

**RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI OTOMATIS PADA
APLIKASI “MIRA” DENGAN KOMBINASI *HUMAN
DETECTION* DAN *FACE RECOGNITION***



**AXEL PUTRA BINTANG SYAHKUALA SEBAYANG
NIM.2210511102**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
2025**

**RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI OTOMATIS PADA
APLIKASI “MIRA” DENGAN KOMBINASI *HUMAN
DETECTION* DAN *FACE RECOGNITION***

**AXEL PUTRA BINTANG SYAHKUALA SEBAYANG
NIM.2210511102**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Presensi Otomatis pada Aplikasi MIRA dengan Kombinasi
Human Detection dan *Face Recognition*
Nama : Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang
NIM : 2210511102

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Musthofa Galih Pradana, M.Kom..



Penguji 2:
Ichsan Mardani, S.Kom., M.Sc



Pembimbing 1:
Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom



Pembimbing 2:
Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197605082003121002



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM.
NIP. 197005212021212002




Tanggal Ujian: 14 Januari 2026

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Presensi Otomatis Pada Aplikasi Mira dengan Kombinasi *Human Detection* dan *Face Recognition*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, Agustus 2025`



Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang
2210511102

RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI OTOMATIS PADA APLIKASI MIRA DENGAN KOMBINASI HUMAN DETECTION DAN FACE RECOGNITION

Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang

ABSTRAK

Sistem presensi di UPN Veteran Jakarta masih mengandalkan pemanggilan satu per satu atau tanda tangan manual, sehingga kurang efisien dan rawan kecurangan. Di sisi lain, beberapa ruang kelas sudah memiliki perangkat seperti kamera dan komputer yang berpotensi dapat dimanfaatkan untuk presensi otomatis berbasis kecerdasan buatan. Tantangannya, *face recognition* sebagai model pengenalan wajah memiliki beban komputasi yang cukup tinggi, sementara model YOLO sebagai *human detector* menawarkan kinerja yang lebih ringan untuk kebutuhan real-time. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan MIRA, sistem presensi otomatis yang mengintegrasikan *human detection* dan *face recognition* sebagai pencatatan kehadiran sekaligus mengoptimalkan pemakaian sumber daya perangkat. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Agile* dan dievaluasi melalui pengujian performa perangkat, perbandingan efektivitas dengan presensi manual, respon individu mengenai sistem, serta evaluasi model. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi kedua model menghasilkan performa yang lebih stabil, proses presensi yang lebih cepat, serta respon pengalaman penggunaan yang merasa lebih efisien. Namun, keterbatasan kamera jarak jauh memunculkan dua rekomendasi akhir, yaitu penggunaan kamera dengan spesifikasi lebih tinggi atau penerapan presensi berbasis titik masuk ruang kelas.

Kata Kunci: Pengenalan Wajah, Deteksi Manusia, Presensi, Kecerdasan Buatan

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED ATTENDANCE SYSTEM IN THE MIRA APPLICATION USING A COMBINATION OF HUMAN DETECTION AND FACE RECOGNITION

Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang

ABSTRACT

The attendance system at UPN Veteran Jakarta still relies on manual methods such as roll-calling or signature sheets, making it inefficient and vulnerable to fraud. Meanwhile, several classrooms are already equipped with devices such as cameras and computers that could support an AI-based automated attendance system. The main challenge lies in the high computational load of face recognition, whereas the YOLO human detection model offers lighter and more suitable performance for real-time processing. Based on these conditions, this study developed MIRA, an automated attendance system that integrates human detection and face recognition to improve recording accuracy while optimizing device resource usage. The system was developed using the Agile methodology and evaluated through device performance testing, comparison with manual attendance procedures, user response assessments, and model-level evaluation. The results show that combining both models provides more stable performance, faster attendance processing, and improved user-perceived efficiency. However, limitations in long-distance camera quality lead to two final recommendations: the use of higher-specification cameras or the implementation of entry-point-based attendance within classrooms.

Keywords: *Face Recognition, Human Detection, Attendance, Artificial Intelligence*

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang
NIM : 2210511102
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non - exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

Rancang Bangun Sistem Absensi Otomatis Pada Aplikasi Mira dengan Kombinasi *Human Detection* dan *Face Recognition*

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta
Pada Tanggal: 30 Agustus 2025
Yang menyatakan,



Axel Putra Bintang Syahkuala Sebayang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI OTOMATIS PADA APLIKASI MIRA DENGAN KOMBINASI *HUMAN DETECTION* DAN *FACE RECOGNITION*”. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Strata-1 pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terlibat dalam hidup penulis. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan secara moral maupun materi
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Dr. Ridwan Raafi’udin, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Prodi Informatika Program Sarjana Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan “Veteran” Jakarta.
4. Bu Neny Rosmawarni, M.Kom sebagai dosen pembimbing pertama yang dengan senantiasa meluangkan waktu dan mencurahkan ilmunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal ini.
5. Muhammad Panji Muslim, M.Kom sebagai dosen pembimbing kedua yang juga selalu membantu dan meluangkan waktu serta memberikan ilmunya untuk membimbing penulis dalam menyusun proposal.
6. Bapak Nurhuda Maulana, M.T sebagai dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan informasi dan cepat tanggap selama masa perkuliahan.
7. Bapak Daniel Yudhistira dan Bapak Dito Souvanir selaku pembimbing dan mentor, serta seluruh rekan di tempat magang yang selalu memberikan dukungan dan izin dalam memenuhi kebutuhan penyusunan proposal.
8. Semua sahabat penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan menemani penulis dalam penyusunan proposal
9. Teman-teman seperjuangan penulis yang selalu mewarnai hari-hari penulis selama masa kuliah dan ketika penulis sedang melakukan diskusi bimbingan.
10. Untuk YouTuber kesukaan saya, Kaela Kovalskia, yang selalu menemani saya setiap saat mengerjakan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam pengerjaan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap pembaca memberikan kritik dan saran yang konstruktif.

Jakarta, 23 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
SURAT PERSETUJUAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS.....	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
1.6.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
1.6.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Pembelajaran Kelas.....	7
2.2. Sistem Presensi	7
2.3. <i>Deep Learning</i>	8
2.4. <i>Computer Vission</i>	8
2.4.1. <i>OpenCV</i>	9
2.5. <i>Face Recognition</i>	9
2.5.1. DLIB	12
2.6. YOLO	14

2.7.	<i>Human Detection</i>	16
2.8.	<i>Pre Trained Model</i>	17
2.9.	<i>Aplikasi Desktop</i>	17
2.9.1.	<i>PyQt</i>	18
2.10.	<i>Flowchart</i>	19
2.11.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	19
2.11.1.	<i>Class Diagram</i>	19
2.11.2.	<i>Activity Diagram</i>	19
2.11.3.	<i>Sequence Diagram</i>	19
2.12.	<i>Metode Agile</i>	20
2.13.	<i>Penelitian Terdahulu</i>	20
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1.	Tahapan Penelitian	25
3.1.1.	Analisis Masalah	25
3.1.2.	Perencanaan Pengembangan	25
3.1.2.1.	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	25
3.1.2.2.	Rancangan Database	26
3.1.2.3.	Pre-Preocessing Data	28
3.2.	Rancangan Solusi	30
3.2.1.	DFD dan Sequence Diagram	30
3.2.2.	Rancangan Solusi	31
3.2.2.1.	Desain Sistem	32
3.2.2.2.	Algoritma dan Arsitektur Sistem	34
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	36
3.3.1.	Perangkat Keras	37
3.3.2.	Perangkat Keras	37
3.4.	Metode Analisis	37
3.4.1.	Metode Evaluasi Model	38
3.4.1.1.	Confusion Matrix	38
3.4.1.2.	Akurasi	38
3.4.1.3.	Presisi	39
3.4.1.4.	Recall	39

3.4.1.5.	<i>F1 Score</i>	39
3.4.1.6.	<i>ROC Curve dan AUC</i>	40
3.4.1.7.	<i>Latency</i>	40
3.4.1.8.	<i>Confidence</i>	40
3.4.2.	Pengujian <i>Real-Time</i>	40
3.4.3.	<i>Perbandingan Efektifitas Model</i>	41
3.4.4.	<i>Pengujian Sistem Presensi</i>	41
3.5.	Jadwal Penelitian	43
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1.	Profil Perusahaan	44
4.2.	Analisis Sistem Berjalan	45
4.3.	Proses Pengembangan Algoritma dan Sistem	46
4.3.1.	Iterasi Pertama	46
4.3.1.1.	Desain Algoritma Model Presensi	46
4.3.1.2.	Mengumpulkan Dataset	48
4.3.1.3.	Merancang dan Membuat Sistem Presensi	48
4.3.1.4.	Implementasi dan Ujicoba	55
4.3.1.5.	Peninjauan Ulang	56
4.3.2.	Iterasi Kedua	57
4.3.2.1.	Desain Algoritma Model Presensi	57
4.3.2.2.	Mengumpulkan <i>Dataset</i>	59
4.3.2.3.	Merancang dan Membuat Sistem Presensi	59
4.3.2.4.	Implementasi dan Ujicoba	59
4.3.2.5.	Peninjauan Ulang	60
4.3.3.	Iterasi Ketiga	61
4.3.3.1.	Desain Algoritma Model Presensi	61
4.3.3.2.	Mengumpulkan Dataset	62
4.3.3.3.	Merancang dan Membuat Sistem Presensi	62
4.3.3.4.	Implementasi dan Ujicoba	64
4.3.3.5.	Peninjauan Ulang	65
4.4.	Rancangan Sistem Usulan	66
4.4.1.	Desain Sistem	66

4.4.2.	Rancangan Akhir Aplikasi	68
4.4.3.	Desain Antarmuka.....	72
4.5.	Hasil dan Rekomendasi.....	84
4.5.1.	<i>Black Box Testing</i>	84
4.5.2.	<i>White Box Testing</i>	90
4.5.2.1.	Uji Autentikasi	90
4.5.2.2.	Uji Manajemen Data	92
4.5.2.3.	Uji Model Presensi.....	95
4.5.2.4.	Uji Penyimpanan Presensi	97
4.5.2.5.	Uji <i>Training</i> dan <i>Update Model</i>	100
4.5.3.	<i>Integration Testing</i>	103
4.5.4.	Hasil Percobaan Sistem Presensi	112
4.5.5.	Hasil Performa Perangkat	113
4.5.6.	Hasil Evaluasi Model	114
BAB 5.	PENUTUP.....	120
5.1.	Kesimpulan	120
5.2.	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA.....		123
LAMPIRAN.....		127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan <i>Machine Learning</i> dan <i>Deep Learning</i>	8
Gambar 2.2 Struktur <i>Face Recognition</i> (Has Hasan & Abdulazeez, 2024).....	10
Gambar 2.3 Arsitektur Model DLIB CNN & HOG <i>Face Recognition</i>	12
Gambar 2.4 Contoh <i>Facial Landmark</i>	13
Gambar 2.5 Arsitektur Model YOLO	14
Gambar 2.6 Metode <i>Agile</i>	20
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	24
Gambar 3.2 <i>Entity Relation Diagram</i>	27
Gambar 3.3 <i>Data Dictionary</i>	27
Gambar 3.4 <i>Cloud Storage Folder Structure</i>	27
Gambar 3.5 <i>Pre Processing Data</i>	28
Gambar 3.6 Encoding Data	30
Gambar 3.7 Diagram DFD	31
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i>	31
Gambar 3.9 Desain Arsitektur	32
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Rancangan Algoritma Sistem	36
Gambar 4.1 Fasilitas Ruang Pembelajaran I	44
Gambar 4.2 Fasilitas Ruang Pembelajaran II	44
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Sistem Berjalan	45
Gambar 4.4 Algoritma Model Iterasi I	47
Gambar 4.5 Cuplikan <i>Dataset</i> Iterasi I	48
Gambar 4.6 Struktur <i>Unified Modeling Language</i>	49
Gambar 4.7 Class Diagram Iterasi I	50
Gambar 4.8 Dosen <i>Activity Diagram</i> Iterasi I	51
Gambar 4.9 Admin <i>Activity Diagram</i> Iterasi I	52
Gambar 4.10 Model <i>Activity Diagram</i> Iterasi I	53
Gambar 4.11 Alur <i>Sequence Diagram</i>	55
Gambar 4.12 Statistik Performa Iterasi Pertama	55
Gambar 4.13 Dokumentasi Uji Coba Pertama	56
Gambar 4.14 Algoritma Model Iterasi II	57
Gambar 4.15 Statistik Performa Iterasi Kedua	60
Gambar 4.16 Dokumentasi Uji Coba Kedua	61
Gambar 4.17 Algoritma Model Iterasi III	62
Gambar 4.18 Perubahan <i>Activity Diagram</i> Iterasi III	63
Gambar 4.19 Statistik Performa Iterasi Ketiga	65
Gambar 4.20 Ujicoba Iterasi Ketiga I	65
Gambar 4.21 Ujicoba Iterasi Ketiga II	66
Gambar 4.22 Usulan Solusi Pertama	67
Gambar 4.23 Usulan Solusi Kedua	68
Gambar 4.24 <i>Activity Diagram Admin</i>	69

Gambar 4.25 <i>Activity Diagram Dosen</i>	70
Gambar 4.26 <i>Activity Diagram Model</i>	71
Gambar 4.27 <i>Frontend Autentikasi</i>	91
Gambar 4.28 <i>Backend Autentikasi</i>	91
Gambar 4.29 <i>Frontend Manajemen Data</i>	93
Gambar 4.30 <i>Bacekend Manajemen Data</i>	94
Gambar 4.31 <i>Frontend Presensi</i>	95
Gambar 4.32 <i>Model Presensi</i>	96
Gambar 4.33 <i>Frontend Recap Presensi</i>	98
Gambar 4.34 <i>Backend Recap Presensi</i>	99
Gambar 4.35 <i>Frontend Training Data</i>	101
Gambar 4.36 <i>Backend Training Data</i>	102
Gambar 4.37 <i>Grafik Performa Perangkat Face recognition</i>	113
Gambar 4.38 <i>Performa Perangkat Kombinasi Face recognition dan Human Detection</i>	114
Gambar 4.39 <i>Confusion Matrix dan ROC Curve</i>	115
Gambar 4.40 <i>Precision, Recall, F1-Score, dan Test Sampel Individu</i>	116
Gambar 4.41 <i>Latency Face Recognition</i>	117
Gambar 4.42 <i>Confidence Distribution dan Statistics</i>	117
Gambar 4.43 <i>Human Detection Model Evaluation</i>	118
Gambar 4.44 <i>Overall Human Detection Model Evaluation</i>	119

DAFTAR TABEL

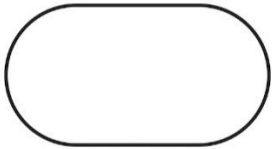
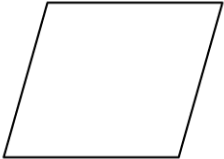
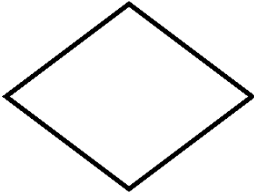
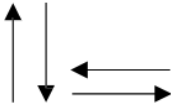
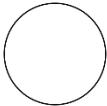
Tabel 2.1 Matriks Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3.1 <i>Confusion Matrix</i>	38
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	43
Tabel 4.1 Desain Antarmuka	72
Tabel 4.2 <i>Black Box Login</i>	84
Tabel 4.3 <i>Black Box</i> Manajemen Dosen	85
Tabel 4.4 <i>Black Box</i> Presensi	87
Tabel 4.5 <i>Black Box</i> Admin.....	88
Tabel 4.6 Hasil <i>White Box</i> Autentikasi.....	92
Tabel 4.7 <i>White Box</i> Manajemen Data	94
Tabel 4.8 <i>White Box Testing</i> Model Presensi	96
Tabel 4.9 <i>White Box Recap</i> Presensi	100
Tabel 4.10 <i>White Box Testing Training Data</i>	102
Tabel 4.11 <i>Integration Testing User</i>	103
Tabel 4.12 <i>Integration Testing Kelas</i>	106
Tabel 4.13 <i>Integration Testing Recap</i>	110

DAFTAR RUMUS

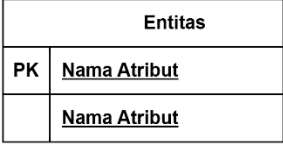
Rumus 2.1 <i>Confidence</i>	16
Rumus 2.2 <i>Score</i>	16
Rumus 2.3 <i>Total Score</i>	16
Rumus 2.4 FPS.....	18
Rumus 3.1 <i>Euclidian Distance</i>	29
Rumus 3.2 Simulasi Perhitungan <i>Euclidian Distance</i>	29
Rumus 3.3 Akurasi.....	38
Rumus 3.4 Simulasi Perhitungan Presisi	38
Rumus 3.5 Presisi.....	39
Rumus 3.6 Simulasi Perhitungan Presisi	39
Rumus 3.7 <i>Recall</i>	39
Rumus 3.8 Simulasi Perhitungan <i>Recall</i>	39
Rumus 3.9 <i>F1 Score</i>	39
Rumus 3.10 Simulasi Perhitungan <i>F1 Score</i>	39
Rumus 3.11 Simulasi Perhitungan FPS	40
Rumus 4.1 <i>Overlap</i>	58
Rumus 3.1 Simulasi Perhitungan <i>Overlap</i>	58

DAFTAR SIMBOL

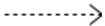
Simbol 1. Simbol-Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		Terminator	Untuk menyatakan awal atau akhir dalam suatu proses.
2.		<i>Input/Output</i>	Untuk mewakili proses menerima <i>input</i> atau menghasilkan <i>output</i> .
3.		<i>Process</i>	Untuk menunjukkan langkah atau operasi yang dilakukan oleh sistem atau komputer untuk menjalankan suatu proses.
4.		<i>Decision</i>	Untuk menggambarkan titik pengambilan keputusan, di mana proses dapat bercabang berdasarkan jawaban "ya" atau "tidak."
5.		<i>Flow</i>	Untuk menghubungkan atau mengarahkan antar simbol dalam sebuah diagram.
6.		<i>On-Page Reference</i>	Untuk menunjukkan proses masuk atau keluar di dalam satu lembar kerja yang sama.

Simbol 2. Simbol-Simbol *Entity Relationship Diagram*

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		Entitas	Berfungsi untuk merepresentasikan objek atau konsep yang datanya disimpan dalam <i>database</i> . <i>Entity</i> menjadi dasar pembentukan tabel yang berisi atribut-atribut terkait.
2.		<i>One to Many</i>	Menunjukkan bahwa satu <i>entity</i> dapat berhubungan dengan banyak <i>entity</i> lain. Relasi ini digunakan ketika satu data induk memiliki banyak data anak, misalnya satu dosen mengajar banyak mata kuliah.
3.		<i>Many to Many</i>	Menunjukkan bahwa banyak <i>entity</i> pada satu sisi dapat berhubungan dengan banyak <i>entity</i> pada sisi lainnya. Relasi ini digunakan ketika kedua <i>entity</i> saling memiliki banyak pasangan, biasanya membutuhkan tabel penghubung

Simbol 3. Simbol-Simbol Unified Modeling Language

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).

3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>Class</i>	Simbol class digunakan untuk merepresentasikan struktur dan perilaku dari sebuah objek.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Bimbingan	127
Lampiran 2 Buku Bimbingan.....	128
Lampiran 3 Lembar Persetujuan Tugas Akhir Skripsi	129
Lampiran 4 Pernyataan <i>Fast Track</i>	130
Lampiran 5 Form Pengajuan Dosen Pembimbing	132
Lampiran 6 Ketersediaan Dosen Pembimbing I	133
Lampiran 7 Ketersediaan Dosen Pembimbing II.....	134
Lampiran 8 Rekomendasi Dosen pembimbing Akademik	135
Lampiran 9 <i>Class Diagram</i>	136
Lampiran 10 <i>Sequence Diagram</i>	137
Lampiran 11 Data Survei Uji Coba Responden	138
Lampiran 12 Hasil dan Foto Wawancara	140
Lampiran 13 Turnitin	143