java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
627     public void run() {
628         new TampilanBobotKetetanggaan().setVisible(true);
629     }
630 });
631 }
632 }
633 }
634
635 // Variables declaration - do not modify
636 private javax.swing.JCheckBox bUsahaCBInternal;
637 private javax.swing.JLabel jLabel1;
638 private javax.swing.JLabel jLabel2;
639 private javax.swing.JLabel jLabel3;
640 private javax.swing.JLabel jLabel4;
641 private javax.swing.JLabel jLabel5;
642 private javax.swing.JLabel jLabel6;
643 private javax.swing.JLabel jLabel7;
644 private javax.swing.JLabel jLabel8;
645 private javax.swing.JLabel jLabel9;
646 private javax.swing.JPanel jPanel1;
647 private javax.swing.JCheckBox jenisKelaminCBInternal;
648 private javax.swing.JCheckBox levelCBInternal;
649 private javax.swing.JCheckBox lokasiCBInternal;
650 public javax.swing.JButton nextButton;
651 private javax.swing.JTextField nilaiJenisKelaminInternal;
652 private javax.swing.JTextField nilaiLevelInternal;
653 private javax.swing.JTextField nilaiLokasiInternal;
654 private javax.swing.JTextField nilaiPendapatanInternal;
655 private javax.swing.JTextField nilaiPendidikanInternal;
656 private javax.swing.JTextField nilaiUmurInternal;
657 private javax.swing.JTextField nilaiUsahaInternal;
658 private javax.swing.JCheckBox pendapatanCBInternal;
659 private javax.swing.JCheckBox pendidikanCBInternal;
660 private javax.swing.JCheckBox umurCBInternal;
661 // End of variables declaration
662 }
```

Listing A.8: TampilanKondisiKetetanggaan.java

```

1 /*
2 * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3 * To change this template file, choose Tools | Templates
4 * and open the template in the editor.
5 */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 import javax.swing.ButtonGroup;
9 import javax.swing.JOptionPane;
10 import javax.swing.JPanel;
11
12 /**
13 * @author Vanessa
14 */
15
16 public class TampilanKondisiKetetanggaan extends javax.swing.JFrame {
17
18 /**
19 * Creates new form TampilanKondisiKetetanggaan
20 */
21 JPanel[] kumpulanJPanel;
22
23 //int jmlCheckListInternal = 0;
24 //double[] bobot;
25 public TampilanKondisiKetetanggaan() {
26     initComponents();
27 }
```

```

28     kumpulanJPanel = new JPanel[]{jUmur, jLevel, jPendidikan, jPendapatan, jJenisKelamin, jLokasi, jbidangUsaha};
29     for (int i = 0; i < kumpulanJPanel.length; i++) {
30         kumpulanJPanel[i].setVisible(false);
31         kumpulanJPanel[i].setLocation(29, 103); //ditumpuk di jUmur
32     }
33     int i = 0;
34     if (InputDataHandler.checkKey("umurInternal")) {
35         kumpulanJPanel[0].setVisible(true);
36     }
37     if (InputDataHandler.checkKey("levelInternal")) {
38         kumpulanJPanel[1].setVisible(true);
39     }
40     if (InputDataHandler.checkKey("pendidikanInternal")) {
41         kumpulanJPanel[2].setVisible(true);
42     }
43     if (InputDataHandler.checkKey("pendapatanInternal")) {
44         kumpulanJPanel[3].setVisible(true);
45     }
46     if (InputDataHandler.checkKey("jenisKelaminInternal")) {
47         kumpulanJPanel[4].setVisible(true);
48     }
49     if (InputDataHandler.checkKey("lokasiInternal")) {
50         kumpulanJPanel[5].setVisible(true);
51     }
52     if (InputDataHandler.checkKey("usahaInternal")) {
53         kumpulanJPanel[6].setVisible(true);
54     }
55
56     ButtonGroup group1 = new ButtonGroup();
57     group1.add(umurLbhDr);
58     group1.add(umurSmDgn);
59     group1.add(umurKrgDr);
60
61     ButtonGroup group2 = new ButtonGroup();
62     group2.add(levelLbhDr);
63     group2.add(levelSmDgn);
64     group2.add(levelKrgDr);
65
66     ButtonGroup group3 = new ButtonGroup();
67     group3.add(pendapatanLbhDr);
68     group3.add(pendapatanSmDgn);
69     group3.add(pendapatanKrgDr);
70
71     ButtonGroup group4 = new ButtonGroup();
72     group4.add(pendidikanLbhDr);
73     group4.add(pendidikanSmDgn);
74     group4.add(pendidikanKrgDr);
75 }
76 /**
77 * This method is called from within the constructor to initialize the form.
78 * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
79 * regenerated by the Form Editor.
80 */
81 @SuppressWarnings("unchecked")
82 // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
83 private void initComponents() {
84
85     jPanel1 = new javax.swing.JPanel();
86     jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
87     jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
88     jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
89     jUmur = new javax.swing.JPanel();
90     umurKrgDr = new javax.swing.JRadioButton();
91     umurSmDgn = new javax.swing.JRadioButton();
92     umurLbhDr = new javax.swing.JRadioButton();
93     jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
94     jLevel = new javax.swing.JPanel();
95     levelKrgDr = new javax.swing.JRadioButton();
96     levelsMdg = new javax.swing.JRadioButton();
97     levelLbhDr = new javax.swing.JRadioButton();
98     jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
99     jPendidikan = new javax.swing.JPanel();
100    pendidikanKrgDr = new javax.swing.JRadioButton();
101    pendidikanSmDgn = new javax.swing.JRadioButton();
102    pendidikanLbhDr = new javax.swing.JRadioButton();
103    jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
104    jPendapatan = new javax.swing.JPanel();
105    pendapatanKrgDr = new javax.swing.JRadioButton();
106    pendapatanSmDgn = new javax.swing.JRadioButton();
107    pendapatanLbhDr = new javax.swing.JRadioButton();
108    jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
109    jPanel2 = new javax.swing.JPanel();
110    jJenisKelamin = new javax.swing.JPanel();
111    jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
112    jbidangUsaha = new javax.swing.JPanel();
113    jLabel10 = new javax.swing.JLabel();
114    jLokasi = new javax.swing.JPanel();
115    jLabel9 = new javax.swing.JLabel();
116    jPendapatan2 = new javax.swing.JPanel();
117    pendapatanCBNeg2 = new javax.swing.JCheckBox();
118    pendapatanKrgDr2 = new javax.swing.JRadioButton();
119    pendapatanSmDgn2 = new javax.swing.JRadioButton();
120    pendapatanLbhDr2 = new javax.swing.JRadioButton();
121    jPanel4 = new javax.swing.JPanel();
122    backButton = new javax.swing.JButton();
123    nextButton = new javax.swing.JButton();
124
125 }
126

```

```

127     setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
128
129     jLabel1.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14)); // NOI18N
130     jLabel1.setText("SIMULATOR_ECA");
131
132     jLabel2.setText("Parameter_Setting_Kondisi_Ketetanggaan:");
133
134     jLabel3.setText("Berdasarkan_Relasi:");
135
136     jUmur.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
137
138     umurKrgDr.setText("<=");
139
140     umurSmDgn.setText("=");
141
142     umurLbhDr.setText(">=");
143
144     jLabel4.setText("UMUR");
145
146     javax.swing.GroupLayout jUmurLayout = new javax.swing.GroupLayout(jUmur);
147     jUmur.setLayout(jUmurLayout);
148     jUmurLayout.setHorizontalGroup(
149         jUmurLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
150             .addGroup(jUmurLayout.createSequentialGroup()
151                 .addContainerGap()
152                 .addComponent(jLabel4)
153                 .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
154                 .addComponent(umurKrgDr)
155                 .addGap(26, 26)
156                 .addComponent(umurSmDgn)
157                 .addGap(18, 18, 18)
158                 .addComponent(umurLbhDr)
159                 .addContainerGap())
160     );
161     jUmurLayout.setVerticalGroup(
162         jUmurLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
163             .addGroup(jUmurLayout.createSequentialGroup()
164                 .addContainerGap()
165                 .addGroup(jUmurLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
166                     .addComponent(umurKrgDr)
167                     .addComponent(umurSmDgn)
168                     .addComponent(umurLbhDr)
169                     .addComponent(jLabel4))
170                 .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
171     );
172
173     jLevel.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
174
175     levelKrgDr.setText("<=");
176
177     levelSmDgn.setText("=");
178     levelSmDgn.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
179         public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
180             levelSmDgnActionPerformed(evt);
181         }
182     });
183
184     levelLbhDr.setText(">=");
185     levelLbhDr.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
186         public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
187             levelLbhDrActionPerformed(evt);
188         }
189     });
190
191     jLabel5.setText("LEVEL");
192
193     javax.swing.GroupLayout jLevellLayout = new javax.swing.GroupLayout(jLevel);
194     jLevel.setLayout(jLevellLayout);
195     jLevellLayout.setHorizontalGroup(
196         jLevellLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
197             .addGroup(jLevellLayout.createSequentialGroup()
198                 .addContainerGap()
199                 .addComponent(jLabel5)
200                 .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
201                 .addComponent(levelKrgDr)
202                 .addGap(26, 26)
203                 .addComponent(levelSmDgn)
204                 .addGap(18, 18, 18)
205                 .addComponent(levelLbhDr)
206                 .addContainerGap())
207     );
208     jLevellLayout.setVerticalGroup(
209         jLevellLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
210             .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jLevellLayout.createSequentialGroup()
211                 .addGap(11, 11, 11)
212                 .addGroup(jLevellLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
213                     .addComponent(levelKrgDr)
214                     .addComponent(levelSmDgn)
215                     .addComponent(levelLbhDr, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
216                     .addComponent(jLabel5))
217                 .addContainerGap())
218     );
219
220     jPendidikan.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
221
222     pendidikanKrgDr.setText("<=");

```

```

223     pendidikanSmDgn.setText("=");
224     pendidikanLbhDr.setText(">=");
225
226     jLabel6.setText("PENDIDIKAN");
227
228     javax.swing.GroupLayout jPendidikanLayout = new javax.swing.GroupLayout(jPendidikan);
229     jPendidikan.setLayout(jPendidikanLayout);
230     jPendidikanLayout.setHorizontalGroup(
231         jPendidikanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
232             .addGroup(jPendidikanLayout.createSequentialGroup()
233                 .addComponent(jLabel6)
234                 .addGroup(jPendidikanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
235                     .addComponent(pendidikanKrgDr)
236                     .addComponent(pendidikanSmDgn)
237                     .addComponent(pendidikanLbhDr)
238                     .addComponent(jLabel6))
239                 .addGap(26, 26, 26)
240                 .addComponent(pendidikanSmDgn)
241                 .addGap(18, 18, Short.MAX_VALUE)
242                 .addComponent(pendidikanLbhDr)
243                 .addGap(26, 26, 26)
244             )
245     );
246     jPendidikanLayout.setVerticalGroup(
247         jPendidikanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
248             .addGroup(jPendidikanLayout.createSequentialGroup()
249                 .addComponent(jPendidikanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
250                     .addComponent(pendidikanKrgDr)
251                     .addComponent(pendidikanSmDgn)
252                     .addComponent(pendidikanLbhDr)
253                     .addComponent(jLabel6))
254                 .addGap(26, 26, 26)
255             )
256     );
257     jPendapatan.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
258
259     pendapatanKrgDr.setText("<=");
260
261     pendapatanSmDgn.setText("=");
262
263     pendapatanLbhDr.setText(">=");
264
265     jLabel7.setText("PENDAPATAN");
266
267     javax.swing.GroupLayout jPendapatanLayout = new javax.swing.GroupLayout(jPendapatan);
268     jPendapatan.setLayout(jPendapatanLayout);
269     jPendapatanLayout.setHorizontalGroup(
270         jPendapatanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
271             .addGroup(jPendapatanLayout.createSequentialGroup()
272                 .addComponent(jLabel7)
273                 .addGap(139, 139, 139)
274                 .addComponent(pendapatanKrgDr)
275                 .addGap(27, 27, 27)
276                 .addComponent(pendapatanSmDgn)
277                 .addGap(18, 18, 18)
278                 .addComponent(pendapatanLbhDr, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
279                 .addGap(27, 27, 27)
280             )
281     );
282     jPendapatanLayout.setVerticalGroup(
283         jPendapatanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
284             .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPendapatanLayout.createSequentialGroup()
285                 .addGap(26, 26, 26)
286                 .addComponent(jPendapatanLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
287                     .addComponent(pendapatanKrgDr)
288                     .addComponent(pendapatanSmDgn)
289                     .addComponent(pendapatanLbhDr)
290                     .addComponent(jLabel7))
291                 .addGap(26, 26, 26)
292             )
293     );
294     jJenisKelamin.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
295
296     jLabel8.setText("JENIS_KELAMIN");
297
298     javax.swing.GroupLayout jJenisKelaminLayout = new javax.swing.GroupLayout(jJenisKelamin);
299     jJenisKelamin.setLayout(jJenisKelaminLayout);
300     jJenisKelaminLayout.setHorizontalGroup(
301         jJenisKelaminLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
302             .addGroup(jJenisKelaminLayout.createSequentialGroup()
303                 .addComponent(jLabel8)
304                 .addGap(283, 283, 283)
305             )
306     );
307     jJenisKelaminLayout.setVerticalGroup(
308         jJenisKelaminLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
309             .addGroup(jJenisKelaminLayout.createSequentialGroup()
310                 .addComponent(jLabel8)
311                 .addGap(26, 26, 26)
312             )
313     );
314
315     jbidangUsaha.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
316
317     jLabel10.setText("BIDANG_USAHA");
318
319     javax.swing.GroupLayout jbidangUsahaLayout = new javax.swing.GroupLayout(jbidangUsaha);
320     jbidangUsaha.setLayout(jbidangUsahaLayout);

```

```

321 jbidangUsahaLayout.setHorizontalGroup(
322     jbidangUsahaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
323     .addGroup(jbidangUsahaLayout.createSequentialGroup()
324         .addContainerGap()
325         .addComponent(jLabel10)
326         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
327 );
328 jbidangUsahaLayout.setVerticalGroup(
329     jbidangUsahaLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
330     .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jbidangUsahaLayout.createSequentialGroup()
331         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
332         .addComponent(jLabel10)
333         .addContainerGap())
334 );
335
336 jLokasi.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
337
338 jLabel9.setText("LOKASI");
339
340 javax.swing.GroupLayout jLokasiLayout = new javax.swing.GroupLayout(jLokasi);
341 jLokasi.setLayout(jLokasiLayout);
342 jLokasiLayout.setHorizontalGroup(
343     jLokasiLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
344     .addGroup(jLokasiLayout.createSequentialGroup()
345         .addContainerGap()
346         .addComponent(jLabel9)
347         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
348 );
349 jLokasiLayout.setVerticalGroup(
350     jLokasiLayout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
351     .addGroup(jLokasiLayout.createSequentialGroup()
352         .addContainerGap()
353         .addComponent(jLabel9)
354         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
355 );
356
357 javax.swing.GroupLayout jPanel2Layout = new javax.swing.GroupLayout(jPanel2);
358 jPanel2.setLayout(jPanel2Layout);
359 jPanel2Layout.setHorizontalGroup(
360     jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
361     .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
362         .addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)
363             .addComponent(jLokasi, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
364             .addComponent(jbidangUsaha, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, Short.MAX_VALUE)
365             .addComponent(jJenisKelamin, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
366             .addGap(0, 83, Short.MAX_VALUE))
367     );
368 jPanel2Layout.setVerticalGroup(
369     jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
370     .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
371         .addGap(7, 7, 7)
372         .addComponent(jJenisKelamin, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
373         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
374         .addComponent(jLokasi, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
375         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
376         .addComponent(jbidangUsaha, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
377         .addContainerGap(45, Short.MAX_VALUE))
378 );
379
380 jPendapatan2.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createLineBorder(new java.awt.Color(0, 0, 0)));
381
382 pendapatanCBNeg2.setText("PENDAPATAN");
383 pendapatanCBNeg2.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
384     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
385         pendapatanCBNeg2ActionPerformed(evt);
386     }
387 });
388
389 pendapatanKrgDr2.setText("<=");
390
391 pendapatanSmDgn2.setText("=");
392
393 pendapatanLbhDr2.setText(">=");
394
395 javax.swing.GroupLayout jPendapatan2Layout = new javax.swing.GroupLayout(jPendapatan2);
396 jPendapatan2.setLayout(jPendapatan2Layout);
397 jPendapatan2Layout.setHorizontalGroup(
398     jPendapatan2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
399     .addGroup(jPendapatan2Layout.createSequentialGroup()
400         .addComponent(pendapatanCBNeg2)
401         .addGap(92, 92, 92)
402         .addComponent(pendapatanKrgDr2)
403         .addGap(27, 27, 27)
404         .addComponent(pendapatanSmDgn2)
405         .addGap(18, 18, 18)
406         .addComponent(pendapatanLbhDr2)
407         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
408 );
409
410 jPendapatan2Layout.setVerticalGroup(
411     jPendapatan2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
412     .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPendapatan2Layout.createSequentialGroup()
413         .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)

```



```

502         .addGap(20, 20, 20)
503         .addComponent(backButton)
504         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, 212, Short.MAX_VALUE)
505         .addComponent(nextButton)
506         .addContainerGap())
507     );
508     jPanel4Layout.setVerticalGroup(
509         jPanel4Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
510         .addGroup(jPanel4Layout.createSequentialGroup()
511             .addContainerGap())
512             .addGroup(jPanel4Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
513                 .addComponent(backButton)
514                 .addComponent(nextButton))
515             .addContainerGap(20, Short.MAX_VALUE))
516     );
517
518     javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
519     getContentPane().setLayout(layout);
520     layout.setHorizontalGroup(
521         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
522             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
523                 .addGap(28, 28, 28)
524                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 419, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
525                 .addContainerGap(33, Short.MAX_VALUE))
526             .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, layout.createSequentialGroup()
527                 .addComponent(jPanel4, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
528                     .addGap(18, 18, 18)
529                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
530             )
531             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
532                 .addGap(18, 18, 18)
533                 .addComponent(jPanel4, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
534                 .addContainerGap(18, 18, 18)
535                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
536                 .addGap(18, 18, 18)
537                 .addComponent(jPanel4, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
538                 .addContainerGap())
539     );
540     layout.setVerticalGroup(
541         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
542             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
543                 .addGap(18, 18, 18)
544                 .addComponent(jPanel4, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
545                 .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
546                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
547                 .addContainerGap())
548     );
549     pack();
550 } // </editor-fold>
551
552 private void levelLbhDrActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
553     // TODO add your handling code here:
554 }
555
556 private void backButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
557     // TODO add your handling code here:
558     this.hide();
559     TampilanBobotKetetanganan ki = new TampilanBobotKetetanganan();
560     ki.setVisible(true);
561 }
562
563 private void nextButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
564     // TODO add your handling code here:
565 }
566
567 private void levelSmDgnActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
568     // TODO add your handling code here:
569 }
570
571 private void pendapatanCBNeg2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
572     // TODO add your handling code here:
573 }
574
575 private void nextButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
576     boolean checker = true;
577     String nilaiRB = "";
578
579     double[] bobot = new double[InputDataHandler.getKetetanganan()];
580
581     // set relasi 0 kalau sama dengan
582     // set relasi 1 kalau kurang dari sama dengan
583     // set relasi 2 kalau lebih dari sama dengan
584     int n = 0;
585     int[] kumpulanNilaiRelasi = new int[InputDataHandler.getKetetanganan()];
586
587     //umur
588     if (InputDataHandler.checkKey("umurInternal")) {
589         if (umurLbhDr.isSelected()) {
590             InputDataHandler inputDataKetetanganan("umurLbhDr", umurLbhDr.getText());
591             nilaiRB = InputDataHandler.getValue("umurLbhDr");
592             if (nilaiRB.equals(">=")) {
593                 nilaiRB = "2";
594             }
595             kumpulanNilaiRelasi[n] = Integer.parseInt(nilaiRB);
596             n++;
597             checker = true;
598         } else {
599             if (umurSmDgn.isSelected()) {
600                 InputDataHandler inputDataKetetanganan("umurSmDgn", umurSmDgn.getText());
601                 nilaiRB = InputDataHandler.getValue("umurSmDgn");
602                 if (nilaiRB.equals("=")) {
603                     nilaiRB = "0";
604                 }
605                 kumpulanNilaiRelasi[n] = Integer.parseInt(nilaiRB);
606             }
607         }
608     }
609 }
```



```

698             checker = true;
699         }
700     }
701     if (!pendidikanLbhDr.isSelected()) {
702         if (!pendidikanSmDgn.isSelected()) {
703             if (!pendidikanKrgDr.isSelected()) {
704                 checker = false;
705             }
706         }
707     }
708 }
709
710 // pendapatan
711 if (InputDataHandler.checkKey("pendapatanInternal")) {
712     if (pendapatanLbhDr.isSelected()) {
713         InputDataHandler.inputDataKetetanggaan("pendapatanLbhDr", pendapatanLbhDr.getText());
714         nilaiRB = InputDataHandler.getValue("pendapatanLbhDr");
715         if (nilaiRB.equals(">=")) {
716             nilaiRB = "2";
717         }
718         kumpulanNilaiRelasi[n] = Integer.parseInt(nilaiRB);
719         n++;
720         checker = true;
721     } else {
722         if (pendapatanSmDgn.isSelected()) {
723             InputDataHandler.inputDataKetetanggaan("pendapatanSmDgn", pendapatanSmDgn.getText());
724             nilaiRB = InputDataHandler.getValue("pendapatanSmDgn");
725             if (nilaiRB.equals("=")) {
726                 nilaiRB = "0";
727             }
728             kumpulanNilaiRelasi[n] = Integer.parseInt(nilaiRB);
729             n++;
730             checker = true;
731         } else {
732             if (pendapatanKrgDr.isSelected()) {
733                 InputDataHandler.inputDataKetetanggaan("pendapatanKurangDari", pendapatanKrgDr.getText());
734                 nilaiRB = InputDataHandler.getValue("pendapatanKurangDari");
735                 if (nilaiRB.equals("<=")) {
736                     nilaiRB = "1";
737                 }
738                 kumpulanNilaiRelasi[n] = Integer.parseInt(nilaiRB);
739                 n++;
740                 checker = true;
741             }
742         }
743     }
744     if (!pendapatanLbhDr.isSelected()) {
745         if (!pendapatanSmDgn.isSelected()) {
746             if (!pendapatanKrgDr.isSelected()) {
747                 checker = false;
748             }
749         }
750     }
751 }
752
753 InputDataHandler.setRelation(kumpulanNilaiRelasi);
754 if (checker == true) {
755     this.hide();
756     TampilanKondisiEksternal ke = new TampilanKondisiEksternal();
757     ke.setVisible(true);
758 } else {
759     JOptionPane.showMessageDialog(null, "You cannot move to the other page because you must fill radio button first!");
760 }
761 }
762 }
763
764 /**
765 * @param args the command line arguments
766 */
767 public static void main(String args[]) {
768     /* Set the Nimbus look and feel */
769     /*<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
770     /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
771     * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
772     */
773     try {
774         for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
775             if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
776                 javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
777                 break;
778             }
779         }
780     } catch (ClassNotFoundException ex) {
781         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
782             null, ex);
783     } catch (InstantiationException ex) {
784         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
785             null, ex);
786     } catch (IllegalAccessException ex) {
787         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
788             null, ex);
789     } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
790         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiKetetanggaan.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE,
791             null, ex);
792     }
793     //</editor-fold>
794
795     /* Create and display the form */
796     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
797

```

```

793     public void run() {
794         new TampilanKondisiKetetanggaan().setVisible(true);
795     });
796 }
797 }
798
799 // Variables declaration - do not modify
800 private javax.swing.JButton backButton;
801 private javax.swing.JPanel jJenisKelamin;
802 private javax.swing.JLabel jLabel1;
803 private javax.swing.JLabel jLabel10;
804 private javax.swing.JLabel jLabel2;
805 private javax.swing.JLabel jLabel3;
806 private javax.swing.JLabel jLabel4;
807 private javax.swing.JLabel jLabel5;
808 private javax.swing.JLabel jLabel6;
809 private javax.swing.JLabel jLabel7;
810 private javax.swing.JLabel jLabel8;
811 private javax.swing.JLabel jLabel9;
812 private javax.swing.JPanel jLevel;
813 private javax.swing.JPanel jLokasi;
814 private javax.swing.JPanel jPanel1;
815 private javax.swing.JPanel jPanel2;
816 private javax.swing.JPanel jPanel4;
817 private javax.swing.JPanel jPendapatan;
818 private javax.swing.JPanel jPendapatan2;
819 private javax.swing.JPanel jPendidikan;
820 private javax.swing.JPanel jUmur;
821 private javax.swing.JPanel jbidangUsaha;
822 private javax.swing.JRadioButton levelKrgDr;
823 private javax.swing.JRadioButton levelLbhDr;
824 private javax.swing.JRadioButton levelSmDgn;
825 public javax.swing.JButton nextButton;
826 private javax.swing.JCheckBox pendapatanCBNeg2;
827 private javax.swing.JRadioButton pendapatanKrgDr;
828 private javax.swing.JRadioButton pendapatanKrgDr2;
829 private javax.swing.JRadioButton pendapatanLbhDr;
830 private javax.swing.JRadioButton pendapatanLbhDr2;
831 private javax.swing.JRadioButton pendapatanSmDgn;
832 private javax.swing.JRadioButton pendapatanSmDgn2;
833 private javax.swing.JRadioButton pendidikanKrgDr;
834 private javax.swing.JRadioButton pendidikanLbhDr;
835 private javax.swing.JRadioButton pendidikanSmDgn;
836 private javax.swing.JRadioButton umurKrgDr;
837 private javax.swing.JRadioButton umurLbhDr;
838 private javax.swing.JRadioButton umurSmDgn;
839 // End of variables declaration
840 }

```

Listing A.9: TampilanKondisiEksternal.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 import javax.swing.JOptionPane;
9
10 /**
11  *
12  * @author Vanessa
13  */
14 public class TampilanKondisiEksternal extends javax.swing.JFrame {
15
16     /**
17      * Creates new form TampilanKondisiEksternal
18      */
19     double[] bobotPF;
20     PublicFactor pf;
21
22     public TampilanKondisiEksternal() {
23         initComponents();
24     }
25
26     /**
27      * This method is called from within the constructor to initialize the form.
28      * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
29      * regenerated by the Form Editor.
30      */
31     @SuppressWarnings("unchecked")
32     // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
33     private void initComponents() {
34
35         jPanel1 = new javax.swing.JPanel();
36         jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
37         jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
38         jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
39         jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
40         jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
41         jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
42         jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
43         nilaiPP = new javax.swing.JTextField();
44         nilaiDP = new javax.swing.JTextField();
45         nilaiNSB = new javax.swing.JTextField();
46         nilaiIFA = new javax.swing.JTextField();
47         nextButton = new javax.swing.JButton();

```

```

48 jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
49 jLabel9 = new javax.swing.JLabel();
50 jLabel10 = new javax.swing.JLabel();
51 jLabel11 = new javax.swing.JLabel();
52 backButton = new javax.swing.JButton();
53 jLabel12 = new javax.swing.JLabel();
54 nilaiKeterbukaanPasar = new javax.swing.JTextField();
55 jLabel13 = new javax.swing.JLabel();
56 jLabel14 = new javax.swing.JLabel();
57 jLabel15 = new javax.swing.JLabel();
58 nilaiInfrastrukturKomersial = new javax.swing.JTextField();
59 jLabel16 = new javax.swing.JLabel();
60 jLabel17 = new javax.swing.JLabel();
61 nilaiTransferPenelitian = new javax.swing.JTextField();
62 jLabel18 = new javax.swing.JLabel();
63 jLabel19 = new javax.swing.JLabel();
64 nilaiPendidikanSMK = new javax.swing.JTextField();
65 jLabel19 = new javax.swing.JLabel();
66 jLabel21 = new javax.swing.JLabel();
67 nilaiPendidikanSDSMP = new javax.swing.JTextField();
68 jLabel22 = new javax.swing.JLabel();
69 jLabel23 = new javax.swing.JLabel();
70 nilaiKPPajak = new javax.swing.JTextField();
71 jLabel24 = new javax.swing.JLabel();
72 jLabel25 = new javax.swing.JLabel();
73 nilaiKPEkonomi = new javax.swing.JTextField();
74 jLabel26 = new javax.swing.JLabel();
75 jLabel27 = new javax.swing.JLabel();
76 nilaiKeuanganKewirausahaan = new javax.swing.JTextField();
77 jLabel28 = new javax.swing.JLabel();
78
79 setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
80
81 jLabel1.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14)); // NOI18N
82 jLabel1.setText("SIMULATOR_ECA");
83
84 jLabel2.setText("Parameter_Setting_Kondisi_Eksternal:");
85
86 jLabel3.setText("Faktor_Publik:");
87
88 jLabel4.setText("Program_Pemerintah:");
89
90 jLabel5.setText("Dinamika_Pasar:");
91
92 jLabel6.setText("Norma,_Sosial_dan_Budaya:");
93
94 jLabel7.setText("Infrastruktur_Fisik_dan_Akses_Layanan:");
95
96 nilaiPP.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
97     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
98         nilaiPPActionPerformed(evt);
99     }
100 });
101
102 nilaiDP.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
103     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
104         nilaiDPACTIONPerformed(evt);
105     }
106 });
107
108 nilaiNSB.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
109     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
110         nilaiNSBActionPerformed(evt);
111     }
112 });
113
114 nilaiIFA.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
115     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
116         nilaiIFAACTIONPerformed(evt);
117     }
118 });
119
120 nextButton.setText("NEXT");
121 nextButton.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
122     public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
123         nextButtonMouseClicked(evt);
124     }
125 });
126 nextButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
127     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
128         nextButtonActionPerformed(evt);
129     }
130 });
131
132 jLabel8.setText("%");
133
134 jLabel9.setText("%");
135
136 jLabel10.setText("%");
137
138 jLabel11.setText("%");
139
140 backButton.setText("BACK");
141 backButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
142     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
143         backButtonActionPerformed(evt);
144     }
145 });
146

```



```

241         .addComponent(nilaiInfrastrukturKomersial, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 44, javax.swing.
242                         GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
243         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
244         .addComponent(jLabel16)
245     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
246         .addComponent(jLabel17)
247         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
248         .addComponent(nilaiTransferPenelitian, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 42, javax.swing.
249                         GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
250         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
251         .addComponent(jLabel18)
252     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
253         .addComponent(jLabel4)
254         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
255         .addComponent(nilaiPP, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 48, javax.swing.GroupLayout.
256                         PREFERRED_SIZE)
257         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
258         .addComponent(jLabel14)
259     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
260         .addComponent(jLabel21)
261         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
262         .addComponent(nilaiPendidikanSDSMP, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 41, javax.swing.
263                         GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
264         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
265         .addComponent(jLabel22)
266     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
267         .addComponent(jLabel19)
268         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
269         .addComponent(nilaiPendidikanSMK, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 41, javax.swing.
270                         GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
271         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
272         .addComponent(jLabel20)
273     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
274         .addComponent(jLabel23)
275         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
276         .addComponent(nilaiKPPajak, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 46, javax.swing.GroupLayout.
277                         PREFERRED_SIZE)
278         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
279         .addComponent(jLabel24)
280     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
281         .addComponent(jLabel25)
282         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
283         .addComponent(nilaiKPEkonomi, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 47, javax.swing.GroupLayout.
284                         PREFERRED_SIZE)
285         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
286         .addComponent(jLabel26)
287     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
288         .addComponent(jLabel27)
289         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
290         .addComponent(jLabel28))
291     .addContainerGap(86, Short.MAX_VALUE))
292 );
293 jPanel1Layout.setVerticalGroup(
294     jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
295     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()
296         .addContainerGap()
297         .addComponent(jLabel1)
298         .addGap(18, 18, 18)
299         .addComponent(jLabel2)
300         .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
301         .addComponent(jLabel3)
302         .addGap(18, 18, 18)
303     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
304         .addComponent(jLabel27)
305         .addComponent(nilaiKeuanganKewirausahaan, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.
306                         PREFERRED_SIZE)
307         .addComponent(jLabel28))
308     .addGap(18, 18, 18)
309     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
310         .addComponent(jLabel25)
311         .addComponent(nilaiKPEkonomi, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
312                         javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
313         .addComponent(jLabel26))
314     .addGap(18, 18, 18)
315     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
316         .addComponent(jLabel23)
317         .addComponent(nilaiKPPajak, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
318                         javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
319         .addComponent(jLabel24))
320     .addGap(18, 18, Short.MAX_VALUE)
321     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
322         .addComponent(jLabel4)
323         .addComponent(nilaiPP, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
324                         javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
325         .addComponent(jLabel8))
326     .addGap(18, 18, 18)
327     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
328         .addComponent(jLabel21))

```

```
326     .addComponent(nilaiPendidikanSDSMP, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
327         .DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
328     .addComponent(jLabel22))
329     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
330         .addComponent(jLabel19)
331         .addComponent(nilaiPendidikanSMK, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE
332             , javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
333         .addComponent(jLabel20))
334     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
335         .addComponent(jLabel17)
336         .addComponent(nilaiTransferPenelitian, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
337             .DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
338         .addComponent(jLabel18))
339     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
340         .addComponent(jLabel15, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING)
341         .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
342             .addComponent(nilaiInfrastrukturKomersial, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE
343                 , javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
344             .addComponent(jLabel16)))
345     .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
346     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
347         .addComponent(jLabel5)
348         .addComponent(nilaiDP, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
349         .addComponent(jLabel9))
350     .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
351     .addComponent(jLabel14)
352     .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
353     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
354         .addComponent(jLabel12)
355         .addComponent(nilaiKeterbukaanPasar, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
356         .addComponent(jLabel13))
357     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
358         .addComponent(jLabel7)
359         .addComponent(nilaiIFA, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
360         .addComponent(jLabel11))
361     .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
362     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
363         .addComponent(jLabel6)
364         .addComponent(nilaiNSB, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
365         .addComponent(jLabel10))
366     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
367         .addComponent(nextButton)
368         .addComponent(backButton))
369     .addContainerGap())
370 );
371 );
372 javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
373 getContentPane().setLayout(layout);
374 layout.setHorizontalGroup(
375     layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
376         .addGroup(layout.createSequentialGroup()
377             .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
378                 .addGroup(layout.createSequentialGroup()
379                     .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
380                     .addGap(35, 35, 35)
381                     .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
382                         .addComponent(nextButton)
383                         .addComponent(backButton)))
384                 .addGap(35, 35, 35)
385                 .addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
386             )
387             .addGap(35, 35, 35)
388         )
389     );
390     pack();
391 } // </editor-fold>
392
393 private void backButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
394     // TODO add your handling code here:
395     this.hide();
396     TampilanKondisiKetetanggaan ki = new TampilanKondisiKetetanggaan();
397     ki.setVisible(true);
398 }
399
400 private void nextButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
401     // TODO add your handling code here:
402
403 }
404
405 private void nilaiPPActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
406
407 }
408
409 private void nilaiDPACTIONPERFORMED(java.awt.event.ActionEvent evt) {
410
411 }
412
413 private void nilaiNSBActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
```

```

415 // TODO add your handling code here:
416 }
417 }
418 }
419 private void nilaiIFAActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
420 }
421 }
422 }
423 private void nextButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
424     boolean checker = true;
425     // String isiNilaiDP;
426     // String isiNilaiIFA;
427     // String isiNilaiNSB;
428     // String isiNilaiPP;
429     double isiNilaiKK = 0.0;
430     double isiNilaiIK = 0.0;
431     double isiNilaiKPE = 0.0;
432     double isiNilaiKPP = 0.0;
433     double isiNilaiKP = 0.0;
434     double isiNilaiPSS = 0.0;
435     double isiNilaiPS = 0.0;
436     double isiNilaiTP = 0.0;
437     double[] kumpulanNilaiPF = new double[12];
438     double isiNilaiDP = 0.0;
439     double isiNilaiIFA = 0.0;
440     double isiNilaiNSB = 0.0;
441     double isiNilaiPP = 0.0;
442     if (nilaiDP.getText().equals("")){
443         InputDataHandler inputDataEksternal("dinamikaPasar", null);
444         checker = false;
445     }
446     else if (nilaiIFA.getText().equals("")){
447         InputDataHandler inputDataEksternal("InfrastrukturListrik", null);
448         checker = false;
449     }
450     else if (nilaiNSB.getText().equals("")){
451         InputDataHandler inputDataEksternal("NormaSosialBudaya", null);
452         checker = false;
453     }
454     else if (nilaiPP.getText().equals("")){
455         InputDataHandler inputDataEksternal("ProgramPemerintah", null);
456         checker = false;
457     }
458     else if (nilaiInfrastukturKomersial.getText().equals("")){
459         InputDataHandler inputDataEksternal("InfrastrukturKomersial", null);
460         checker = false;
461     }
462     else if (nilaiKPEkonomi.getText().equals("")){
463         InputDataHandler inputDataEksternal("NilaiKPEkonomi", null);
464         checker = false;
465     }
466     else if (nilaiKPPajak.getText().equals("")){
467         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKPPajak", null);
468         checker = false;
469     }
470     else if (nilaiKeterbukaanPasar.getText().equals("")){
471         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKeterbukaanPasar", null);
472         checker = false;
473     }
474     else if (nilaiKeuanganKewirausahaan.getText().equals("")){
475         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKeuanganKewirausahaan", null);
476         checker = false;
477     }
478     else if (nilaiPendidikanSDSMP.getText().equals("")){
479         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiPendidikanSDSMP", null);
480         checker = false;
481     }
482     else if (nilaiPendidikanSMK.getText().equals("")){
483         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiPendidikanSMK", null);
484         checker = false;
485     }
486     else if (nilaiTransferPenelitian.getText().equals("")){
487         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiTransferPenelitian", null);
488         checker = false;
489     }
490     else {
491         if (!nilaiKeuanganKewirausahaan.equals("")){
492             isiNilaiKK = Double.parseDouble(nilaiKeuanganKewirausahaan.getText()) / 100.0;
493             String nilaiKK = Double.toString(isiNilaiKK);
494             InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKeuanganKewirausahaan", nilaiKK);
495             KumpulanNilaiPF[0] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiKeuanganKewirausahaan"));
496             if (!nilaiKPEkonomi.getText().equals("")){
497                 isiNilaiKPE = Double.parseDouble(nilaiKPEkonomi.getText()) / 100.0;
498                 String nilaiKP = Double.toString(isiNilaiKPE);
499                 InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKPEkonomi", nilaiKP);
500                 KumpulanNilaiPF[1] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiKPEkonomi"));
501                 if (!nilaiKPPajak.getText().equals("")){
502                     isiNilaiKPP = Double.parseDouble(nilaiKPPajak.getText()) / 100.0;
503                     String nilaiKP = Double.toString(isiNilaiKPP);
504                     InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiKPPajak", nilaiKPP);
505                     KumpulanNilaiPF[2] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiKPPajak"));
506                     if (!nilaiPP.getText().equals("")){
507                         isiNilaiPP = Double.parseDouble(nilaiPP.getText()) / 100.0;
508                         String nilaiPP = Double.toString(isiNilaiPP);
509                         InputDataHandler inputDataEksternal("ProgramPemerintah", nilaiPP);
510                         KumpulanNilaiPF[3] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("ProgramPemerintah"));
511                     }
512                     if (!nilaiPendidikanSDSMP.getText().equals("")){
513                         isiNilaiPSS = Double.parseDouble(nilaiPendidikanSDSMP.getText()) / 100.0;
514                         String nilaiPSS = Double.toString(isiNilaiPSS);
515                         InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiPendidikanSDSMP", nilaiPSS);
516                         KumpulanNilaiPF[4] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiPendidikanSDSMP"));
517                         if (!nilaiPendidikanSMK.getText().equals("")){
518                             isiNilaiPS = Double.parseDouble(nilaiPendidikanSMK.getText()) / 100.0;
519                             String nilaiPS = Double.toString(isiNilaiPS);
520                             InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiPendidikanSMK", nilaiPS);
521                             KumpulanNilaiPF[5] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiPendidikanSMK"));
522                             if (!nilaiTransferPenelitian.getText().equals("")){
523                                 isiNilaiTP = Double.parseDouble(nilaiTransferPenelitian.getText()) / 100.0;
524                                 String nilaiTP = Double.toString(isiNilaiTP);
525                             }
526                         }
527                     }
528                 }
529             }
530         }
531     }
532 }
```

```

514     InputDataHandler inputDataEksternal("nilaiTransferPenelitian", nilaiTP);
515     kumpulanNilaiPF[6] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("nilaiTransferPenelitian
516                                         "));
517     if (!nilaiInfrastrukturKomersial.getText().equals("")) {
518         isiNilaiIK = Double.parseDouble(nilaiInfrastrukturKomersial.getText()) / 100.0;
519         String nilaiIK = Double.toString(isiNilaiIK);
520         InputDataHandler.inputDataEksternal("nilaiInfrastrukturKomersial", nilaiIK);
521         kumpulanNilaiPF[7] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue(""
522                                         nilaiInfrastrukturKomersial"));
523     if (!nilaiDP.getText().equals("")) {
524         isiNilaiDP = Double.parseDouble(nilaiDP.getText()) / 100.0;
525         String nilaiDP = Double.toString(isiNilaiDP);
526         InputDataHandler.inputDataEksternal("DinamikaPasar", nilaiDP);
527         kumpulanNilaiPF[8] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue("DinamikaPasar"))
528                                         );
529     if (!nilaiKeterbukaanPasar.getText().equals("")) {
530         isiNilaiKP = Double.parseDouble(nilaiKeterbukaanPasar.getText()) / 100.0;
531         String nilaiKPas = Double.toString(isiNilaiKP);
532         InputDataHandler.inputDataEksternal("nilaiKeterbukaanPasar", nilaiKPas);
533         kumpulanNilaiPF[9] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue(""
534                                         nilaiKeterbukaanPasar"));
535     if (!nilaiIFA.getText().equals("")) {
536         isiNilaiIFA = Double.parseDouble(nilaiIFA.getText()) / 100.0;
537         String nilaiFA = Double.toString(isiNilaiIFA);
538         InputDataHandler.inputDataEksternal("InfrastrukturListrik", nilaiIFA);
539         kumpulanNilaiPF[10] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue(""
540                                         InfrastrukturListrik"));
541     if (!nilaiNSB.getText().equals("")) {
542         isiNilaiNSB = Double.parseDouble(nilaiNSB.getText()) / 100.0;
543         String nilaiNSB = Double.toString(isiNilaiNSB);
544         InputDataHandler.inputDataEksternal("NormaSosialBudaya", nilaiNSB);
545         kumpulanNilaiPF[11] = Double.parseDouble(InputDataHandler.getValue(""
546                                         NormaSosialBudaya));
547     }
548 }
549 }
550 }
551 }
552 }
553 }
554 }
555 int totalNilai=0;
556 for (int i = 0; i < kumpulanNilaiPF.length; i++) {
557     totalNilai+=kumpulanNilaiPF[i]*100;
558 }
559
560 if ( totalNilai != 100) {
561     JOptionPane.showMessageDialog(null, "The sum of text fields must 100%");
562     checker = false;
563 }
564 if (checker == true) {
565     this.hide();
566     TampilanDataWirausaha ks = new TampilanDataWirausaha();
567     ks.setVisible(true);
568 } else {
569     JOptionPane.showMessageDialog(null, "You must fill the text field!");
570 }
571 InputDataHandler.setDataEksternal(kumpulanNilaiPF);
572 }
573
574 private void nilaiKeterbukaanPasarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
575     // TODO add your handling code here:
576 }
577
578 private void nilaiInfrastrukturKomersialActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
579     // TODO add your handling code here:
580 }
581
582 private void nilaiPendidikanSDSMPActionPerfomed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
583     // TODO add your handling code here:
584 }
585
586 /**
587 * @param args the command line arguments
588 */
589 public static void main(String args[]) {
590     /* Set the Nimbus look and feel */
591     // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) >
592     /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
593     * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
594     */
595     try {
596         for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
597             if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
598                 javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
599                 break;
600             }
601         }
602     } catch (ClassNotFoundException ex) {
603         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiEksternal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null,
604             ex);
605     } catch (InstantiationException ex) {

```

```

605     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiEksternal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null,
606         ex);
607     } catch (IllegalAccessException ex) {
608         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiEksternal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null,
609             ex);
610     } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
611         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanKondisiEksternal.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null,
612             ex);
613     }
614     //
```

---

```

615     /* Create and display the form */
616     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
617         public void run() {
618             new TampilanKondisiEksternal().setVisible(true);
619         }
620     });
621
622     // Variables declaration - do not modify
623     private javax.swing.JButton backButton;
624     private javax.swing.JLabel jLabel1;
625     private javax.swing.JLabel jLabel10;
626     private javax.swing.JLabel jLabel11;
627     private javax.swing.JLabel jLabel12;
628     private javax.swing.JLabel jLabel13;
629     private javax.swing.JLabel jLabel14;
630     private javax.swing.JLabel jLabel15;
631     private javax.swing.JLabel jLabel16;
632     private javax.swing.JLabel jLabel17;
633     private javax.swing.JLabel jLabel18;
634     private javax.swing.JLabel jLabel19;
635     private javax.swing.JLabel jLabel2;
636     private javax.swing.JLabel jLabel20;
637     private javax.swing.JLabel jLabel21;
638     private javax.swing.JLabel jLabel22;
639     private javax.swing.JLabel jLabel23;
640     private javax.swing.JLabel jLabel24;
641     private javax.swing.JLabel jLabel25;
642     private javax.swing.JLabel jLabel26;
643     private javax.swing.JLabel jLabel27;
644     private javax.swing.JLabel jLabel28;
645     private javax.swing.JLabel jLabel3;
646     private javax.swing.JLabel jLabel4;
647     private javax.swing.JLabel jLabel5;
648     private javax.swing.JLabel jLabel6;
649     private javax.swing.JLabel jLabel7;
650     private javax.swing.JLabel jLabel8;
651     private javax.swing.JLabel jLabel9;
652     private javax.swing.JPanel jPanel1;
653     public javax.swing.JButton nextButton;
654     private javax.swing.JTextField nilaiDP;
655     private javax.swing.JTextField nilaiIFA;
656     private javax.swing.JTextField nilaiInfrastrukturKomersial;
657     private javax.swing.JTextField nilaiKPEkonomi;
658     private javax.swing.JTextField nilaiKPPajak;
659     private javax.swing.JTextField nilaiKeterbukaanPasar;
660     private javax.swing.JTextField nilaiKeuanganKewirausahaan;
661     private javax.swing.JTextField nilaiNSB;
662     private javax.swing.JTextField nilaiPP;
663     private javax.swing.JTextField nilaiPendidikanSDSMP;
664     private javax.swing.JTextField nilaiPendidikanSMK;
665     private javax.swing.JTextField nilaiTransferPenelitian;
666 } // End of variables declaration

```

Listing A.10: TampilanDataWirausaha.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5 */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 import java.io.BufferedReader;
9 import java.io.File;
10 import java.io.FileReader;
11 import java.io.IOException;
12 import java.util.logging.Level;
13 import java.util.logging.Logger;
14 import javax.swing.JFileChooser;
15 import javax.swing.JOptionPane;
16 import javax.swing.table.DefaultTableModel;
17
18 /**
19 *
20 * @author Vanessa
21 */
22 public class TampilanDataWirausaha extends javax.swing.JFrame {
23
24     /**
25      * Creates new form TampilanSimulasi
26      */
27     CA ca;
28     public BufferedReader br;
29     private final JFileChooser openFileChooser;
30

```



```

129         .addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
130             .addComponent(openFileChooser)
131             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
132                 .addGap(111, 111, 111)
133                 .addComponent(messageLabel, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 122, javax.swing.
134                     GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
135             .addGroup(0, 0, Short.MAX_VALUE)
136             .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, javax.swing.GroupLayout.
137                 DEFAULT_SIZE, 579, Short.MAX_VALUE))
138         .addContainerGap())
139     .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPanel2Layout.createSequentialGroup()
140         .addComponent(jLabel1)
141         .addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)
142             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
143                 .addComponent(backButton)
144                 .addGap(48, 48, 48)
145                 .addComponent(nextButton)
146                 .addGap(53, 53, 53)))
147             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
148                 .addComponent(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
149                     .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
150                         .addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
151                             .addComponent(jLabel1)
152                             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
153                                 .addGap(23, 23, 23)
154                                 .addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
155                                     .addComponent(jLabel2)
156                                     .addComponent(openFileChooser)
157                                     .addComponent(messageLabel))
158                                     .addGap(23, 23, 23)
159                                     .addComponent(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
160                                         .addComponent(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
161                                             .addComponent(nextButton)
162                                             .addComponent(backButton)
163                                             .addGap(31, 31, 31)))
164                                     .addGap(31, 31, 31)))
165                 .addGap(31, 31, 31));
166             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
167                 .addComponent(layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane()));
168                 .setContentPane().setLayout(layout);
169                 .layout.setHorizontalGroup(
170                     .layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
171                     .addGroup(layout.createSequentialGroup()
172                         .addComponent(jPanel2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
173                         .addGap(31, 31, 31));
174                 .addGap(31, 31, 31));
175             .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
176                 .addComponent(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
177                     .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
178                         .addComponent(layout.createSequentialGroup()
179                             .addComponent(jPanel2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
180                             .addGap(31, 31, 31));
181                 .addGap(31, 31, 31));
182             .addGap(31, 31, 31));
183         .pack());
184     } // </editor-fold>
185
186     private void openFileChooserActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
187
188     }
189
190     private void nextButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
191
192         if (!openFileChooser.getSelectedFile().exists()) {
193             JOptionPane.showMessageDialog(null, "You must choose the file first!");
194             return;
195         }
196         this.hide();
197         TampilanSimulasi ts = new TampilanSimulasi(this.ca);
198         ts.setVisible(true);
199     }
200
201     private void backButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
202         this.hide();
203         TampilanKondisiEksternal ke = new TampilanKondisiEksternal();
204         ke.setVisible(true);
205     }
206
207     private void openFileChooserMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
208         double[] kumpulanBobot;
209         int returnValue = openFileChooser.showOpenDialog(this);
210         StringBuilder sb = new StringBuilder();
211         if (returnValue == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
212             try {
213                 br = new BufferedReader(new FileReader(openFileChooser.getSelectedFile()));
214                 DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) jTable1.getModel();
215
216                 Object[] tableLines = br.lines().toArray();
217                 ca = new CA(tableLines.length, InputDataHandler.getKetetanggaan(), 4);
218                 kumpulanBobot = new double[InputDataHandler.getKetetanggaan()];
219                 int i;
220                 for (i = 0; i < tableLines.length; i++) {
221                     String lines = tableLines[i].toString().trim();
222

```

```

223     String[] dataRow = lines.split(",");
224     model.addRow(dataRow);
225
226     //memasukkan data dari fileInput ke kelas Entrepreneurs ca
227     ca.E[i] = new Entrepreneurs();
228     if (dataRow[0].equals("false")) {
229         ca.E[i].sex = false; // pria
230     } else {
231         ca.E[i].sex = true; //wanita
232     }
233     ca.E[i].age = Integer.parseInt(dataRow[1]);
234     ca.E[i].b.age = Integer.parseInt(dataRow[2]);
235     ca.E[i].b.category = Integer.parseInt(dataRow[3]);
236     ca.E[i].b.area = Integer.parseInt(dataRow[4]);
237     ca.E[i].education = Integer.parseInt(dataRow[5]);
238     ca.E[i].location = Integer.parseInt(dataRow[6]);
239     ca.E[i].income = Integer.parseInt(dataRow[7]);
240     ca.E[i].level = Integer.parseInt(dataRow[8]);
241     ca.E[i].point = 0.0;
242 }
243 } catch (IOException e) {
244     //messageLabel.setText("failed to load the file!");
245     Logger.getLogger(TampilanDataWirausaha.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, e);
246 }
247 }
248
249 private void nextButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
250
251 }
252
253 /**
254 * @param args the command line arguments
255 */
256
257 public static void main(String args[]) {
258     /* Set the Nimbus look and feel */
259     //
260     /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
261     * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
262     */
263     try {
264         for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
265             if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
266                 javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
267                 break;
268             }
269         }
270     } catch (ClassNotFoundException ex) {
271         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanDataWirausaha.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
272     } catch (InstantiationException ex) {
273         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanDataWirausaha.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
274     } catch (IllegalAccessException ex) {
275         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanDataWirausaha.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
276     } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
277         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanDataWirausaha.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
278     }
279     //
280     //
281
282     /* Create and display the form */
283     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
284         public void run() {
285             new TampilanDataWirausaha().setVisible(true);
286         }
287     });
288 }
289
290 // Variables declaration - do not modify
291 private javax.swing.JButton backButton;
292 private javax.swing.JLabel jLabel1;
293 private javax.swing.JLabel jLabel2;
294 private javax.swing.JPanel jPanel1;
295 private javax.swing.JPanel jPanel2;
296 private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
297 private javax.swing.JTable jTable1;
298 private javax.swing.JLabel messageLabel;
299 public javax.swing.JButton nextButton;
300 private javax.swing.JButton openFileButton;
301 // End of variables declaration
302 }

```

Listing A.11: Entrepreneurs.java

```

1 /*
2  * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3  * To change this template file, choose Tools | Templates
4  * and open the template in the editor.
5  */
6 package ecasimulatorjframe;
7
8 import java.io.BufferedWriter;
9 import java.io.File;
10 import java.io.FileNotFoundException;
11 import java.io.FileWriter;

```

```

12 import java.io.IOException;
13 import java.io.PrintWriter;
14 import java.util.logging.Level;
15 import java.util.logging.Logger;
16 import javax.swing.JOptionPane;
17
18 /**
19 *
20 * @author Vanessa
21 */
22 public class TampilanSimulasi extends javax.swing.JFrame {
23
24     /**
25      * Creates new form TampilanSimulasi
26      */
27     CA ca;
28
29     public TampilanSimulasi(CA ca) {
30         initComponents();
31         this.ca = ca;
32     }
33
34     /**
35      * This method is called from within the constructor to initialize the form.
36      * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
37      * regenerated by the Form Editor.
38      */
39     @SuppressWarnings("unchecked")
40     // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
41     private void initComponents() {
42
43         jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
44         jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
45         jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
46         jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
47         jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
48         jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
49         nilaiA = new javax.swing.JTextField();
50         nilaiB = new javax.swing.JTextField();
51         nilaiC = new javax.swing.JTextField();
52         nilaiThreshold = new javax.swing.JTextField();
53         jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
54         simulateButton = new javax.swing.JButton();
55         nilaiPeriode = new javax.swing.JTextField();
56         jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
57
58         setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
59
60         jLabel1.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14)); // NOI18N
61         jLabel1.setText("SIMULATOR_ECA");
62
63         jLabel2.setText("Simulasi:");
64
65         jLabel3.setText("a:");
66
67         jLabel4.setText("b:");
68
69         jLabel5.setText("c:");
70
71         jLabel6.setText("Threshold:");
72
73         nilaiA.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
74             public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
75                 nilaiAActionPerformed(evt);
76             }
77         });
78
79         nilaiB.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
80             public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
81                 nilaiBACTIONPerformed(evt);
82             }
83         });
84
85         nilaiC.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
86             public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
87                 nilaiCACTIONPerformed(evt);
88             }
89         });
90
91         nilaiThreshold.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
92             public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
93                 nilaiThresholdACTIONPerformed(evt);
94             }
95         });
96
97         jLabel7.setText("Periode:");
98
99         simulateButton.setText("SIMULATE");
100        simulateButton.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {
101            public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
102                simulateButtonMouseClicked(evt);
103            }
104        });
105        simulateButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
106            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
107                simulateButtonActionPerformed(evt);
108            }
109        });
110    }

```

```
111 nilaiPeriode.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
112     public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
113         nilaiPeriodeActionPerformed(evt);
114     }
115 });
116
117 jLabel8.setText("_bulan");
118
119 javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
120 getContentPane().setLayout(layout);
121 layout.setHorizontalGroup(
122     layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
123     .addGroup(layout.createSequentialGroup()
124         .addGap(33, 33, 33)
125         .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)
126             .addComponent(jLabel2)
127             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
128                 .addComponent(jLabel3)
129                 .addGap(18, 18, 18)
130                 .addComponent(nilaiA)))
131             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
132                 .addGap(18, 18, 18)
133                 .addComponent(jLabel4)
134                 .addGap(18, 18, 18)
135                 .addComponent(nilaiB, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 29, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
136                 .addGap(18, 18, 18)
137                 .addComponent(jLabel5)
138                 .addGap(18, 18, 18)
139                 .addComponent(jLabel6))
140             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
141                 .addGap(18, 18, 18)
142                 .addComponent(simulateButton)
143                 .addGap(18, 18, 18)
144                 .addGroup(layout.createSequentialGroup()
145                     .addComponent(nilaiC, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 31, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
146                     .addGap(18, 18, 18)
147                     .addComponent(jLabel7)))
148             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
149                 .addGap(18, 18, 18)
150                 .addComponent(nilaiThreshold, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
151                 .addGap(18, 18, 18)
152                 .addComponent(jLabel8))
153             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
154                 .addGap(18, 18, 18)
155                 .addComponent(jLabel9)
156             .addGap(18, 18, 18)
157             .addComponent(containerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)))
158     );
159     layout.setVerticalGroup(
160         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
161         .addGroup(layout.createSequentialGroup()
162             .addComponent(jLabel1)
163             .addGap(30, 30, 30)
164             .addComponent(jLabel2)
165             .addGap(30, 30, 30)
166             .addComponent(jLabel3)
167             .addGap(30, 30, 30)
168             .addComponent(jLabel4)
169             .addGap(30, 30, 30)
170             .addComponent(jLabel5)
171             .addGap(30, 30, 30)
172             .addComponent(jLabel6)
173             .addGap(30, 30, 30)
174             .addComponent(jLabel7)
175             .addGap(30, 30, 30)
176             .addComponent(jLabel8)
177             .addGap(30, 30, 30)
178             .addComponent(simulateButton)
179             .addGap(30, 30, 30)
180         )
181     );
182     pack();
183 } // </editor-fold>
184
185 private void nilaiAAActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
186 }
187
188 private void simulateButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
189 }
190
191 private void nilaiBACTIONPERFORMED(java.awt.event.ActionEvent evt) {
192 }
193
194 private void nilaiCACTIONPERFORMED(java.awt.event.ActionEvent evt) {
195 }
196
197 private void nilaiThresholdActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
```

```

203 }
204
205 private void nilaiPeriodeActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
206 }
207
208 private void simulateButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
209     boolean checker = true;
210     double a = 0.0;
211     double b = 0.0;
212     double c = 0.0;
213     double[] kumpulanBobot = new double[3];
214     int m = 0;
215     if (nilaiA.getText().equals("")) {
216         InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiA", null);
217         checker = false;
218     } else if (nilaiB.getText().equals("")) {
219         InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiB", null);
220         checker = false;
221     } else if (nilaiC.getText().equals("")) {
222         InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiC", null);
223         checker = false;
224     } else if (nilaiPeriode.getText().equals("")) {
225         InputDataHandler inputDataSimulasi("periode", null);
226         checker = false;
227     } else if (nilaiThreshold.getText().equals("")) {
228         InputDataHandler inputDataSimulasi("threshold", null);
229         checker = false;
230     } else {
231         if (!nilaiA.getText().equals("")) {
232             InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiA", nilaiA.getText());
233             a = Double.parseDouble(nilaiA.getText());
234             kumpulanBobot[m] = a;
235             m++;
236         }
237         if (!nilaiB.getText().equals("")) {
238             InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiB", nilaiB.getText());
239             b = Double.parseDouble(nilaiB.getText());
240             kumpulanBobot[m] = b;
241             m++;
242         }
243         if (!nilaiC.getText().equals("")) {
244             InputDataHandler inputDataSimulasi("nilaiC", nilaiC.getText());
245             c = Double.parseDouble(nilaiC.getText());
246             kumpulanBobot[m] = c;
247             m++;
248         }
249         if (!nilaiPeriode.getText().equals("")) {
250             InputDataHandler inputDataSimulasi("periode", nilaiPeriode.getText());
251             if (!nilaiThreshold.getText().equals("")) {
252                 InputDataHandler inputDataSimulasi("threshold", nilaiThreshold.getText());
253             }
254         }
255     }
256 }
257 int totalNilai = 0;
258 for (int i = 0; i < kumpulanBobot.length; i++) {
259     totalNilai += kumpulanBobot[i]*100;
260 }
261 if (totalNilai!=100) {
262     JOptionPane.showMessageDialog(null, "The sum of a,b_and_c's value must_1!");
263 }
264
265 if (checker == false) {
266     JOptionPane.showMessageDialog(null, "You must fill the text field first!");
267 }
268
269 double[] composition = new double[]{a, b, c};
270
271 double[] POAf = new double[]{8.6, 17.7, 28.4, 29.5, 15.8}; // female
272 double[] POAm = new double[]{8.3, 14.5, 26.7, 36.2, 14.3}; // male
273
274 // Perceived Opportunities Education
275 double[] POEf = new double[]{1.8, 17.4, 23.4, 49.8, 7.4, 0.1};
276 double[] POEm = new double[]{0.7, 11.8, 19.9, 54.7, 12.6, 0.3};
277
278 // Perceived Opportunities Location
279 double[] POLf = new double[]{0.3, 6.4, 4.8, 2.8, 1.4, 3.5, 1.7, 46.3, 9.6, 6.1, 9.5, 2.5, 1.1, 1.0, 0.6, 2.4};
280 double[] POLm = new double[]{0.5, 4.4, 4.5, 2.3, 1.9, 3.8, 2.1, 47.6, 11.1, 6.3, 8.4, 2.7, 0.9, 1.1, 0.5, 2.0};
281
282 // Perceived Opportunities Income
283 double[] POIf = new double[]{42.7, 41.5, 10.8, 2.8, 1.5, 0.3, 0, 0.5};
284 double[] POIm = new double[]{42.1, 41.7, 11.0, 3.4, 0.7, 0.3, 0.5, 0.2};
285
286 // Perceived Capabilities Age
287 double[] PCAf = new double[]{8.9, 16.1, 28.2, 31.6, 15.1};
288 double[] PCAm = new double[]{8.5, 17.3, 26.1, 33.4, 14.7};
289
290 // Perceived Capabilities Education
291 double[] PCEf = new double[]{1.7, 15.4, 22.8, 51.5, 8.2, 0.4};
292 double[] PCEm = new double[]{0.9, 12.4, 17.4, 56.9, 12.0, 0.5};
293
294 // Perceived Capabilities Income
295 double[] PCIf = new double[]{41.4, 43.0, 10.2, 3.1, 1.4, 0.2, 0.2, 0.4};
296 double[] PCIm = new double[]{42.9, 42.1, 10.5, 3.1, 0.8, 0.3, 0.2, 0.2};
297
298 // Perceived Capabilities Location
299 double[] PCLf = new double[]{0.4, 7.5, 3.9, 2.4, 2.0, 3.2, 1.6, 41.1, 10.8, 6.9, 9.0, 3.7, 1.2, 1.0, 0.8, 4.4};
300 double[] PCLm = new double[]{0.7, 5.4, 3.4, 2.6, 3.0, 3.8, 1.8, 41.1, 11.5, 7.2, 8.7, 3.5, 1.2, 0.9, 0.7, 4.3};
301 // Role Model Age

```

```

302 |     double[] RMAf = new double[]{7.5, 17.6, 26.8, 31.0, 17.1};
303 |     double[] RMAm = new double[]{9.1, 16.9, 25.3, 34.4, 14.3};
304 |
305 |     // Role Model Income
306 |     double[] RMIf = new double[]{43.1, 41.8, 9.7, 3.0, 1.6, 0.4, 0.1, 0.4};
307 |     double[] RMIIm = new double[]{42.9, 42.1, 10.4, 3.0, 0.7, 0.2, 0.5, 0.2};
308 |
309 |     // Fear of Failuer Age
310 |     double[] FFAf = new double[]{8.2, 16.4, 23.5, 32.4, 19.5};
311 |     double[] FFAm = new double[]{7.2, 14.3, 23.6, 36.4, 18.6};
312 |
313 |     // Fear of Failure Education
314 |     double[] FFEf = new double[]{2.3, 13.9, 22.9, 51.7, 8.7, 0.5};
315 |     double[] FFEm = new double[]{0.7, 12.1, 18.4, 57.4, 11.3, 0};
316 |
317 |     // Fear of Failure Location
318 |     double[] FFLf = new double[]{0.7, 10.3, 3.4, 3.8, 3.1, 4.2, 2.5, 36.9, 2.6, 7.8, 12.1, 4.6, 1.9, 1.0, 0.4, 4.8};
319 |     double[] FFLm = new double[]{0.7, 8.9, 3.4, 2.4, 4.2, 5.4, 2.9, 35.4, 1.8, 7.1, 13.2, 4.7, 2.2, 1.0, 0.5, 6.1};
320 |
321 |     // Media Attention Location
322 |     double[] MALf = new double[]{0.7, 9.9, 3.6, 3.5, 5.4, 4.1, 1.9, 41.1, 6.3, 9.1, 4.7, 2.9, 1.1, 1.0, 0.7, 4.0};
323 |     double[] MALm = new double[]{0.9, 8.1, 3.4, 3.6, 4.7, 4.9, 1.9, 41.8, 6.5, 8.2, 5.8, 2.9, 1.3, 1.1, 0.7, 4.1};
324 |
325 |     // Media Attention Income
326 |     double[] MAIf = new double[]{44.4, 41.6, 9.1, 2.7, 1.4, 0.2, 0.2, 0.4};
327 |     double[] MAIm = new double[]{44.0, 40.0, 11.4, 3.1, 0.6, 0.2, 0.4, 0.2};
328 |
329 |     // High Status Successful Income
330 |     double[] HSSIIf = new double[]{45.6, 41.7, 8.5, 2.2, 1.2, 0.3, 0.1, 0.3};
331 |     double[] HSSIIm = new double[]{46.2, 39.5, 10.2, 2.8, 0.6, 0.2, 0.4, 0.2};
332 |
333 |     //High Status Successful Location
334 |     double[] HSSLf = new double[]{0.7, 9.0, 2.7, 2.6, 5.4, 4.5, 1.8, 35.0, 9.8, 8.3, 10.8, 2.8, 1.5, 1.0, 0.8, 3.4};
335 |     double[] HSSLm = new double[]{0.8, 7.2, 2.3, 3.2, 4.8, 4.5, 2.2, 37.0, 10.2, 7.6, 10.7, 2.9, 1.6, 1.1, 0.8, 3.1};
336 |
337 |     // High Status Successful Age
338 |     double[] HSSEAf = new double[]{10, 17, 26, 31, 17};
339 |     double[] HSSEAm = new double[]{9, 16, 25, 33, 16};
340 |
341 |     // High Status Successful Education
342 |     double[] HSSEf = new double[]{2, 15, 23, 52, 8, 0};
343 |     double[] HSSEm = new double[]{1, 12, 19, 56, 11, 0};
344 |
345 |     // Faktor Publik
346 |     double[] pfs = new double[]{3.06, 2.69, 2.22, 2.53, 2.54, 3.3, 2.31, 3.25, 3.92, 2.82, 3.45, 3.29};
347 |     double[] pfw = InputDataHandler.getDataEksternal();
348 |
349 |     double[] nw = InputDataHandler.getBobot();
350 |     int[] nr = InputDataHandler.getRelation();
351 |
352 |     ca.pub.setFactors(pfs);
353 |     ca.pub.setWeights(pfw);
354 |
355 |     ca.N.setWeight(nw);
356 |     ca.N.setRelation(nr);
357 |
358 |     int maxIter = Integer.parseInt(InputDataHandler.getValue("periode")); // masukan periode
359 |
360 |     Entrepreneurs[][] e = new Entrepreneurs[maxIter][];
361 |     String[] line = new String[maxIter];
362 |     try {
363 |         PrintWriter pw = new PrintWriter(new File("D:\\output.csv"));
364 |         StringBuilder sb = new StringBuilder();
365 |         for (int i = 0; i < maxIter; i++) {
366 |             sb.append("Bulan_ke-" + i);
367 |             sb.append("\n");
368 |
369 |             ca.NeighborhoodDefinition();
370 |             ca.calculatePoint(POAm, POAf, POEm, POEf, POLm, POLf, POIm, POIf, PCAm, PCAf, PCEf, PCEm, PCLm, PCLf, PCIm, PCIf,
371 |                             RMAm, RMIm, RMIf, FFAf, FFAm, FFEf, FFEm, FFLf, FFLm, MALf, MALm, MAIf, MAIm, HSSIIf, HSSIIm, HSSLf,
372 |                             HSSLm, HSSEAf, HSSEAm, HSSEf, HSSEm);
373 |             Entrepreneurs[] nE;
374 |             e[i] = ca.stateTransition(ca, composition);
375 |
376 |             for (int j = 0; j < e[i].length; j++) {
377 |                 sb.append(e[i][j].toString2());
378 |                 sb.append("\n");
379 |             }
380 |             // perubahan disimpan dulu
381 |             ca.E = e[i];
382 |             // lalu baru diprint
383 |             line[i] = ca.print(i);
384 |
385 |             pw.write(sb.toString());
386 |             pw.close();
387 |         } catch (FileNotFoundException ex) {
388 |             Logger.getLogger(TampilanSimulasi.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
389 |         }
390 |         this.hide();
391 |         TampilanHasil th = new TampilanHasil(line);
392 |
393 |         th.setVisible(true);
394 |
395 |     }
396 |
397 | /**
398 | * @param args the command line arguments
399 | */

```

```
399 public static void main(String args[]) {
400     /* Set the Nimbus look and feel */
401     //=>editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) "
402     /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
403      * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
404      */
405     try {
406         for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
407             if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
408                 javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
409                 break;
410             }
411         }
412     } catch (ClassNotFoundException ex) {
413         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanSimulasi.class
414             .getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
415     } catch (InstantiationException ex) {
416         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanSimulasi.class
417             .getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
418     } catch (IllegalAccessException ex) {
419         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanSimulasi.class
420             .getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
421     } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
422         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanSimulasi.class
423             .getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
424     }
425     //
```

426 //

```
427     /* Create and display the form */
428     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
429         public void run() {
430             new TampilanSimulasi(this.ca).setVisible(true);
431         }
432     });
433 });
434 }
435
436 // Variables declaration - do not modify
437 private javax.swing.JLabel jLabel1;
438 private javax.swing.JLabel jLabel2;
439 private javax.swing.JLabel jLabel3;
440 private javax.swing.JLabel jLabel4;
441 private javax.swing.JLabel jLabel5;
442 private javax.swing.JLabel jLabel6;
443 private javax.swing.JLabel jLabel7;
444 private javax.swing.JLabel jLabel8;
445 private javax.swing.JTextField nilaiA;
446 private javax.swing.JTextField nilaiB;
447 private javax.swing.JTextField nilaiC;
448 private javax.swing.JTextField nilaiPeriode;
449 private javax.swing.JTextField nilaiThreshold;
450 public javax.swing.JButton simulateButton;
451 }
452 // End of variables declaration
```

Listing A.12: TampilanHasil.java

```
1  /*
2   * To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
3   * To change this template file, choose Tools | Templates
4   * and open the template in the editor.
5   */
6  package ecasimulatorjframe;
7
8  import javax.swing.table.DefaultTableModel;
9
10 /**
11  *
12  * @author Vanessa
13  */
14 public class TampilanHasil extends javax.swing.JFrame {
15
16     /**
17      * Creates new form TampilanHasil
18      */
19     String[] res;
20
21     public TampilanHasil(String[] res) {
22         initComponents();
23         this.res = res;
24     }
25
26     /**
27      * This method is called from within the constructor to initialize the form.
28      * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
29      * regenerated by the Form Editor.
30      */
31     @SuppressWarnings("unchecked")
32 // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
33     private void initComponents() {
34
35         jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();
36         jTable1 = new javax.swing.JTable();
37         jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
38
39         setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
40         addWindowListener(new java.awt.event.WindowAdapter() {
41             public void windowActivated(java.awt.event.WindowEvent evt) {
```

```

42         formWindowActivated(evt);
43     }
44     public void windowOpened(java.awt.event.WindowEvent evt) {
45         formWindowOpened(evt);
46     }
47 });
48 jTable1.setModel(new javax.swing.table.DefaultTableModel(
49     new Object [][] {
50         },
51         new String [] {
52             "Iterasi", "Potential", "Nascent", "New_Business_Manager", "Established", "Retired"
53         }
54    ));
55 jScrollPane1.setViewportView(jTable1);
56
57 jLabel1.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 0, 18)); // NOI18N
58 jLabel1.setText("HASIL_SIMULASI");
59
60 javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
61 getContentPane().setLayout(layout);
62 layout.setHorizontalGroup(
63     layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
64         .addGroup(layout.createSequentialGroup()
65             .addGap(23, 23, 23)
66             .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 632, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
67             .addGap(267, 267, 267)
68             .addComponent(jLabel1))
69         .addGroup(layout.createSequentialGroup()
70             .addGap(21, Short.MAX_VALUE)
71             .addGapContainerGap(21, Short.MAX_VALUE)
72         );
73     layout.setVerticalGroup(
74         layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
75             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
76                 .addGap(29, 29, 29)
77                 .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
78                     .addComponent(jLabel1)
79                     .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
80                     .addGap(27, 27, 27)))
81             .addGapPreferredGap(34, Short.MAX_VALUE)
82             .addGap(27, 27, 27)
83         );
84     );
85     pack();
86 } // </editor-fold>
87
88 private void formWindowActivated(java.awt.event.WindowEvent evt) {
89 }
90
91 private void formWindowOpened(java.awt.event.WindowEvent evt) {
92     DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) jTable1.getModel();
93     for (int i = 0; i < res.length; i++) {
94         String[] dataRow1 = res[i].split(",");
95         model.addRow(dataRow1);
96     }
97 }
98
99 /**
100 * @param args the command line arguments
101 */
102 public static void main(String args[]) {
103     /* Set the Nimbus look and feel */
104     /* <editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
105     /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
106     * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
107     */
108     try {
109         for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
110             if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
111                 javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
112                 break;
113             }
114         }
115     } catch (ClassNotFoundException ex) {
116         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanHasil.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
117     } catch (InstantiationException ex) {
118         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanHasil.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
119     } catch (IllegalAccessException ex) {
120         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanHasil.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
121     } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
122         java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanHasil.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
123     }
124     java.util.logging.Logger.getLogger(TampilanHasil.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
125 }
126 // </editor-fold>
127
128 /* Create and display the form */
129 java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
130     public void run() {
131         new TampilanHasil().setVisible(true);
132     }
133 });
134
135 }
136
137 // Variables declaration - do not modify
138 private javax.swing.JLabel jLabel1;

```

```
139     private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
140     private javax.swing.JTable jTable1;
141     // End of variables declaration
142 }
143 }
```