

TUGAS AKHIR - TF 181801

**PEMODELAN SISTEM LOGIKA FUZZY MAMDANI
UNTUK PENENTUAN PERILAKU PENGGUNAAN M-
LEARNING (MYITS CLASSROOM) BERDASARKAN
VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI
FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI
STRUCTURAL EQUATION MODELLING (SEM)**

AMALIA DWI FEBRIANTI

NRP 02311840000105

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

NIP 19630907 198903 1 004

Program Studi S1 Teknik Fisika

Departemen Teknik Fisika

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022



TUGAS AKHIR - TF 181801

**PEMODELAN SISTEM LOGIKA FUZZY MAMDANI
UNTUK PENENTUAN PERILAKU PENGGUNAAN M-
LEARNING (MYITS CLASSROOM) BERDASARKAN
VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI
FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI
STRUCTURAL EQUATION MODELLING (SEM)**

AMALIA DWI FEBRIANTI

NRP 02311840000105

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

NIP 19630907 198903 1 004

Program Studi S1 Teknik Fisika

Departemen Teknik Fisika

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022



FINAL PROJECT - TF 181801

MAMDANI FUZZY LOGIC SYSTEM MODELING FOR DETERMINING THE BEHAVIOR OF USING AND ROOM FACILITY CONDITIONS BASED ON STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) PERFORMANCE

AMALIA DWI FEBRIANTI

NRP 02311840000105

Advisor

Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

NIP 19630907 198903 1 004

Study Program S1 Engineering Physics

Department of Engineering Physics

Faculty of Industrial Technology and Systems Engineering

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2022

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Amalia Dwi Febrianti
NRP : 02311840000105
Departemen / Prodi : Teknik Fisika / S1 Teknik Fisika
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri & Rekayasa Sistem (FTIRS)
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "*Pemodelan Sistem Logika Fuzzy Mamdani untuk Penentuan Perilaku Penggunaan M-learning (myITS Classroom) berdasarkan Variabel Kemudahan Penggunaan dan Kondisi Fasilitas Suhu Ruangan Berbasis Performansi Structural Equation Modelling (SEM)*" adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat pada Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya-benarnya.

Surabaya, 18 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Amalia Dwi Febrianti

NRP. 02311840000105

Halaman ini sengaja dikosongkan

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMODELAN SISTEM LOGIKA *FUZZY* MAMDANI UNTUK PENENTUAN
PERILAKU PENGGUNAAN *M-LEARNING* (*MYITS CLASSROOM*)
BERDASARKAN VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI
FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI *STRUCTURAL*
EQUATION MODELLING (SEM)**

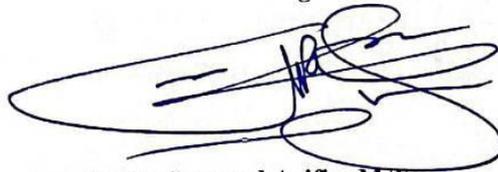
Oleh:

Amalia Dwi Febrianti

NRP. 02311840000105

Surabaya, 13 Juli 2022

Menyetujui,
Pembimbing I



Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

NIP. 19630907 198903 1 004

Mengetahui,
Kepala Departemen
Teknik Fisika FTIRS-ITS



Dr. Suvanto, S.T., M.T.

NIP. 1971113199512 1 002

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMODELAN SISTEM LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK PENENTUAN
PERILAKU PENGGUNAAN M-LEARNING (MYITS CLASSROOM)
BERDASARKAN VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI
FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI STRUCTURAL
EQUATION MODELLING (SEM)
TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Progam Studi S-1 Departemen Teknik Fisika
Fakultas Teknologi Industri & Rekayasa Sistem (FTIRS)
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

AMALIA DWI FEBRIANTI

NRP. 02311840000105

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

2. Dr. Suyanto, S.T., M.T.

3. Moh Kamalul Wafi, S.T., MSc.DIC

4. Dr. Dhany Arifianto, S.T., M.Eng.



(Pembimbing I)

(Ketua Penguji)

(Penguji I)

(Penguji II)

SURABAYA

2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PEMODELAN SISTEM LOGIKA *FUZZY* MAMDANI UNTUK PENENTUAN
PERILAKU PENGGUNAAN *M-LEARNING* (MYITS *CLASSROOM*)
BERDASARKAN VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI
FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI *STRUCTURAL
EQUATION MODELING* (SEM)**

Nama : Amalia Dwi Febrianti
NRP : 02311840000105
Departemen : Teknik Fisika FTIRS - ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

ABSTRAK

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi semakin pesat dengan perubahan zaman. Banyak inovasi yang telah dikembangkan seperti pada bidang pendidikan tinggi. Kampus ITS memanfaatkan perangkat seluler yang mengubah cara belajar dari tradisional menjadi ruang diskusi interaktif dan menarik yang bernama MyITS *Classroom*. Berdasarkan Model AUBmL, terdapat beberapa variabel eksternal (kemudahan penggunaan dan kondisi fasilitas) yang mempengaruhi perilaku penggunaan *mobile learning*. Pada penelitian ini menggunakan dua metode. Metode SEM berperan untuk menguji kelayakan model dan menganalisa hubungan antar variabel yang digunakan. Diperoleh hasil bahwa model telah menunjukkan *Good Fit* dan pada variabel kemudahan penggunaan dan control perilaku berpengaruh secara positif terhadap niat perilaku, variabel kondisi fasilitas berpengaruh secara positif terhadap kontrol perilaku. Perilaku penggunaan tidak dipengaruhi oleh niat perilaku menggunakan mahasiswa, dan pada model SEM memiliki *error* pengukuran sebesar 4,704%. Metode sistem logika *fuzzy* untuk menentukan persepsi perilaku mahasiswa Teknik Fisika terhadap penggunaan *m-learning*. Terdapat empat variasi pada bentuk fungsi keanggotaan dan didapatkan model dengan variasi terbaik bernilai MAPE sebesar 4,559%. Dan pada pemodelan *fuzzy* menunjukkan bahwa persepsi perilaku mahasiswa Teknik Fisika ITS setuju terhadap penggunaan *mobile learning*.

Kata Kunci: *Mobile Learning*, Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani, *Structural Equation Modelling* (SEM).

Halaman ini sengaja dikosongkan

MAMDANI FUZZY LOGIC SYSTEM MODELING FOR DETERMINING THE BEHAVIOR OF USING AND ROOM FACILITY CONDITIONS BASED ON STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) PERFORMANCE

Name : Amalia Dwi Febrianti
NRP : 02311840000105
Department : Engineering Physics FTIRS - ITS
Supervisors : Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.

ABSTRACT

The development Technology of Information and Communication is growing rapidly with the changing times. Many innovations have been developed such as in the field of higher education. The ITS campus utilizes mobile devices that change the traditional way of learning into an interactive and interesting discussion room called MyITS Classroom. Based on the AUBmL model, there are several external variables (ease of use and condition of facilities) that affect the behavior of using mobile learning. In this study, two methods were used. The SEM method plays a role in testing the feasibility of the model and analyzing the relationship between the variables used. The results obtained that the model has shown Good Fit and the ease of use and behavioral control variables have a positive effect on behavioral intentions, the facility condition variable has a positive effect on behavioral control. Usage behavior is not influenced by students' intention to use behavior, and the SEM model has a measurement error of 4.704%. The fuzzy logic system method is used to determine the behavioral perception of Physics Engineering students towards the use of m-learning. There are four variations in the form of the membership function and the model with the best variation has a MAPE value of 4.559%. And the fuzzy modeling shows that the behavioral perception of ITS Physics Engineering students agrees with the use of mobile learning.

Keywords: *Mobile Learning, Fuzzy Logic System Mamdani, Structural Equation Modelling (SEM).*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul **“PEMODELAN SISTEM LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK PENENTUAN PERILAKU PENGGUNAAN M-LEARNING (MYITS CLASSROOM) BERDASARKAN VARIABEL KEMUDAHAN PENGGUNAAN DAN KONDISI FASILITAS SUHU RUANGAN BERBASIS PERFORMANSI STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM)”**

Penyelesaian tugas akhir ini tentu tak terlepas oleh pihak-pihak yang telah turut membantu, oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Departemen Teknik Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember sebagai tempat belajar dan pengembangan diri selama masa perkuliahan.
2. Kedua orang tua serta keluarga atas segala kasih sayang dan doa serta dukungan moril dan materiil yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Suyanto, S.T., M.T selaku kepala Departemen Teknik Fisika ITS
4. Bapak Dr. Ir. Syamsul Arifin, M. T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang dengan sabar membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
5. Bapak Dr. Suyanto, S.T., M.T, bapak Dr. Dhany Arifianto, S.T., M.Eng., dan bapak Moh Kamalul Wafi, S.T., MSc.DIC selaku penguji sidang akhir saya yang dengan sabar menguji serta memberikan banyak masukan untuk Tugas Akhir saya sehingga menghasilkan Tugas Akhir yang jauh lebih baik lagi.
6. Bapak Detak Yan Pratama S.T., M.T selaku dosen wali yang dengan sabar memotivasi, mengarahkan dan membimbing penulis selama kuliah di Teknik Fisika.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Aulia Siti Aisjah, M.T yang juga turut membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
8. Seluruh Dosen Teknik Fisika FTIRS-ITS yang telah memberikan dukungan dan ilmunya kepada penulis,
9. Tim Tugas Akhir *Mobile Learning* (Audra Chiki, Ersakanti Belva, Maulia Farah) yang telah menjadi teman diskusi dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
10. Kakak tercinta (Eka Yulia Andini dan Norma Nanda) yang sering penulis jadikan tempat berkeluh kesah serta memberi semangat untuk terus melakukan kemajuan tugas akhir,

11. Teman-teman seperjuangan (Rida Ayu , Aulia Sarah, Anisa Maya, Maulia Farah, Audra Chiki, Rosalinda, Putri Nurfiانا) yang sering penulis jadikan tempat berkeluh kesah serta memberi semangat untuk terus melakukan kemajuan tugas akhir.

12. Seluruh teman-teman Teknik Fisika ITS Angkatan 2018.

13. Diri Sendiri yang terus berjuang dan bertekad kuat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sadar bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran serta kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dan menambah wawasan yang bermanfaat bagi pembaca, keluarga besar Teknik Fisika khususnya, dan civitas akademis ITS pada umumnya dan bagi penulis sendiri. Diharapkan laporan tugas akhir ini dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Akhir kata penulis mohon maaf atas setiap kesalahan yang dilakukan sampai penyusunan laporan ini.

Surabaya, 13 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
<i>COVER PAGE</i>	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxiii
DAFTAR NOTASI.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 <i>Mobile Learning</i>	7
2.2 UTAUT (<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>).....	7
2.3 Teori Kuisisioner	9
2.4 Sistem Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.5 Metode Mamdani	13
2.6 <i>Structural Equation Modelling (SEM)</i>	15
2.6.1 <i>Confirmatory Analysis Factor (CFA)</i>	16
2.6.2 Uji Kecocokan Model SEM.....	17
2.7. Validasi <i>Error</i> Pemodelan.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Studi literatur.....	24
3.2 Identifikasi Masalah	24
3.3 Penentuan Variabel dan Penyusunan instrumen <i>Mobile Learning</i>	24
3.4 Pengumpulan Data	31
3.5 Uji Kepahaman	32
3.6 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrument Survey.....	33
3.7 <i>Screening Data Outlier</i> dan Uji Normalitas Data	36
3.8 Analisis Statistik Deskriptif	37
3.8.1. Skor Kriteria Variabel Kemudahan Penggunaan.....	38

3.8.2. Skor Kriteria Variabel Kondisi Fasilitas.....	38
3.8.3. Skor Kriteria Variabel Niat Perilaku	39
3.8.4. Skor Kriteria Variabel Kontrol Perilaku.....	40
3.8.5. Skor Kriteria Variabel Perilaku Penggunaan	41
3.9 Pembuatan Hipotesis Awal.....	42
3.10 Perancangan Model <i>Structural Equation Modelling</i> (SEM)	42
3.11 Uji Model SEM	43
3.12 Perancangan Model Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i>	43
3.12.1 Variabel Kemudahan Penggunaan.....	46
3.12.2 Variabel Kondisi Fasilitas.....	51
3.12.3 Variabel Niat Perilaku.....	54
3.12.4 Variabel Kontrol Perilaku.....	57
3.12.5 Variabel Persepsi Perilaku.....	61
3.13 Uji Simulasi Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i>	64
3.14 Perhitungan MAPE (Mean Absolut Percentage <i>Error</i>).....	64
3.15 Analisa Hasil dan Kesimpulan	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
4.1. Pengujian Pemodelan <i>Structural Equation Modelling</i> (SEM)	67
4.1.1. Analisis Faktor Konfirmatori (CFA)	67
4.1.2. Uji Kecocokan Model SEM.....	69
4.1.3 Analisa korelasi Model SEM.....	70
4.1.4 Analisa <i>Error</i> pada Pemodelan SEM.....	74
4.2. Pengujian Pemodelan Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i>	75
4.2.1 Hasil Uji Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Variabel Kemudahan Penggunaan.....	75
4.2.2 Hasil Uji Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Variabel Kondisi Fasilitas.....	76
4.2.3 Hasil Uji Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Variabel Niat Perilaku.....	76
4.2.4 Hasil Uji Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Variabel Kontrol Perilaku.....	77
4.2.5 Hasil Uji Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Variabel Persepsi Perilaku.....	77
4.2.6 Hasil Uji Variasi Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Terbaik.....	77
4.2.7. Analisis Statistik Deskriptif <i>Output</i> Simulasi Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i>	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	lxxxix
A. Uji Validitas, Reabilitas, Normalitas (SPSS).....	lxxxix
B. Uji Model Fit SEM (Amos Grafic).....	xciii
C. <i>Fuzzy Inference System</i> dan Aturan (<i>Rule Base</i>) Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i> Perilaku Penggunaan <i>Mobile Learning MyITS Classroom</i>	xcv
D. Spesifikasi Model Sistem Logika <i>Fuzzy Mamdani</i> Penentuan Perilaku Penggunaan <i>Mobile Learning MyITS Classroom</i>	xcv

BIODATA PENULIS xcvi

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model awal – Model Struktural dan Model Pengukuran M-AUBmL (AISJAH et al., n.d.)	8
Gambar 2.2 Skema Logika <i>Fuzzy</i> (Wardani et al., 2017).....	14
Gambar 2.3 Model awal – Model Struktural dan Model Pengukuran M-AUBmL	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Model penentuan Perilaku Penggunaan <i>Mobile Learning</i> yang digunakan	25
Gambar 3. 3 Hasil Uji Kepahaman variabel kondisi fasilitas suhu ruangan	33
Gambar 3. 4 Hasil Pengujian Normalitas Data.....	37
Gambar 3. 5 Rancangan Model SEM.....	42
Gambar 3. 6 Skenario Rancang Model Sistem Logika <i>Fuzzy</i>	45
Gambar 3. 7 Skema Pemodelan Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Mamdani	46
Gambar 3. 8 <i>Input-Output</i> Variabel Kemudahan Penggunaan	46
Gambar 3. 9 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga.....	47
Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga.....	47
Gambar 3. 11 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Trapesium.....	48
Gambar 3. 12 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Trapesium	48
Gambar 3. 13 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Gaussian	49
Gambar 3. 14 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Gaussian	49
Gambar 3. 15 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium .	50
Gambar 3. 16 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium	51
Gambar 3. 17 <i>Input-Output</i> Variabel Kondisi Fasilitas.....	51
Gambar 3. 18 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga	52
Gambar 3. 19 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga.....	52
Gambar 3. 20 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kondisi Fasilitas Variasi Trapesium	52
Gambar 3. 21 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kondisi Fasilitas Variasi Trapesium.....	52
Gambar 3. 22 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kondisi Fasilitas Variasi Gaussian.....	53
Gambar 3. 23 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kondisi Fasilitas Variasi Gaussian	53
Gambar 3. 24 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga-Trapesium	53
Gambar 3. 25 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga-Trapesium	54
Gambar 3. 26 <i>Input-Output</i> Variabel Niat Perilaku.....	54
Gambar 3. 27 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Niat Perilaku Variasi Segitiga	55
Gambar 3. 28 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Niat Perilaku Variasi Segitiga.....	55
Gambar 3. 29 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Niat Perilaku Variasi Trapesium	55
Gambar 3. 30 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Niat Perilaku Variasi Trapesium.....	56
Gambar 3. 31 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Niat Perilaku Variasi Gaussian.....	56
Gambar 3. 32 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Niat Perilaku Variasi Gaussian	56

Gambar 3. 33 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Niat Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium	57
Gambar 3. 34 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Niat Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium.....	57
Gambar 3. 35 <i>Input-Output</i> Variabel kontrol perilaku.....	58
Gambar 3. 36 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kontrol Perilaku Variasi Segitiga	58
Gambar 3. 37 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kontrol Perilaku Variasi Segitiga	58
Gambar 3. 38 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kontrol Perilaku Variasi Trapesium	59
Gambar 3. 39 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kontrol Perilaku Variasi Trapesium	59
Gambar 3. 40 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kontrol Perilaku Variasi Gaussian.....	59
Gambar 3. 41 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kontrol Perilaku Variasi Gaussian.....	59
Gambar 3. 42 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kontrol Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium.....	60
Gambar 3. 43 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kontrol Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium	60
Gambar 3. 44 <i>Input-Output</i> Variabel Persepsi Perilaku.....	61
Gambar 3. 45 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga	61
Gambar 3. 46 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga	61
Gambar 3. 47 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Perilaku Penggunaan Variasi Trapesium	62
Gambar 3. 48 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Perilaku Penggunaan Variasi Trapesium	62
Gambar 3. 49 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Perilaku Penggunaan Variasi Gaussian.....	62
Gambar 3. 50 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Perilaku Penggunaan Variasi Gaussian.....	63
Gambar 3. 51 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium.....	63
Gambar 3. 52 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium	63
Gambar 4. 1 Hasil Pemodelan SEM.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indeks Uji Kecocokan Model SEM (Insani et al., 2014).....	19
Tabel 2.2 Nilai MAPE dan Penilaian Akurasi (Maricar, 2019)	21
Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner <i>Mobile Learning</i> MyITS Classroom.....	25
Tabel 3. 2 Jumlah mahasiswa S1 Teknik Fisika ITS.....	31
Tabel 3. 3 Data Responden Akhir	32
Tabel 3. 4 Standar R <i>Product Moment</i>	33
Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Validitas Pra Survei (n=266 data).....	34
Tabel 3. 6 Nilai Reliability Cronbach Alpha (Alwi, 2015)	35
Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen <i>Mobile Learning</i> (N=266 data).....	35
Tabel 3.8 Rentang Persentase Skor Kriterion (Durianto, Sugiarto, & Sitinjak, 2001).....	38
Tabel 3. 9 Distribusi data per indikator variabel Kemudahan Penggunaan (PEU)	38
Tabel 3. 10 Total Skor Indikator Variabel Kemudahan Penggunaan (PEU).....	38
Tabel 3. 11 Distribusi data per indikator variabel kondisi fasilitas (FC).....	39
Tabel 3. 12 Total Skor Indikator Variabel Kondisi Fasilitas (FC)	39
Tabel 3. 13 Distribusi data per indikator variabel niat perilaku (BIU).....	39
Tabel 3. 14 Total Skor Indikator Variabel niat perilaku (BIU)	40
Tabel 3. 15 Distribusi data per indikator variabel kontrol perilaku (PBC)	40
Tabel 3. 16 Total Skor Indikator Variabel kontrol perilaku (PBC).....	40
Tabel 3. 17 Distribusi data per indikator variabel perilaku penggunaan (UBmL)	41
Tabel 3. 18 Total Skor Indikator Variabel perilaku penggunaan (UBmL).....	41
Tabel 3. 19 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Mengukur Persepsi Perilaku Penggunaan <i>M-learning</i>	44
Tabel 4. 1 Hasil Uji Kecocokan Model SEM.....	70
Tabel 4. 2 Hasil Uji Pengaruh Langsung.....	71
Tabel 4.4 Hasil Nilai <i>Error</i> Pengukuran SEM.....	74
Tabel 4. 5 Perhitungan MAPE Variabel Kemudahan Penggunaan	75
Tabel 4. 6 Perhitungan MAPE Variabel Kondisi Fasilitas	76
Tabel 4. 7 Perhitungan MAPE Variabel Niat Perilaku.....	76
Tabel 4. 8 Perhitungan MAPE Variabel Kontrol Perilaku	77
Tabel 4. 9 Perhitungan MAPE Variabel Persepsi Perilaku	77
Tabel 4. 10 Nilai MAPE.....	78
Tabel 4. 11 Kategori Skala Statistik Deskriptif Hasil <i>Output</i> Simulasi Berdasarkan Pemodelan Sistem Logika <i>Fuzzy</i> Mamdani	78
Tabel 4. 12 Perilaku Mahasiswa Teknik Fisika Terhadap Penggunaan <i>Mobile Learning</i>	79

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

PEU	:Variabel <i>Perceived Ease of Usage</i> atau Kemudahan Penggunaan
FC	:Variabel <i>Facilitating Condition</i> atau Kondisi Fasilitas
BIU	:Variabel <i>Behavior Intention to Usage</i> atau Niat Perilaku
PBC	:Variabel <i>Perceived Behavior Control</i> atau Kontrol Perilaku
UBmL	:Variabel <i>Usage Behavior of Mobile Learning</i> atau Perilaku Penggunaan
X1	:Indikator masukan (<i>input</i>) pertama variabel Kemudahan Penggunaan
X2	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua variabel Kemudahan Penggunaan
X3	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketiga variabel Kemudahan Penggunaan
X4	:Indikator masukan (<i>input</i>) keempat variabel Kemudahan Penggunaan
X16	:Indikator masukan (<i>input</i>) pertama variabel Kondisi Fasilitas
X17	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua variabel Kondisi Fasilitas
X18	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketiga variabel Kondisi Fasilitas
X20	:Indikator masukan (<i>input</i>) keempat variabel Kondisi Fasilitas
Y13	:Indikator masukan (<i>input</i>) pertama variabel Niat Perilaku
Y14	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua variabel Niat Perilaku
Y15	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketiga variabel Niat Perilaku
Y16	:Indikator masukan (<i>input</i>) keempat variabel Niat Perilaku
Y17	:Indikator masukan (<i>input</i>) kelima variabel Niat Perilaku
Y25	:Indikator masukan (<i>input</i>) pertama variabel Kontrol Perilaku
Y26	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua variabel Kontrol Perilaku
Y27	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketiga variabel Kontrol Perilaku
Y1	:Indikator masukan (<i>input</i>) pertama variabel Kontrol Perilaku
Y2	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua variabel Kontrol Perilaku
Y3	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketiga variabel Kontrol Perilaku
Y4	:Indikator masukan (<i>input</i>) keempat variabel Kontrol Perilaku
Y5	:Indikator masukan (<i>input</i>) kelima variabel Kontrol Perilaku
Y6	:Indikator masukan (<i>input</i>) keenam variabel Kontrol Perilaku
Y7	:Indikator masukan (<i>input</i>) ketujuh variabel Kontrol Perilaku
Y8	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedelapan variabel Kontrol Perilaku
Y9	:Indikator masukan (<i>input</i>) kesembilan variabel Kontrol Perilaku
Y10	:Indikator masukan (<i>input</i>) kesepuluh variabel Kontrol Perilaku
Y11	:Indikator masukan (<i>input</i>) kesebelas variabel Kontrol Perilaku
Y12	:Indikator masukan (<i>input</i>) kedua belas variabel Kontrol Perilaku

Y28 :Indikator masukan (*input*) *ketiga belas* variabel Kontrol Perilaku

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi Informasi dan komunikasi berkembang semakin pesat seiring dengan perubahan zaman, khususnya Indonesia. Menurut data dari *Indonesian Digital Report 2020*, jumlah pengguna internet aktif naik menjadi 175,4 juta jiwa dalam waktu dua tahun (Harahap & Adeni, 2020). Kenaikan ini menunjukkan berbagai sektor kehidupan manusia mulai mengalami digitalisasi, salah satunya pada sektor pendidikan tinggi. Banyak inovasi yang telah dikembangkan untuk memanfaatkan teknologi dan aplikasi guna kepentingan dibidang pendidikan tinggi dalam beberapa tahun terakhir (Bano et al., 2018).

Melihat kondisi pada beberapa saat lalu, seluruh dunia dilanda wabah penyakit yang muncul pada akhir tahun 2019 di Wuhan, China. Wabah tersebut adalah virus Corona atau biasa disebut dengan COVID-19. Setelah COVID-19 dinyatakan sebagai penyakit pandemi, banyak negara termasuk Indonesia mengambil inisiatif untuk menutup lembaga pendidikan mereka untuk mengurangi efek virus. Indonesia menutup semua lembaga pendidikan sejak 18 Maret 2020 yang menjadi penyebab yang mempengaruhi kualitas pendidikan dan masa depan siswa. Jadi untuk mengatasi situasi ini, metodologi pembelajaran yang inovatif menjadi sangat penting saat ini dan *M-learning* bisa memainkan peran penting untuk penggunaan perangkat seluler dalam sektor pendidikan (Biswas et al., 2020).

Mobile Learning atau disingkat "*m-learning*" melibatkan penggunaan perangkat *mobile*, baik sendiri atau dalam kombinasi dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, memungkinkan mahasiswa belajar kapan saja, dimana saja, tentang apa saja, dan dengan siapa saja (Criollo-C et al., 2018). Belajar dapat berkembang dalam lebih luas; orang bisa menggunakan perangkat *mobile* untuk mengakses sumber-sumber belajar, berkomunikasi dengan teman belajar, dan mengakses atau membuat konten, berkolaborasi baik di dalam maupun di luar kelas. Jadi, untuk mengoptimalkan efek dari pandemi di sektor pendidikan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya memilih pengajaran online untuk semua departemen. Dan, beberapa dosen sudah mulai berpartisipasi dalam kelas online untuk mengurangi kesenjangan studi siswa. Pada tahap ini, *m-learning* mungkin menjadi alat yang membantu untuk baik mahasiswa maupun dosen. Namun, belum semua orang mampu menerima adanya pembelajaran *online* atau *m-learning* ini dikarenakan masih terdapat banyak kendala dalam pelaksanaan *mobile learning* seperti penyesuaian mahasiswa maupun dosen pada kemudahan menggunakan *platform m-learning* terhadap platform baru

serta fitur-fitur yang ada jika hal tersebut terjadi maka akan menghambat jalannya perkuliahan dan berpindahinya ke platform yang lain atau yang dianggap (*user friendly*). Seperti pada kajian tentang penggunaan teknologi informasi telah memperoleh korelasi bahwa persepsi kemudahan menggunakan berpengaruh langsung terhadap persepsi kegunaan (Taylor & Todd, 1995). Selain itu kondisi memfasilitasi (*facilitating conditions*) adalah sejauh mana seorang individu percaya pada infrastruktur teknologi dan atau organisasi yang didirikan mampu mendukung penggunaan sistem TIK baru itu (Ho et al., 2013). Menurut (Liu et al., 2021) mengatakan bahwa lingkungan termal dalam ruangan berperan penting dalam kinerja pembelajaran. Salah satu lingkungan termal adalah suhu ruangan. Untuk dapat menentukan perilaku penggunaan *M-learning* dapat diadaptasi menggunakan UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) dimana terdapat variabel eksternal berupa kemudahan penggunaan dan kondisi fasilitas (Venkatesh et al., 2003).

Terdapat beberapa penelitian mengenai *mobile learning*, salah satunya dilakukan oleh (Baber, 2021) di korea selatan. Penelitian ini dilakukan terhadap 375 mahasiswa program studi manajemen di tingkat sarjana dan pascasarjana tingkat universitas di Korea Selatan. Studi ini meneliti karakteristik instruktur (instruktur sikap, kompetensi & interaksi), karakteristik siswa (motivasi siswa, pola pikir & kolaborasi), dan model penerimaan teknologi (kemudahan penggunaan yang dirasakan & kegunaan yang dirasakan) pada niat perilaku siswa untuk menerima dan menggunakan *m-learning* di masa depan. Penelitian ini memeriksa pengaruh dari faktor eksternal 'persepsi keparahan pandemi COVID-19. Hasilnya menunjukkan bahwa semua faktor secara positif mempengaruhi niat perilaku untuk menggunakan dan menerima sistem *m-learning* oleh peserta didik selama pandemi ini. Data dianalisis menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling* (SEM). Temuan dari penelitian ini akan bermanfaat bagi semua pemangku kepentingan pengaturan pendidikan yang sedang bergerak atau sudah beralih ke *m-learning* di masa krisis saat ini.

Pembelajaran daring dengan *mobile learning* juga dilakukan oleh kampus ITS, khususnya oleh Departemen Teknik Fisika ITS yang memanfaatkan *Platform MyITS Classroom* sebagai media pembelajaran. Berdasarkan masalah yang terjadi dan kondisi eksisting saat ini, diperlukan sebuah studi dalam bentuk tugas akhir mengenai penentuan perilaku penggunaan *mobile learning* oleh mahasiswa Teknik Fisika ITS dengan variabel eksternal yaitu kemudahan penggunaan dan kondisi fasilitas dari model TAM (*Theory Acceptance Model*) dan TPB (*Theory of Planned Behavior*) menggunakan Sistem Logika *Fuzzy Mamdani*.

Pengukuran tersebut dilakukan dengan menyebarkan survei kuisioner yang berisi instrument *mobile learning* yang penilaiannya menggunakan skala *likert* untuk mendapatkan persepsi, pendapat dan sikap dari pengguna dalam bentuk skor 1 sampai 5, dimana merepresentasikan sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, sangat setuju (Hall, 2015) pada mahasiswa Teknik Fisika ITS yang telah menggunakan MyITS Classroom sebagai media pembelajaran. Karena pengukuran dengan skala *likert* yang mana bersifat subyektif dan mengandung ketidakpastian atau ambigu, maka diperlukan sebuah metode Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani karena dapat menyelesaikan permasalahan yang tidak pasti atau ambigu yang sesuai dengan konteks permasalahan yang diteliti (Sri, 2003). Sebelum dilakukan pengujian menggunakan metode Sistem Logika *Fuzzy* maka diperlukan pengujian menggunakan SEM. *Structural Equation Modeling* (SEM) atau model persamaan struktural merupakan analisis multivariat yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel secara kompleks. Analisis data dengan menggunakan SEM berfungsi untuk menjelaskan secara menyeluruh hubungan antar variabel yang ada dalam penelitian. SEM digunakan untuk mengetahui kesesuaian atau kelayakan suatu model terhadap data yang dikita punya (J. Hair et al., 1998). Ada beberapa program komputer dapat digunakan untuk analisis *Structural Equation Modeling* antara lain AMOS, EQS, LISREL with PRELIS, LISCOMP, Mx, SAS PROC CALIS. Program Amos dipilih karena memiliki kelebihan user-friendly graphical interface, yaitu kemudahan dalam penggunaan *graphic interface* (Amos Graphic) yang digunakan untuk menggambarkan model struktural. Instrumen *mobile learning I* dikemas dalam bentuk kuisioner kemudian dilakukan uji validitas, reabilitas dan normalitas data menggunakan software SPSS Statistic 24. Sementara pemodelan sistem Logika *Fuzzy* mamdani akan divalidasi menggunakan metode *Mean Average Percentage Error* (MAPE) Dari tugas akhir ini diharapkan dapat mengetahui perilaku penggunaan *mobile learning* oleh mahasiswa Teknik Fisika ITS dan mampu memberikan pertimbangan untuk departemen Teknik Fisika dalam mengembangkan penggunaan *mobile learning* supaya sesuai dengan harapan mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berisi runtutan masalah yang akan diselesaikan dalam riset yang diambil:

- a) Bagaimana pemodelan sistem logika *fuzzy* mamdani dan SEM yang digunakan untuk mengukur persepsi perilaku penggunaan *mobile learning*?
- b) Bagaimana pengaruh variabel kondisi fasilitas dan kemudahan penggunaan terhadap persepsi perilaku penggunaan *mobile learning*?

- c) Bagaimana persepsi perilaku penggunaan *mobile learning* pada mahasiswa Teknik Fisika ITS?

1.3 Tujuan

Tujuan dijelaskan untuk, minimal, menjawab rumusan masalah yang dibuat:

- Mampu membuat pemodelan sistem logika *fuzzy* mamdani dan SEM untuk mengukur persepsi perilaku penggunaan *mobile learning*.
- Menalisis pengaruh variabel kondisi fasilitas dan kemudahan penggunaan terhadap persepsi perilaku penggunaan *mobile learning*.
- Menganalisis persepsi perilaku penggunaan *mobile learning* pada mahasiswa Teknik Fisika ITS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

- Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus responden mahasiswa S1 Teknik Fisika ITS angkatan 2018-2021.
- Uji validasi, reabilitas dan normalitas instrumen dilakukan dengan software SPSS Statistic 24.
- Variabel yang ditinjau hanya berfokus pada variabel kemudahan penggunaan, niat perilaku menggunakan, kondisi fasilitas, kontrol perilaku, dan perilaku penggunaan *mobile learning*.
- Validasi pemodelan sistem logika *fuzzy* mamdani dilakukan dengan metode MAPE.

1.5. Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab 1 berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika laporan dari tugas akhir ini.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 berisi penjelasan mengenai teori yang dapat menunjang dalam tugas akhir ini, seperti pengertian *mobile learning*, UTAUT, sistem logika *fuzzy*, metode mamdani teori tentang *structural equation modelling* (SEM), dan perhitungan MAPE.

- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab 3 ini berisi mengenai rancangan dari penelitian yang dilakukan, metode dan langkah-langkah dalam penelitian.

- **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 ini berisi tentang hasil perancangan model sistem logika *fuzzy* dan SEM untuk mengukur persepsi perilaku penggunaan *m-learning*.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab 5 diberikan kesimpulan tentang tugas akhir yang telah dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh, serta diberikan saran sebagai penunjang maupun pengembangan tugas akhir selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 *Mobile Learning*

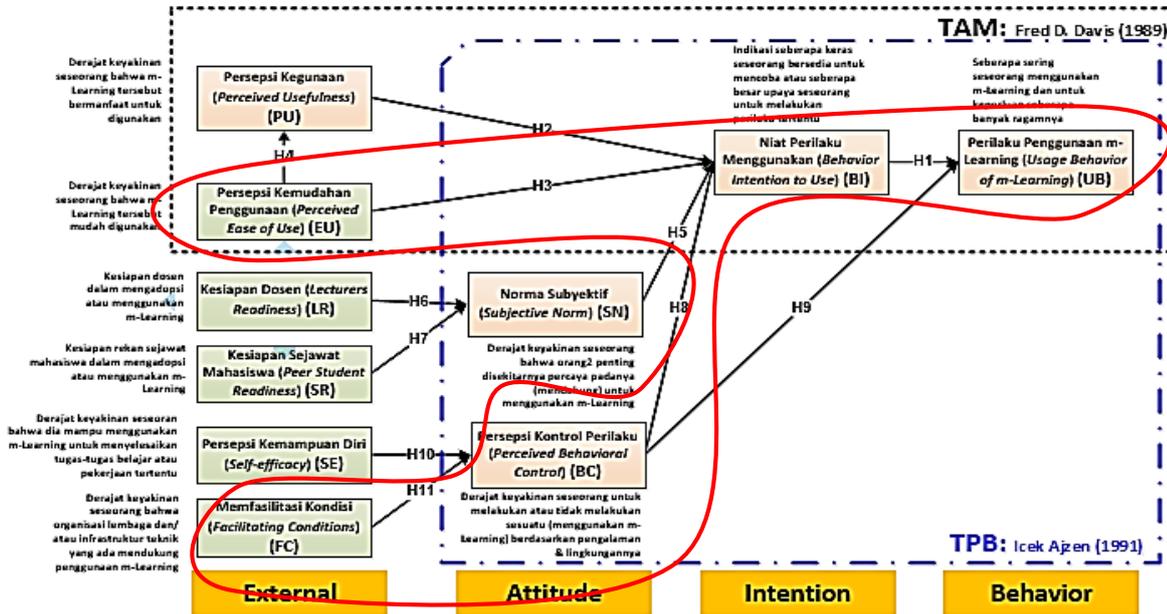
M-learning merupakan pengembangan dari *e-learning*, *E-learning* adalah sebuah rancangan aplikasi untuk pengelolaan dan pendistribusian materi pendidikan dan latihan melalui berbagai media elektronik, seperti Internet, LAN, WAN, broadband, wireless, dan sebagainya. Ada perbedaan antara *e-learning* dan *m-learning*. *E-learning* adalah proses belajar tanpa ikut serta dalam kelas. *M-learning* dapat didefinisikan sebagai "perolehan" pengetahuan dan keterampilan apa pun melalui penggunaan teknologi seluler, di mana saja, dan kapan (Biswas et al., 2020). *M-learning* adalah proses pembelajaran melalui perangkat seluler (seperti ponsel/ smartphone, iPod, MP3, *Personal Digital Assistant* (PDA)) dan membantu meningkatkan pengetahuan dan pembelajaran di luar kelas dan juga membantu mengembangkan sikap hubungan siswa-guru. Terdapat dua jenis *setting* pembelajaran dalam pelaksanaan *mobile learning* yaitu sinkron dan asinkron. *Setting* pembelajaran sinkron maya (SM) merupakan pembelajaran yang terjadi dimana antara yang belajar dan membelajarkan berada pada waktu yang sama, meskipun tempat berbeda-beda satu sama lain. Aktivitas belajar dalam SM dapat terjadi melalui teknologi sinkron seperti *video conference*, *audioconference* atau *web-based* seminar (webinar). Sedangkan *setting* pembelajaran asinkron berarti pembelajaran yang terjadi dalam situasi belajar mandiri secara daring.

2.2 *UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)*

UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) merupakan teori yang banyak digunakan dalam penelitian penerimaan pengguna (*user acceptance*) terhadap suatu teknologi informasi. UTAUT dikembangkan oleh (Venkatesh et al., 2003) dengan menggabungkan delapan teori penerimaan teknologi terkemuka menjadi satu teori, diantaranya yaitu *theory of reasoned action* (TRA), *the Technology Acceptance Model* (TAM), *motivational models* (MM), *theory of planned behavior* (TPB), *combined TAM and TPB* (CTAMTPB), *the model of the PC utilization* (MPCU), *innovation diffusion theory* (IDT) dan *social cognitive theory* (SCT) (Ridwan Daud Mahande, 2017). Pada awalnya, UTAUT dikembangkan dari *Technology Acceptance Model* (TAM) pada tahun 2003 dengan empat konstruk yang mempengaruhi niat perilaku untuk menggunakan teknologi yaitu: *performance expectancy*, *effort expectancy*, *social influence*, *facilitating conditions*.

Sampai saat ini UTAUT sudah dikembangkan kembali dari konteks organisasi menjadi konteks konsumen individu yang diberi nama Model UTAUT2 di mana *habit*,

hedonic motivation dan *price value* ditambahkan sebagai konstruksi baru. Dalam hal ini digunakan model pengukuran M-AUBmL (*the Asseptance and Usage Behavior of m-learning*) seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model awal – Model Struktural dan Model Pengukuran M-AUBmL (AISJAH et al., n.d.)

2.2.1. Persepsi kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Usage* – PEU)

Merupakan sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan sistem tertentu akan bebas dari usaha" (Davis, 1989).

2.2.2. Memfasilitasi kondisi (*Facilitating Conditions*- FC)

Memfasilitasi kondisi (*Facilitating Conditions*) adalah derajat keyakinan seseorang bahwa organisasi lembaga dan/atau infrastruktur teknologi yang ada berpengaruh terhadap persepsi kontrol perilaku seorang individu untuk penggunaan *m-learning* (Taylor & Todd, 1995); (Ho et al., 2013). Berdasarkan teori-teori tersebut di atas, maka pada penelitian ini diajukan hipotesis,

H11: Memfasilitasi kondisi mahasiswa dalam menggunakan *m-learning* berpengaruh terhadap persepsi kontrol perilaku mereka dalam menggunakan *m-learning*.

2.2.3. Variabel Niat Perilaku Menggunakan (*Behavior Intention to Use*-BIU)

Niat perilaku (*behavioral intention*) seseorang menggunakan *m-learning* diprediksi dipengaruhi oleh variabel persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan persepsi kontrol perilaku (*perceived behavioral control*). Niat perilaku menggunakan *m-learning* dipengaruhi oleh persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) (Davis et al., 1989). Mahasiswa lebih suka menggunakan perangkat *mobile* untuk bertukar informasi dan berdiskusi dibandingkan dengan menggunakan komputer

desktop, karena perangkat *mobile* lebih mudah digunakan. Sambungan internet dengan berbagai jalur juga menjadi pertimbangan mahasiswa memilih menggunakan perangkat *mobile* (Gupta & Goyal, 2011). Pada penelitian diajukan hipotesis sebagai berikut,

H3: Persepsi kemudahan penggunaan *m-learning* yang diyakini mahasiswa berpengaruh terhadap niat perilaku mereka menggunakan *m-learning*.

2.2.4. Variabel Persepsi Kontrol Perilaku (*Perceived Behavioral Control –PBC*)

Persepsi individu berkaitan dengan niat untuk melakukan atau tidak melakukan perilaku tertentu yang dipengaruhi oleh pengalaman masa lalu dan dipengaruhi oleh informasi dari lingkungannya. Persepsi kontrol perilaku meningkat ketika individu merasa bahwa mereka memiliki lebih banyak sumber daya dan kepercayaan diri untuk dapat mengatasi hambatan yang dihadapinya. (Ajzen, 1991); (Lee et al., 2010); (Cheon et al., 2012). Berdasarkan teori tersebut di atas diajukan hipotesis sebagai berikut,

H8: Persepsi kontrol perilaku mahasiswa dalam menggunakan *m-learning* berpengaruh terhadap niat perilaku mereka menggunakan *m-learning*.

Perilaku seorang juga dipengaruhi oleh persepsi kontrol perilaku, dalam kajian tentang keberterimaan dan penggunaan komputer sebagai teknologi baru, perilaku keberterimaan dan penggunaan komputer dipengaruhi oleh persepsi kontrol perilaku seseorang (Taylor & Todd, 1995). Berdasarkan pemikiran tersebut dalam penelitian ini diajukan hipotesis,

H9: Persepsi control perilaku mahasiswa dalam menggunakan *m-learning* berpengaruh terhadap perilaku penggunaan *m-learning*.

2.2.5. Variabel Perilaku Penggunaan *m-learning* (*Usage Behavior of Mobile Learning – UBML*)

Perilaku seorang mahasiswa dalam menggunakan *m-learning* dipengaruhi oleh niat perilaku untuk menggunakan *m-learning* (Venkatesh & Davis, 2000). Seorang mahasiswa yang memiliki niat positif dalam menggunakan *m-learning*, dia akan berupaya menggunakannya untuk berbagai aktivitas mendukung pembelajaran yang diikutinya. Berdasarkan pemikiran tersebut dalam penelitian ini diajukan hipotesis,

H1: Niat perilaku mahasiswa menggunakan *m-learning* berpengaruh terhadap perilaku penggunaan *m-learning*.

2.3 Teori Kuisisioner

Kuesioner sebagai salah satu instrumen penelitian ilmiah banyak dipakai pada penelitian sosial, misalnya penelitian di bidang sumberdaya manusia, pemasaran serta penelitian tentang keperilakuan (*behavioral research*) (Pujihastuti, 2010). Kuesioner

merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan komunikasi dengan sumber data (Risanty & Sopiyan, 2017). Kuesioner dapat didistribusikan kepada responden dengan cara: (1) Langsung oleh peneliti (mandiri); elektronik (*e-mail*). Kuesioner dapat digunakan untuk memperoleh informasi pribadi misalnya sikap, opini, harapan dan keinginan responden. Idealnya semua responden mau mengisi atau lebih tepatnya memiliki motivasi untuk menyelesaikan pertanyaan ataupun pernyataan yang ada pada kuesioner penelitian.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan angket tertutup, dimana kuesioner atau angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan para responden mengenai multimedia yang dibuat oleh penulis dilihat dari segi tampilan, penggunaan dan isi materi yang dipaparkan dalam multimedia tersebut, yang mana hasil dari responden akan diolah untuk ditarik kesimpulannya.

Contoh:

Saya yakin mudah mengoperasikan *m-learning* (myITS Classroom) untuk mengikuti pembelajaran matakuliah di manapun dan kapanpun.

(1)Sangat Tidak Setuju; (2) Tidak Setuju; (3) Netral; (4) Setuju; (5) Sangat Setuju

Penyusunan pertanyaan kuisisioner berdasarkan variabel yang ditinjau diantaranya variabel kemudahan penggunaan, kondisi fasilitas, niat perilaku, kontrol perilaku, dan perilaku penggunaan yang diacu dari sumber/refrensi mengenai masing-masing variabel. Instrument kuisisioner yang telah disusun dilakukan validasi dengan pakar atau ahli dalam bidang pembelajaran daring dan teknologi pendidikan agar dapat bobot penilaian masing-masing variabel yang diteliti. Pakar atau ahli kemudian menyatakan bahwa indikator dari tiap variabel yang terdapat dalam instrument kuisisioner *mobile learning* MyITS Classroom telah valid, maka dilanjutkan dengan menyebarkan instrument kuisisioner *mobile learning* tersebut kepada responden (Risanty & Sopiyan, 2017).

2.4 Sistem Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Asker Zadeh pada tahun 1965 yang memodifikasi teori himpunan *fuzzy* di mana setiap anggota himpunan *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai dengan 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x] = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x] = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A (Sri, 2003). Logika *fuzzy* merupakan metode atau cara yang tepat dalam melakukan pemetaan suatu ruang *input* dalam suatu ruang *output*. Logika *fuzzy* banyak diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah karena beberapa alasan berikut, yaitu :

- 1) Konsep logika *fuzzy* sangat sederhana sehingga mudah dipahami, kelebihanannya dibanding konsep lain bukan pada kompleksitanya, tetapi pada *naturalness* pendekatannya dalam memecahkan masalah.
- 2) Fleksibel dalam artian dapat dibangun dan dikembangkan dengan mudah tanpa harus memulainya dari “nol”.
- 3) Logika *fuzzy* memberikan toleransi terhadap ketidakpresisian data. Hal ini sangat cocok dengan fakta sehari-hari.
- 4) Pemodelan/pemetaan untuk mencari hubungan data *input-output* dari sembarang sistem *blackbox* bisa dilakukan dengan memakai sistem *fuzzy*.
- 5) Pengetahuan atau pengalaman dari pakar dapat dengan mudah dipakai untuk membangun logika *fuzzy*.
- 6) Logika *fuzzy* berdasar pada bahasa manusia

Sistem logika *fuzzy* memiliki beberapa istilah yang perlu dipahami, diantaranya variabel *fuzzy*, himpunan *fuzzy*, himpunan tegas (*crisp*), semesta pembicaraan, domain himpunan *fuzzy*, dan fungsi keanggotaan *fuzzy*, operator *fuzzy*. Menurut (Sri, 2003), berikut adalah penjelasan dari istilah-istilah yang terdapat dalam sistem logika *fuzzy*:

a. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang dibahas dalam sebuah sistem *fuzzy*. Dalam kata lain, variabel *fuzzy* adalah *input* dan *output* yang akan dibahas pada sebuah sistem.

b. Himpunan *fuzzy*

Sebuah kelompok yang mewakili suatu kondisi tertentu dalam suatu variabel *fuzzy* disebut dengan himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* mempunyai dua atribut, yaitu atribut linguistik dan atribut numerik. Atribut linguistik adalah penamaan kelompok yang mewakili suatu keadaan menggunakan bahasa alami, sedangkan atribut numerik adalah penamaan dengan nilai angka sebagai ukuran dari variabel tertentu.

c. Himpunan Tegas (*crisp*)

Himpunan tegas (*crisp*) adalah nilai keanggotaan yang dimiliki suatu anggota dalam sebuah himpunan tertentu. Jika terjadi perubahan kecil pada anggota tertentu, maka akan mengakibatkan suatu anggota berubah menjadi anggota lain.

d. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa bertambah secara monoton. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

e. Domain Himpunan *Fuzzy*

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa bertambah secara monoton. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

f. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya adalah representasi linier, representasi kurva segitiga, representasi kurva trapesium, representasi kurva bentuk bahu, dan representasi kurva-S berikut penjelasannya:

- 1) Representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linier Naik dan Turun.
- 2) Representasi kurva segitiga, pada dasarnya adalah gabungan antara dua representasi linier (representasi linier naik dan representasi linier turun).
- 3) Representasi kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk kurva segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (satu).
- 4) Representasi kurva bahu, daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang dipresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun.
- 5) Representasi kurva-S, kurva Pertumbuhan dan Penyusutan merupakan kurva-S atau sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linier. Kurva-S untuk Pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri dengan derajat (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan dengan (nilai keanggotaan = 1).

g. Operator *Fuzzy*

Seperti halnya himpunan tegas (*crisp set*), ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua himpunan sering dikenal dengan nama fire strength atau α -cut. Terdapat tiga operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu: AND, OR, dan NOT. Terdapat juga operator-operator alternatif yang dikembangkan

menggunakan konsep transformasi tertentu adapun penjelasannya sebagai berikut:

1) Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interaksi pada himpunan α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Dapat dituliskan pada Persamaan 2.1.

$$\mu_{sf}[x_i] = \min(1, \mu_{sf}(x_i) + \mu_{sf}[x_i]) \quad (2.1)$$

2) Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Dapat dituliskan pada Persamaan 2.2.

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}[x_i]) \quad (2.2)$$

Keterangan :

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen aturan ke-i

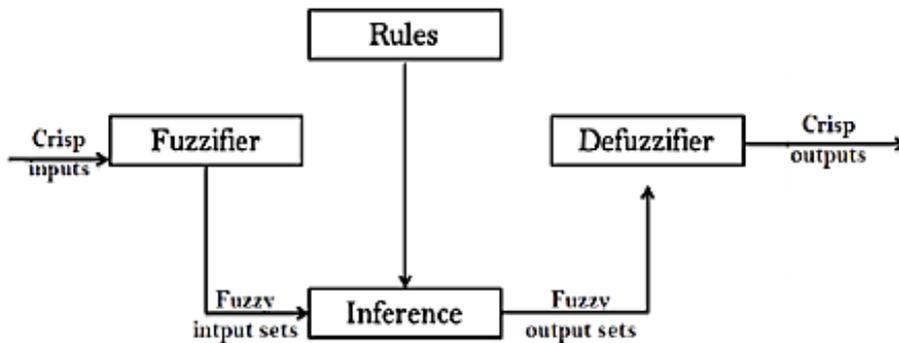
3) Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

2.5 Metode Mamdani

Sistem inferensi *fuzzy* Metode Mamdani dikenal juga dengan nama metode Max-Min. Metode Mamdani bekerja berdasarkan aturan-aturan linguistik. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim H. Mamdani pada tahun 1975. (Setiawan & Afdhalluddin, 2019) meneliti tentang deteksi daerah rentan banjir dengan menggunakan metode Mamdani dan metode Sugeno dimana dari hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa metode Mamdani lebih baik akurasiya dibandingkan dengan metode Sugeno. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Naibaho, 2020) menganalisa perbandingan kinerja *fuzzy-mamdani* dan *fuzzy-sugeno* dalam menentukan jumlah produksi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode logika *fuzzy-mamdani* memiliki kecenderungan kesalahan yang paling rendah. Sehingga metode *fuzzy-Mamdani* dapat dikatakan optimal. Metode *fuzzy-Mamdani* merupakan metode yang menarik kesimpulan secara intuitif sehingga *input* bisa berasal dari manusia dan memiliki *output* berupa linguistik sehingga memperhatikan kondisi yang terjadi disetiap daerah *fuzzy-*

nya dan jika dipetakan ke bilangan riil berupa interval sehingga toleransinya lebih baik. Skema Sistem Logika *Fuzzy* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Skema Logika *Fuzzy* (Wardani et al., 2017)

Untuk mendapatkan *output* (hasil), diperlukan 4 tahapan (Priyo, 2017)

1) Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2) Aplikasi fungsi implikasi

Pada tahapan ini, disusun basis aturan, yaitu aturan-aturan berupa implikasi-implikasi *fuzzy* yang menyatakan relasi antara variabel *input* dengan variabel *output*. Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3) Komposisi aturan

Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi system *fuzzy*, yaitu Metode Max (*Maximum*). Secara umum dapat dituliskan seperti pada Persamaan 2.3 :

$$\mu_{(x_i)} = \max(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i)) \quad (2.3)$$

Dengan:

$\mu_{sf}(x_i)$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}(x_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i

4) Penegasan (*Defuzzy*)

Defuzzyfikasi pada komposisi aturan mamdani dengan menggunakan metode centroid. Dimana pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan (Klir & Yuan, 1996) seperti pada Persamaan 2.4:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n d_i \mu_{\bar{A}_i}(d_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{\bar{A}_i}(d_i)} \quad (2.4)$$

Dengan d_i adalah nilai keluaran pada aturan ke-i dan adalah derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke-i sedangkan n adalah banyaknya aturan yang digunakan. Untuk domain kontinu, titik pusat adalah pada persamaan 2.5 :

$$Z_0 = \frac{\int_a^b z \mu_{(z)} dz}{\int_a^b \mu_{(z)} dz} \quad (2.5)$$

Dengan Z_0 adalah nilai hasil defuzzifikasi dan $\mu_{(z)}$ adalah derajat keanggotaan titik tersebut, sedangkan z adalah nilai domain ke-i.

Ada dua keuntungan menggunakan metode centroid, yaitu (Kusumadewi, 2002):

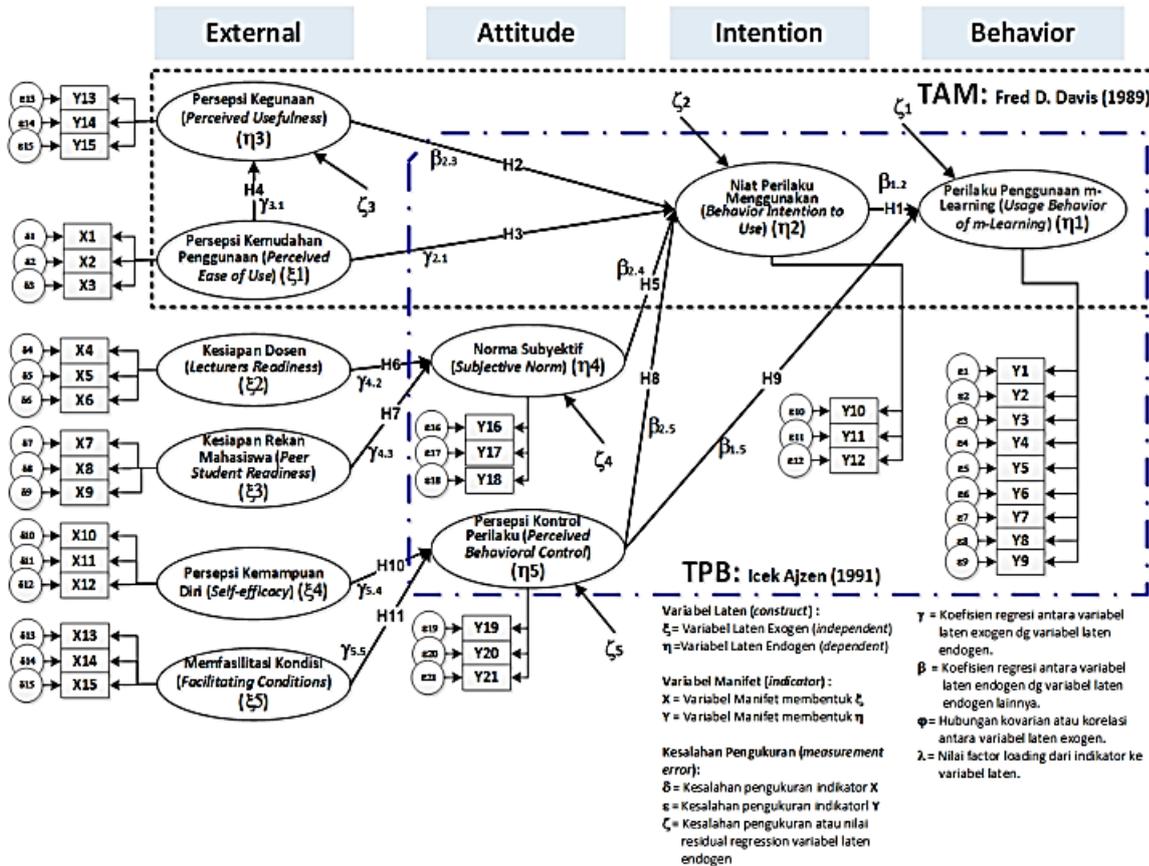
1. Nilai defuzzyfikasi akan bergerak secara halus sehingga perubahan dari suatu himpunan *fuzzy* juga akan berjalan dengan halus.
2. Lebih mudah dalam perhitungan.

2.6 *Structural Equation Modelling (SEM)*

SEM (*Structural Equation Modeling*) merupakan teknik analisis yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan yang relatif rumit secara simultan. Hubungan yang rumit itu dapat dibangun antara satu atau beberapa variabel independen dengan satu atau beberapa variabel dependen. Masing-masing variabel dapat berbentuk faktor atau konstruk yang dibangun dari beberapa indikator. SEM merupakan pendekatan terintegrasi antara dua analisis yaitu analisis faktor dan analisis jalur (*path analysis*) (Holipah et al., 2019).

SEM menggunakan metode statistik untuk menyajikan data dalam pencapaian tujuan penelitian dan dapat menerapkan banyak model dalam menjawab rumusan masalah penelitian. Model persamaan struktural atau SEM merupakan model yang menjelaskan hubungan antara variabel laten sehingga model SEM sering disebut sebagai analisis variabel laten (*latent analysis*) atau hubungan struktural linear (*linear structural relationship*). Hubungan antara variabel dalam SEM sama dengan hubungan di dalam analisis jalur.

Ada beberapa alasan yang mendasari penggunaan SEM diantaranya adalah (Dillala, 2000): Pertama, model yang dianalisis relatif rumit sehingga akan sulit untuk diselesaikan dengan metode analisis jalur pada regresi linear. Kedua, SEM mempunyai kemampuan untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang bersifat multiple relationship. Ketiga, kesalahan pada masing – masing observasi tidak diabaikan tetapi tetap dianalisis, sehingga SEM cukup akurat untuk menganalisis data kuesioner yang melibatkan persepsi. Keempat, Peneliti dapat dengan mudah memodifikasi model untuk memperbaiki model yang telah disusun agar lebih layak secara statistik. Kelima, SEM mampu menganalisis hubungan timbal balik secara serempak.



Gambar 2.3 Model awal – Model Struktural dan Model Pengukuran M-AUBmL

Skema *Structural Equation Modelling* (SEM) seperti pada Gambar 2.3 menunjukkan setiap korelasi konstruk exogenous (ξ) dengan konstruk endogenous (η) dinyantakan dengan anak panah satu arah dengan koefisien regresi (γ). Setiap korelasi konstruk exogenous (ξ) dengan konstruk exogenous (ξ) dinyatakan dengan anak panah satu arah dengan koefisien regresi (β). Setiap konstruk endogenous (η) memiliki kesalahan pengukuran atau nilai residual regression (ζ).

Secara umum analisis SEM melalui dua tahapan yaitu model pengukuran dan model struktural. Model pengukuran bertujuan untuk mendapatkan konstruk atau variabel laten yang fit sehingga dapat digunakan untuk analisis tahap berikutnya. Untuk mendapatkan konstruk atau variabel yang fit digunakan uji *Confirmatory Analysis Factor* (CFA). Sedangkan, analisis model struktural bertujuan untuk mendapatkan model struktur yang paling fit atau layak. Untuk menguji model struktural dilakukan uji Goodness of Fit (GOF).

2.6.1 Confirmatory Analysis Factor (CFA)

Analisis faktor konfirmatori atau sering disebut *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) menurut (J. Hair et al., 1998), digunakan untuk menguji dimensionalitas suatu konstruk atau

variabel. Pada umumnya sebelum melakukan analisis model struktural, peneliti terlebih dahulu harus melakukan pengukuran model (*measurement model*) untuk menguji validitas dan reliabilitas dari indikator-indikator pembentuk konstruk atau variabel laten tersebut dengan melakukan analisis faktor konfirmatori (CFA). Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa suatu konstruk secara konseptual dapat dibentuk secara unidimensional dan multidimensional. Jika konstruk berbentuk unidimensional maka untuk menguji validitas konstruk dapat dilakukan dengan *First Order Confirmatory Factor Analysis* dan jika konstruk berbentuk multidimensional maka dapat dilakukan dengan *Second Order Confirmatory Factor Analysis*. Analisis satu faktor konfirmatori dapat ditulis dalam bentuk Persamaan 2.6

$$X = \beta \Omega + e \quad (2.6)$$

Dimana:

X: Indikator

β : Nilai dari hasil korelasi

Ω : Variabel Laten

e: *Error*

2.6.2 Uji Kecocokan Model SEM

Setelah melakukan estimasi analisis faktor konfirmatori, Menurut (J. Hair et al., 1998) langkah selanjutnya dalam menginterpretasikan hasil dari analisis faktor konfirmatori adalah mengevaluasi kesesuaian atau kebaikan suatu model secara menyeluruh (*over all fit model*) yang dalam bahasa Indonesia disebut “Uji Kecocokan Model”.

Dikarenakan banyaknya indeks kecocokan model dalam SEM, maka diperlukan pertimbangan-pertimbangan dalam menggunakan indeks kecocokan model tersebut. Sebaiknya kita menggunakan indeks kecocokan model yang umum, seperti RMSEA, Chi Square, AGFI, dan GFI dalam pengujian kecocokan model. Dengan demikian, juga dapat menggunakan indeks – indeks lain, misalnya untuk melihat kesesuaian jumlah sampel ataupun nilai signifikansi (Holipah, 2019). Dari beberapa uji kelayakan model tersebut, model dikatakan layak jika paling tidak salah satu metode uji kelayakan model terpenuhi. Menurut (J. Hair et al., 1998) penggunaan 4-5 kriteria goodness of fit dianggap sudah mencukupi untuk menilai kelayakan suatu model.

1) *Chi-square* (X_2)

Chi – square (X_2) berguna untuk mengukur *overall fit* di mana dalam pengujiannya bersifat sensitif terhadap besarnya sampel yang digunakan, bila jumlah sampel cukup

besar yaitu kurang dari 200 sampel, maka *chi – square* harus didampingi oleh alat uji lainnya. Nilai yang diharapkan pada pengujian ini kecil, karena semakin kecil nilai *chi-square*, maka akan menghasilkan sebuah tingkat signifikansi yang lebih besar dari 0,05 yang akan mengindikasikan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara matriks kovarians populasi dan matriks kovarians yang diestimasi.

2) *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*.

Kelemahan uji *Chi Squares* menurut (J. F. Hair et al., 2006). adalah sangat sensitif terhadap jumlah sampel. Sebagai alternatif dan perbandingan uji *Chi Squares* para peneliti telah mengembangkan uji kelayakan. Salah satunya adalah *Root Mean Squares Error Approximation (RMSEA)*. Sebagai *rule of thumb* untuk melihat kelayakan model, *cut off value* adalah bila $RMSEA < 0.08$. jika nilai RMSEA besarnya 0.08 atau lebih kecil maka model dianggap layak. Sebaliknya jika nilainya di atas 0.08 maka model dianggap tidak layak.

3) *Goodness of Fit Index (GFI)*

Uji kelayakan model juga bisa dievaluasi dengan menggunakan *Goodness of Fit Index (GFI)* (J. F. Hair et al., 2006). Uji kelayakan GFI ini seperti nilai koefisien determinasi (R^2) di dalam uji kelayakan atau kebaikan hasil regresi, nilainya $0 < GFI < 1$. Semakin mendekati 0 maka semakin tidak layak model. Sebagai *rule of thumb* biasanya model dianggap layak bila nilai $GFI > 0.90$ sebagai *cut off value*-nya.

4) *Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)*

Uji kelayakan *Adjust Goodness of Fit Index (AGFI)* merupakan uji kelayakan GFI yang disesuaikan (J. F. Hair et al., 2006). AGFI ini analog dengan koefisien determinasi yang disesuaikan (*adjusted R^2*) dalam regresi berganda. AGFI ini merupakan GFI yang disesuaikan dengan derajat kebebasan (*degree of freedom*). Nilai AGFI terletak antara $0 < GFI < 1$. Sebagaimana uji kelayakan GFI, semakin nilainya mendekati 1 maka semakin baik model dan sebaliknya semakin mendekati angka 0 maka semakin tidak layak model. Namun, tidak ada nilai yang pasti AGFI untuk menentukan apakah model layak. Sebagai *rule of thumb*, *cut off value* adalah bila $AGFI > 0.80$ sebagai model layak (*goodness of fit*).

5) *Root Mean Square Residual (RMR/RMSR)*

Uji kelayakan model bisa juga dilihat dengan menggunakan *Root Mean Squares Residual (RMSR)*(J. F. Hair et al., 2006). RMSR ini merupakan akar dari rata-rata pangkat residual. Semakin kecil nilai RMSR model semakin sesuai (FIT) atau layak karena ada kesesuaian antara model dan data dan sebaliknya semakin besar nilai RMSR

model semakin tidak sesuai atau kurang layak. Para peneliti biasanya menggunakan cut off value sebesar 0.05. Jika nilai RMSR sama atau kurang dari 0.05 maka model adalah baik (fit) sedangkan kalau nilainya lebih dari 0.05 maka model kurang baik. Untuk penilaian cut-off pada masing-masing indeks kecocokan SEM dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indeks Uji Kecocokan Model SEM (Insani et al., 2014)

Kriteria	Cut-Off	Kesimpulan
Chi-Square		
AGFI	$\geq 0,9$ $0,8 \geq AGFI \geq 0,9$	<i>Good Fit</i> <i>Marginal Fit</i>
GFI	$\geq 0,9$ $0,8 \geq GFI \geq 0,9$	<i>Good Fit</i> <i>Marginal Fit</i>
RMSEA	$\leq 0,05$ $0,05 < RMSEA < 0,08$ $0,08 < RMSEA < 1$ > 1	<i>Close Fit</i> <i>Good Fit</i> <i>Marginal Fit</i> <i>Poor Fit</i>
RMR/RMSR	$\leq 0,05$ $> 0,05$	<i>Fit</i> <i>Poor Fit</i>
Probabilitas	$\geq 0,05$	<i>Good Fit</i>

2.7. Validasi *Error* Pemodelan

Teknik pemodelan tidak selamanya selalu tepat karena teknik pemodelan yang digunakan belum tentu sesuai dengan sifat datanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi pemodelan sehingga dapat diketahui sesuai atau tidaknya teknik pemodelan yang digunakan, sehingga dapat dipilih dan ditentukan teknik pemodelan yang lebih sesuai dengan cara menentukan batas toleransi pemodelan atas penyimpangan yang terjadi.

Pada prinsipnya, evaluasi pemodelan dilakukan dengan membandingkan hasil prakiraan dengan kenyataan yang terjadi. Penggunaan teknik pemodelan yang menghasilkan penyimpangan terkecil adalah teknik pemodelan yang paling sesuai untuk digunakan. Besarnya *error* pemodelan dihitung dengan mengurangi data riil dengan besarnya ramalan.

Menurut (Sinaga & Irawati, 2018) menghitung kesalahan prediksi disebut sebagai menghitung akurasi pengukuran, berbagai macam perhitungan *error* peramalan sebagai berikut:

1) *Mean Absolute Error* (MAE)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Error* (MAE) mengukur ketepatan ramalan

dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAE berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli.

2) *Mean Square Error (MSE)*

Mean Square Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar.

3) *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

Menurut (Sinaga & Irawati, 2018) semakin kecil nilai MAPE semakin akurat teknik peramalan dan semakin besar nilai MAPE semakin tidak akurat teknik peramalannya. Kemampuan peramalan sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10 dan mempunyai kemampuan peramalan yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20. (Heizer et al., 2017)

4) *Root Square Mean Error (RSME)*

Alternatif yang lain adalah dengan menarik akar kuadrat MSE, atau yang biasa disebut dengan *Root Mean Squared Error* (RMSE). RMSE menjadi alternatif yang lebih intuitif dibandingkan MSE karena memiliki skala pengukuran yang sama dengan data yang sedang dievaluasi. Sebagai contoh, dua kali nilai RMSE artinya model memiliki *error* dua kali lebih besar dari sebelumnya. Sedangkan dua kali nilai MSE tidak berarti demikian. Jika MSE dapat dianalogikan sebagai varian, maka RMSE dapat dianalogikan sebagai standar deviasi.

Untuk menghitung *error* pada pemodelan Sistem Logika *Fuzzy* digunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) merupakan nilai tengah kesalahan persentase absolut dari suatu peramalan. Dengan Persamaan 2.7

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|X_i - F_i|}{X_i}}{n} - 100\% \quad (2.7)$$

Dimana:

MAPE = hasil akurasi pemodelan (%)

X_i = Permodelan Aktual pada periode – i.

F_i = Pemodelan Permintaan pada periode- i.

n = Jumlah Periode pemodelan yang terlibat.

Metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan dalam berbagai aplikasi karena mudah dipahami dan diterapkan dalam menentukan akurasi model yang dirancang, serta dapat memberikan informasi besar kesalahan dari hasil pengujian yang dilakukan dengan cara membandingkan dengan data atau nilai aktualnya. Jadi semakin kecil nilai MAPE sebuah model, maka model tersebut memiliki akurasi dan performansi yang semakin baik. Berikut adalah tabel yang berisi besar nilai MAPE beserta penilaian dari masing-masing akurasinya. Interpretasi penilaian hasil MAPE dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai MAPE dan Penilaian Akurasi (Maricar, 2019)

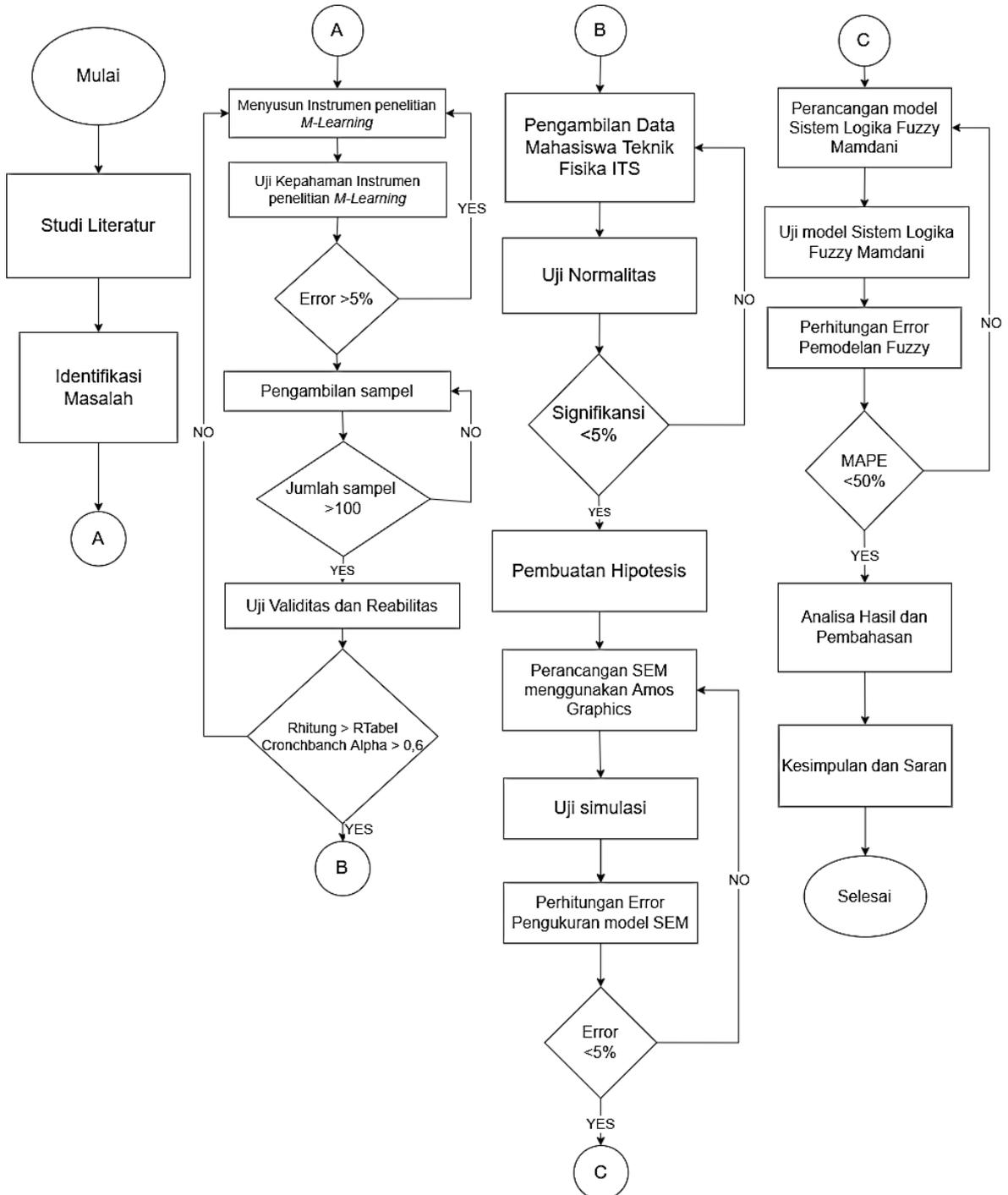
MAPE	Penilaian Akurasi
$\leq 10\%$	Sangat Baik (<i>Highly Accurate</i>)
$>10 - 20 \%$	Baik (<i>Good Forecast</i>)
$>20 - 50 \%$	Pemodelan dengan alasan (<i>Reasonable Forecast</i>)
$> 50 \%$	Tidak Akurat (<i>Inaccurate Forecast</i>)

Sebuah model dikatakan memiliki akurasi yang sangat baik ketika nilai MAPE berada di bawah 10% dan dikatakan baik jika nilai MAPE berada di antara 10%-20%, sementara dikatakan buruk dan model tidak dapat digunakan apabila nilai MAPE melebihi 50%.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian kali ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari kuesioner yang akan disebar kepada mahasiswa Teknik Fisika ITS. Gambar 3.1 merupakan diagram alir dari penelitian ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Studi literatur

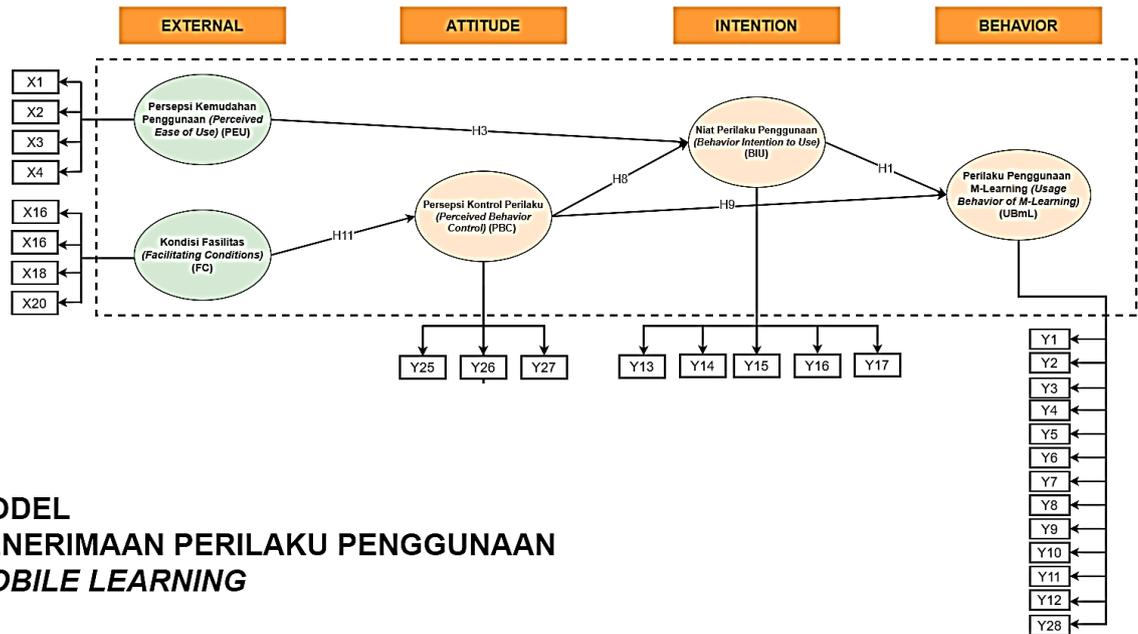
Tahap ini dilakukan pencarian dan pemahaman literatur dari berbagai sumber seperti artikel maupun jurnal-jurnal ilmiah mengenai persepsi penggunaan *mobile learning* dan beberapa referensi dari penelitian sebelumnya. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Baber, 2021) dengan judul “*Modelling the acceptance of e-learning during the pandemic of COVID-19-A study of South Korea*” yang membahas pemodelan penerimaan *electronic learning* di Korea selatan pada saat pandemic covid-19 melanda negara tersebut. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Petra & Aziz, 2021) yang berjudul “*Analysing Student Performance In Higher Education Using Fuzzy Logic Evaluation*” yang menggunakan metode Sistem Logika *Fuzzy* untuk menganalisis perfomansi murid. Materi *Structural Equation Modelling* (SEM) menggunakan buku acuan milik (Bowen & Guo, 2011) berjudul “*Structural Equation Modelling*” . Studi mengenai perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi program yaitu MATLAB 2020b dan *software* Amos Graphics berlisensi orisinal Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

3.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi dalam penggunaan *m-learning* terkait dengan penentuan perilaku penggunaan *mobile learning* dengan variabel eksternal yaitu persepsi kemudahan penggunaan dan memfasilitasi kondisi. Permasalahan tersebut diperkuat dengan mencari tinjauan pustaka yang mendukung dalam penyelesaian masalah tersebut.

3.3 Penentuan Variabel dan Penyusunan intrumen *Mobile Learning*

Penyusunan instrumen penelitian *mobile learning* didasarkan landasan teori yang dirujuk yaitu model struktural dan model pengukuran M-AUBmL (*the Asseptance and Usage Behavior of m-learning*) seperti pada Gambar 2.1 dan berdasarkan jurnal atau penelitian sebelumnya. Variabel yang dipilih untuk digunakan pada pemodelan adalah variabel kemudahan penggunaan dengan indikator pertanyaan sejumlah 4 buah, fasilitas kondisi dengan indikator pertanyaan sejumlah 4 buah, variabel niat perilaku dengan indikator pertanyaan sejumlah 5 buah, persepsi kontrol perilaku dengan indikator pertanyaan sejumlah 3 buah dan variabel perilaku penggunaan dengan indikator pertanyaan sejumlah 13 buah yang digambarkan pada Gambar 3.2.



**MODEL
PENERIMAAN PERILAKU PENGGUNAAN
MOBILE LEARNING**

Gambar 3. 2 Model penentuan Perilaku Penggunaan *Mobile Learning* yang digunakan

Kelima variabel tersebut disusun 29 butir instrument yang mewakili variabel yang diteliti. Berikut ini indikator dari tiap variabel yang disusun berdasarkan tinjauan pustaka dari jurnal dan penelitian sebelumnya dalam bentuk sebuah instrument kuesioner *mobile learning* MyITS Classroom dapat dilihat (Taylor & Todd, 1995) pada Tabel 3.1. seperti berikut:

Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning* MyITS Classroom

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
1	Persepsi Kemudahan Penggunaan <i>Perceived Ease to Use</i> (PEU)	Persepsi Kemudahan Penggunaan atau <i>Perceived Ease to Use</i> adalah sejauh	Saya yakin mudah mengoperasikan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk mengikuti pembelajaran matakuliah di manapun dan kapanpun. (Padilla, 2013)	X1
		mana seseorang percaya bahwa menggunakan sistem tertentu akan bebas dari usaha. (Davis, 1989)	Saya yakin mudah menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk berdiskusi dengan rekan mahasiswa dan dosen pembina matakuliah baik secara sinkron (Zoom & Chatting) ataupun asinkron (Forum). (Chen, 2011)	X2

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning MyITS Classroom*

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
			Saya yakin mudah menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk mengakses (mengunduh, membaca, mengunggah) materi-materi pelajaran. (Ajzen, 1991)	X3
			Saya yakin mudah menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk mengerjakan tugas, kuis, dan ujian (ETS & EAS). (Schepers, 2007)	X4
2	Niat Perilaku Menggunakan atau <i>Behavior Intention to Usage</i> (BIU)	Niat perilaku menggunakan atau <i>Behavior Intention to Use</i> (BIU) adalah suatu diasumsikan sebagai faktor-faktor motivasi yang mempengaruhi perilaku individu. Niat adalah indikasi seberapa keras seseorang bersedia untuk mencoba atau seberapa besar upaya seseorang untuk melakukan perilaku tertentu	Walaupun perangkat <i>mobile</i> (handphone, tablet, atau laptop) yang saya gunakan terbatas kapasitas dan fitur yang dimiliki, saya tetap berusaha menggunakannya untuk belajar pada matakuliah dan belajar lainnya. (Ajzen, 1991)	Y13
			Saya tetap berusaha menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk belajar mandiri, walaupun terkadang sambungan Wifi/Internet tidak stabil atau kecepatannya rendah. (Schepers, 2007)	Y14
			Saya tetap berusaha menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom), walaupun terkadang saya mengalami beberapa kesulitan teknis untuk mengoperasikan perangkat <i>mobile</i> maupun aplikasinya. (Chen, 2011)	Y15

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning* MyITS Classroom

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
		Semakin kuat niat seorang untuk melakukan perilaku tertentu, maka semakin besar kemungkinan seseorang	Saya tetap berusaha menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) agar dapat mengumpulkan tugas-tugas, mengikuti kuis dan ujian tepat waktu dan memenuhi ketentuan yang terkadang terasa berat dan ketat yang telah ditetapkan oleh dosen. (Chen, 2011)	Y16
		untuk melakukan perilaku tersebut.(Ajzen, 1991)	Saya tetap berusaha menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) video call (Zoom) untuk mengikuti perkuliahan dosen walaupun harus mencari tempat yang sambungan internetnya lebih stabil dan lancar. (Ifenthaler, 2013) (Schepers, 2007)	Y17
3	Kondisi Fasilitas atau <i>Facilitating Condition</i> (FC)	Kondisi Fasilitas atau <i>Facilitating Conditon</i> adalah Sejauh mana seorang individu percaya bahwa	Saya pikir koneksi WiFi/Internet yang stabil dan lancar di lokasi sekitar kampus/tempat tinggal mendukung saya menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk belajar matakuliah yang saya ikuti. (Cheung, 2013)	X16
		infrastruktur organisasi dan teknis ada untuk mendukung penggunaan sistem. (Venkatesh et al., 2003)	Saya pikir penyimpanan data Google Drive yg dapat diakses dan cukup bagi setiap mahasiswa dan ketersediaan aplikasi (software) yang diperlukan akan mengoptimalkan penggunaan <i>m-learning</i> (myITS Classroom). (Kim, 2007)	X17
			Saya pikir, unit layanan teknis /admin MyITS Classroom akan membantu pada saat saya mengalami kesulitan dalam penggunaan <i>m-learning</i> (myITS Classroom). (Cheon, 2012)	X18

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning MyITS Classroom*

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
			Saya yakin tingkat kenyamanan suhu dan kelembaban ruangan yang cukup dapat mendukung saya dalam penggunaan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) untuk belajar mata kuliah yang saya ikuti. (Liu et al., 2021)	X20
4	Persepsi Kontrol Perilaku atau <i>Perceived Behavioral Control</i> (PBC)	Persepsi Kontrol Perilaku atau <i>Perceived Behavioral Control</i> adalah kemudahan atau kesulitan persepsian untuk melakukan perilaku. (Ajzen, 2002)	Saya yakin berdasarkan pengetahuan dan pengalaman menggunakan perangkat <i>mobile</i> (handphone, tablet, atau laptop) selama ini, saya memutuskan untuk menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) pada matakuliah yang saya ikuti. (Cheon, 2012)	Y25
			Saya yakin berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya, saya dapat menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) sesuai dengan ketentuan, dan berusaha tidak curang dalam mengerjakan tugas dan ujian pada matakuliah yang saya ikuti. (Cheung, 2013)	Y26
			Saya yakin mempunyai kemampuan mengatur diri, walaupun dalam beberapa hal saya memiliki perbedaan pandangan dengan rekan mahasiswa atau dosen dalam menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom). (Cheon, 2012)	Y27

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning* MyITS Classroom

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
5	Perilaku penggunaan <i>m-learning</i> atau <i>Usage Behavior of m-learning</i> (UBmL)	Perilaku penggunaan <i>m-learning</i> atau <i>Usage Behavior of m-learning</i> (UBmL) adalah seberapa sering dan seberapa lama seseorang menggunakan <i>m-learning</i> , serta keragaman penggunaan <i>m-learning</i> untuk belajar. (Burton-Jones & Hubona, 2006)	Seberapa sering Anda menggunakan perangkat <i>mobile</i> (handphone, tablet, atau laptop) setiap minggu untuk keperluan belajar secara umum yang akan meningkatkan pengetahuan, dan kemampuan Anda, selain belajar matakuliah? (Burton, 2006)	Y1
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk keperluan belajar matakuliah yang Anda ikuti? (Schepers, 2007)	Y2
			Seberapa sering Anda menggunakan perangkat <i>mobile</i> (handphone, tablet, atau laptop) setiap minggu untuk mencari artikel, ebook, gambar, video dari sumber website untuk memperkuat pemahaman atau kemampuan pada matakuliah yang Anda ikuti? (Kim, 2007)	Y3
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk berbagi Informasi, artikel, ebook, tautan laman website yang berguna bagi rekan belajar pada matakuliah yang Anda ikuti? (Burton, 2006)	Y4
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk berbagi foto, video, atau tautan laman video yg berguna bagi rekan belajar pada matakuliah yang Anda ikuti? (Kim, 2007)	Y5

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning MyITS Classroom*

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk menulis pendapat ataupun saran terkait matakuliah yang Anda ikuti? (Schepers, 2007)	Y6
			Seberapa sering Anda memotivasi rekan belajar untuk menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu? (Burton, 2006)	Y7
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk membuat jadwal atau agenda kegiatan (events) belajar Anda? (Kim, 2007)	Y8
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk untuk mengunduh (download) bahan-bahan kuliah dan mengunggah (upload) tugas-tugas kuliah tepat waktu? (Schepers, 2007)	Y9
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk berdiskusi atau berkonsultasi dengan dosen pengampu matakuliah yang Anda ikuti? (Ifenthaler, 2013)	Y10
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap minggu untuk berdiskusi dengan rekan belajar pada matakuliah yang Anda ikuti? (Ifenthaler, 2013)	Y11

Lanjutan Tabel 3.1 Indikator Instrumen Kuesioner *Mobile Learning* MyITS Classroom

No	Variabel	Keterangan	Item Pertanyaan (Indikator)	Kode Instrumen
			Seberapa sering Anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS Classroom) setiap semester untuk mengikuti seminar, kuliah terbuka (<i>Massive Online Open Courses</i> (MOOCs)), workshop, ataupun pelatihan yg diadakan secara gratis ataupun berbayar? (Schepers, 2007)	Y12
			Seberapa lama anda menggunakan <i>m-learning</i> (myITS classroom) untuk belajar mata kuliah yang diikuti dalam satu hari? , (Kim, 2007)	Y28

3.4 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh melalui survey dengan cara penyebaran kuesioner secara online yaitu melalui Google Form kepada mahasiswa Jurusan Teknik Fisika ITS angkatan 2018, 2019, 2020 dan 2021. Pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling atau sampling acak sederhana. Menurut (Soekanto, 2007) teknik sampling acak sederhana adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Penentuan jumlah sampel (n) yang digunakan dapat diketahui dengan menghitung jumlah populasi keseluruhan dari obyek penelitian. Tabulasi dari populasi mahasiswa Teknik Fisika ITS tertera pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Jumlah mahasiswa S1 Teknik Fisika ITS

Tahun Angkatan	Jumlah Mahasiswa Aktif
2018	123
2019	155
2020	142
2021	136
TOTAL	556

Mahasiswa Teknik Fisika angkatan 2018 sejumlah 123, angkatan 2019 sejumlah 155, angkatan 2020 sejumlah 142, angkatan 2021 sejumlah 136. Karena jumlah data populasi yang cukup banyak dengan mencapai 556, maka perlu ditentukan jumlah sampel minimum

untuk pengujian instrument awal atau prasurey. Guna mengetahui validasi dan reliabilitas instrument, maka ditentukan 100 sampel responden sebagai jumlah sampel minimum untuk pengujian awal dimana menurut (Mills & Gay, 2019), jumlah sampel ini sudah memenuhi kriteria untuk penelitian metode deskriptif yang dalam hal ini adalah metode survei kuisisioner. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin seperti pada Persamaan 3.1.

$$n = \frac{N}{1 + N\alpha^2} \quad (3.1)$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = jumlah mahasiswa Teknik Fisika ITS

α = taraf signifikansi (0,05)

Jumlah mahasiswa Teknik Fisika ITS sebanyak 556 orang dan dengan menggunakan persamaan 3.1 didapatkan n sebanyak 233 sampel mahasiswa. Data Responden keseluruhan adalah sebagai Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Data Responden Akhir

Angkatan	Jenis Kelamin		Total (orang)
	Laki-Laki	Perempuan	
2018	35	28	63
2019	42	21	63
2020	43	32	75
2021	47	18	65
TOTAL			266

3.5 Uji Kepahaman

Uji kepaahaman merupakan uji prasurey. Uji kepaahaman dilakukan dengan menyebar instrument survey kepada beberapa responden dimana pada tahap ini berguna untuk mengetahui tingkat kepaahaman responden terhadap instrument survey yang telah disusun. Menurut (Cohen et al., 2007) semakin besar sample dari besarnya populasi yang ada adalah semakin baik, akan tetapi ada jumlah batas minimal yang harus diambil oleh peneliti yaitu sebanyak 30 sampel.

Pada uji kepaahaman ini, menyebarkan butir pertanyaan variabel baru yaitu mengenai kondisi fasilitas suhu ruangan dimana jumlah responden yang belum memahami pertanyaan survey tidak lebih dari 5% atau 0,05.

Saya yakin tingkat kenyamanan suhu dan kelembaban ruangan yang cukup dapat mendukung saya dalam penggunaan m-Learning (myITS Classroom) untuk belajar mata kuliah yang saya ikuti.

Salin

30 jawaban



Gambar 3. 3 Hasil Uji Kepahaman variabel kondisi fasilitas suhu ruangan

Hasil uji kepeahaman kepada mahasiswa Teknik Fisika didapatkan hanya 1 dari 30 mahasiswa yang belum paham dengan persentase sebesar 3,3% ditunjukkan pada Gambar 3.3 yang artinya pertanyaan survey bisa dipakai untuk survey dan tidak perlu untuk dilakukan perbaikan.

Uji Validitas dan Reliabilitas Instrument Survey

a. Validasi

Uji validitas instrumen *m-learning* dilakukan menggunakan SPSS Statistic 24. Menurut (Alwi, 2015), uji validitas merupakan pengujian yang digunakan untuk menunjukkan valid atau tidaknya suatu instrumen dalam bentuk kuesioner yang akan digunakan. Guna mengetahui validitas dan reliabilitas instrument, maka ditentukan 30 sampel responden sebagai jumlah sampel minimum untuk pengujian awal dimana menurut (Mills & Gay, 2019), jumlah sampel ini sudah memenuhi kriteria untuk penelitian korelasi yang dalam hal ini adalah metode survey kuesioner. Standar validitas yaitu nilai r -hitung $>$ r -tabel. Standar R product dapat dilihat pada tabel Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Standar R Product Moment

n	Tarf Signifikan		n	Tarf Signifikan		n	Tarf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Uji validitas menggunakan jumlah data sebanyak 266 data dan menggunakan taraf signifikan sebesar 1% atau 0,01. Dengan menggunakan software SPSS didapatkan hasil pengujian validitas hasil pra survey Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Validitas Pra Survei (n=266 data)

Variabel	Kode	Rhitung	Rtabel	Keterangan
Kemudahan Penggunaan (PEU)	X1	0.687	0,138	Valid
	X2	0.737	0,138	Valid
	X3	0.675	0,138	Valid
	X4	0.754	0,138	Valid
Niat Perilaku (BIU)	Y13	0.712	0,138	Valid
	Y14	0.806	0,138	Valid
	Y15	0.819	0,138	Valid
	Y16	0.705	0,138	Valid
Kondisi Fasilitas (FC)	Y17	0.736	0,138	Valid
	X16	0.74	0,138	Valid
	X17	0.744	0,138	Valid
	X18	0.754	0,138	Valid
Kontrol Perilaku (PBC)	X20	0.58	0,138	Valid
	Y25	0.765	0,138	Valid
	Y26	0.816	0,138	Valid
Perilaku Penggunaan (UBmL)	Y27	0.806	0,138	Valid
	Y1	0.335	0,138	Valid
	Y2	0.456	0,138	Valid
	Y3	0.429	0,138	Valid
	Y4	0.704	0,138	Valid
	Y5	0.787	0,138	Valid
	Y6	0.753	0,138	Valid
	Y7	0.733	0,138	Valid
	Y8	0.71	0,138	Valid
	Y9	0.386	0,138	Valid
	Y10	0.745	0,138	Valid
Y11	0.8	0,138	Valid	
Y12	0.675	0,138	Valid	
Y28	0.554	0,138	Valid	

Hasil validitas pra survey yang telah dilakukan didapatkan dari 29 indikator pernyataan ditunjukkan pada Tabel 3.5 dan menunjukkan hasil yang valid untuk setiap indikatornya.

b. Reability

Reability adalah ukuran yang menunjukkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian berperilaku mempunyai keandalan sebagai alat ukur, diantaranya diukur melalui konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah. (Chodijah & Hidayah, 2018)

Berikut adalah statistik uji dari pengujian reability. Statistik uji yang digunakan Persamaan 3.2.

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{b=1}^k \sigma_b^2}{\sigma_i^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

- α : Cronbach Alpha
 k : Banyak Butir Pertanyaan
 σ_b^2 : Total Varians Butir Pertanyaan
 σ_i^2 : Total Varians

Tabel 3. 6 Nilai Reliability Cronbach Alpha (Alwi, 2015)

Nilai Cronbach Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,0-0,20	Reliabilitas sangat rendah (Tidak Reliabel)
>0,20 – 0,4	Reliabilitas rendah
>0,40 – 0,6	Reliabilitas sedang
>0,60 – 0,8	Reliabilitas tinggi
>0,80 – 1,00	Reliabilitas sangat tinggi

Interpretasi tingkat reliabilitas nilai Cronbach alpha ditunjukkan pada Tabel 3.6. Hasil uji reliabilitas keluaran dari IBM SPSS *Statistics 22* menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha*. Jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6 maka instrument kuisioner yang dibuat dapat dikatakan reliable (Alwi, 2015). Hasil uji reliabilitas instrument *mobile learning* dari variabel tugas akhir pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen *Mobile Learning* (N=266 data)

Variabel	Kode	Cronbach Alpha	Keterangan
Kemudahan Penggunaan (PEU)	X1	0.735	Reliabilitas Tinggi
	X2	0.731	Reliabilitas Tinggi
	X3	0.736	Reliabilitas Tinggi
	X4	0.734	Reliabilitas Tinggi
Niat Perilaku (BIU)	Y13	0.734	Reliabilitas Tinggi
	Y14	0.731	Reliabilitas Tinggi
	Y15	0.733	Reliabilitas Tinggi
	Y16	0.736	Reliabilitas Tinggi
	Y17	0.734	Reliabilitas Tinggi
Kondisi Fasilitas (FC)	X16	0.734	Reliabilitas Tinggi
	X17	0.735	Reliabilitas Tinggi
	X18	0.732	Reliabilitas Tinggi
	X20	0.736	Reliabilitas Tinggi
Kontrol Perilaku (PBC)	Y25	0.734	Reliabilitas Tinggi
	Y26	0.733	Reliabilitas Tinggi
	Y27	0.733	Reliabilitas Tinggi

Lanjutan Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen *Mobile Learning* (N=266 data)

Variabel	Kode	Cronbach Alpha	Keterangan
Perilaku Penggunaan (UBmL)	Y1	0.736	Reliabilitas Tinggi
	Y2	0.732	Reliabilitas Tinggi
	Y3	0.733	Reliabilitas Tinggi
	Y4	0.728	Reliabilitas Tinggi
	Y5	0.725	Reliabilitas Tinggi
	Y6	0.728	Reliabilitas Tinggi
	Y7	0.727	Reliabilitas Tinggi
	Y8	0.727	Reliabilitas Tinggi
	Y9	0.735	Reliabilitas Tinggi
	Y10	0.728	Reliabilitas Tinggi
	Y11	0.726	Reliabilitas Tinggi
	Y12	0.730	Reliabilitas Tinggi
	Y28	0.729	Reliabilitas Tinggi

Hasil validitas pra survey yang ditunjukkan pada Tabel 3.7 didapatkan dari 29 indikator pernyataan dan menunjukkan hasil reliabilitas yang tinggi untuk setiap indikatornya.

Hasil uji Validitas dan reliabilitas instrument awal menunjukkan bahwa instrument *mobile learning* untuk variabel tugas akhir telah valid dan reliabel karena telah memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai indicator pengukuran perilaku penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom terhadap mahasiswa Teknik Fisika ITS angkatan 2018 hingga 2021.

3.6 Screening Data Outlier dan Uji Normalitas Data

Data sebanyak 266 di uji *outlier* agar dapat diketahui data yang ekstrim dan dapat dibuang sebelum dilakukan uji normalitas. Uji *outlier* dengan metode *z-score* didapatkan 0 data *outlier*. Uji normalitas data dilakukan dengan *software* SPSS. Tahap ini bertujuan untuk melihat persebaran data yang telah diperoleh dari responden telah berdistribusi normal atau belum. Menurut (As'ari, 2018) data dikatakan berdistribusi normal ketika nilai signifikansi $> 0,05$. Dengan menggunakan *software* SPSS didapatkan pengujian normalitas pada Gambar 3.4.

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov pada gambar 3.4 menunjukkan bahwa data sudah berdistribusi normal karena nilai P sebesar 0.2 yang telah memenuhi syarat dimana $P > 0,05$.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		266
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.34953160
Most Extreme Differences	Absolute	.039
	Positive	.039
	Negative	-.033
Test Statistic		.039
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. This is a lower bound of the true significance.

Gambar 3. 4 Hasil Pengujian Normalitas Data

3.8 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis skor kriterium adalah skor ideal yang dicapai dari seluruh item yang digunakan dalam sebuah penelitian tertentu (Sugiyono, 2012) dan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon dari pengguna (mahasiswa) dalam menggunakan MyITS Classroom berdasarkan data kuesioner yang telah didapatkan sebelumnya. Analisis skor kriterium memiliki *input* data kuesioner yang telah lolos screening dan berdistribusi normal, sedangkan *output* pada proses ini adalah persentase tingkat persetujuan dari keseluruhan responden dari masing-masing variabel penelitian. Jumlah responden yang lolos screening dan uji normalitas sebanyak 266 responden dengan skala likert terkecil adalah 1 dan terbesar adalah 5. Persamaan yang digunakan untuk menghitung skor kriterium pada Tabel 3.3.

$$\Sigma SK = \text{Skor Tertinggi Tiap Indikator pertanyaan} \times \text{Jumlah Item Indikator pertanyaan} \times \text{Jumlah Responden} \quad (3.3)$$

Persentase dari skor tersebut dengan Persamaan 3.4 (Sugiyono, 2010).

$$P = \frac{\Sigma SK}{\Sigma SH} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

P= Persentase skor (%)

ΣSK = Jumlah skor kriterium

ΣSH = Jumlah skor maksimum

Hasil persentase tersebut akan disesuaikan dengan rentang (*range*) persentase skor kriterium pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Rentang Persentase Skor Kriteria (Durianto, Sugiarto, & Sitinjak, 2001)

Range	Hasil
20.00-36.00%	Sangat Tidak Setuju
36.01-52.00%	Tidak Setuju
52.01-68.00%	Netral
68.01-84.00%	Setuju
84.01-100%	Sangat Setuju

3.8.1. Skor Kriteria Variabel Kemudahan Penggunaan

Distribusi data per indikator dari tiap variabel kesiapan dosen yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Distribusi data per indikator variabel Kemudahan Penggunaan (PEU)

Variabel	Indikator	Jumlah Responden				
		Skala				
		1	2	3	4	5
PEU	X1	0	5	11	90	160
	X2	3	22	51	115	75
	X3	0	4	13	91	158
	X4	3	11	31	118	103

Berdasarkan distribusi data tersebut, hasil total skor jawaban dari responden pada setiap indikator pada variabel kesiapan dosen dirangkum pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Total Skor Indikator Variabel Kemudahan Penggunaan (PEU)

Indikator	Total Skor Maksimum	Total Skor Hasil Survey	P
X1	5320	3200	
X2	5320	1840	
X3	5320	3160	87.41%
X4	5320	1888	
Total	21280	10088	

Persentase didapatkan sebesar 87,41% yang tergolong dalam rentang setuju pada tabel 3.8 sehingga dapat dikatakan bahwa 87,41% mahasiswa tidak setuju dengan keyakinan mereka bahwa kemudahan penggunaan mendukung mereka dalam menggunakan *mobile learning* MyITS Classroom.

3.8.2. Skor Kriteria Variabel Kondisi Fasilitas

Distribusi data per indikator dari tiap variabel kondisi fasilitas yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Distribusi data per indikator variabel kondisi fasilitas (FC)

Variabel	Indikator	Jumlah Responden				
		Skala				
		1	2	3	4	5
FC	X16	2	7	37	76	144
	X17	1	9	31	99	126
	X18	3	24	49	107	83
	X20	1	3	29	106	127

Berdasarkan distribusi data tersebut, hasil total skor jawaban dari responden pada setiap indikator pada variabel kondisi fasilitas dirangkum pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Total Skor Indikator Variabel Kondisi Fasilitas (FC)

Indikator	Total Skor Maksimum	Total Skor Hasil Survey	P
X16	5320	3600	
X17	5320	3150	
X18	5320	2140	86.70%
X20	5320	3175	
Total	21280	12065	

Persentase didapatkan sebesar 86,70% yang tergolong dalam rentang setuju pada tabel 3.8 sehingga dapat dikatakan bahwa 86,70% mahasiswa netral dengan keyakinan mereka bahwa kondisi fasilitas mendukung mereka dalam menggunakan *mobile learning* MyITS Classroom.

3.8.3. Skor Kriteria Variabel Niat Perilaku

Distribusi data per indikator dari tiap variabel niat perilaku yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Distribusi data per indikator variabel niat perilaku (BIU)

Variabel	Indikator	Jumlah Responden				
		Skala				
		1	2	3	4	5
BIU	Y13	1	8	21	104	132
	Y14	4	14	36	94	118
	Y15	0	9	39	108	110
	Y16	3	2	15	85	161
	Y17	2	10	27	96	131

Berdasarkan distribusi data tersebut, hasil total skor jawaban dari responden pada setiap indikator pada variabel niat perilaku dirangkum pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Total Skor Indikator Variabel niat perilaku (BIU)

Indikator	Total Skor Maksimum	Total Skor Hasil Survey	P
Y13	6650	3300	
Y14	6650	2950	
Y15	6650	2750	89.02%
Y16	6650	4025	
Y17	6650	3275	
Total	33250	16300	

Persentase didapatkan sebesar 89,02% yang tergolong dalam rentang setuju pada tabel 3.8 sehingga dapat dikatakan bahwa 89,02% mahasiswa tidak setuju dengan keyakinan mereka bahwa niat perilaku mendukung mereka dalam menggunakan *mobile learning* MyITS Classroom.

3.8.4. Skor Kriteria Variabel Kontrol Perilaku

Distribusi data per indikator dari tiap variabel kontrol perilaku yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Distribusi data per indikator variabel kontrol perilaku (PBC)

Variabel	Indikator	Jumlah Responden				
		Skala				
		1	2	3	4	5
PBC	Y25	0	2	25	102	137
	Y27	0	6	37	120	103
	Y28	0	5	35	127	99

Berdasarkan distribusi data tersebut, hasil total skor jawaban dari responden pada setiap indikator pada variabel kontrol perilaku dirangkum pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Total Skor Indikator Variabel kontrol perilaku (PBC)

Indikator	Total Skor Maksimum	Total Skor Hasil Survey	P
Y25	3990	3425	
Y27	3990	2400	89.88%
Y28	3990	2540	
Total	11970	8365	

Persentase didapatkan sebesar 89.88% yang tergolong dalam rentang setuju pada tabel 3.8 sehingga dapat dikatakan bahwa 89.88% mahasiswa setuju dengan keyakinan mereka

bahwa kontrol perilaku mendukung mereka dalam menggunakan *mobile learning* MyITS Classroom.

3.8.5. Skor Kriteria Variabel Perilaku Penggunaan

Distribusi data per indikator dari tiap variabel perilaku penggunaan yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Distribusi data per indikator variabel perilaku penggunaan (UBmL)

Variabel	Indikator	Jumlah Responden				
		Skala				
		1	2	3	4	5
UBmL	Y1	2	7	62	94	101
	Y2	1	13	51	101	100
	Y3	2	19	84	89	72
	Y4	54	53	72	61	26
	Y5	83	49	72	42	20
	Y6	76	92	54	33	11
	Y7	88	77	60	33	8
	Y8	98	63	49	43	13
	Y9	2	18	37	115	94
	Y10	67	89	61	37	12
	Y11	84	76	56	40	10
	Y12	71	80	65	41	9
	Y28	20	52	92	60	42

Berdasarkan distribusi data tersebut, hasil total skor jawaban dari responden pada setiap indikator pada variabel perilaku penggunaan dirangkum pada Tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Total Skor Indikator Variabel perilaku penggunaan (UBmL)

Indikator	Total Skor Maksimum	Total Skor Hasil Survey	P
Y1	6650	2525	
Y2	6650	2020	
Y3	6650	1780	
Y4	6650	1080	
Y5	6650	415	
Y6	6650	920	
Y7	6650	440	27.88%
Y8	6650	490	
Y9	6650	2300	
Y10	6650	890	
Y11	6650	420	
Y12	6650	800	
Y28	6650	1380	
Total	86450	15460	

Persentase didapatkan sebesar 27.88% yang tergolong dalam rentang tidak setuju pada tabel 3.8 sehingga dapat dikatakan bahwa 27.88% mahasiswa tidak setuju dengan keyakinan mereka bahwa perilaku penggunaan mendukung mereka dalam menggunakan *mobile learning* MyITS Classroom.

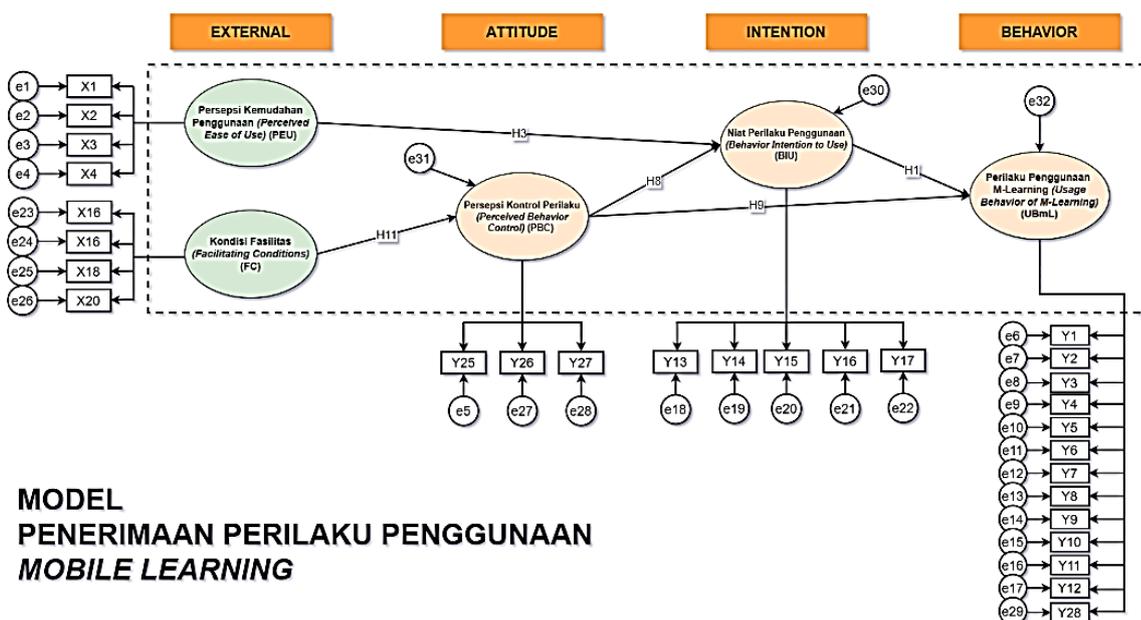
3.9 Pembuatan Hipotesis Awal

Adapun hipotesis pada tugas akhir ini sebagai berikut:

- a. Variabel Persepsi Kemudahan Penggunaan berpengaruh terhadap variabel Niat Perilaku Menggunakan (H3)
- b. Variabel niat perilaku menggunakan berpengaruh terhadap variabel Perilaku Penggunaan *Mobile Learning* (H1)
- c. Variabel Kondisi Fasilitas berpengaruh terhadap variabel Persepsi Kontrol Perilaku (H11)
- d. Variabel Persepsi Kontrol Perilaku berpengaruh terhadap variabel Niat Perilaku Menggunakan (H8)
- e. Variabel Kondisi Fasilitas berpengaruh terhadap variabel Perilaku Penggunaan *Mobile Learning* (H9)

3.10 Perancangan Model *Structural Equation Modelling* (SEM)

Perancangan model SEM dilakukan menggunakan software Amos Graphics dengan membuat pemodelan SEM untuk menganalisa persepsi perilaku penggunaan *m-learning* mahasiswa Teknik Fisika. Rancangan model SEM ditunjukkan Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Rancangan Model SEM

Gambar 3.5 menunjukkan terdapat 5 variabel laten, dimana 2 variabel laten independen yaitu kemudahan penggunaan (PEU) dan kondisi fasilitas (FC), 1 variabel laten dependen yaitu persepsi perilaku (UBmL), serta 2 variabel laten intervening yaitu niat perilaku (BIU) dan kontrol perilaku (PBC). Variabel independen merupakan variabel yang tidak diprediksi oleh variabel lain. Variabel dependen merupakan variabel yang diprediksi oleh satu atau lebih variabel independen. Variabel intervening merupakan variabel antara sehingga variabel bebas (independen) tidak langsung mempengaruhi variabel terikat (dependen).

Setiap variabel laten terdiri dari beberapa indikator yang digambarkan dengan bentuk persegi. Indikator tersebut merupakan variabel terukur dimana datanya diperoleh dari penelitian lapangan yaitu instrumen survey. Variabel independen kemudahan penggunaan terdapat 4 indikator, variabel independen fasilitas kondisi memiliki 4 indikator, variabel intervening niat perilaku memiliki 5 indikator, variabel intervening kontrol perilaku memiliki 3 indikator, dan variabel dependen persepsi perilaku memiliki 12 indikator.

Tanda bulat pada pemodelan menggambarkan kesalahan, terdapat dua kesalahan yaitu kesalahan pengukuran dan kesalahan residual. Kesalahan pengukuran terdapat pada setiap indikator, sedangkan kesalahan residual terdapat pada variabel kontrol perilaku, niat perilaku, dan persepsi perilaku. Tanda panah searah antar variabel menunjukkan adanya regresi atau pengaruh antar variabel, sedangkan tanda panah dua arah menunjukkan adanya korelasi antara dua variabel.

3.11 Uji Model SEM

Uji model SEM dilakukan dengan menginputkan seluruh data responden pada pemodelan yang telah dibuat, sehingga menghasilkan *output* berupa indeks kecocokan model. Indeks uji kecocokan model SEM yang dihasilkan dari uji model dibandingkan dengan Tabel 2.1, dimana nilai Chi-Square Probabilitas, GFI, AGFI, RMR dan RMSEA. mencapai standar yang ditentukan. Nilai-nilai indeks tersebut bergantung dengan jumlah sampel serta jumlah variabel yang digunakan pada model tersebut.

3.12 Perancangan Model Sistem Logika *Fuzzy Mamdani*

Perancangan model sistem logika *fuzzy mamdani* dilakukan dengan 4 variasi rancang model dalam penentuan himpunan *fuzzy*.

- Bentuk segitiga diadaptasi dari : (Kedia et al., 2015), (Hapsari & Umam, 2019), (Setiawan & Afdhalluddin, 2019)

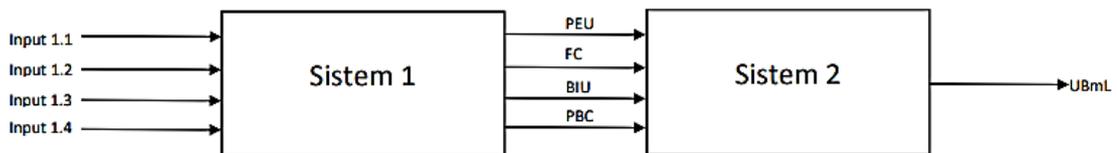
- Bentuk trapesium diadaptasi dari: (Zhai & Williams, 2012), (Rahim, 2017), (Setiawan & Afdhalluddin, 2019)
- Bentuk gaussian diadaptasi dari: (Rahim, 2017), (Namli & Şenkal, 2018), (Setiawan & Afdhalluddin, 2019)
- Bentuk kombinasi (segitiga-trapesium) diadaptasi dari: (Memmedova, 2017), (Fatima et al., 2019); (Cervero et al., 2020)

Adapun 4 variasi rancang variasi model pada penelitian ini pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 19 Himpunan *Fuzzy* Untuk Mengukur Persepsi Perilaku Penggunaan *M-learning*

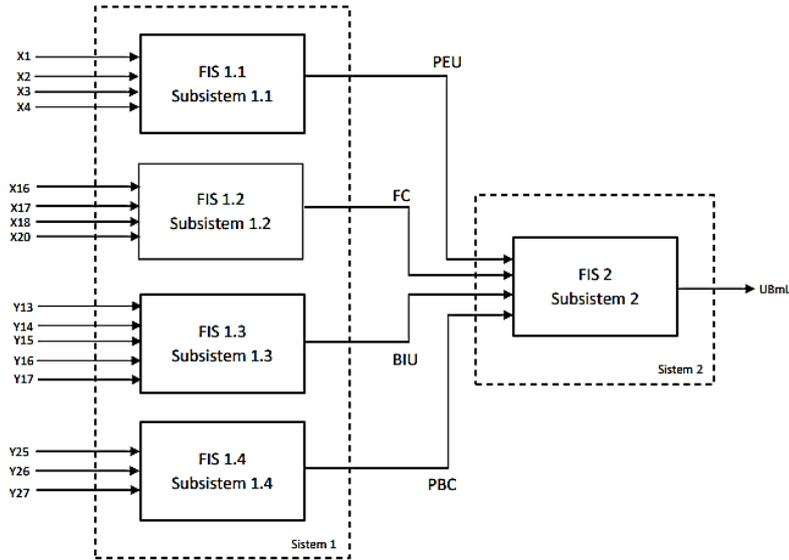
Variasi	Variabel	Indikator	I/O	Kurva MF	Operasi Logika	Variabel Linguistik	Range
1	PEU	X1,X2,X3,X4	I/O	Segitiga	AND	STS	[0 1 1.99]
	FC	X16,X17,X18,X20				TS	[1.01 2 2.99]
	BIU	Y13,Y14,Y15,Y16 ,Y17				N	[2 3 3.99]
						S	[3 4 4.99]
PBC	Y25,Y26,Y27	SS	[4 5 5.99]				
2	PEU	X1,X2,X3,X4	I/O	Trapezium	AND	STS	[1 1 1.5 2]
	FC	X16,X17,X18,X20				TS	[1.5 2 2.5 3]
	BIU	Y13,Y14,Y15,Y16 ,Y17				N	[2.5 3 3.5 4]
						S	[3.5 4 4.5 5]
PBC	Y25,Y26,Y27	SS	[4.5 4.8 5 5.5]				
3	PEU	X1,X2,X3,X4	I	Gaussian	AND	STS	[0.6065 1]
	FC	X16,X17,X18,X20				TS	[0.6065 2]
	BIU	Y13,Y14,Y15,Y16 ,Y17				N	[0.6065 3]
						S	[0.6065 4]
	PBC	Y25,Y26,Y27	SS	[0.6065 5]			
	PEU	X1,X2,X3,X4	O	Gaussian	AND	STS	[0.2 1]
	FC	X16,X17,X18,X20				TS	[0.2 2]
	BIU	Y13,Y14,Y15,Y16 ,Y17				N	[0.2 3]
S						[0.2 4]	
PBC	Y25,Y26,Y27	SS	[0.2 5]				
4	PEU	X1,X2,X3,X4	I/O	Segitiga- Trapezium	AND	STS	[0 1 1.5 2]
	FC	X16,X17,X18,X20				TS	[1.5 2 2.5]
	BIU	Y13,Y14,Y15,Y16 ,Y17				N	[2.3 3 3.7]
						S	[3.5 4 4.5]
PBC	Y25,Y26,Y27	SS	[4 4.5 5 5.5]				

Gambar 3.6 menunjukkan skenario rancangan model sistem logika *fuzzy* mamdani dengan 2 sistem, dimana sistem pertama terdiri dari 4 subsistem, dan sistem kedua terdiri dari 1 subsistem. *Input* setiap subsistem pada sistem pertama merupakan indikator-indikator dari setiap variabel, sehingga *output* pada subsistem tersebut yaitu variabel yang diukur. *Input* untuk subsistem pada sistem kedua merupakan *output* dari setiap subsistem pada sistem pertama, dan *output* yaitu persepsi perilaku.



Gambar 3. 6 Skenario Rancang Model Sistem Logika *Fuzzy*

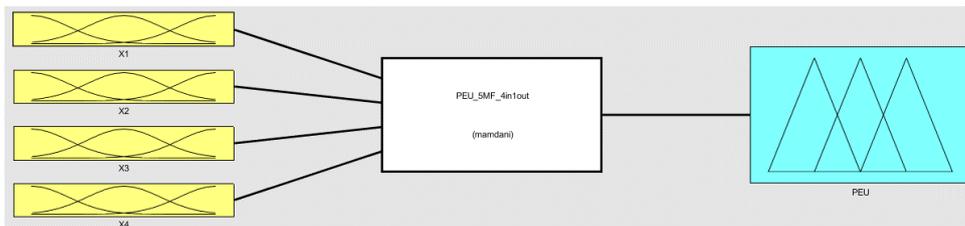
Gambar 3.7 menunjukkan terdapat lima subsistem pemodelan sistem logika *fuzzy* yang terbagi dalam dua sistem. Pada sistem pertama terdapat empat subsistem logika *fuzzy*, yaitu FIS 1.1, FIS 1.2, FIS 1.3, dan FIS 1.4. Subsistem FIS 1.1 memiliki 4 *input*, yaitu X1, X2, X3, dan X4, di mana *input* tersebut merupakan indikator dari variabel kemudahan penggunaan, sehingga *output* dari FIS 1.1 adalah variabel kemudahan penggunaan. Subsistem FIS 1.2 memiliki 4 *input*, diantaranya X16, X17, X18 dan X20, di mana *input* tersebut merupakan indikator dari variabel fasilitas kondisi, sehingga *output* pada FIS 1.2 yaitu variabel fasilitas kondisi. Subsistem FIS 1.3 memiliki 5 *input*, yaitu Y13, Y14, Y15, Y16 dan Y17, di mana *input* tersebut merupakan indikator dari variabel niat perilaku, sehingga *output* dari FIS 3 merupakan niat perilaku. Subsistem FIS 1.4 terdapat 3 *input*, yaitu Y25, Y26, dan Y27, di mana *input* tersebut merupakan indikator dari variabel kontrol perilaku, sehingga *output* dari FIS 1.4 yaitu variabel kontrol perilaku. Sistem kedua terdapat satu subsistem logika *fuzzy* yaitu FIS 2, di mana *output* dari masing-masing subsistem pada sistem pertama menjadi *input* pada FIS 2, sehingga diperoleh *output* yaitu persepsi perilaku penggunaan *m-learning*. Dalam penentuan *rule base*, tidak ada aturan resmi atau ketentuan yang mengikat, namun berdasarkan pengalaman dari manusia yang melakukan perancangan sistem tersebut (*human expert*). Simulasi ini dilakukan variasi bentuk dan jumlah fungsi keanggotaan *input & output* logika *fuzzy* untuk mengetahui pengaruh perbedaan jumlah *rule base* terhadap hasil pengujian perilaku penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom yang dihasilkan.



Gambar 3. 7 Skema Pemodelan Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani

3.12.1 Variabel Kemudahan Penggunaan

Empat variasi rancangan model subsistem FIS 1.1 didasarkan oleh Tabel 3.19 dan Gambar 3.7.



Gambar 3. 8 *Input-Output* Variabel Kemudahan Penggunaan

Gambar 3.8 menunjukkan *input output* untuk subsistem FIS 1.1, dimana terdapat 4 *input* yaitu X1, X2, X3, dan X4, serta 1 *output* yaitu variabel kemudahan penggunaan.

a) Segitiga

Variasi pertama variabel kemudahan penggunaan memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Berikut persamaan matematika 3.4-3.8 fungsi keanggotaan bentuk segitiga untuk pemodelan variabel kemudahan penggunaan:

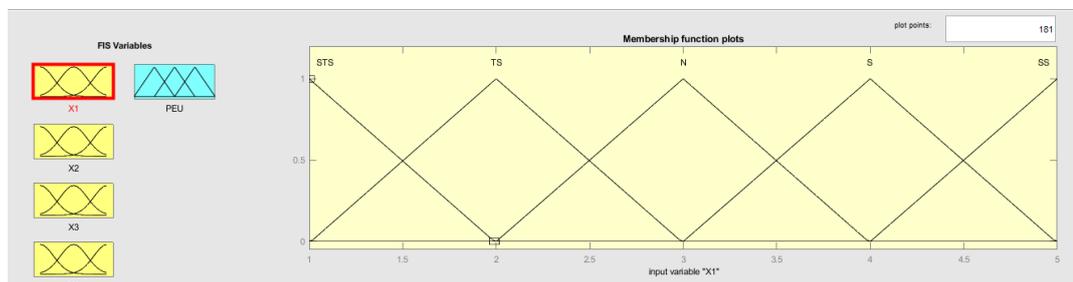
$$\mu_{STS}(x) = \begin{cases} \frac{2-x}{2-1}, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases} \tag{3.4}$$

$$\mu_{TS}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ \frac{x-1}{2-1}, & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{2-x}{3-2}, & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} \tag{3.5}$$

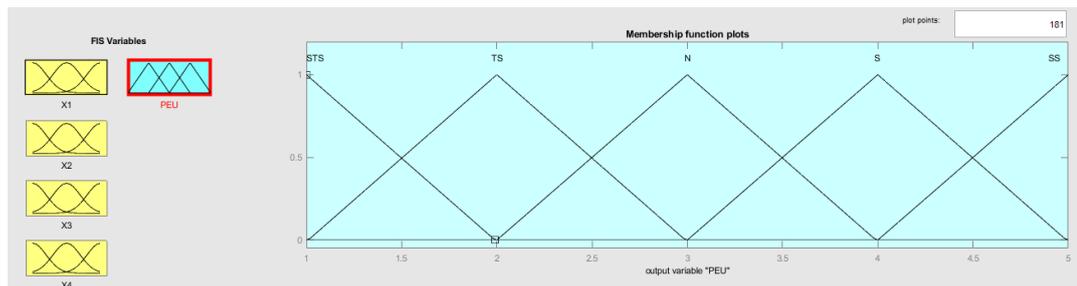
$$\mu_N(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{x-2}{3-2}, & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{3-x}{4-3}, & 3 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad (3.6)$$

$$\mu_S(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 5 \\ \frac{x-3}{4-3}, & 3 \leq x \leq 4 \\ \frac{4-x}{5-4}, & 4 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad (3.7)$$

$$\mu_{SS}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{5-4}, & 4 \leq x \leq 5 \\ 1, & x \geq 5 \end{cases} \quad (3.8)$$



Gambar 3. 9 Fungsi Keanggotaan *Input* Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga



Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan *Output* Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga

Gambar 3.9 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.10 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi pertama pada subsistem FIS 1.1.

b) Trapesium

Variasi kedua variabel kemudahan penggunaan memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Berikut Persamaan 3.9- 3.13 fungsi keanggotaan bentuk trapesium untuk pemodelan variabel kemudahan penggunaan:

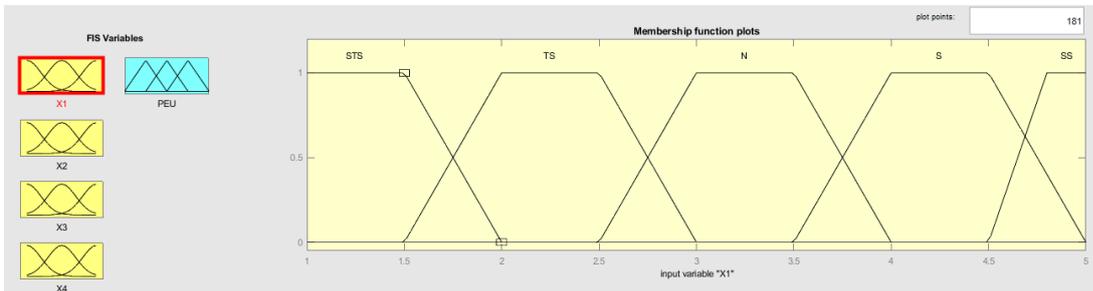
$$\mu_{STS}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1.5 \\ \frac{2-x}{2-1.5}, & 1.5 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases} \quad (3.9)$$

$$\mu_{TS}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1.5 \\ \frac{x - 1.5}{2 - 1.5}, & 1.5 \leq x \leq 2 \\ 1; & 2 \leq x \leq 2.5 \\ \frac{3 - x}{3 - 2.5}, & 2.5 \leq x \leq 3 \end{cases} \quad (3.10)$$

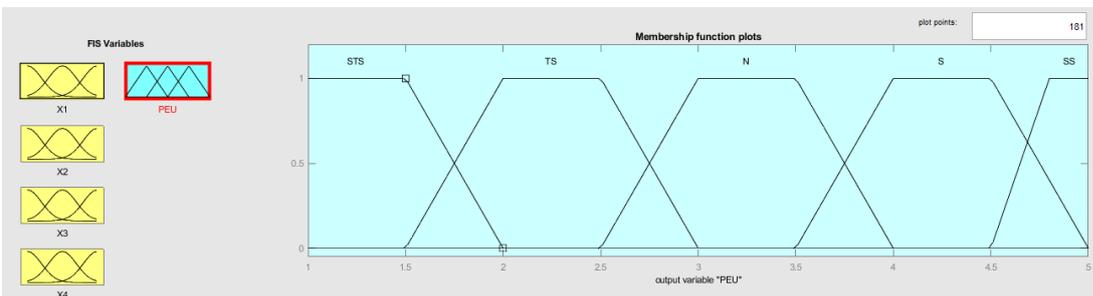
$$\mu_N(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2.5 \\ \frac{x - 2.5}{3 - 2.5}, & 2.5 \leq x \leq 3 \\ 1; & 3 \leq x \leq 3.5 \\ \frac{4 - x}{4 - 3.5}, & 3.5 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad (3.11)$$

$$\mu_S(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3.5 \\ \frac{x - 3.5}{4 - 3.5}, & 3.5 \leq x \leq 4 \\ 1; & 4 \leq x \leq 4.5 \\ \frac{5 - x}{5 - 4.5}, & 4.5 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad (3.12)$$

$$\mu_{SS}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \frac{x - 4}{5 - 4}, & 4 \leq x \leq 5 \\ 1, & x \geq 5 \end{cases} \quad (3.13)$$



Gambar 3. 11 Fungsi Keanggotaan *Input* Kemudahan Penggunaan Variasi Trapesium



Gambar 3. 12 Fungsi Keanggotaan *Output* Kemudahan Penggunaan Variasi Trapesium

Gambar 3.11 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.12 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi kedua pada subsistem FIS 1.1.

c) Gaussian

Variasi ketiga variabel kemudahan penggunaan memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Berikut Persamaan 3.14-3.18 fungsi

keanggotaan bentuk gaussian untuk pemodelan *input* variabel kemudahan penggunaan:

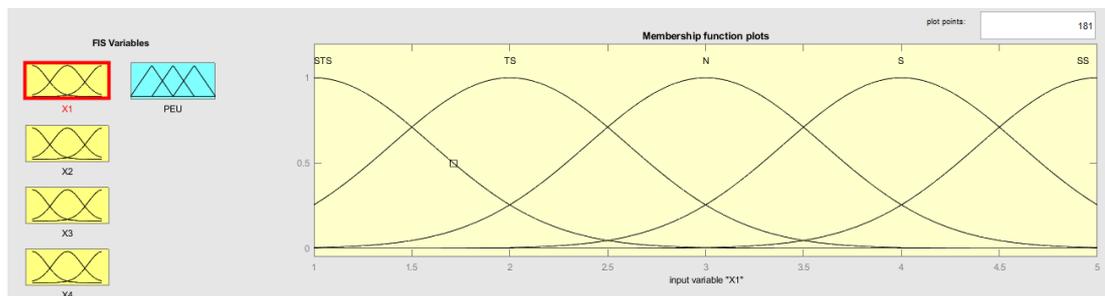
$$G(x; \sigma, c)_{STS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-1}{0.6065}\right)^2} \quad (3.14)$$

$$G(x; \sigma, c)_{TS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-2}{0.6065}\right)^2} \quad (3.15)$$

$$G(x; \sigma, c)_N = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-3}{0.6065}\right)^2} \quad (3.16)$$

$$G(x; \sigma, c)_S = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-4}{0.6065}\right)^2} \quad (3.17)$$

$$G(x; \sigma, c)_{SS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-5}{0.6065}\right)^2} \quad (3.18)$$



Gambar 3. 13 Fungsi Keanggotaan *Input* Kemudahan Penggunaan Variasi Gaussian

Berikut Persamaan 3.19-3.23 fungsi keanggotaan bentuk gaussian untuk pemodelan *output* variabel kemudahan penggunaan:

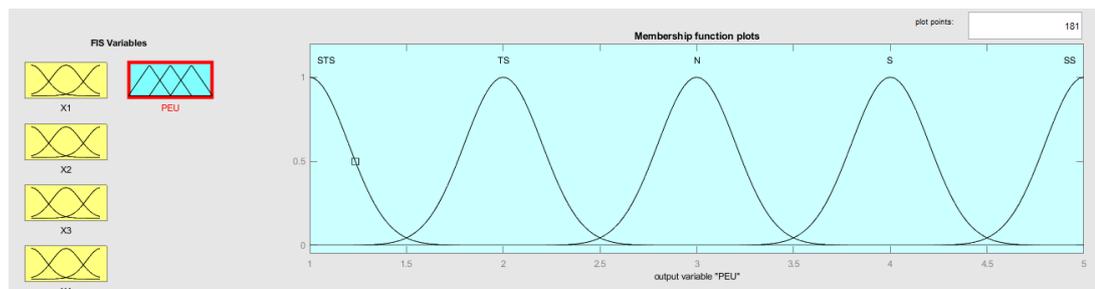
$$G(x; \sigma, c)_{STS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-1}{0.2}\right)^2} \quad (3.19)$$

$$G(x; \sigma, c)_{TS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-2}{0.2}\right)^2} \quad (3.20)$$

$$G(x; \sigma, c)_N = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-3}{0.2}\right)^2} \quad (3.21)$$

$$G(x; \sigma, c)_S = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-4}{0.2}\right)^2} \quad (3.22)$$

$$G(x; \sigma, c)_{SS} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2} = e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-5}{0.2}\right)^2} \quad (3.23)$$



Gambar 3. 14 Fungsi Keanggotaan *Output* Kemudahan Penggunaan Variasi Gaussian

Gambar 3.13 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.14 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi ketiga pada subsistem FIS 1.1.

d) Segitiga-Trapesium

Variasi keempat variabel kemudahan penggunaan memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Berikut Persamaan 3.24 - 3.28 fungsi keanggotaan bentuk segitiga-trapesium untuk pemodelan variabel kemudahan penggunaan:

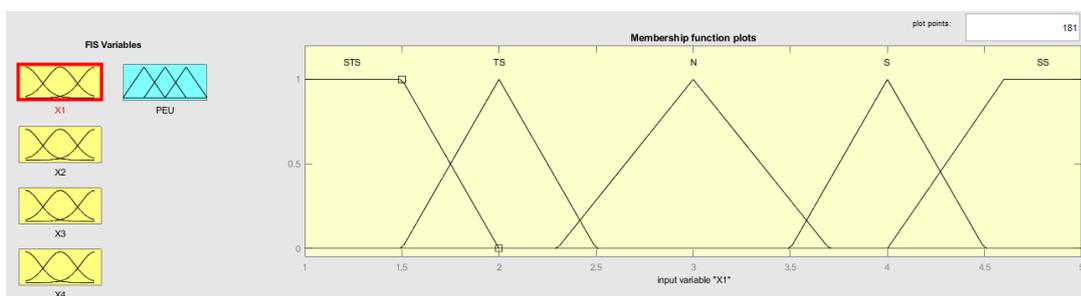
$$\mu_{STS}(x) = \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{2-x}{2-1.5}, 1.5 \leq x \leq 2 \\ 0, x \geq 2 \end{cases} \quad (3.24)$$

$$\mu_{TS}(x) = \begin{cases} 0, x \leq 1.5 \text{ atau } x \geq 2.5 \\ \frac{x-1.5}{2-1.5}, 1.5 \leq x \leq 2 \\ \frac{2.5-x}{2.5-2}, 2 \leq x \leq 2.5 \end{cases} \quad (3.25)$$

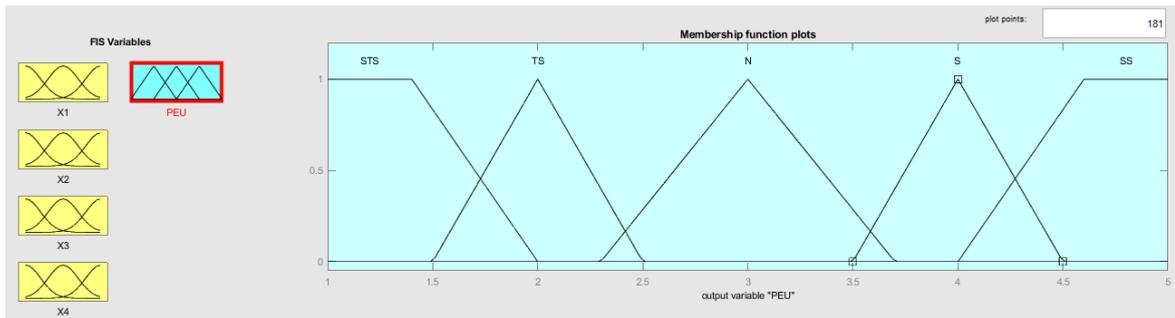
$$\mu_N(x) = \begin{cases} 0, x \leq 2 \text{ atau } x \geq 3.7 \\ \frac{x-2.3}{3-2.3}, 2.3 \leq x \leq 3 \\ \frac{3.7-x}{3.7-3}, 3 \leq x \leq 3.7 \end{cases} \quad (3.26)$$

$$\mu_S(x) = \begin{cases} 0, x \leq 3.5 \text{ atau } x \geq 4.5 \\ \frac{x-3.5}{4-3.5}, 3.5 \leq x \leq 4 \\ \frac{4.5-x}{4.5-4}, 4 \leq x \leq 4.5 \end{cases} \quad (3.27)$$

$$\mu_{SS}(x) = \begin{cases} 0, x \leq 4 \\ \frac{x-4}{4.5-4}, 4 \leq x \leq 4.5 \\ 1, x \geq 4.5 \end{cases} \quad (3.28)$$



Gambar 3. 15 Fungsi Keanggotaan *Input* Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium



Gambar 3. 16 Fungsi Keanggotaan *Output* Kemudahan Penggunaan Variasi Segitiga-Trapesium

Gambar 3.15 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.16 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi keempat pada subsistem FIS 1.1.

Adapun aturan *fuzzy* untuk subsistem FIS 1.1 yaitu 625 aturan yang dapat dilihat di LAMPIRAN D, Berikut aturan *fuzzy* pada subsistem FIS 1.1:

R(1) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is STS) then (PEU is STS)

R(2) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is TS) then (PEU is STS))

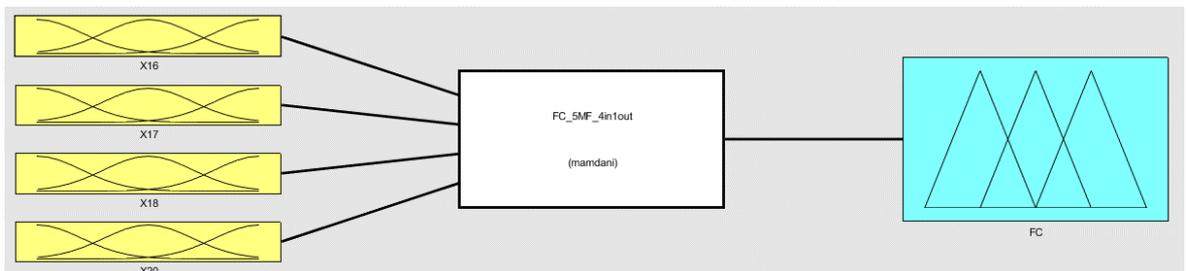
R(3) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is N) then (PEU is STS).

.

R(625) : If (X1 is SS) and (X2 is SS) and (X3 is SS) and (X4 is SS) then (PEU is SS)

3.12.2 Variabel Kondisi Fasilitas

Empat variasi rancangan model subsistem FIS 1.2 didasarkan oleh Tabel 3.19 dan Gambar 3.7.

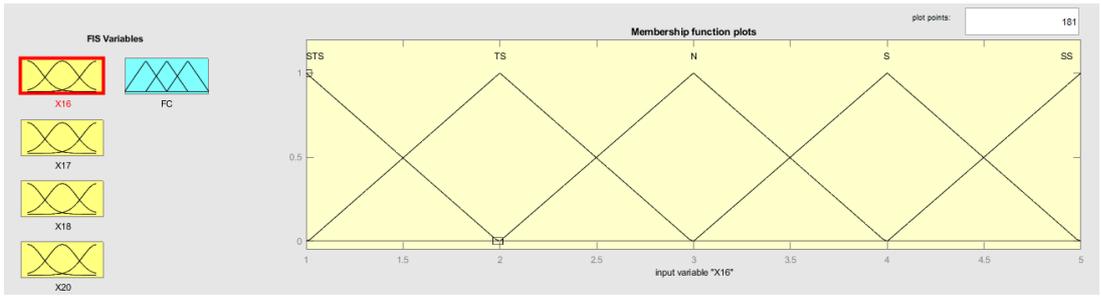


Gambar 3. 17 *Input-Output* Variabel Kondisi Fasilitas

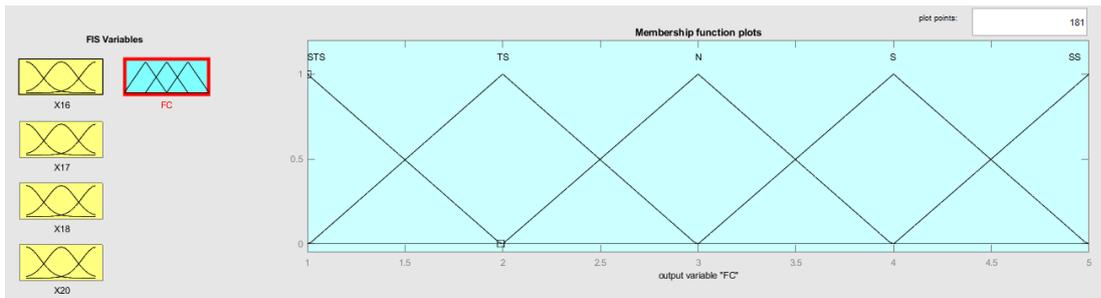
Gambar 3.17 menunjukkan *input output* untuk subsistem FIS 1.2, dimana terdapat 4 *input* yaitu X16, X17, X18, dan X20, serta 1 *output* yaitu variabel kondisi fasilitas.

a) Segitiga

Variasi pertama variabel kondisi fasilitas memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.4- 3.8



Gambar 3. 18 Fungsi Keanggotaan *Input* Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga

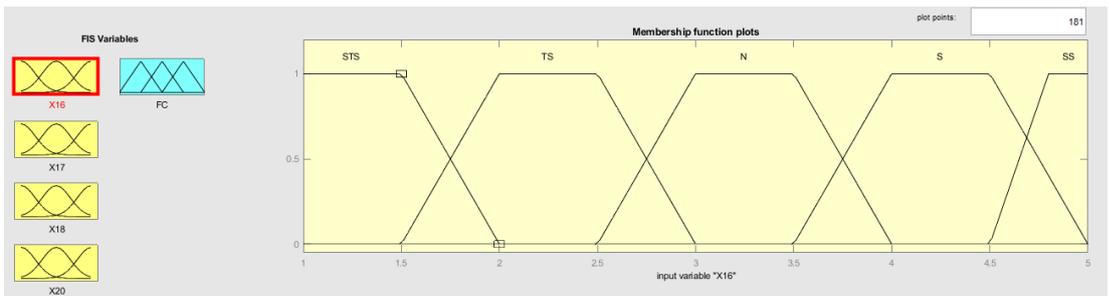


Gambar 3. 19 Fungsi Keanggotaan *Output* Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga

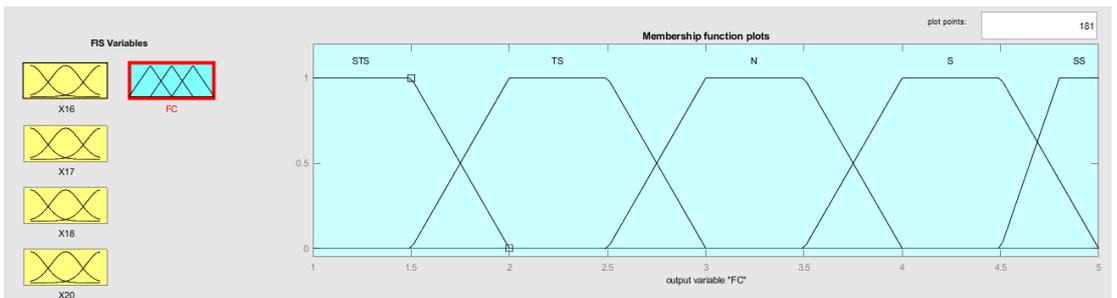
Gambar 3.18 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.19 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi pertama pada subsistem FIS 1.2.

b) Trapezium

Variasi kedua variabel kondisi fasilitas memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.9- 3.13



Gambar 3. 20 Fungsi Keanggotaan *Input* Kondisi Fasilitas Variasi Trapezium

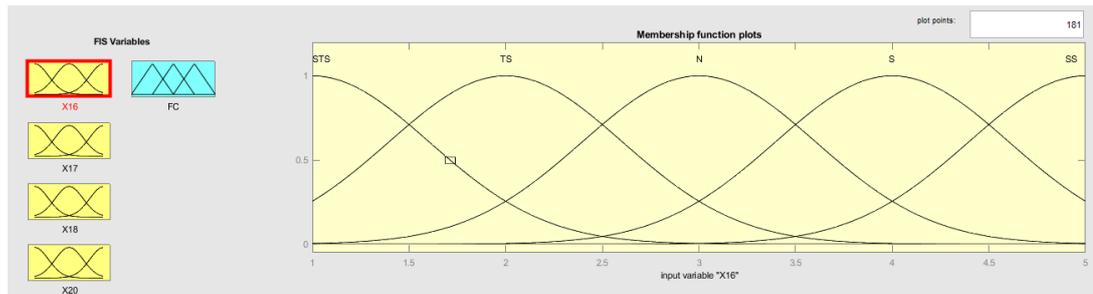


Gambar 3. 21 Fungsi Keanggotaan *Output* Kondisi Fasilitas Variasi Trapezium

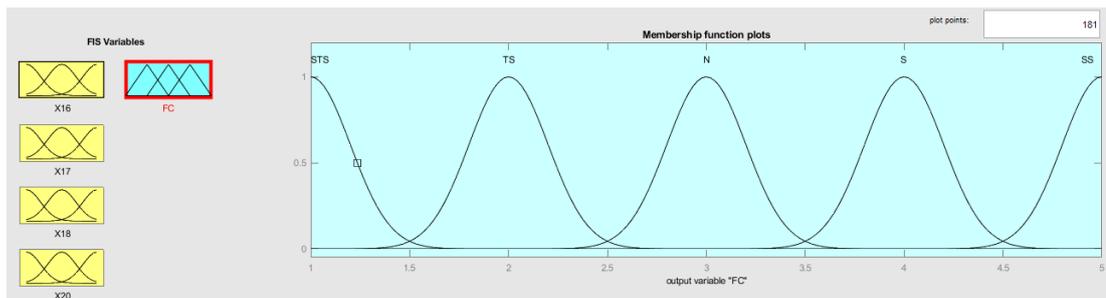
Gambar 3.20 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.21 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi kedua pada subsistem FIS 1.2.

c) Gaussian

Variasi ketiga variabel kondisi fasilitas memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan *input* yang disusun berdasarkan Persamaan 3.14- 3.18 dan fungsi keanggotaan *output* berdasarkan Persamaan 3.19- 3.23



Gambar 3. 22 Fungsi Keanggotaan *Input* Kondisi Fasilitas Variasi Gaussian

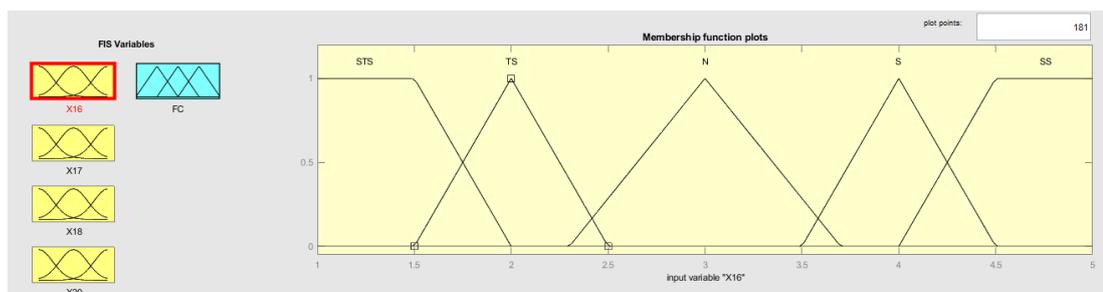


Gambar 3. 23 Fungsi Keanggotaan *Output* Kondisi Fasilitas Variasi Gaussian

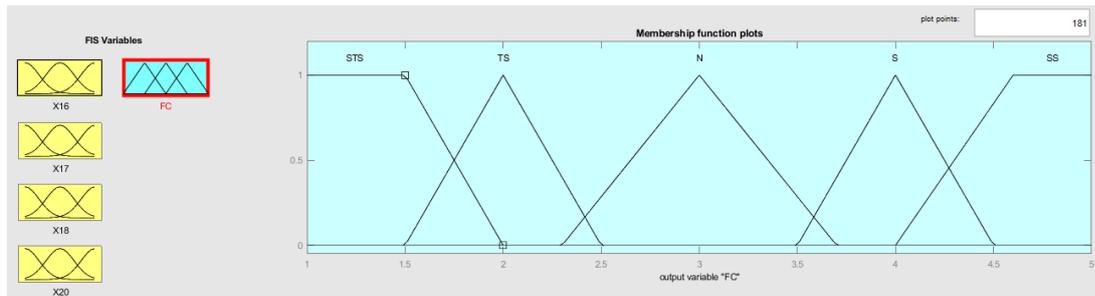
Gambar 3.22 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan gambar 3.23 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi ketiga pada subsistem FIS 1.2.

d) Segitiga-Trapesium

Variasi keempat variabel kondisi fasilitas memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.24- 3.28



Gambar 3. 24 Fungsi Keanggotaan *Input* Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga-Trapesium



Gambar 3. 25 Fungsi Keanggotaan *Output* Kondisi Fasilitas Variasi Segitiga-Trapesium

Gambar 3.24 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.25 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi keempat pada subsistem FIS 1.2.

Adapun aturan *fuzzy* untuk subsistem FIS 1.2 yaitu 625 aturan yang dapat dilihat di LAMPIRAN D, dimana pada keempat variasi memiliki rules yang sama. Berikut aturan *fuzzy* pada subsistem FIS 1.2:

R(1) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is STS) then (FC is STS)

R(2) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is TS) then (FC is STS))

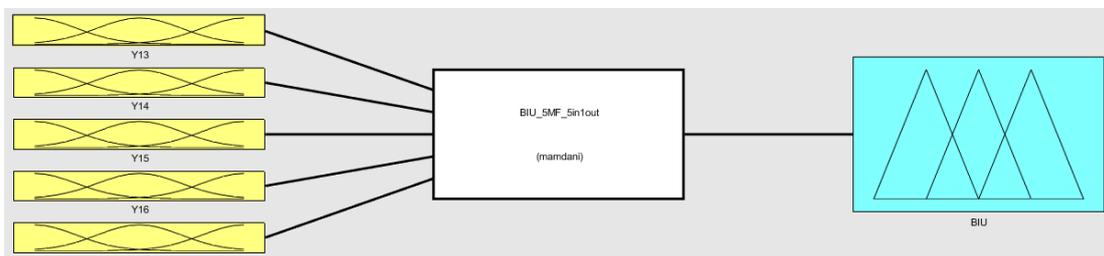
R(3) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is N) then (FC is STS).

.

R(625) : If (X1 is SS) and (X2 is SS) and (X3 is SS) and (X4 is SS) then (FC is SS)

3.12.3 Variabel Niat Perilaku

Empat variasi rancangan model subsistem FIS 1.3 didasarkan oleh Tabel 3.19 dan Gambar 3.7.

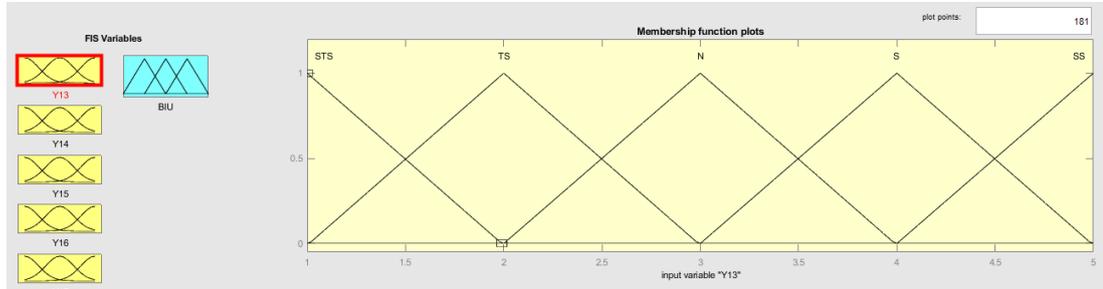


Gambar 3. 26 *Input-Output* Variabel Niat Perilaku

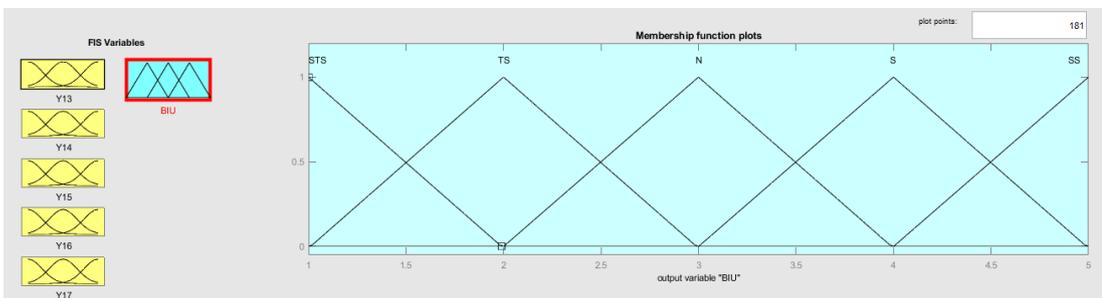
Gambar 3.26 menunjukkan *input output* untuk subsistem FIS 1.3, dimana terdapat 5 *input* yaitu Y13, Y14, Y15, dan Y16, serta 1 *output* yaitu variabel niat perilaku.

a) Segitiga

Variasi pertama variabel niat perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.4- 3.8



Gambar 3. 27 Fungsi Keanggotaan *Input* Niat Perilaku Variasi Segitiga

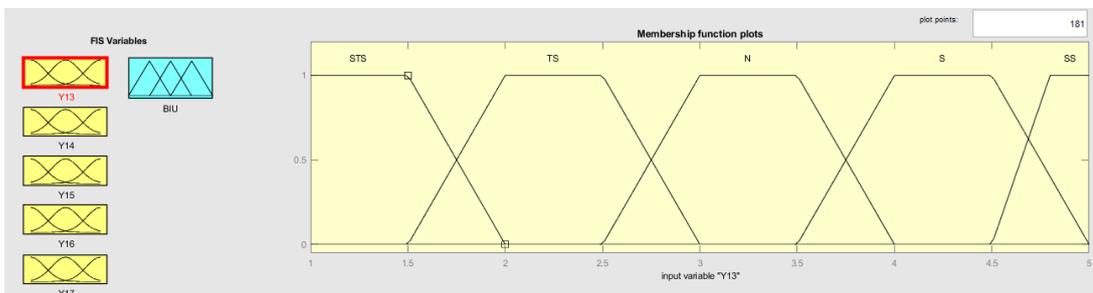


Gambar 3. 28 Fungsi Keanggotaan *Output* Niat Perilaku Variasi Segitiga

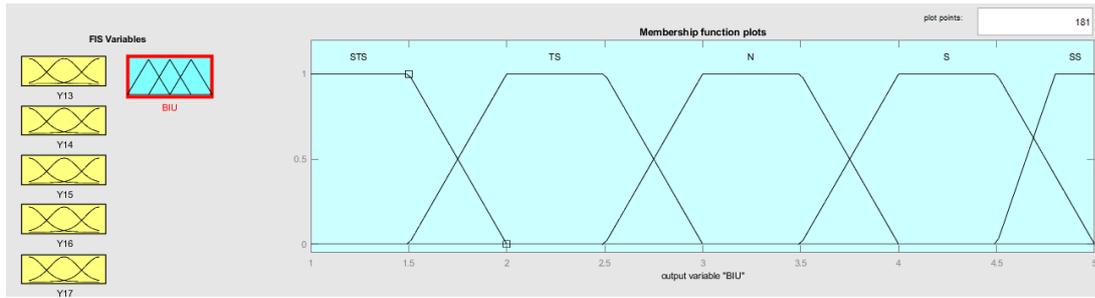
Gambar 3.27 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.28 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi pertama pada subsistem FIS 1.3.

b) Trapesium

Variasi kedua variabel niat perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.9- 3.13



Gambar 3. 29 Fungsi Keanggotaan *Input* Niat Perilaku Variasi Trapesium

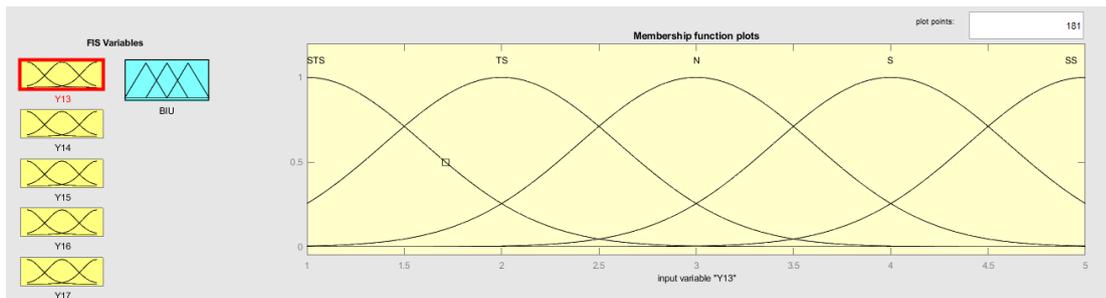


Gambar 3. 30 Fungsi Keanggotaan *Output* Niat Perilaku Variasi Trapesium

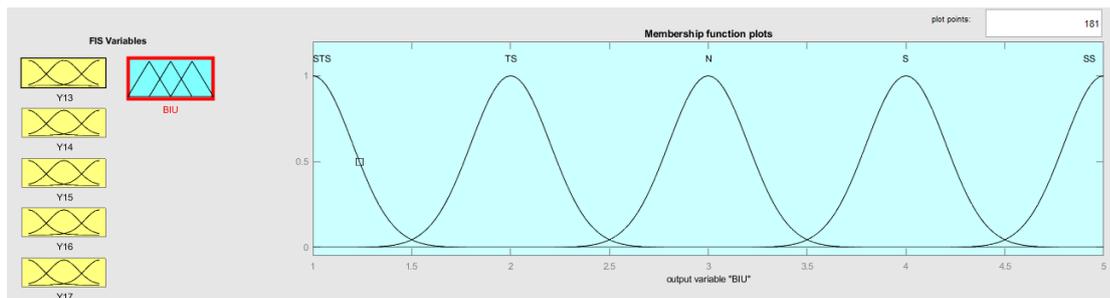
Gambar 3.29 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.30 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi kedua pada subsistem FIS 1.3.

c) Gaussian

Variasi ketiga variabel niat perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan *input* yang disusun berdasarkan Persamaan 3.14- 3.18 dan fungsi keanggotaan *output* berdasarkan Persamaan 3.19- 3.23



Gambar 3. 31 Fungsi Keanggotaan *Input* Niat Perilaku Variasi Gaussian

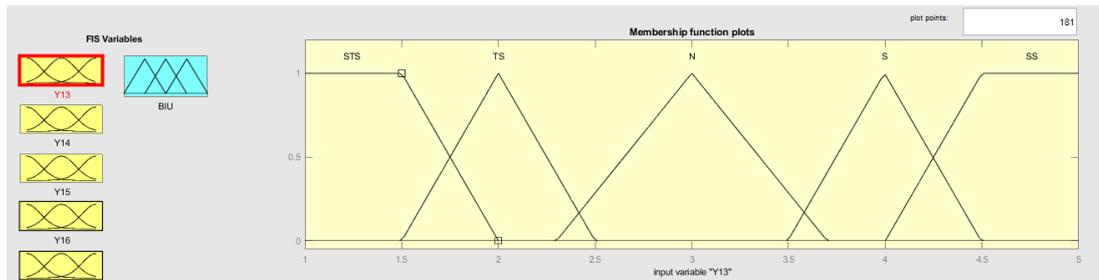


Gambar 3. 32 Fungsi Keanggotaan *Output* Niat Perilaku Variasi Gaussian

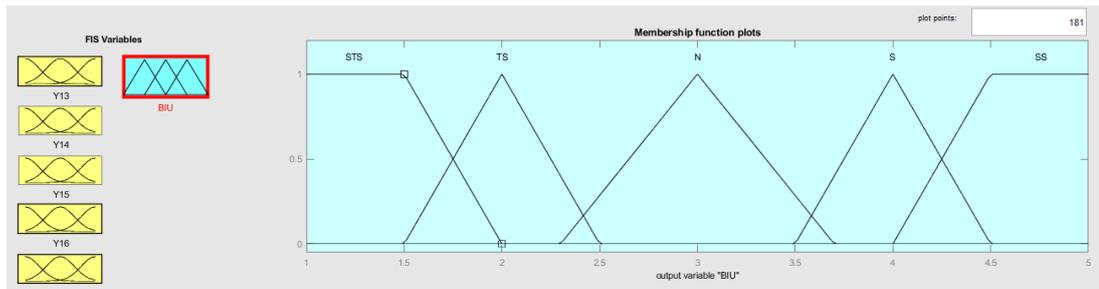
Gambar 3.31 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.32 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* skenario ketiga pada subsistem FIS 1.3.

d) Trapesium-Segitiga-Trapesium

Variasi keempat variabel niat perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.24- 3.28



Gambar 3. 33 Fungsi Keanggotaan *Input* Niat Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium



Gambar 3. 34 Fungsi Keanggotaan *Output* Niat Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium

Gambar 3.33 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.34 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi keempat pada subsistem FIS 1.3.

Adapun aturan *fuzzy* untuk subsistem FIS 1.3 yaitu 3125 aturan yang dapat dilihat di LAMPIRAN D, dimana pada keempat variasi memiliki rules yang sama. Berikut aturan *fuzzy* pada subsistem FIS 1.3:

R(1) : If (Y13 is STS) and (Y14 is STS) and (Y15 is STS) and (Y16 is STS) and (Y17 is STS) then (BIU is STS)

R(2) : If (Y13 is STS) and (Y14 is STS) and (Y15 is STS) and (Y16 is STS) and (Y17 is TS) then (BIU is STS)

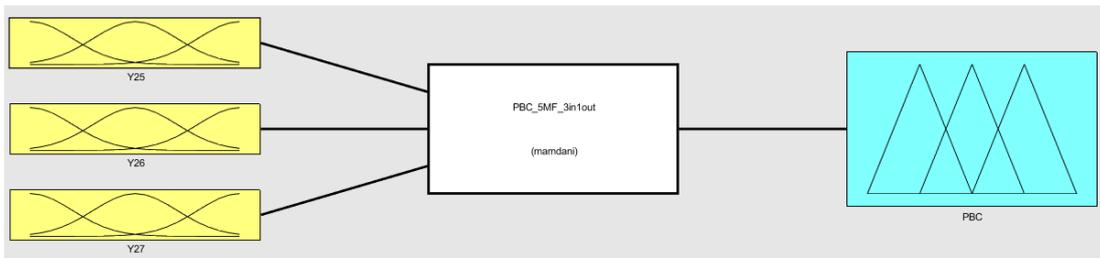
R(3) :If (Y13 is STS) and (Y14 is STS) and (Y15 is STS) and (Y16 is STS) and (Y17 is CS) then (BIU is STS)

.
.

R(3125) : If (Y13 is SS) and (Y14 is SS) and (Y15 is SS) and (Y16 is SS) and (Y17 is SS) then (BIU is SS)

3.12.4 Variabel Kontrol Perilaku

Empat variasi rancangan model subsistem FIS 1.4 didasarkan oleh Tabel 3.19 dan Gambar 3.7.

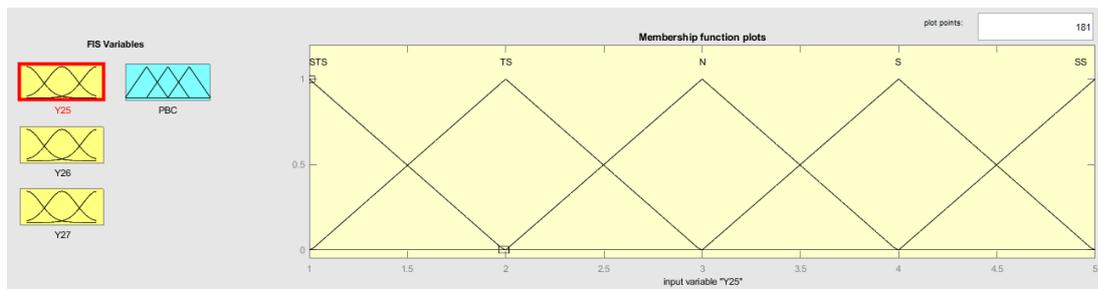


Gambar 3. 35 *Input-Output* Variabel kontrol perilaku

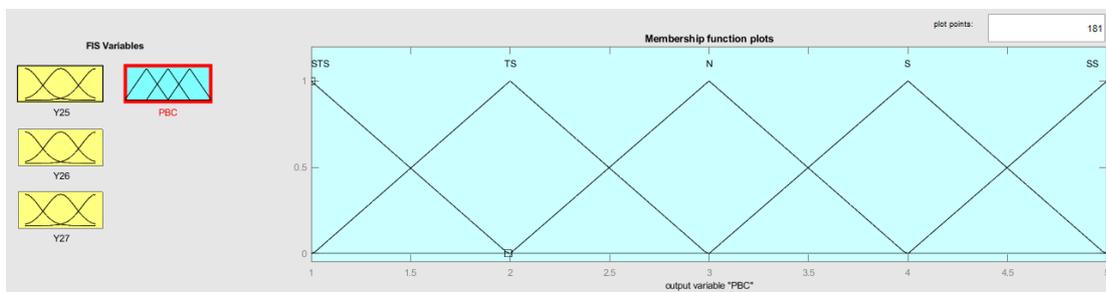
Gambar 3.36 menunjukkan *input output* untuk subsistem FIS 1.4, dimana terdapat 3 *input* yaitu Y25, Y26 dan Y27, serta 1 *output* yaitu variabel kontrol perilaku.

a) Segitiga

Variasi pertama variabel kontrol perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.4 - 3.8



Gambar 3. 36 Fungsi Keanggotaan *Input* Kontrol Perilaku Variasi Segitiga

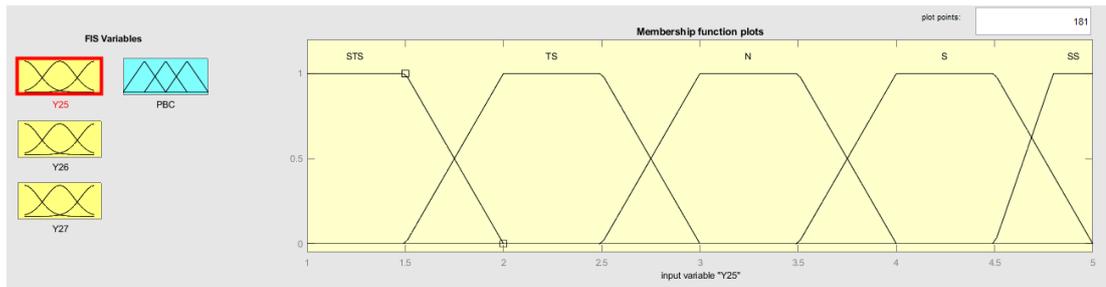


Gambar 3. 37 Fungsi Keanggotaan *Output* Kontrol Perilaku Variasi Segitiga

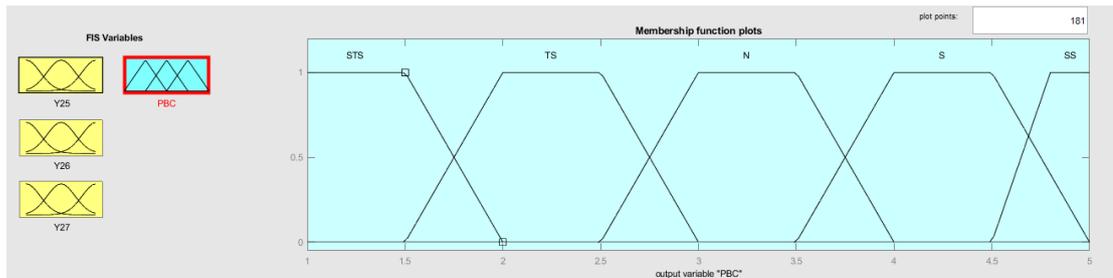
Gambar 3.36 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.37 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi pertama pada subsistem FIS 1.4.

b) Trapesium

Variasi kedua variabel kontrol perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.9- 3.13



Gambar 3. 38 Fungsi Keanggotaan *Input* Kontrol Perilaku Variasi Trapesium

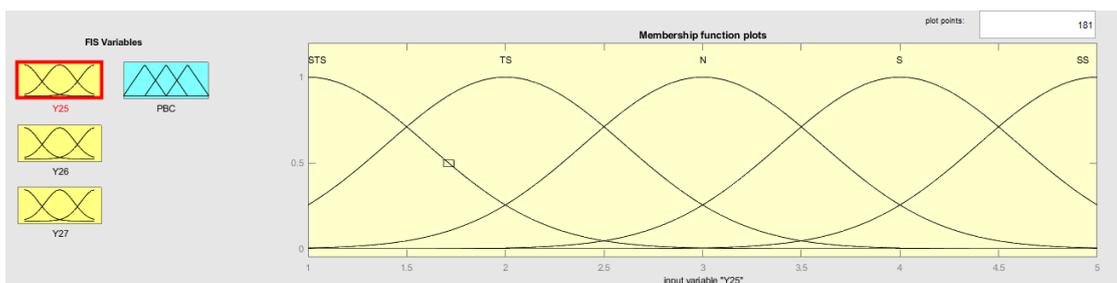


Gambar 3. 39 Fungsi Keanggotaan *Output* Kontrol Perilaku Variasi Trapesium

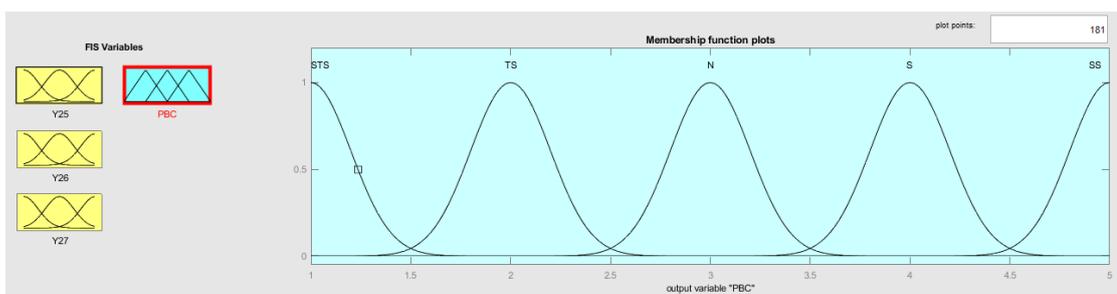
Gambar 3.38 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.39 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi kedua pada subsistem FIS 1.4.

c) Gaussian

Variasi ketiga variabel kontrol perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan *input* yang disusun berdasarkan Persamaan 3.14- 3.18 dan fungsi keanggotaan *output* berdasarkan Persamaan 3.19-3.23



Gambar 3. 40 Fungsi Keanggotaan *Input* Kontrol Perilaku Variasi Gaussian

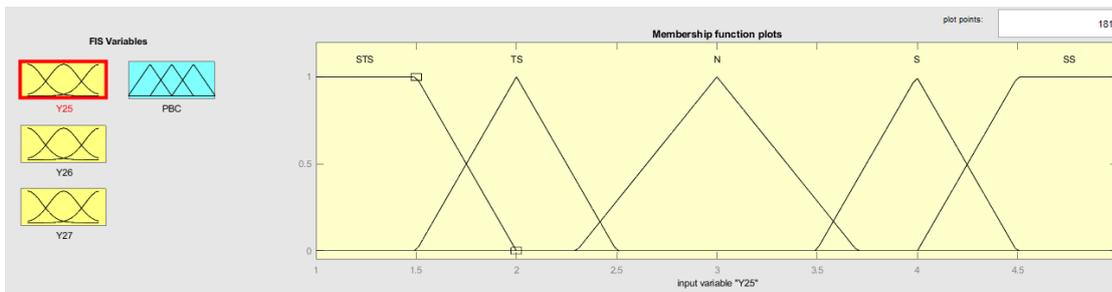


Gambar 3. 41 Fungsi Keanggotaan *Output* Kontrol Perilaku Variasi Gaussian

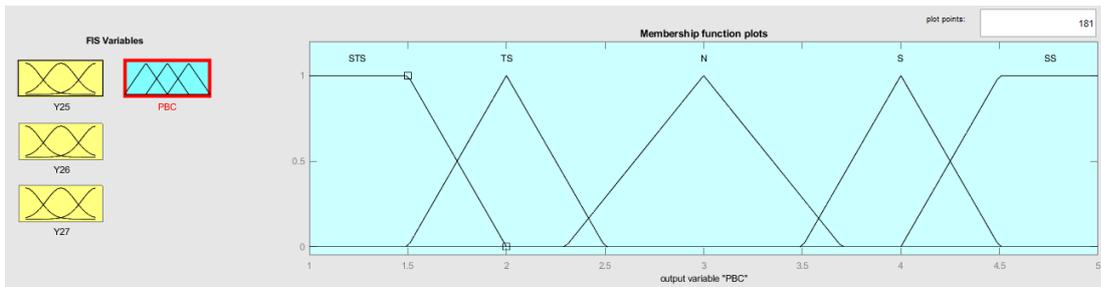
Gambar 3.40 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.41 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi ketiga pada subsistem FIS 1.4.

d) Segitiga-Trapesium

Variasi keempat variabel kontrol perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan yang disusun berdasarkan Persamaan 3.16- 3.20.



Gambar 3. 42 Fungsi Keanggotaan *Input* Kontrol Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium



Gambar 3. 43 Fungsi Keanggotaan *Output* Kontrol Perilaku Variasi Segitiga-Trapesium

Gambar 3.42 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.43 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi keempat pada subsistem FIS 1.4.

Adapun aturan *fuzzy* untuk subsistem FIS 1.4 yaitu 125 aturan yang dapat dilihat di LAMPIRAN D, dimana pada keempat variasi memiliki rules yang sama. Berikut aturan *fuzzy* pada subsistem FIS 1.4:

R(1) : If (Y25 is STS) and (Y26 is STS) and (Y27 is STS) then (PBC is STS)

R(2) : If (Y25 is STS) and (Y26 is STS) and (Y27 is TS) then (PBC is STS)

R(3) : If (Y25 is STS) and (Y26 is STS) and (Y27 is CS) then (PBC is STS)

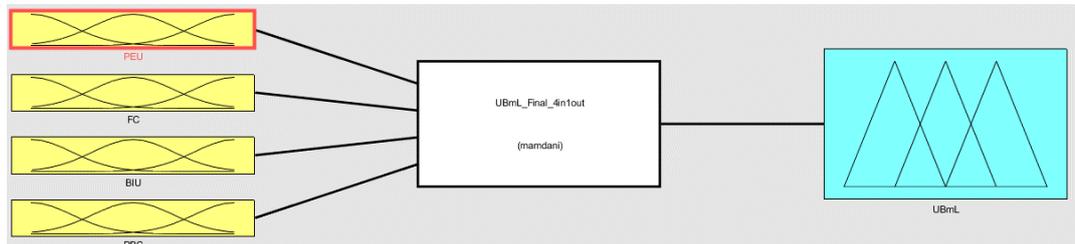
.

.

R(125) : If (Y26 is SS) and (Y26 is SS) and (Y27 is SS) then (PBC is SS)

3.12.5 Variabel Persepsi Perilaku

Empat variasi rancangan model FIS system 2 subsistem 2 didasarkan oleh Tabel 3.19 dan Gambar 3.7.

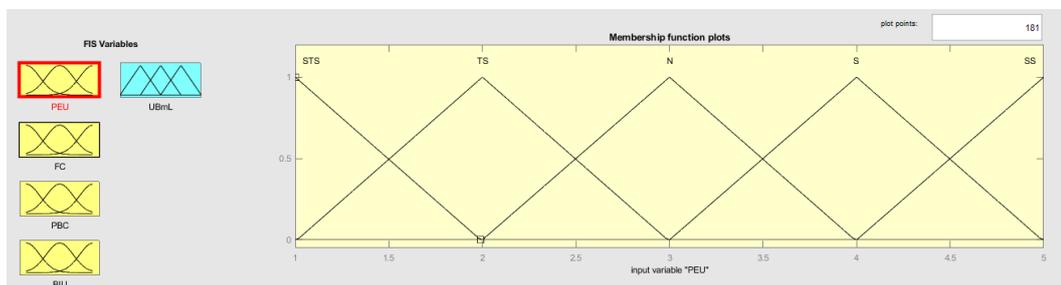


Gambar 3. 44 *Input-Output* Variabel Persepsi Perilaku

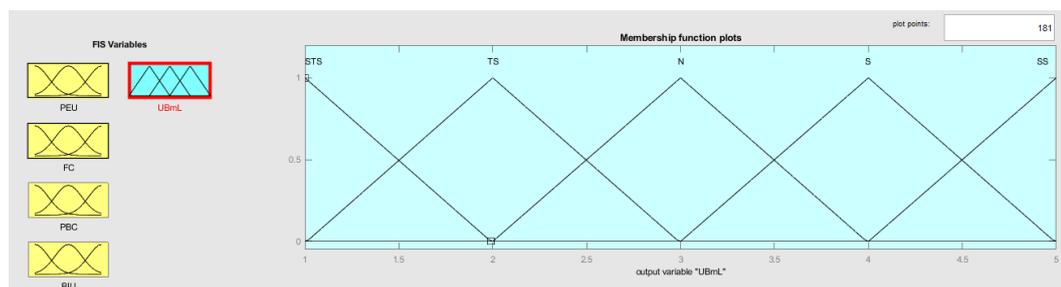
Gambar 3.44 menunjukkan *input output* untuk FIS system 2 subsistem 2, dimana terdapat 4 *input* yaitu PEU, FC, BIU dan PBC, serta 1 *output* yaitu variabel persepsi perilaku.

a) Segitiga

Variasi pertama variabel persepsi perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan bentuk segitiga yang disusun berdasarkan Persamaan 3.4- 3.8



Gambar 3. 45 Fungsi Keanggotaan *Input* Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga

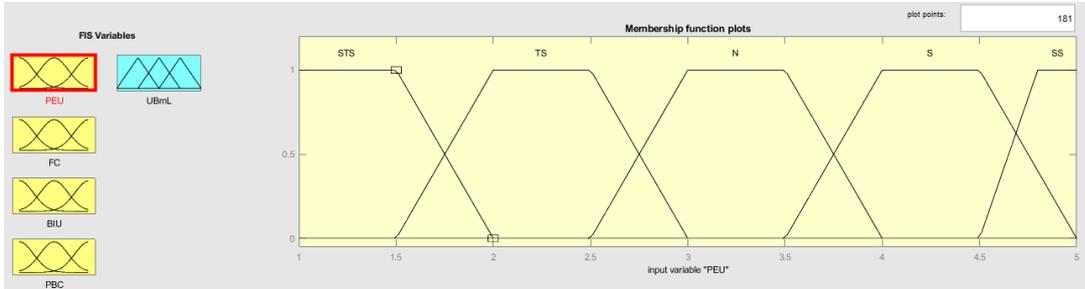


Gambar 3. 46 Fungsi Keanggotaan *Output* Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga

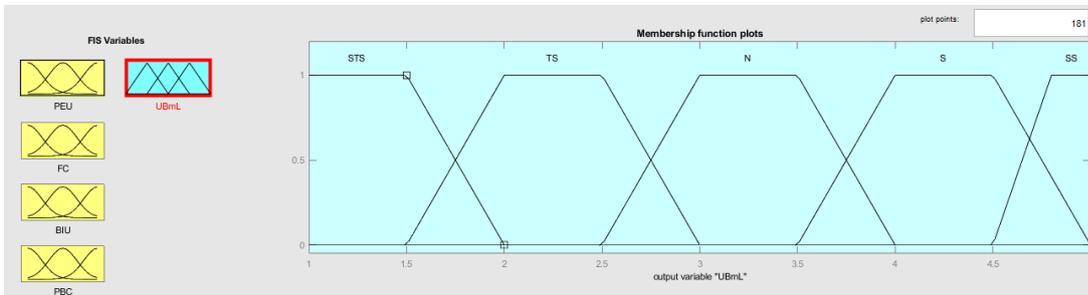
Gambar 3.45 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.46 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi pertama pada FIS system 2 subsistem 2.

b) Trapesium

Variasi kedua variabel persepsi perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan bentuk trapesium yang disusun berdasarkan Persamaan 3.9- 3.13



Gambar 3. 47 Fungsi Keanggotaan *Input* Perilaku Penggunaan Variasi Trapesium

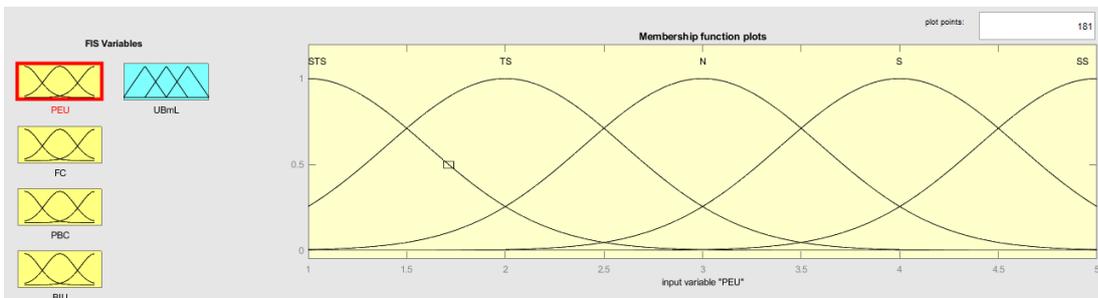


Gambar 3. 48 Fungsi Keanggotaan *Output* Perilaku Penggunaan Variasi Trapesium

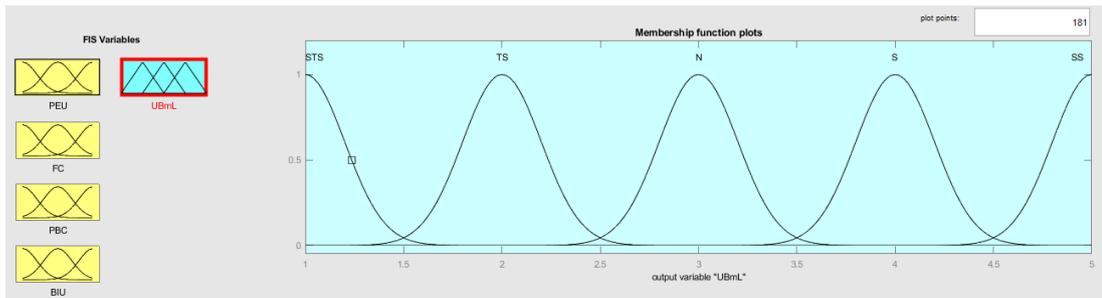
Gambar 3.47 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.48 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi kedua pada FIS system 2 subsistem 2.

c) Gaussian

Variasi ketiga variabel persepsi perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan *input* yang disusun berdasarkan Persamaan 3.14- 3.18 dan fungsi keanggotaan *output* berdasarkan Persamaan 3.19-3.23



Gambar 3. 49 Fungsi Keanggotaan *Input* Perilaku Penggunaan Variasi Gaussian

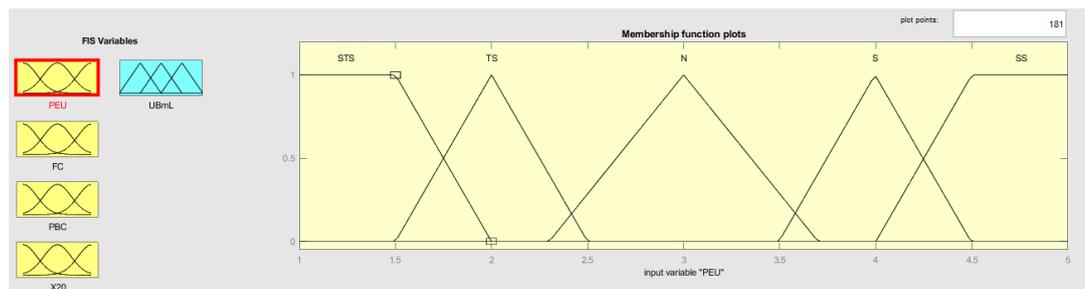


Gambar 3. 50 Fungsi Keanggotaan *Output* Perilaku Penggunaan Variasi Gaussian

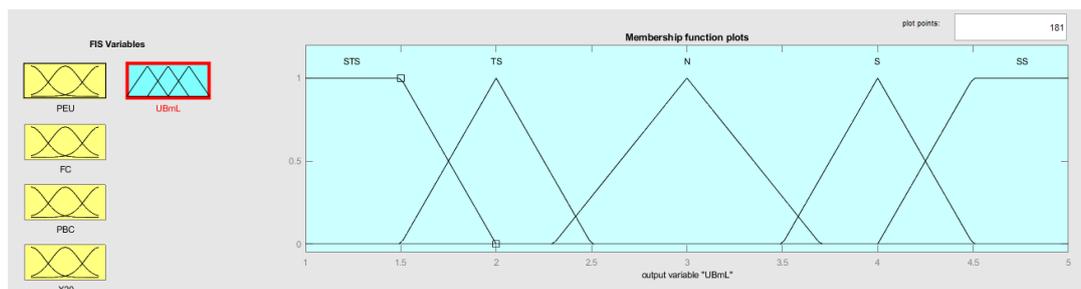
Gambar 3.49 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.50 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* variasi ketiga pada FIS system 2 subsistem 2.

d) Segitiga-Trapeسيوم

Variasi keempat variabel persepsi perilaku memiliki 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan 5 fungsi keanggotaan pada *output*. Terdapat 5 fungsi keanggotaan bentuk segitiga-trapesium yang disusun berdasarkan Persamaan 3.24- 3.28



Gambar 3. 51 Fungsi Keanggotaan *Input* Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga-Trapeسيوم



Gambar 3. 52 Fungsi Keanggotaan *Output* Perilaku Penggunaan Variasi Segitiga-Trapeسيوم

Gambar 3.51 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *input* dan Gambar 3.52 menunjukkan fungsi keanggotaan untuk *output* skenario ketiga pada FIS system 2 subsistem 2.

Adapun aturan *fuzzy* untuk subsistem FIS Subsistem 2.1 yaitu 625 aturan yang dapat dilihat di LAMPIRAN D, dimana pada keempat variasi memiliki rules yang sama. Berikut aturan *fuzzy* pada subsistem 2.1:

R(1) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is STS) then (UBmL is STS)

R(2) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is TS) then (UBmL is STS))

R(3) : If (X1 is STS) and (X2 is STS) and (X3 is STS) and (X4 is N) then (UBmL is STS).

.

R(125) : If (X1 is SS) and (X2 is SS) and (X3 is SS) and (X4 is SS) then (UBmL is SS)

3.13 Uji Simulasi Sistem Logika Fuzzy Mamdani

Uji simulasi sistem logika *fuzzy* mamdani dilakukan dengan menginputkan data setiap responden sesuai subsistemnya sehingga diperoleh keluaran setiap variabel subsistem tersebut. Keluaran setiap subsistem tersebut digunakan sebagai *input* pada subsistem FIS 2 sehingga diperoleh nilai persepsi perilaku mahasiswa dalam penggunaan *m-learning*.

3.14 Perhitungan MAPE (Mean Absolut Percentage Error)

Tahap ini bertujuan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak dari rancangan model yang dibuat. Standar nilai MAPE yang digunakan sesuai pada Tabel 2.2. Nilai uji dari pemodelan sistem logika *fuzzy* mamdani diperoleh dari *output* subsistem FIS Final setiap pemodelan, sedangkan untuk nilai aktual diperoleh dari kuesioner, serta kenyataan lapangan persepsi perilaku yaitu kuesioner pada variabel persepsi perilaku. Nilai uji pemodelan SEM diperoleh dari hasil uji model, dan nilai aktual diperoleh dari Tabel 2.1.

3.15 Analisa Hasil dan Kesimpulan

Kemudian, dilakukan analisa data terhadap hasil pengolahan data yang telah diperoleh sebelumnya. Analisa pada beberapa uji statistik seperti uji validasi, uji reliabilitas, uji normalitas dan uji hipotesis. Analisa hasil uji kelayakan model SEM (*good fit*). Serta analisa hasil dari beberapa rancangan model system logika *fuzzy* mamdani. *Error* pasti akan terjadi pada perancangan sehingga dapat dianalisa mengapa hal itu dapat terjadi, perhitungan *error* didapatkan hasil *error* pengukuran dari setiap indicator pada pemodelan SEM dan pada system logika mamdani menggunakan metode MAPE yang sudah dihitung pada tahap sebelumnya sebagai hasil validasi. Lalu, analisa pengujian hipotesis nol ditolak atau diterima dengan membandingkan hipotesis awal dan hasil yang didapatkan dari model logika *fuzzy*

tipe 2 serta uji hipotesis. Kemudian, dilakukan analisa hasil penelitian dan penarikan kesimpulan untuk menjawab tujuan penelitian yang sudah ditetapkan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

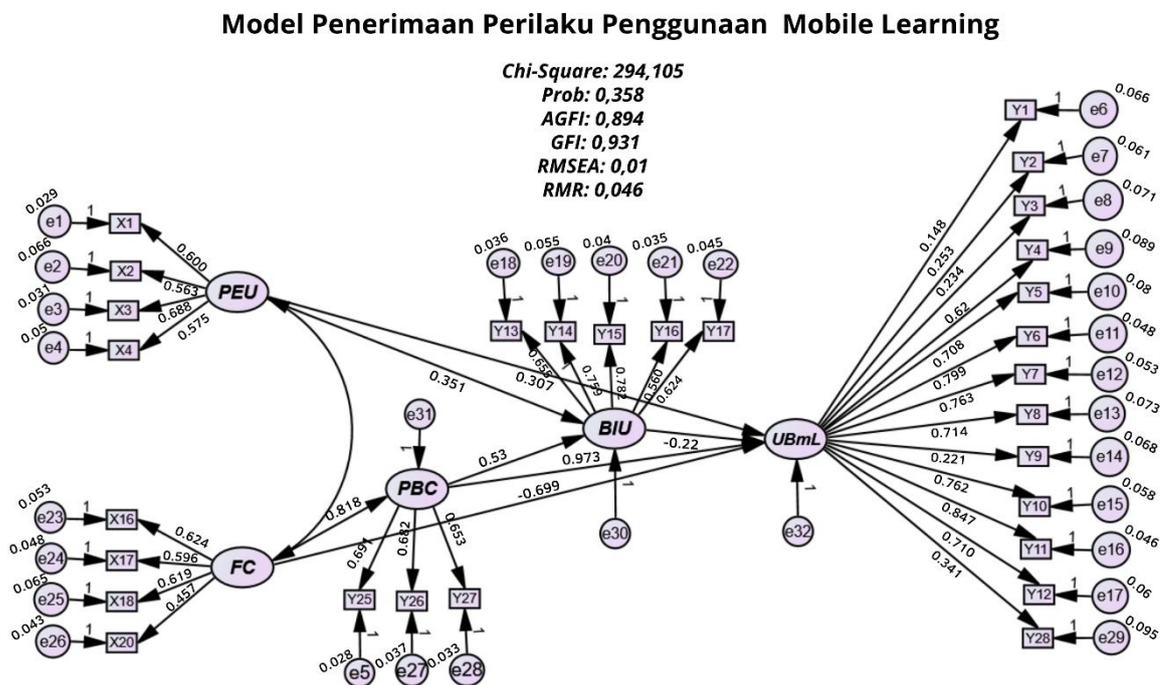
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Pemodelan *Structural Equation Modelling* (SEM)

Pemodelan *Structural Equation Modelling* (SEM) untuk menguji hipotesis dengan menggunakan analisa pengukuran dan struktural berupa hubungan saling mempengaruhi antar variabel pada model *mobile learning*. Seluruh data responden digunakan sebagai *inputan* pada model SEM sehingga akan menghasilkan *output* berupa nilai-nilai untuk pengujian indeks kecocokan model yang bertujuan untuk mengetahui model yang dibuat dapat dikatakan fit atau tidak, serta mengetahui pengaruh antar variabel baik variabel independen maupun dependen.

4.1.1. Analisis Faktor Konfirmatori (CFA)

Pada model struktural yang menggunakan konstruk unidimensional, analisis faktor konfirmatori untuk menguji validitas konstruk dapat dilakukan langsung melalui *first order construct* yaitu konstruk laten yang direfleksikan oleh indikator-indikatornya.. Berikut hasil estimasi tiap variabel yang disajikan pada Gambar 4.1:



Gambar 4. 1 Hasil Pemodelan SEM

Gambar 4.1 menunjukkan nilai *standardized regression weight* untuk semua variabel bernilai lebih kecil dari 1 (satu) sehingga menghasilkan nilai variance yang positif. model faktor yang terbentuk diestimasi untuk melihat seberapa besar unidimensionalitas atau

pengaruh masing-masing variabel indikator terhadap variabel Kemudahan Penggunaan (PEU) adalah:

$$x1 = 0,600PEU + e1 \quad (4.1)$$

$$x2 = 0,563PEU + e2 \quad (4.2)$$

$$x3 = 0,688PEU + e3 \quad (4.3)$$

$$x4 = 0,575PEU + e4 \quad (4.4)$$

Persamaan 4.1-4.4 dapat diartikan bahwa indikator yang berpengaruh paling besar terhadap variabel kemudahan penggunaan adalah X3 yaitu keyakinan mudah menggunakan *m-learning* (myITS Classroom) untuk mengakses (mengunduh, membaca, mengunggah) materi-materi pelajaran. Adapun model faktor dari kondisi Fasilitas (FC) adalah:

$$x16 = 0,624FC + e23 \quad (4.5)$$

$$x17 = 0,596FC + e24 \quad (4.6)$$

$$x18 = 0,619FC + e25 \quad (4.7)$$

$$x20 = 0,457FC + e26 \quad (4.8)$$

Persamaan 4.5- 4.8 dapat diartikan bahwa indikator yang berpengaruh paling besar terhadap variabel kondisi fasilitas adalah X16 yaitu koneksi WiFi/Internet yang stabil dan lancar di lokasi sekitar kampus/tempat tinggal mendukung penggunaan *m-learning* (myITS Classroom). Pada variabel kondisi fasilitas terkhusus indicator mengenai suhu ruangan (X20) mempunyai nilai estimasi sebesar 0,457 atau nilai terkecil dari keempat indikator pada variabel FC. Hal ini dapat dikatakan pada kondisi fasilitas suhu ruangan tidak lebih memengaruhi variabel kondisi fasilitas dibandingkan ketiga variabel yang lainnya. Adapun model faktor dari control perilaku (PBC) adalah:

$$y25 = 0,691PEU + e5 \quad (4.9)$$

$$y26 = 0,682PEU + e27 \quad (4.10)$$

$$y27 = 0,653PEU + e28 \quad (4.11)$$

Persamaan 4.9- 4.11 dapat diartikan bahwa indikator yang berpengaruh paling besar terhadap variabel kontrol perilaku adalah Y25 yaitu pengetahuan dan pengalaman menggunakan perangkat *mobile* (handphone, tablet, atau laptop) untuk menggunakan *m-learning* (myITS Classroom). Adapun model faktor dari niat perilaku (BIU) adalah:

$$y13 = 0,655BIU + e18 \quad (4.12)$$

$$y14 = 0,759BIU + e19 \quad (4.13)$$

$$y15 = 0,782BIU + e20 \quad (4.14)$$

$$y_{16} = 0,560BIU + e_{21} \quad (4.15)$$

$$y_{17} = 0,624BIU + e_{22} \quad (4.16)$$

Persamaan 4.12- 4.16 dapat diartikan bahwa indikator yang berpengaruh paling besar terhadap variabel niat perilaku adalah Y15 yaitu kesulitan teknis untuk mengoperasikan perangkat *mobile* maupun aplikasinya dalam penggunaan *m-learning*. Adapun model faktor dari persepsi penggunaan (UBmL) adalah:

$$Y1 = 0,159UBmL + e6 \quad (4.17)$$

$$Y2 = 0,275UBmL + e7 \quad (4.18)$$

$$Y3 = 0,254UBmL + e8 \quad (4.19)$$

$$Y4 = 0,638UBmL + e9 \quad (4.20)$$

$$Y5 = 0,754UBmL + e_{10} \quad (4.21)$$

$$Y6 = 0,802UBmL + e_{11} \quad (4.22)$$

$$Y7 = 0,757UBmL + e_{12} \quad (4.23)$$

$$Y8 = 0,704UBmL + e_{13} \quad (4.24)$$

$$Y9 = 0,226UBmL + e_{14} \quad (4.25)$$

$$Y_{10} = 0,775UBmL + e_{15} \quad (4.26)$$

$$Y_{11} = 0,848UBmL + e_{16} \quad (4.27)$$

$$Y_{12} = 0,709UBmL + e_{17} \quad (4.28)$$

$$Y_{28} = 0,401UBmL + e_{29} \quad (4.29)$$

Persamaan 4.17-4.29 dapat diartikan bahwa indikator yang berpengaruh paling besar terhadap variabel persepsi perilaku adalah Y11 yaitu tingkat keseringan dalam berdiskusi dengan rekan belajar pada matakuliah yang diikuti dalam penggunaan *m-learning*.

Pengujian pengukuran CFA didapatkan nilai *standardized regression weight* semuanya dengan nilai estimasi kurang dari 1 sehingga menghasilkan nilai variance yang positif artinya variabel laten telah fit atau tidak ada *Heywood Case* atau terdapat data outlier.

4.1.2. Uji Kecocokan Model SEM

Pada pengujian model struktural dilakukan uji *Goodness of Fit* (GOF) ada beberapa indeks kecocokan yang akan diuji diantaranya probabilitas, AGFI, GFI, dan RMSEA. Adapun hasil uji kecocokan model SEM pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Kecocokan Model SEM

Kriteria	Kritis	Kategori	Hasil	
Chi-square			294,105	
AGFI	$\geq 0,9$	<i>Good Fit</i>	0,894	<i>Marginal Fit</i>
	$0,8 \geq \text{AGFI} \geq 0,9$	<i>Marginal Fit</i>		
GFI	$\geq 0,9$	<i>Good Fit</i>	0,931	<i>Good Fit</i>
	$0,8 \geq \text{GFI} \geq 0,9$	<i>Marginal Fit</i>		
RMSEA	$\leq 0,05$	<i>Close Fit</i>	0,01	<i>Close Fit</i>
	$0,05 < \text{RMSEA} < 0,08$	<i>Good Fit</i>		
	$0,08 < \text{RMSEA} < 1$	<i>Marginal Fit</i>		
	> 1	<i>Poor Fit</i>		
RMSR	0,05	<i>Fit</i>	0,046	<i>Fit</i>
	$> 0,05$	<i>Poor Fit</i>		
Prob	$\geq 0,05$	<i>Good Fit</i>	0,358	<i>Good Fit</i>

Pengujian data dengan N = 266 responden, model SEM pada penelitian ini memiliki nilai AGFI sebesar 0,894 sehingga berdasarkan Tabel 2.1 model tersebut tergolong *marginal fit*, sedangkan nilai GFI yaitu 0,931 sehingga dapat dikatakan bahwa model tersebut tergolong *good fit*. Nilai RMSEA model struktural sebesar 0,01 sehingga dapat dikatakan bahwa model tersebut tergolong *close fit*. Probabilitas sebesar 0,358 model tergolong *good fit*. Nilai RMR/RMSR sebesar 0,046 model tergolong *fit*.

Dari Tabel 4.1. tersebut dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan *Full Model* merupakan Fit Model yang dapat diterima. Secara keseluruhan *Goodness of Fit* (GOF) dapat dinilai berdasarkan minimal 5 (lima) kriteria. Dalam penelitian empiris, seorang peneliti tidak dituntut untuk memenuhi semua kriteria goodness of fit, akan tetapi tergantung dari judgement atau keputusan masing-masing peneliti (Hair Jr dkk., 2019).

4.1.3 Analisa korelasi Model SEM

Output dari hasil uji model SEM untuk menganalisa korelasi hubungan antar variabel yang mempengaruhi persepsi perilaku. Berikut tabel hasil uji pengaruh langsung atau tidak langsung antar variabel seperti pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Pengaruh Langsung

Pengaruh Langsung	Koefisien Jalur	P-Value
Kemudahan Penggunaan terhadap Niat Perilaku	0,447	*** (P < 0,05, signifikan)
Kontrol Perilaku terhadap Niat Perilaku	0,562	*** (P < 0,05, signifikan)
Kondisi Fasilitas terhadap Kontrol Perilaku	0,732	*** (P < 0,05, signifikan)
Niat Perilaku terhadap Perilaku Penggunaan	-0,057	0,193 > 0,05 (tidak signifikan)
Kemudahan Penggunaan terhadap Persepsi Perilaku	0,101	0,180 > 0,05 (tidak signifikan)
Kondisi Fasilitas terhadap Persepsi Perilaku	-0,172	0,142 > 0,05 (tidak signifikan)
Kontrol Perilaku terhadap Persepsi Perilaku	0,267	*** (P < 0,05, signifikan)
Kemudahan Penggunaan terhadap Kondisi Fasilitas (sebaliknya)	0,147	*** (P < 0,05, signifikan)

Tabel 4.2 menunjukkan nilai koefisien jalur, standar *error*, p-value atau nilai signifikansi, dan R-square dari setiap variabel pada penelitian ini. Nilai koefisien jalur tersebut menyatakan hubungan langsung antar variabel. Nilai p-value menyatakan nilai signifikansi dari hubungan langsung variabel tersebut. Nilai R-square menyatakan kontribusi dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

4.1.3.1 Pengaruh Kemudahan Penggunaan terhadap Niat Perilaku

Hasil pengujian pengaruh variabel kemudahan penggunaan terhadap niat perilaku menunjukkan bahwa hipotesis (H3) diterima dengan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari 0.05. Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai korelasi sebesar 0,416 atau kedua variabel memiliki tingkat akurasi sedang disimpulkan bahwa kemudahan penggunaan berpengaruh secara positif terhadap niat perilaku. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh (Davis F. D., 1989) yang menyatakan bahwa kemudahan penggunaan dapat mempengaruhi niat perilaku. Fakta lain yaitu sebanyak 87,41% mahasiswa Teknik Fisika ITS merasakan bahwa platform MyITS Classroom mudah dalam penggunaannya dari segi kemudahan dalam berdiskusi antar mahasiswa maupun dengan dosen, kemudahan dalam segi mengakses (mendownload dan mengupload hasil tugas). Kemudahan Penggunaan dapat

dijadikan variabel eksternal yang mempengaruhi niat perilaku dalam penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom di lingkungan Teknik Fisika ITS.

4.1.3.2 Pengaruh Kondisi fasilitas terhadap Kontrol Perilaku

Hasil pengujian pengaruh variabel kondisi fasilitas terhadap kontrol perilaku menunjukkan bahwa hipotesis (H11) diterima dengan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari 0.05. Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai korelasi sebesar 0,732 atau kedua variabel memiliki tingkat akurasi yang kuat disimpulkan bahwa kondisi fasilitas berpengaruh secara positif terhadap kontrol perilaku. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh (Taylor & Todd, 1995; Ho, Hung, & Chen, 2013) yang menyatakan bahwa derajat keyakinan seseorang bahwa organisasi lembaga dan/atau infrastruktur teknologi yang ada berpengaruh terhadap persepsi kontrol perilaku seorang individu untuk penggunaan *m-learning*. Fakta lain yaitu sebanyak 89,02 % mahasiswa Teknik Fisika ITS merasakan bahwa platform MyITS Classroom kondisi fasilitas seperti koneksi internet yang stabil, penyimpanan data yang cukup, unit layanan teknis atau admin yang tanggap dan tingkat kenyamanan dan suhu ruang yang cukup Kemudahan Penggunaan dapat dijadikan variabel eksternal yang mempengaruhi niat perilaku dalam penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom di lingkungan Teknik Fisika ITS. Kondisi Fasilitas dapat dijadikan variabel eksternal yang mempengaruhi kontrol perilaku dalam penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom di lingkungan Teknik Fisika ITS.

4.1.3.3 Pengaruh Kontrol Perilaku terhadap Niat Perilaku

Hasil pengujian pengaruh variabel kontrol perilaku terhadap niat perilaku menunjukkan bahwa hipotesis (H8) diterima dengan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari 0.05. Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai korelasi sebesar 0,562 atau kedua variabel memiliki tingkat akurasi sedang disimpulkan bahwa kondisi fasilitas berpengaruh secara positif terhadap kontrol perilaku. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh (Ajzen, 1991; Lee, Cerreto, & Lee, 2010; Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012) yang menyatakan bahwa Persepsi kontrol perilaku meningkat ketika individu merasa bahwa mereka memiliki lebih banyak sumber daya dan kepercayaan diri untuk dapat mengatasi hambatan yang dihadapinya. Fakta lain yaitu sebanyak 89,88% mahasiswa Teknik Fisika ITS merasakan bahwa platform MyITS Classroom dapat mengontrol perilaku seperti berusaha tidak curang dalam mengerjakan tugas dan ujian. Selain itu memiliki kemampuan mengatur diri, walaupun dalam beberapa hal memiliki perbedaan pandangan dengan rekan mahasiswa atau dosen dalam menggunakan *m-learning* Kontrol Perilaku secara langsung

mempengaruhi niat perilaku dalam penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom di lingkungan Teknik Fisika ITS.

4.1.3.4 Pengaruh Kontrol Perilaku terhadap Perilaku Penggunaan

Hasil pengujian pengaruh variabel kemudahan penggunaan terhadap niat perilaku menunjukkan bahwa hipotesis (H8) diterima dengan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari 0.05. Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai korelasi sebesar 0,267 atau kedua variabel memiliki tingkat korelasi rendah disimpulkan bahwa control perilaku berpengaruh secara positif terhadap perilaku penggunaan. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh (Taylor & Todd, 1995) yang menyatakan bahwa Perilaku seorang juga dipengaruhi oleh persepsi kontrol perilaku, dalam kajian tentang keberterimaan dan penggunaan komputer sebagai teknologi baru, perilaku keberterimaan dan penggunaan komputer dipengaruhi oleh persepsi kontrol perilaku seseorang. Fakta lain yaitu sebanyak 86,70% mahasiswa Teknik Fisika ITS merasakan bahwa platform MyITS Classroom mudah dalam penggunaannya dari segi kemudahan dalam berdiskusi antar mahasiswa maupun dengan dosen, kemudahan dalam segi mengakses (mendownload dan mengupload hasil tugas). Kemudahan Penggunaan dapat dijadikan variabel eksternal yang mempengaruhi niat perilaku dalam penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom di lingkungan Teknik Fisika ITS.

4.1.3.5 Pengaruh Niat Perilaku terhadap Perilaku Penggunaan

Hasil pengujian pengaruh variabel niat perilaku terhadap perilaku penggunaan menunjukkan bahwa hipotesis (H1) ditolak dengan nilai signifikansi 0,193 yang lebih kecil dari 0.05. Dari hasil pengolahan data dapat disimpulkan bahwa niat perilaku menggunakan tidak berpengaruh terhadap perilaku penggunaan. Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agudo-Peregrina, Hernandez-Garcia & Pascual-Miguel, 2014) yang menyatakan bahwa niat perilaku menggunakan tidak berpengaruh terhadap perilaku penggunaan *electronic learning system* (sistem *e-learning*). Tidak adanya pengaruh signifikan antara niat perilaku menggunakan terhadap perilaku penggunaan ini dapat disebabkan oleh kondisi beberapa mahasiswa yang belum dapat mengakomodasi pembelajaran *mobile learning* MyITS Classroom dikarenakan perangkat *mobile* seperti ponsel cerdas, tablet maupun laptop terbatas pada fitur dan kapasitas yang dimiliki, sambungan internet yang tidak stabil, hingga harus mencari tempat yang nyaman dan memiliki akses internet yang lancar dan stabil untuk mengikuti perkuliahan daring (Than&Khaing, 2020).

4.1.4 Analisa *Error* pada Pemodelan SEM

Pada pengujian simulasi SEM menggunakan software Amos Grafics didapatkan nilai *error* pengukuran pada masing-masing indikator dari hasil kuisioner yang ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Nilai *Error* Pengukuran SEM

<i>PEU</i>		
Indikator	Kode	Nilai <i>Error</i>
X1	e1	2.9%
X2	e2	6.5%
X3	e3	3.0%
X4	e4	5.0%
Rata-rata <i>error</i> PEU		4.430%
<i>FC</i>		
Indikator	Kode	Nilai <i>Error</i>
X16	e23	5.2%
X17	e24	4.6%
X18	e25	6.3%
X20	e26	4.3%
Rata-rata <i>error</i> FC		5.100%
<i>BIU</i>		
Indikator	Kode	Nilai <i>Error</i>
Y13	e18	3.6%
Y14	e19	5.4%
Y15	e20	4.0%
Y16	e21	3.5%
Y17	e22	4.5%
Rata-rata <i>error</i> BIU		4.200%
<i>PBC</i>		
Indikator	Kode	Nilai <i>Error</i>
Y25	e5	2.8%
Y26	e27	3.6%
Y27	e28	3.2%
Rata-rata <i>error</i> PBC		3.200%
<i>UBmL</i>		
Indikator	Kode	Nilai <i>Error</i>
Y1	e6	6.6%
Y2	e7	6.1%
Y3	e8	7.2%
Y4	e9	9.0%
Y5	e10	8.0%
Y6	e11	4.8%
Y7	e12	5.2%

Lanjutan Tabel 4.3 Hasil Nilai *Error* Pengukuran SEM

Indikator	Indikator	Indikator
Y8	e13	7.2%
Y9	e14	6.8%
Y10	e15	5.7%
Y11	e16	4.5%
Y12	e17	6.0%
Y28	e29	9.6%
Rata-rata error BIU		6.699%
Rata-rata error keseluruhan		4,704%

Nilai rata-rata *error* pada variabel PEU menunjukkan *error* sebesar 4.4%, pada variabel FC menunjukkan *error* sebesar 5.1%, pada variabel BIU menunjukkan *error* sebesar 4.2%, pada variabel PBC menunjukkan *error* sebesar 3.2%, dan pada Variabel UBmL menunjukkan *error* sebesar 6.7%. Dan nilai rata-rata pemodelan SEM sebesar 4,704% , nilai *error* tersebut menunjukkan nilai kurang dari 5% artinya *error* hasil pengukuran dapat diterima.

4.2. Pengujian Pemodelan Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani

Pemodelan sistem logika *fuzzy* mamdani dirancang dengan 2 sistem untuk mengukur persepsi perilaku penggunaan *m-learning*. Sistem pertama terdiri dari sistem logika *fuzzy* setiap variabel sehingga terdapat 4 subsistem yaitu FIS 1.1, FIS 1.2, FIS 1.3, dan FIS 1.4, sedangkan sistem kedua terdiri dari subsistem FIS 2 untuk mengukur persepsi perilaku penggunaan *m-learning* di mana *input* pada sistem ini merupakan *output* dari setiap subsistem di sistem pertama. Setelah dilakukan uji simulasi dari pemodelan tersebut, dilakukan perhitungan MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) untuk mengetahui kesalahan mutlak dari setiap pemodelan tersebut.

4.2.1 Hasil Uji Sistem Logika *Fuzzy* Variabel Kemudahan Penggunaan

Pengujian model variabel kesiapan dosen pada 4 variasi bentuk fungsi keanggotaan diantaranya segitiga, trapesium, gaussian, trapesium-segitiga terdapat 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan *output*. Berikut hasil perhitungan MAPE dari uji model *fuzzy* untuk variabel kemudahan penggunaan.

Tabel 4. 4 Perhitungan MAPE Variabel Kemudahan Penggunaan

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
1	Segitiga	5.009	Sangat Baik
2	Trapesium	4.861	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 4.4 Perhitungan MAPE Variabel Kemudahan Penggunaan

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
3	Gaussian	8.143	Sangat Baik
4	Trap-Segi3	5.110	Sangat Baik

Tabel 4.4 menunjukkan pemodelan dengan variasi trapesium lebih rendah yaitu 4.861. Hasil tersebut menunjukkan variasi trapesium lebih baik dibandingkan variasi segitiga, gaussian, dan trapesium-segitiga-trapesium.

4.2.2 Hasil Uji Sistem Logika *Fuzzy* Variabel Kondisi Fasilitas

Pengujian model variabel kondisi fasilitas pada 4 variasi bentuk fungsi keanggotaan diantaranya segitiga, trapesium, gaussian, trapesium-segitiga terdapat 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan *output*. Berikut hasil perhitungan MAPE dari uji model *fuzzy* untuk variabel kondisi fasilitas:

Tabel 4.5 Perhitungan MAPE Variabel Kondisi Fasilitas

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
1	Segitiga	5.124	Sangat Baik
2	Trapesium	6.426	Sangat Baik
3	Gaussian	7.421	Sangat Baik
4	Trap-Segi3	5.256	Sangat Baik

Tabel 4.5 menunjukkan pemodelan dengan variasi segitiga lebih rendah yaitu 5,124. Hasil tersebut menunjukkan variasi segitiga lebih baik dibandingkan variasi trapesium, gaussian, dan trapesium-segitiga-trapesium.

4.2.3 Hasil Uji Sistem Logika *Fuzzy* Variabel Niat Perilaku

Pengujian model variabel niat perilaku pada 4 variasi bentuk fungsi keanggotaan diantaranya segitiga, trapesium, gaussian, trapesium-segitiga terdapat 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan *output*. Berikut hasil perhitungan MAPE dari uji model *fuzzy* untuk variabel niat perilaku:

Tabel 4.6 Perhitungan MAPE Variabel Niat Perilaku

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
1	Segitiga	4.858	Sangat Baik
2	Trapesium	5.251	Sangat Baik
3	Gaussian	7.377	Sangat Baik
4	Trapesium-Segitiga	5.374	Sangat Baik

Tabel 4.6 menunjukkan pemodelan dengan variasi segitiga lebih rendah yaitu 4,858. Hasil tersebut menunjukkan variasi segitiga lebih baik dibandingkan variasi trapesium, gaussian, dan trapesium-segitiga-trapesium.

4.2.4 Hasil Uji Sistem Logika *Fuzzy* Variabel Kontrol Perilaku

Pengujian model variabel kontrol perilaku pada 4 variasi bentuk fungsi keanggotaan diantaranya segitiga, trapesium, gaussian, trapesium-segitiga terdapat 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan *output*. Berikut hasil perhitungan MAPE dari uji model *fuzzy* untuk variabel kontrol perilaku:

Tabel 4. 7 Perhitungan MAPE Variabel Kontrol Perilaku

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
1	Segitiga	4.330	Sangat Baik
2	Trapesium	8.799	Sangat Baik
3	Gaussian	7.195	Sangat Baik
4	Trapesium-Segitiga	10.850	Baik

Tabel 4.7 menunjukkan pemodelan dengan variasi segitiga lebih rendah yaitu 4,819. Hasil tersebut menunjukkan variasi Trapesium-segitiga lebih baik dibandingkan variasi segitiga, trapesium, dan gaussian

4.2.5 Hasil Uji Sistem Logika *Fuzzy* Variabel Persepsi Perilaku

Pengujian model variabel persepsi perilaku pada 4 variasi bentuk fungsi keanggotaan diantaranya segitiga, trapesium, gaussian, trapesium-segitiga terdapat 5 fungsi keanggotaan pada *input* dan *output*. Berikut hasil perhitungan MAPE dari uji model *fuzzy* untuk variabel Persepsi Perilaku:

Tabel 4. 8 Perhitungan MAPE Variabel Persepsi Perilaku

Variasi	Bentuk Fungsi Keanggotaan	Nilai MAPE (%)	Tingkat Akurasi
1	Segitiga	5.219	Sangat Baik
2	Trapesium	8.936	Sangat Baik
3	Gaussian	4.559	Sangat Baik
4	Trapesium-Segitiga	4.819	Sangat Baik

Tabel 4.8 menunjukkan pemodelan dengan variasi gaussian lebih rendah yaitu 4.559. Hasil tersebut menunjukkan variasi gaussian lebih baik dibandingkan variasi segitiga, trapesium, dan trapesium-segitiga-trapesium.

4.2.6 Hasil Uji Variasi Sistem Logika *Fuzzy* Terbaik

Dari hasil pengujian tiap variasi didapatkan hasil perhitungan MAPE terkecil pada setiap variabel. Pada hasil tersebut akan dipakai untuk membuat pemodelan system logika

fuzzy versi terbaik. Dimana pada variabel kemampuan diri variasi terbaik adalah trapesium, niat perilaku variasi terbaik adalah segitiga, kondisi fasilitas variasi terbaik adalah segitiga, kontrol perilaku variasi terbaik adalah segitiga, dan perilaku penggunaan variasi terbaik adalah gaussian. Maka tabel hasil MAPE terbaik dan MAPE pemodelan versi terbaik pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Nilai MAPE

Variabel Penelitian	Variasi Model	MAPE (%)
Kemampuan Penggunaan (PEU)	Trapesium	4.861
Niat Perilaku (BIU)	Segitiga	4.858
Kondisi Fasilitas (FC)	Segitiga	5.124
Kontrol Perilaku (PBC)	Segitiga	4.330
Perilaku Penggunaan (UBmL)	Gaussian	4.559
Rata-rata Nilai MAPE		4.746
Nilai MAPE Variasi Terbaik Akhir		4.559

Hasil Perhitungan rata-rata MAPE pada variasi terbaik tiap variabel yaitu sebesar 4,746 dan hasil MAPE pada simulasi variasi versi terbaik menghasilkan nilai MAPE sebesar 4.559, hasil tersebut menunjukkan penurunan nilai MAPE. Dan berdasarkan Tabel 2.2 hasil itu tergolong pada kategori sangat baik.

4.2.7. Analisis Statistik Deskriptif *Output* Simulasi Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani

Hasil *output* simulasi perancangan model sistem logika *fuzzy* mamdani didapatkan nilai minimum sebesar 2 dan nilai maksimum sebesar 4,83. Berdasarkan Tabel 3.8, dapat disesuaikan kategori skala statistik deskriptif hasil *output* simulasi berdasarkan pemodelan sistem logika *fuzzy*

Tabel 4. 10 Kategori Skala Statistik Deskriptif Hasil *Output* Simulasi Berdasarkan Pemodelan Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani

Skala	Kategori
2-2,566	Sangat Tidak Setuju (STS)
2,567-3,132	Tidak Setuju (TS)
3,133-3,698	Netral (N)
3,699-4,264	Setuju (S)
4,265-4,830	Sangat Setuju (SS)

Tabel 4. 11 Perilaku Mahasiswa Teknik Fisika Terhadap Penggunaan *Mobile Learning*

<i>Output Fuzzy (variabel linguistik)</i>	Jumlah	Hasil
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	
Tidak Setuju (TS)	27	
Netral (N)	9	Setuju
Setuju (S)	127	
Sangat Setuju (SS)	102	

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa persepsi perilaku mahasiswa Teknik Fisika ITS pada versi terbaik terdapat 1 responden yang tergolong sangat tidak setuju, 27 responden yang tergolong tidak setuju, 9 responden tergolong netral, 127 responden tergolong setuju dan 102 responden tergolong sangat setuju.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Sistem Logika *Fuzzy* Mamdani yang dirancang untuk penentuan perilaku penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom terdiri dari 4 variabel *input* yaitu kemudahan penggunaan, kondisi fasilitas, niat perilaku dan kontrol perilaku. Model yang dirancang memiliki nilai MAPE sebesar 4,559% yang masih berada di bawah 10% sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang dirancang memiliki akurasi yang sangat baik. Model SEM yang dirancang untuk mengetahui korelasi antar variabel dan kelayakan model dan memiliki nilai rata-rata *error* pengukuran sebesar 4,704% yang masih dibawah 5% sehingga dapat disimpulkan instrument pertanyaan dapat digunakan dalam pemodelan.
- b. Hasil uji *Structural Equation Modelling* (SEM), variabel kemudahan penggunaan dan control perilaku berpengaruh secara positif terhadap niat perilaku, variabel kondisi fasilitas berpengaruh secara positif terhadap kontrol perilaku. Perilaku penggunaan tidak dipengaruhi oleh niat perilaku menggunakan mahasiswa.
- c. Hasil pengujian logika *fuzzy* Mamdani menunjukkan bahwa mahasiswa Teknik Fisika ITS setuju terhadap penggunaan *mobile learning* MyITS Classroom sebagai media pembelajaran daring.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terhadap penelitian tugas akhir ini diantaranya penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan variabel penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap perilaku penggunaan *Mobile Learning*, memperluas jangkauan populasi penelitian menjadi tingkat institut yaitu seluruh mahasiswa ITS.

Sedangkan saran yang dapat diberikan dalam pengembangan *mobile learning* kepada ITS yakni sebagai berikut:

- a. Mengembangkan fitur-fitur yang dapat memudahkan mahasiswa dalam penggunaannya diantaranya diskusi antara mahasiswa dan dosen, fitur untuk mengakses (mengunduh, membaca, mengunggah) materi belajar, dan fitur dalam pengerjaan (tugas, kuis, ujian)

- b. Meningkatkan infrastruktur organisasi dan teknis yang dapat mendukung penggunaan MyITS Classroom seperti kestabilan internet/WIFI, unit layanan teknis /admin MyITS Classroom, tingkat kenyamanan suhu ruang belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisjah, I. A. S., Arifin, M. D. I. S., & Irene, M. D. (n.d.). *Modelling Sistem Acceptance & Behavior Penggunaan M-learning Menggunakan Fuzzy Logic*.
- Agudo-Peregrina, Á. F., Hernández-García, Á., & Pascual-Miguel, F. J. (2014). Behavioral intention, use behavior and the acceptance of electronic *learning* systems: Differences between higher education and lifelong *learning*. *Computers in Human Behavior*, 34, 301-314.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior-Organizational Behavior and Human Decision Processes 50. *Ajzen, I. (2002) Perceived Behavioural Control, Self-Efficacy, Locus of Control and the Theory of Planned Behaviour. Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665–683.
- Alwi, I. (2015). *Kriteria empirik dalam menentukan ukuran sampel pada pengujian hipotesis statistika dan analisis butir. Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2 (2), 140–148.
- As'ari, R. (2018). Pengetahuan dan Sikap Masyarakat dalam Melestarikan Lingkungan Hubungannya dengan Perilaku Menjaga Kelestarian Kawasan Bukit Sepuluh Ribu di Kota Tasikmalaya. *GeoEco*, 4(1).
- Baber, H. (2021). Modelling the acceptance of e-learning during the pandemic of COVID-19-A study of South Korea. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 100503.
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S., & Aubusson, P. (2018). *Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. Computers & Education*, 121, 30–58.
- Biswas, B., Roy, S., & Roy, F. (2020). *Students Perception of Mobile Learning during COVID-19 in Bangladesh: University Student Perspective. Aquademia*, 4 (2), ep20023.
- Bowen, N. K., & Guo, S. (2011). *Structural equation modeling*. Oxford University Press.
- Burton-Jones, A., & Hubona, G. S. (2006). The mediation of external variables in the technology acceptance model. *Information & Management*, 706-717.
- Cervero, A., Castro-Lopez, A., Álvarez-Blanco, L., Esteban, M., & Bernardo, A. (2020). Evaluation of educational quality performance on virtual campuses using *fuzzy* inference systems. *Plos One*, 15(5), e0232802.

- Chen, J.-L. (2011). The effects of education compatibility and technological expectancy on e-learning acceptance. *Computers & Education*, 1501-1511
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, 59(3), 1054–1064.
- Cheung, R., & Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies : An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63, 160-175.
- Chodijah, S., & Hidayah, N. (2018). Pengaruh pemanfaatan teknologi informasi dan sistem pengendalian internal terhadap kualitas pelaporan keuangan pemerintah daerah (studi kasus skpd provinsi dki jakarta). *Jurnal Tekun*, 8(1), 34–48.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*.(sixth eds).
- Criollo-C, S., Luján-Mora, S., & Jaramillo-Alcázar, A. (2018). *Advantages and disadvantages of M-learning in current education*. 1–6.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
- Fatima, A., Adnan Khan, M., Abbas, S., Waqas, M., Anum, L., & Asif, M. (2019). Evaluation of planet factors of smart city through multi-layer fuzzy logic (MFL). *The ISC International Journal of Information Security*, 11(3), 51–58.
- Gupta, M., & Goyal, E. (2011). Applicability of mobile learning engine-Moodle in computer application course. *Journal of Information Technology Management*, 22(3), 51–58.
- Hair, J., Andreson, R., Tatham, R., & Black, W. (1998). Multivariate data analysis. 5th (ed) Prentice-Hall Inc. *Unites States of America*.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). Multivariate data analysis 6th Edition. *Pearson Prentice Hall. New Jersey. Humans: Critique and Reformulation. Journal of Abnormal Psychology*, 87, 49–74.
- Hapsari, Y. T., & Umam, M. S. (2019). EVALUASI PROSES PEMBELAJARAN DENGAN FUZZY LOGIC. *INDUSTRIAL ENGINEERING JOURNAL of the UNIVERSITY of SARJANAWIYATA TAMANSISWA*, 3(1).
- Harahap, M. A., & Adeni, S. (2020). Tren penggunaan media sosial selama pandemi di indonesia. *Professional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 7(2), 13–23.

- Heizer, J., Render, B., Munson, C., & Sachan, A. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management, 12/e*. Pearson Education.
- Ho, L.-H., Hung, C.-L., & Chen, H.-C. (2013). Using theoretical models to examine the acceptance behavior of *mobile* phone messaging to enhance parent–teacher interactions. *Computers & Education, 61*, 105–114.
- Holipah, H., Tirta, I., & Anggraeni, D. (2019). Analisis Structural Equation Modeling (Sem) Dengan Multiple Group Menggunakan R. *Maj. Ilm. Mat. Dan Stat, 19*(2), 85.
- Ifenthaler, D., & Schweinbenz, V. (2013). The acceptance of Tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior Journal, 525*-534.
- Insani, A. S., Hoyyi, A., & Rahmawati, R. (2014). Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Mahasiswa Dalam Pemilihan Jurusan Menggunakan Structural Equation Modeling (Sem)(Studi Kasus Di Jurusan Statistika Universitas Diponegoro Semarang). *Jurnal Gaussian, 3*(4), 537–546.
- Kedia, A. S., Saw, K. B., & Katti, B. K. (2015). *Fuzzy* logic approach in mode choice modelling for education trips: A case study of Indian metropolitan city. *Transport, 30*(3), 286–293.
- Kim, B. G., Park, S. C., & Lee, K. J. (2007). A structural equation modeling of the Internet acceptance in Korea. *Electronic Commerce Research and Applications, 425*-432
- Klir, G. J., & Yuan, B. (1996). *Fuzzy sets and fuzzy logic: Theory and applications. Possibility Theory versus Probab. Theory, 32*(2), 207–208.
- Kusumadewi, S. (2002). Analisis Desain Sistem *Fuzzy* Menggunakan Tool Box Matlab. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Lee, J., Cerreto, F. A., & Lee, J. (2010). Theory of planned behavior and teachers' decisions regarding use of educational technology. *Journal of Educational Technology & Society, 13*(1), 152–164.
- Liu, C., Zhang, Y., Sun, L., Gao, W., Jing, X., & Ye, W. (2021). Influence of indoor air temperature and relative humidity on *learning* performance of undergraduates. *Case Studies in Thermal Engineering, 28*, 101458.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI), 13*(2), 36–45.
- Memmedova, K. (2017). *Fuzzy* logic modelling of the impact of using technology on anxiety and aggression levels of students. *Procedia Computer Science, 120*, 495–501.

- Mills, G. E., & Gay, L. R. (2019). *Educational research: Competencies for analysis and applications*. ERIC.
- Naibaho, L. K. L. (2020). *Analisis Perbandingan Kinerja Metode Fuzzy-Mamdani dan Metode Fuzzy-Sugeno dalam Menentukan Jumlah Produksi*.
- Namli, N. A., & Şenkal, O. (2018). Using the *fuzzy* logic in assessing the programming performance of students. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 5(4), 701–712.
- Padilla-Meléndez, A., Aguila-Obra, A. R., & Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness , gender differences and technology acceptance model in a blended *learning* scenario. *Computers & Education*, 306-317.
- Petra, T., & Aziz, M. (2021). Analysing Student Performance In Higher Education Using *Fuzzy* Logic Evaluation. *International Journal of Scintific and Technology Research*, 1(01), 322–327.
- Priyo, W. T. (2017). Penerapan Logika *Fuzzy* dalam Optimasi Produksi Barang Menggunakan Metode Mamdani. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 14–21.
- Pujihastuti, I. (2010). Prinsip penulisan kuesioner penelitian. *CEFARS: Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah*, 2(1), 43–56.
- Rahim, R. (2017). *Comparative analysis of membership function on Mamdani fuzzy inference system for decision making*. 930(1), 012029.
- Ridwan Daud Mahande, J. (2017). *UTAUT Model: Suatu Pendekatan Evaluasi Penerimaan E-Learning pada Program Pascasarjana*.
- Risanty, R. D., & Sopiyan, A. (2017). Pembuatan Aplikasi Kuesioner Evaluasi Belajar Mengajar Menggunakan Bot Telegram Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (Ft-Umj) Dengan Metode Polling. *Prosiding Semnastek*.
- Schepers, J., & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model : Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 90-103.
- Setiawan, A. E., & Afdhalluddin, A. (2019). Analisa Metode *Fuzzy* Mamdani Dan Sugeno Untuk Deteksi Daerah Rentan Banjir: Studi Kasus Kecamatan Pringsewu. *Aisyah J. Informatics Electr. Eng*, 1(1), 72–80.
- Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 4(2), 197–204.

- Soekanto, S. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. Risk Perception Pada Pengambilan Keputusan Investasi. *Journal of Business and Banking*, 4(1), 55–66.
- Sri, K. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 561–570.
- Than, W. W., & Khaing, N. N. (2020). *Mobile Learning Technology Acceptance of Students from Universities of Education*. *Journal of Research and Innovation*, 4(2), 105-109.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 425–478.
- Wardani, A. R., Nasution, Y. N., & Amijaya, F. D. T. (2017). *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani*.
- Zhai, P., & Williams, E. D. (2012). Analyzing consumer acceptance of photovoltaics (PV) using fuzzy logic model. *Renewable Energy*, 41, 350–357.

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

A. Uji Validitas, Reabilitas, Normalitas (SPSS)

b) Uji Validitas

1) Validitas PEU

		Correlations				
		X1	X2	X3	X4	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	.352**	.522**	.415**	.724**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	100	100	100	100	100
X2	Pearson Correlation	.352**	1	.323**	.417**	.736**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001	.000	.000
	N	100	100	100	100	100
X3	Pearson Correlation	.522**	.323**	1	.531**	.750**
	Sig. (2-tailed)	.000	.001		.000	.000
	N	100	100	100	100	100
X4	Pearson Correlation	.415**	.417**	.531**	1	.799**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	100	100	100	100	100
TOTAL	Pearson Correlation	.724**	.736**	.750**	.799**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2) Uji Validitas BIU

		Correlations					
		X9	X10	X11	X12	X13	TOTAL
X9	Pearson Correlation	1	.512**	.474**	.419**	.394**	.756**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	100	100	100	100	100	100
X10	Pearson Correlation	.512**	1	.624**	.439**	.181	.782**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.071	.000
	N	100	100	100	100	100	100
X11	Pearson Correlation	.474**	.624**	1	.425**	.316**	.777**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.001	.000
	N	100	100	100	100	100	100
X12	Pearson Correlation	.419**	.439**	.425**	1	.429**	.733**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	100	100	100	100	100	100
X13	Pearson Correlation	.394**	.181	.316**	.429**	1	.612**
	Sig. (2-tailed)	.000	.071	.001	.000		.000
	N	100	100	100	100	100	100
TOTAL	Pearson Correlation	.756**	.782**	.777**	.733**	.612**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

3) Uji Validitas FC

Correlations

		X16	X17	X18	X20	Total
X16	Pearson Correlation	1	.459**	.415**	.290**	.753**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.003	.000
	N	100	100	100	100	100
X17	Pearson Correlation	.459**	1	.413**	.204*	.755**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.042	.000
	N	100	100	100	100	100
X18	Pearson Correlation	.415**	.413**	1	.249*	.760**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.013	.000
	N	100	100	100	100	100
X20	Pearson Correlation	.290**	.204*	.249*	1	.565**
	Sig. (2-tailed)	.003	.042	.013		.000
	N	100	100	100	100	100
Total	Pearson Correlation	.753**	.755**	.760**	.565**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4) Uji Validitas PBC

Correlations

		Y25	Y26	Y27	TOTAL
Y25	Pearson Correlation	1	.304**	.490**	.727**
	Sig. (2-tailed)		.002	.000	.000
	N	100	100	100	100
Y26	Pearson Correlation	.304**	1	.547**	.800**
	Sig. (2-tailed)	.002		.000	.000
	N	100	100	100	100
Y27	Pearson Correlation	.490**	.547**	1	.854**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	100	100	100	100
TOTAL	Pearson Correlation	.727**	.800**	.854**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c) Uji Reliabilitas (SPSS)

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	208.7707	746.208	.429	.735
X2	209.4023	735.449	.506	.731
X3	208.7782	748.973	.356	.736
X4	209.1391	742.520	.404	.734
Y13	208.9474	742.624	.448	.734
Y14	209.1353	733.582	.541	.731
Y15	209.0940	740.025	.491	.733
Y16	208.7932	746.972	.367	.736
Y17	209.0000	742.725	.406	.734
X16	208.9662	743.316	.387	.734
X17	209.0150	745.313	.362	.735
X18	209.3797	736.938	.461	.732
X20	208.9586	746.915	.365	.736
Y25	208.8872	743.565	.486	.734
Y26	209.0902	740.513	.514	.733
Y27	209.0902	740.324	.537	.733
Y1	209.2218	746.264	.316	.736
Y2	209.2180	738.647	.473	.732
Y3	209.5038	740.741	.401	.733
Y4	210.4737	724.696	.528	.728
Y5	210.7932	718.882	.607	.725
Y6	211.0038	727.174	.556	.728
Y7	211.0602	724.578	.600	.727
Y8	211.0075	722.634	.567	.727
Y9	209.2368	744.642	.339	.735
Y10	210.9023	726.006	.571	.728
Y11	210.9850	721.932	.619	.726
Y12	210.9060	730.848	.492	.730
Y28	210.0977	728.889	.518	.729
TOTAL	106.6466	190.584	1.000	.892

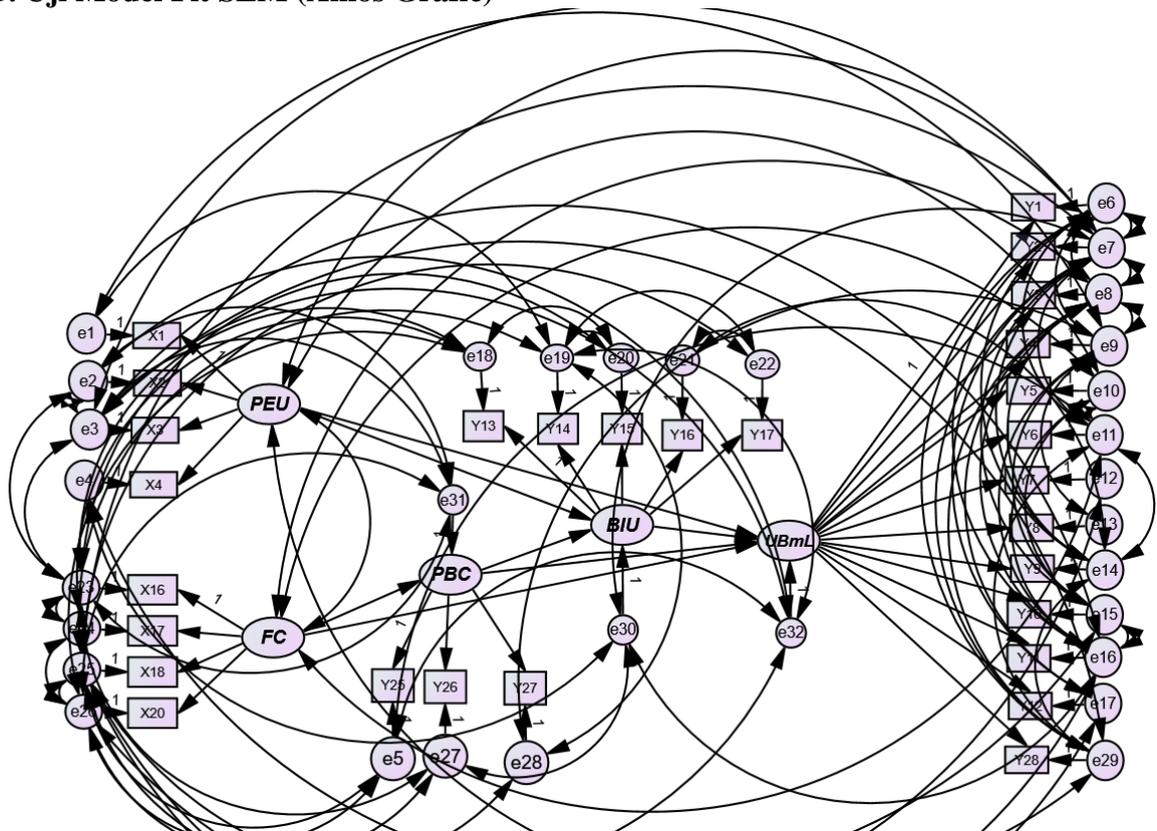
d) Uji Normalitas Data (SPSS)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		266
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.34953160
Most Extreme Differences	Absolute	.039
	Positive	.039
	Negative	-.033
Test Statistic		.039
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

B. Uji Model Fit SEM (Amos Grafic)



1) Nilai Probabilitas

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	149	294.105	286	.358	1.028
Saturated model	435	.000	0		
Independence model	29	3431.344	406	.000	8.452

2) Nilai RMR, AGFI dan GFI

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	.046	.931	.894	.612
Saturated model	.000	1.000		
Independence model	.265	.331	.283	.309

3) Nilai RMSEA

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.010	.000	.026	1.000
Independence model	.168	.163	.173	.000

4) Jalur Langsung dan tidak langsung

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
PBC <--- FC	.732	.114	6.450	***	par_10
BIU <--- PEU	.447	.132	3.387	***	par_2
BIU <--- PBC	.562	.124	4.526	***	par_4
UBmL <--- FC	-.172	.117	-1.470	.142	par_1
UBmL <--- PEU	.101	.075	1.342	.180	par_3
UBmL <--- BIU	-.057	.044	-1.302	.193	par_5
UBmL <--- PBC	.267	.145	1.836	***	par_6

Covariances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
FC <--> PEU	.147	.026	5.544	***

5) R-square

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
PBC	.669
BIU	.616
UBmL	.315

C. Fuzzy Inference System dan Aturan (Rule Base) Sistem Logika Fuzzy Mamdani Perilaku Penggunaan Mobile Learning MyITS Classroom.

File FIS (matlab) dan Aturan (Rule Base) yang dibuat dalam sistem logika fuzzy mamdani dapat dilihat pada link berikut:

<https://intip.in/TugasAkhirSistemLogikaFuzzyMamdaniAmaliaDF>

D. Spesifikasi Model Sistem Logika Fuzzy Mamdani Penentuan Perilaku Penggunaan Mobile Learning MyITS Classroom.

I. Variabel Kemampuan Penggunaan

- a) Jumlah *Input*: 4 (X1,X2, X3. X4)
- b) Jumlah *Output*: 1 (kemudahan penggunaan)
- c) Jumlah Fungsi Keanggotaan *input* dan *output*: 5
 - Sangat Tidak Setuju (1)
 - Tidak Setuju (2)
 - Netral (3)
 - Setuju (4)
 - Sangat Setuju (5)
- d) Jumlah aturan dasar (rule base): 625
- e) Bentuk Fungsi Keanggotaan: Trapezium

II. Variabel Kondisi Fasilitas

- a) Jumlah *Input*: 4 (X16, X17, X18, X20)
- b) Jumlah *Output*: 1 (kondisi fasilitas)
- c) Jumlah Fungsi Keanggotaan *input* dan *output*: 5
 - Sangat Tidak Setuju (1)
 - Tidak Setuju (2)
 - Netral (3)
 - Setuju (4)
 - Sangat Setuju (5)

- d) Jumlah aturan dasar (rule base): 625
- e) Bentuk Fungsi Keanggotaan: S

III. Variabel Niat Perilaku

- a) Jumlah *Input*: 5 (Y13, Y14, Y15, Y16, Y17)
- b) Jumlah *Output*: 1 (niat perilaku)
- c) Jumlah Fungsi Keanggotaan *input* dan *output*: 5
 - Sangat Tidak Setuju (1)
 - Tidak Setuju (2)
 - Netral (3)
 - Setuju (4)
 - Sangat Setuju (5)
- d) Jumlah aturan dasar (rule base): 3125
- e) Bentuk Fungsi Keanggotaan: segitiga

IV. Variabel Kontrol Perilaku

- a) Jumlah *Input*: 4 (Y25, Y26, Y27)
- b) Jumlah *Output*: 1 (kontrol perilaku)
- c) Jumlah Fungsi Keanggotaan *input* dan *output*: 5
 - Sangat Tidak Setuju (1)
 - Tidak Setuju (2)
 - Netral (3)
 - Setuju (4)
 - Sangat Setuju (5)
- d) Jumlah aturan dasar (rule base): 125
- e) Bentuk Fungsi Keanggotaan: Segitiga

V. Variabel Perilaku Penggunaan

- a) Jumlah *Input*: 4 (kemudahan penggunaan, kondisi fasilitas, niat perilaku, kontrol perilaku)
- b) Jumlah *Output*: 1 (perilaku penggunaan)
- c) Jumlah Fungsi Keanggotaan *input* dan *output*: 5
 - Sangat Tidak Setuju (1)
 - Tidak Setuju (2)
 - Netral (3)
 - Setuju (4)
 - Sangat Setuju (5)

- d) Jumlah aturan dasar (rule base): 625
- e) Bentuk Fungsi Keanggotaan: Gaussian

E. Kode Matlab

```
fisT1 = readfis('Nama File FIS');  
evalfis(fisT1, NamaInputWorkspace)
```

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Surabaya pada 25 Februari 2000. Penulis menempuh pendidikan di SDN MOJO III Surabaya (2006-2012), SMPN 19 Surabaya (2012-2015), SMAN 1 Surabaya (2015-2018), dan pendidikan S-1 Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengambil bidang minat instrumentasi. Selain itu, penulis juga aktif dalam berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Teknik Fisika ITS (HMTF ITS) dan UKM Maritime Challenge. Penulis dapat dihubungi melalui email amaliadwif25@gmail.com.