

**IMPLEMENTASI LOGIKA *FUZZY* MAMDANI DALAM *GAME*
SIMULASI MEMANCI**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun Oleh:

Satria Fitra Widya Utama

24010310120034

**JURUSAN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2015**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satria Fitra Widya Utama

NIM : 24010310120034

Judul : Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam Game Simulasi Memancing

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 9 Juli 2015



Satria Fitra Widya Utama

24010310120034

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam Game Simulasi Memancing

Nama : Satria Fitra Widya Utama

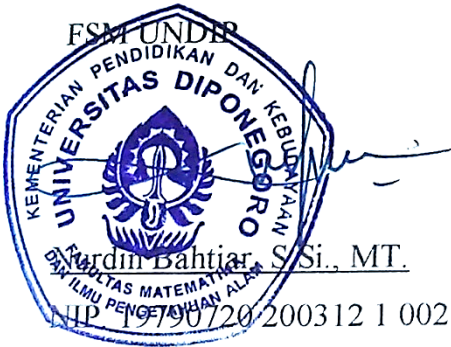
NIM : 24010310120034

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 30 Juni 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juli 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika



Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Aris Sugiharto, S.Si., M.Kom.

NIP. 19710811 199702 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam Game Simulasi Memancing

Nama : Satria Fitra Widya Utama

NIM : 24010310120034

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 30 Juni 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Pembimbing



Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs

NIP.19780516 200312 1 001

ABSTRAK

Game simulasi memancing merupakan sebuah permainan yang menirukan kegiatan memancing. *Game* simulasi memancing terlihat menarik apabila *game* tersebut benar-benar mempresentasikan kejadian nyata secara detail. Untuk memenuhi hal tersebut, *game* memancing dapat disisipkan hal-hal yang berkaitan dengan habitat dan perilaku ikan yang ada di dunia nyata. Habitat tersebut bisa berupa tempat-tempat yang terkenal. Perilaku ikan berupa waktu makan ikan dan kedalaman air. Mancing Nusantara merupakan salah satu *game* simulasi yang memenuhi hal-hal tersebut. Mancing Nusantara dikembangkan dengan model Unified Process. Untuk menentukan ikan yang didapat, digunakan logika *fuzzy* mamdani dengan agregasi operator OR (max), metode *mean of maximum* sebagai defuzzifikasi, dan masukan berupa waktu pemancingan dan kedalaman umpan pancing. Hasil pengujian *game* ini memiliki tingkat akurasi sebesar 86.9% dalam menentukan kelompok ikan yang didapat yaitu diurnal atau nokturnal.

Kata kunci :Mancing Nusantara, *game* simulasi, *game* memancing, memancing, logika *fuzzy*, mamdani, unified process, Indonesia

ABSTRACT

Fishing simulation game is a game that simulates fishing activity. Fishing simulation game would be interesting if the game is actually present a real event in detail. To achieve it, the fishing game can be inserted matters related to the habitat and fish behavior in the real world. Fish behavior in the form of fish meal time and water depth. Mancing Nusantara was a game simulation that meets these things. Mancing Nusantara was developed by Unified Process models. To determine the type of fish that was obtained, mamdani *fuzzy* logic was used with aggregation operator OR (max), mean of maximum method as defuzzification, and input as fishing time and bait depth. From the test results, this game has succes rate 86.9% of getting diurnal or nocturnal fish.

Keywords: Mancing Nusantara, simulation games, fishing game, fishing, *fuzzy* logic, mamdani, unified process, Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam *Game* Simulasi Memancing”. Tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW semoga di akhirat kelak penulis dan pembaca mendapatkan syafaatnya.

Penyusunan laporan ini melibatkan banyak pihak yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan semangat. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan rasa hormat kepada :

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro.
2. Nurdin Bahtiar, S.Si., MT., selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
3. Indra Waspada, S.T., MTI., selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
4. Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs dan Drs. Kushartantya, MI.Komp., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dalam pembuatan laporan tugas akhir
5. Dr. Aristi Dian Purnama Fitri, S.Pi., M.Si., selaku dosen FPIK Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam pengumpulan data ikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan baik dari segi materi maupun struktur penulisan karena terbatasnya ilmu yang dimiliki oleh penulis, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis.

Semarang, 16 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Game</i> Memancing.....	5
2.2 Ikan Diurnal dan Nokturnal.....	5
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	6
2.4 Himpunan <i>Fuzzy</i>	7
2.5 Fungsi Keanggotaan.....	8
2.6 Operasi Dasar Himpunan <i>Fuzzy</i>	11
2.7 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	12
2.8 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Mamdani.....	13
2.9 Sistem Berbasis Objek	18
2.10 <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	18
2.11 <i>Unified Process</i>	22
2.11.1 <i>Phase Unified Process</i>	23
2.11.2 <i>Workflows Unified Process</i>	25
2.12 <i>Software Requirements Specification</i>	26

2.13	LibGDX	26
2.14	JSON.....	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		31
3.1	<i>Inception Phase</i>	31
3.1.1	Gambaran Umum Perangkat Lunak	31
3.1.2	Arsitektur Sistem.....	32
3.1.3	Analisis Kebutuhan Pengguna	33
3.1.4	Lingkungan Operasi	33
3.1.5	Analisis Kebutuhan Data	34
3.2	<i>Elaboration Phase</i>	34
3.2.1	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	35
3.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	35
3.2.3	<i>Use Case Detail</i>	36
3.2.4	Diagram Aktivitas dan Diagram Sekuensial.....	42
3.2.5	Sistem Inferensi <i>fuzzy</i> Mamdani	52
3.2.6	Alur Sistem Cerdas Mendapatkan Ikan.....	57
3.2.7	Perancangan Format Data Penyimpanan.....	62
3.2.8	Perancangan <i>Class Diagram</i>	65
3.2.9	Perancangan <i>Class Model_Fuzzy</i>	68
3.2.10	Desain Antarmuka Simulasi <i>Game Memancing</i>	72
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		80
4.1	<i>Construction Phase</i>	80
4.1.1	Implementasi Data Penyimpanan.....	80
4.1.2	Implementasi <i>Class Fuzzy</i>	81
4.1.3	Implementasi Antarmuka.....	81
4.2	<i>Transition Phase</i>	91
4.2.1	Pengujian Sistem.....	91
4.2.2	Pengujian Perhitungan <i>Fuzzy</i>	92
4.3	Analisis Perhitungan <i>Fuzzy</i>	92
BAB V PENUTUP		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran	96
DAFTAR PUSTAKA		97

LAMPIRAN 1	100
LAMPIRAN 2	101
LAMPIRAN 3	108
LAMPIRAN 4	109
LAMPIRAN 5	112
LAMPIRAN 6	115
LAMPIRAN 7	117
LAMPIRAN 8	118
LAMPIRAN 9	122
LAMPIRAN 10	125
LAMPIRAN 11	143
LAMPIRAN 12	154
LAMPIRAN 13	155
LAMPIRAN 14	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbedaan Ketelitian dan Kepentingan	7
Gambar 2. 2 Kurva Linear Naik	9
Gambar 2. 3 Kurva Linear Turun	9
Gambar 2. 4 Kurva Segitiga	10
Gambar 2. 5 Kurva Trapesium	10
Gambar 2. 6 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	13
Gambar 2. 7 Skema Hasil Keluaran Defuzzifikasi	14
Gambar 2. 8 Proses Fuzzifikasi	16
Gambar 2. 9 Proses Evaluasi Aturan	17
Gambar 2. 10 Proses Agregasi	17
Gambar 2. 11 Hasil Defuzzifikasi.....	18
Gambar 2. 12 Lambang <i>Class</i> dan <i>Package</i>	21
Gambar 2. 13 Relational <i>Unified Process</i>	23
Gambar 2. 14 Susunan Objek	28
Gambar 2. 15 Susunan Larik	29
Gambar 2. 16 Susunan <i>String</i>	29
Gambar 2. 17 Susunan Nilai (<i>value</i>).....	30
Gambar 2. 18 Susunan Angka	30
Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem	33
Gambar 3. 2 <i>Use Case</i> Diagram Simulasi <i>Game</i> Memancing	36
Gambar 3. 3 Diagram Aktivitas Memulai Permainan Baru	43
Gambar 3. 4 Diagram Sekuensial Memulai Permainan Baru	43
Gambar 3. 5 Diagram Aktivitas Memancing	44
Gambar 3. 6 Diagram Sekuensial Memancing	44
Gambar 3. 7 Diagram Aktivitas Mendapatkan Ikan	45
Gambar 3. 8 Diagram Sekuensial Mendapatkan Ikan	45
Gambar 3. 9 Diagram Aktivitas Menjual atau Melepas Ikan.....	46
Gambar 3. 10 Skuensial Diagram Menjual atau Melepas Ikan	46
Gambar 3. 11 Diagram Aktivitas Piranti Memancing	47
Gambar 3. 12 Diagram Sekuensial Membeli Piranti Memancing	47

Gambar 3. 13 Diagram Aktivitas Mengganti Piranti Memancing.....	48
Gambar 3. 14 Diagram Sekuensial Mengganti Piranti Memancing	48
Gambar 3. 15 Diagram Melihat Ikan yang Didapat.....	49
Gambar 3. 16 Diagram Sekuensial Melihat Ikan yang Didapat	49
Gambar 3. 17 Diagram Aktivitas Berpindah Tempat	50
Gambar 3. 18 Diagram Sekuensial Berpindah Tempat.....	50
Gambar 3. 19 Diagram Aktivitas Melanjutkan Permainan	51
Gambar 3. 20 Diagram Sekuensial Melanjutkan Permainan	51
Gambar 3. 21 Fungsi Keanggotaan Kedalaman Kail Pancing	53
Gambar 3. 22 Fungsi Keanggotaan Jam Pemancingan.....	54
Gambar 3. 23 Fungsi Keanggotaan Ikan yang Didapat	55
Gambar 3. 24 Bagan Alur Sistem Mendapatkan ikan.....	57
Gambar 3. 25 <i>Class</i> Diagram Simulasi <i>Game</i> Memancing	65
Gambar 3. 26 Desain Antarmuka Menu Awal	73
Gambar 3. 27 Desain Antarmuka Menu Utama	74
Gambar 3. 28 Desain Antarmuka Memancing	74
Gambar 3. 29 Desain Antarmuka Mendapatkan Ikan.....	75
Gambar 3. 30 Desain Antarmuka Toko	76
Gambar 3. 31 Desain Antarmuka Detail Toko.....	77
Gambar 3. 32 Desain Antarmuka Mengganti Piranti.....	77
Gambar 3. 33 Desain Antarmuka Lihat Ikan	78
Gambar 3. 34 Desain Antarmuka	79
Gambar 4. 1 Antarmuka Menu Awal Pertama Kali Dimainkan.....	82
Gambar 4. 2 Antarmuka Menu Awal Sudah Dimainkan	82
Gambar 4. 3 Antarmuka Menu Utama.....	83
Gambar 4. 4 Antarmuka Menu Utama Umpan Habis.....	83
Gambar 4. 5 Antarmuka Memancing.....	84
Gambar 4. 6 Antarmuka Ikan Tidak Memakan Umpan.....	85
Gambar 4. 7 Antarmuka Ikan Memakan Umpan.....	85
Gambar 4. 8 Antarmuka Ikan Lepas	86
Gambar 4. 9 Antarmuka Mendapatkan Ikan	86
Gambar 4. 10 Antarmuka Toko	87
Gambar 4. 11 Antarmuka Toko Detail Satu.....	87

Gambar 4. 12 Antarmuka Toko Detail Dua	88
Gambar 4. 13 Antarmuka Mengganti Piranti	88
Gambar 4. 14 Antarmuka Melihat Ikan Didapat	89
Gambar 4. 15 Antarmuka Melihat Ikan Belum Didapat	89
Gambar 4. 16 Antarmuka Bisa Berpindah Tempat.....	90
Gambar 4. 17 Antarmuka Belum Bisa Berpindah Tempat	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Notasi Use Case Diagram</i>	19
Tabel 2. 2 <i>Notasi Activity Diagram</i>	20
Tabel 2. 3 <i>Notasi Sequence Diagram</i>	20
Tabel 2. 4 <i>Notasi Class Diagram</i>	22
Tabel 3. 1 <i>Tabel Pemain</i>	33
Tabel 3. 2 <i>Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak</i>	35
Tabel 3. 3 <i>Tabel Kebutuhan Non Fungsional</i>	35
Tabel 3. 4 <i>Use Case Detail Memulai Permainan Baru</i>	36
Tabel 3. 5 <i>Use Case Detail Memancing</i>	37
Tabel 3. 6 <i>Use Case Detail Mendapatkan Ikan</i>	38
Tabel 3. 7 <i>Use Case Detail Mendapatkan Ikan</i>	39
Tabel 3. 8 <i>Use Case Detail Membeli Piranti Memancing</i>	39
Tabel 3. 9 <i>Use Case Detail Mengganti Piranti Memancing</i>	40
Tabel 3. 10 <i>Use Case Detail Melihat Ikan yang Didapat</i>	41
Tabel 3. 11 <i>Use Case Detail Berpindah Tempat</i>	41
Tabel 3. 12 <i>Use Case Detail Melanjutkan Permainan</i>	42
Tabel 3. 13 <i>Variabel Fuzzy</i>	56
Tabel 3. 14 <i>Aturan Fuzzy</i>	56
Tabel 3. 15 <i>Daftar Nilai Persebaran Ikan yang Didapat</i>	57
Tabel 3. 16 <i>Format Data Pemain</i>	63
Tabel 3. 17 <i>Format Data Map</i>	63
Tabel 3. 18 <i>Format Data Ikan</i>	63
Tabel 3. 19 <i>Format Data Pancing</i>	64
Tabel 3. 20 <i>Format Data Umpan</i>	65
Tabel 3. 21 <i>Deskripsi Class pada Simulasi Game Memancing</i>	66
Tabel 3. 22 <i>Fungsi FuzzyDangkal</i>	68
Tabel 3. 23 <i>Fungsi FuzzySedang</i>	68
Tabel 3. 24 <i>Fungsi FuzzyDalam</i>	69
Tabel 3. 25 <i>Fungsi Fuzzy Siang</i>	69
Tabel 3. 26 <i>Fungsi FuzzyMalam</i>	70

Tabel 3. 27 Fungsi FuzzyRuleDiurnal	70
Tabel 3. 28 Fungsi FuzzyRuleNokturnal	71
Tabel 3. 29 Fungsi FuzzyMOM	72
Tabel 4. 1 Pengujian Sistem	91

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup tugas akhir Implementasi Logika *Fuzzy* Mamdani Dalam *Game* Simulasi Memancing.

1.1 Latar Belakang

Teknologi *game* saat ini berkembang pesat sejalan dengan perkembangan teknologi informasi. Salah satu contohnya adalah perkembangan *game* yang beroperasi di sistem operasi android. *Game* yang ada pada *smartphone* android memiliki berbagai macam *genre*. Salah satu *genre* yang populer saat ini yaitu *genre* simulasi. Contoh *game* simulasi adalah *game* memancing, dalam *game* ini pemain akan berpura-pura menjadi pemancing dan seolah-olah melakukan aktivitas memancing.

Game memancing pada sistem operasi android sangat bermacam-macam jenisnya. Ada yang memancing di laut, di sungai, maupun di danau. Dalam memancing terdapat aspek-aspek penting yang perlu diperhatikan agar mempermudah mendapatkan ikan yang di inginkan. Aspek tersebut adalah tempat dan waktu (Nugroho , n.d.). Namun masih jarang *game* memancing di Google Play yang menyertakan waktu pemancingan (jam) dan kedalaman kail sebagai poin penting untuk mendapatkan ikan, dan lokasi pemancingannya di wilayah Indonesia.

Game memancing akan menarik apabila *game* tersebut benar-benar merepresentasikan kejadian nyata secara detail. Salah satu cara pembuatan *game* memancing agar terlihat nyata yaitu diberikan sebuah kecerdasan buatan. Salah satu cabang kecerdasan buatan adalah logika *fuzzy*. Beberapa contoh *game* yang menggunakan logika *fuzzy* sebagai kecerdasan buatan adalah “Song of Ruination 2” dan *game fighting*. Dalam “Song of Ruination 2” logika *fuzzy* digunakan untuk mengatur perilaku musuh (Purba et al., 2013). Pada *game fighting* logika *fuzzy* digunakan untuk mengatur perilaku lawan dalam melakukan serangan (Mahasati, 2011).

Apabila *game* memancing menggunakan *fuzzy* sebagai kecerdasan buatan maka aspek-aspek yang mempengaruhi memancing akan dipertimbangkan dan dihitung untuk menentukan ikan yang didapat. Metode *fuzzy* digunakan karena aspek-aspek yang digunakan saling terkait dan bergantung satu sama lain, selain itu aspek-aspek tersebut tidak mengindikasikan kebenaran mutlak. Salah satu metode inferensi *fuzzy* yang dapat digunakan adalah metode Mamdani (Max-Min). Metode *fuzzy* Mamdani memiliki kelebihan yaitu lebih intuitif dan mudah dimengerti (Castellano et al., 2003). Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian Implementasi Logika *Fuzzy* Mamdani dalam *Game* Simulasi Memancing.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat *game* simulasi yang menggunakan waktu dan kedalaman pemancingan sebagai poin penting dalam mendapatkan ikan ?
2. Bagaimana membuat *game* simulasi dengan menggunakan metode logika *fuzzy* Mamdani ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini adalah terciptanya suatu *game* simulasi memancing dengan logika *fuzzy* dan untuk mengetahui tingkat akurasi perhitungan logika fuzzy mamdani dalam menentukan kelompok ikan yang didapat.

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan suasana baru memancing bagi para penggemar *game* memancing.
2. Sebagai implementasi untuk menggunakan ilmu yang dipelajari di kampus.

1.4 Ruang Lingkup

Penyusunan tugas akhir ini ditentukan ruang lingkup yang jelas agar penelitian dapat lebih terarah dan fokus ke satu tema yaitu pemanfaatan logika *fuzzy* dengan metode mamdani untuk penentuan ikan yang didapat. Ruang lingkup secara rinci dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. *Game* ini menggunakan bahasa pemrograman java (Android), sehingga *game* ini hanya bisa beroperasi pada *smartphone* yang bersistem operasi android.

2. *Game* simulasi memancing ini terdiri dari beberapa fungsi yaitu fungsi memancing, fungsi berpindah tempat memancing, fungsi pencatatan *score* memancing, fungsi mendapatkan ikan, dan fungsi piranti memancing.
3. Logika *fuzzy* digunakan untuk menentukan ikan yang didapat yaitu ikan diurnal atau nokturnal.
4. Data yang digunakan merupakan data dari hasil studi pustaka dan wawancara.

1.5 Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam sebuah laporan menjadi jelas ketika menggunakan sistematika yang teratur. Sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan Implementasi Logika *Fuzzy* Mamdani dalam *Game* Simulasi Memancing ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori dari berbagai sumber yang digunakan untuk mengembangkan *game* dan pembuatan laporan ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis masalah yang digunakan untuk pengembangan *game*. Analisis masalah ini digunakan untuk merancang arsitektur *game* dengan menggunakan diagram yang sesuai.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas hasil implementasi dari perancangan yang telah ditulis pada bab sebelumnya. Bab ini juga membahas pengujian *Game* Simulasi Memancing dan hasilnya dicocokkan dengan data yang diperoleh dari kuesioner. Pengujian tersebut digunakan untuk memaparkan analisis hasil dari sistem ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dari bab-bab yang dibahas sebelumnya secara terpadu dan saran bagi pembaca sehingga penelitian ini dapat dikembangkan baik dengan menggunakan metode yang sama, atau dengan metode yang lainnya.