



**IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI
LUKA BAKAR**

SKRIPSI

**ZAKIYYA HALIMATUS SA'DIYAH
NIM.2110511156**

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**



IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI LUKA BAKAR

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

ZAKIYYA HALIMATUS SA'DIYAH

NIM.2110511156

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Zakiyya Halimatus Sa'diyah

NIM : 2110511156

Tanggal : 09 Mei 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 09 Mei 2025

Yang Menyatakan



Verifikasi dengan CamScanner

Zakiyya Halimatus Sa'diyah

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Zakiyya Halimatus Sa'diyah

NIM : 2110511156

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:

**IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI
LUKA BAKAR**

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/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: 09 Mei 2025

Yang Menyatakan



Zakiyya Halimatus Sa'diyah

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Implementasi YOLOv8 Untuk Menentukan Tingkatan Kategori Luka Bakar” 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, 9 Juni 2025



Zakiyya Halimatus Sa'diyah

2110511156

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zakiyya Halimatus Sa'diyah

NIM : 2110511156

Program Studi : Informatika Program Sarjana/~~Sistem Informasi Program Sarjana/Sains Data~~
~~Program Sarjana/Sistem Informasi Program Diploma~~ (*Corcet yang tidak perlu)

Judul Tugas Akhir : Implementasi YOLO V8 Untuk Menentukan Tingkatan Kategori Luka Bakar

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

Jakarta, 8 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Neny Rosmawarni, M.Kom

Dosen Pembimbing II,



Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Widya Cholil, M.I.T

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi YOLOv8 Untuk Menentukan Tingkatan Kategori Luka Bakar
Nama : Zakiyya Halimatus Sa'diyah
NIM : 2110511156
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:

Dr. Widya Cholil, M.I.T

Penguji 2:

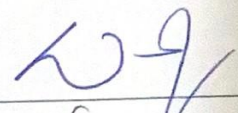
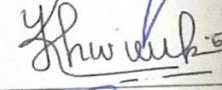
Kharisma Wiati Gusti, M.T

Pembimbing 1:

Neny Rosmawarni, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing 2:

Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

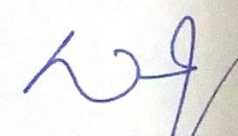
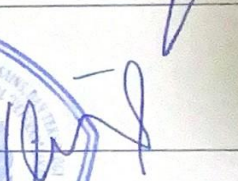
Dr. Widya Cholil, M.I.T

NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM.

NIP. 197605082003121002


Tanggal Ujian Tugas Akhir:

09 Juni 2025

IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI LUKA BAKAR

ZAKIYYA HALIMATUS SA'DIYAH

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem deteksi dan klasifikasi luka bakar menggunakan model YOLOv8 pada citra medis. Model YOLOv8 dipilih karena kemampuannya dalam melakukan deteksi objek secara cepat dan akurat. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gambar luka bakar yang diperoleh dari observasi langsung dan data scraping. Setelah dilakukan preprocessing, termasuk resize dan augmentasi gambar, model YOLOv8 dilatih dan diuji untuk mendeteksi tiga tingkat keparahan luka bakar, yaitu luka bakar derajat satu, dua, dan tiga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu memberikan akurasi deteksi yang cukup baik dengan *Accuracy*, *Precision*, *Recall* dan mAP masing-masing sebesar 70%, 66.8%, 60.8% dan 62.8%. Hasil deteksi pada kondisi tertentu masih dapat ditingkatkan, terutama dalam hal keakuratan pada gambar dengan pencahayaan rendah atau orientasi yang bervariasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem diagnosis luka bakar berbasis AI yang praktis dan akurat, serta mendukung penanganan medis lebih cepat dan efektif.

Kata Kunci : Deteksi Luka Bakar, YOLOv8, Kecerdasan Buatan, Klasifikasi Luka Bakar Akurasi Deteksi.

IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI LUKA BAKAR

ZAKIYYA HALIMATUS SA'DIYAH

ABSTRAC

This study aims to develop and implement a burn detection and classification system using the YOLOv8 model on medical images. The YOLOv8 model was chosen for its ability to perform fast and accurate object detection. The dataset used in this study consists of burn images obtained from direct observations and data scraping. After preprocessing, including resizing and image augmentation, the YOLOv8 model was trained and tested to detect three levels of burn severity: first-degree, second-degree, and third-degree burns. The results show that the YOLOv8 model is able to provide a satisfactory detection accuracy with Accuracy, Precision, Recall and mAP values of 70%, 66.8%, 60.8% dan 62.8%., respectively. The detection results under certain conditions can still be improved, particularly in terms of accuracy on images with low lighting or varying orientations. This study is expected to contribute to the development of a practical and accurate AI-based burn diagnosis system, supporting faster and more effective medical treatment.

Keywords : *Burn Detection, YOLOv8, Artificial Intelligence, Burn Classification, Detection Accuracy.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian Tugas Akhir yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah Tugas Akhir, dengan judul “IMPLEMENTASI YOLOV8 UNTUK MENENTUKAN TINGKATAN KATEGORI LUKA BAKAR”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT.
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.IT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta.
4. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Bapak Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Cinta Pertama dan panutanku, Ayahanda Iwik Sriyoto dan pintu surgaku Ibunda Rahmawati. Terimakasih atas segala pengorbanan, tulus kasih yang di berikan, selalu memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan.
7. Kepada Zahra Wafa' Baliemi, Fiesta Faawwaz Muqhits Baliema, dan Fiesto Barroq Hisyam Baliemo selaku adik penulis yang selalu semangat memberikan dukungan serta selalu menjadi tempat penulis bercerita.
8. Keluarga besar yang selalu memberikan dukungan secara tulus kepada peneliti.
9. Kepada Sholihat Briliana Marshus selaku sahabat penulis yang selalu ada buat penulis dari awal semester hingga saat ini, yang selalu ambis bersama untuk masa depan, terima kasih banyak selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, arahan, doa dan selalu mendengarkan keluh kesah.
10. Kepada Dyala Muhammad Panahpertama, Muhammad Darel Prawira, selaku sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan tanpa henti, baik dalam suka maupun duka. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, dan semangat yang telah kalian berikan.
11. Kepada Annisa, Amanda, Aruni, Desi, Fira, Hilda, Kalani, Retno, Syaila, dan Shilla selaku teman terdekat penulis, terima kasih banyak selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi, doa dan juga selalu membantu penulis.
12. Kepada keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer atas pengalaman berorganisasi yang sangat berharga. Terimakasih kepada staf inti

departemen Akademik, Keolahragaan dan Seni yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

13. rekan-rekan yang senantiasa menemani dan menyemangati peneliti dalam proses pembuatan Skripsi Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.
14. *Last but not least*, kepada diri saya sendiri terimakasih banyak telah berjuang sejauh ini dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun.

Jakarta, 10 Mei 2025



Dipindai dengan CamScanner

Zakiyya Halimatus Sa'diyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRAC</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR SIMBOL	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5 Luaran yang Diharapkan	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori	8
2.1.1 Artificial Intelligence (AI)	8

2.1.2	Object Detection.....	9
2.1.3	Deep Learning.....	10
2.1.4	You Only Look Once (YOLO)	12
2.1.5	You Only Look Once Version 8 (YOLOv8).....	25
2.1.6	CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)	31
2.1.7	Evaluasi Model.....	34
2.1.8	Anatomi Kulit.....	36
2.1.9	Jenis Luka.....	38
2.1.10	Luka Bakar	41
2.1.11	Model Konseptual	45
2.1.11.1	Tingkatan Luka Bakar (X1)	45
2.1.11.2	Penggunaan YOLOv8 (X2)	45
2.1.11.3	Deteksi dan Klasifikasi Luka Bakar (Y1).....	46
2.1.11.4	Integrasi Model pada GUI (Y2)	46
2.1.12	Perumusan Hipotesis	46
2.1.13	Penelitian Terdahulu	47
BAB 3.	METODE PENELITIAN	54
3.1	Tahapan Penelitian.....	54
3.1.1	<i>Business Understanding</i>	55
3.1.2	<i>Data Understanding</i>	56
3.1.3	<i>Data Preparation</i>	57
3.1.4	<i>Modeling</i>	58
3.1.5	<i>Evaluation</i>	60
3.1.6	<i>Deployment</i>	62
3.2	Operasional Variabel.....	63
3.2.1	Variabel Independen (X).....	63
3.2.2	Variabel Dependen (Y)	63
3.3	Metode Analisis	64

3.4	Pengujian Hipotesis.....	64
3.4.1	Metode Pengujian.....	65
3.4.2	Interpretasi Hasil	65
3.5	Alat dan Bahan Penelitian.....	66
3.5.1	Perangkat Keras	66
3.5.2	Perangkat Lunak.....	66
3.6	Jadwal Penelitian.....	66
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1	Deskripsi Objek Penelitian.....	68
4.2	Analisis Sistem Berjalan	69
4.2.1	Pengumpulan Data	69
4.2.2	Pengolahan Data.....	70
4.2.3	<i>Preprocessing</i>	71
4.3	Rancangan Sistem Usulan.....	75
4.3.1	Pelabelan Data.....	75
4.3.2	Pelatihan Model	77
4.3.3	Evaluasi	87
4.3.4	Klasifikasi Luka Bakar.....	112
4.4	Hasil dan Rekomendasi.....	117
4.4.1	Deploymen GUI	117
4.4.2	<i>Review</i>	123
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	125
5.1	Kesimpulan	125
5.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA		127
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		132
LAMPIRAN		133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	47
Tabel 3.1 Pembagian Proporsi Data	59
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	66
Tabel 4.1 Pembagian Proporsi Data	74
Tabel 4.2 Pembagian Proporsi Data dengan Total Gambar	77
Tabel 4.3 Pembagian Proporsi Data	80
Tabel 4.4 Hasil Pembagian Proporsi Data.....	88
Tabel 4.5 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Percobaan Pertama.....	91
Tabel 4.6 Tabel Hasil Perhitungan TP, FP, FN, dan TN	91
Tabel 4.7 Tabel Hasil Perhitungan Evaluasi Model YOLOv8.....	94
Tabel 4.8 Tabel Hasil Perhitungan <i>Precision</i> dan <i>Recal</i>	94
Tabel 4.9 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Percobaan Kedua	97
Tabel 4.10 Tabel Hasil Perhitungan TP, FP, FN, dan TN	98
Tabel 4.11 Tabel Hasil Perhitungan Evaluasi Model YOLOv8.....	101
Tabel 4.12 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Percobaan Ketiga.....	104
Tabel 4.13 Tabel Hasil Perhitungan TP, FP, FN, dan TN	105
Tabel 4.14 Tabel Hasil Perhitungan Evaluasi Model YOLOv8.....	107
Tabel 4.15 Tabel Hasil Perhitungan Keseluruhan Evaluasi Model YOLOv8.....	109
Tabel 4.16 Tabel Hasil Perhitungan Tiap Kelas Evaluasi Model YOLOv8	110
Tabel 4.17 Konfigurasi Pelatihan dan Analisis Parameter Model.....	111
Tabel 4.18 Tabel <i>Review</i>	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkembangan Algoritma YOLO	13
Gambar 2.2 Sistem Deteksi YOLO	14
Gambar 2.3 Proses Deteksi YOLO.....	15
Gambar 2.4 Proses Deteksi YOLO.....	18
Gambar 2.5 Arsitektur Konvolusi YOLO	19
Gambar 2.6 Arsitektur YOLOv3	20
Gambar 2.7 Arsitektur YOLOv4	21
Gambar 2.8 Arsitektur YOLOv5	22
Gambar 2.9 Arsitektur YOLOv6	24
Gambar 2.10 Arsitektur YOLOv7	25
Gambar 2.11 Arsitektur YOLOv8	27
Gambar 2.12 Arsitektur YOLOv8	31
Gambar 2.13 Luka Insisional (<i>Incised Wound</i>)	38
Gambar 2.14 Luka Robek (<i>Lacerated Wound</i>)	39
Gambar 2.15 Luka Lecet (<i>Abrasion Wound</i>)	40
Gambar 2.16 Luka Tusuk	41
Gambar 2.17 Klasifikasi Luka Bakar	42
Gambar 2.18 Luas Luka Bakar.....	44
Gambar 2.19 Model Konseptual.....	45
Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian	55
Gambar 3.2 Arsitektur AI.....	58
Gambar 4.1 Contoh Data Citra <i>First Degree</i> (Luka Bakar Derajat Pertama)	68
Gambar 4.2 Contoh Data Citra <i>Second Degree</i> (Luka Bakar Derajat Kedua)	68
Gambar 4.3 Contoh Data Citra <i>Third Degree</i> (Luka Bakar Derajat Ketiga).	69
Gambar 4.4 Proses <i>Auto-Orient</i> pada gambar yang diperbaiki orientasinya.	71
Gambar 4.5 Proses <i>Resize</i> gambar menjadi 640x640 piksel.	72
Gambar 4.6 Proses <i>Flip Augmentation</i> untuk menambah variasi data.....	73

Gambar 4.7 Proses Rotasi Sudut 90° untuk menambah variasi data.....	73
Gambar 4.8 Proses Rotasi 0 hingga 45 derajat untuk menambah variasi data.....	74
Gambar 4.9 Proses Anotasi Data <i>First Degree</i>	75
Gambar 4.10 Proses Anotasi Data <i>Second Degree</i>	76
Gambar 4.11 Proses Anotasi Data <i>Third Degree</i>	76
Gambar 4.12 Proses Pembagian <i>Dataset</i>	76
Gambar 4.13 Persiapan Dependensi dan <i>Library</i>	78
Gambar 4.14 Persiapan Model YOLOv8 untuk Pelatihan	79
Gambar 4.15 Perintah untuk Memulai Pelatihan Percobaan Pertama Model YOLOv8	81
Gambar 4.16 Output Percobaan Pertama Model YOLOv8.....	82
Gambar 4.17 Perintah untuk Memulai Pelatihan Percobaan Kedua Model YOLOv8.....	83
Gambar 4.18 Output Percobaan Kedua Model YOLOv8	84
Gambar 4.19 Perintah untuk Memulai Pelatihan Percobaan Ketiga Model YOLOv8.....	85
Gambar 4.20 Output Percobaan Ketiga Model YOLOv8	86
Gambar 4.21 Hasil Deteksi Data Validasi Percobaan 1	89
Gambar 4.22 Grafik <i>Loss</i> dan Metrik Evaluasi	89
Gambar 4.23 Grafik <i>Confusion Matrix</i>	90
Gambar 4.24 <i>Normalized Confusion Matrix</i>	95
Gambar 4.25 Grafik <i>Loss</i> dan Metrik Evaluasi	96
Gambar 4.26 Grafik <i>Confusion Matrix</i>	97
Gambar 4.27 Grafik <i>Loss</i> dan Metrik Evaluasi	101
Gambar 4.28 Grafik <i>Loss</i> dan Metrik Evaluasi	103
Gambar 4.29 Grafik <i>Loss</i> dan Metrik Evaluasi	104
Gambar 4.30 <i>Normalized Confusion Matrix</i>	108
Gambar 4.33 Deteksi Objek dan Pembingkai (<i>Bounding boxes</i>)	113
Gambar 4.34 Perhitungan Luas Luka	113
Gambar 4.35 Klasifikasi Tingkat Luka Bakar.....	113
Gambar 4.36 Penandaan dan Penyimpanan Hasil	114

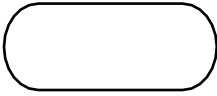
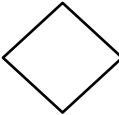
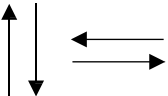
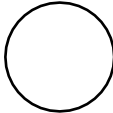
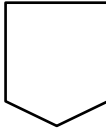
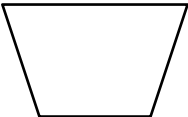
Gambar 4.37 Alur Teknis Penelitian.....	115
Gambar 4.37 Menyediakan URL API.....	117
Gambar 4.38 Menyediakan URL API.....	117
Gambar 4.39 Menyediakan URL API.....	118
Gambar 4.40 Hasil Perintah Flutter.....	119
Gambar 4.41 Logo <i>Splash Screen</i>	119
Gambar 4.42 Memulai Deteksi.....	120
Gambar 4.43 Mengisi Data Diri	120
Gambar 4.44 Memilih Kamera atau Galeri	121
Gambar 4.45 Hasil Deteksi.....	122

DAFTAR RUMUS

(2.1)	16
(2.2)	17
(2.3)	17
(2.4)	34
(2.5)	34
(2.6)	34
(2.7)	35
(2.8)	35
(2.9)	35
(2.10)	116

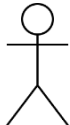
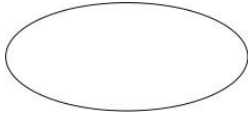
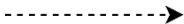
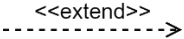
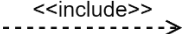
DAFTAR SIMBOL

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>Predefine Process</i>	Untuk menggambarkan bagian dari proses yang lebih rinci atau sub-prosedur yang sudah ditetapkan.
6.		<i>Flow</i>	Untuk menghubungkan atau mengarahkan antar simbol dalam sebuah diagram.
7.		<i>On-Page Reference</i>	Untuk menunjukkan proses masuk atau keluar di dalam satu lembar kerja yang sama.
8.		<i>Off-Page Reference</i>	Untuk menghubungkan proses yang terjadi di antara lembar kerja yang berbeda dan menunjukkan penyambungan proses yang berlanjut di halaman lain.
9.		<i>Manual Operation</i>	Untuk menandakan adanya proses yang dilakukan secara manual, tidak otomatis oleh komputer.

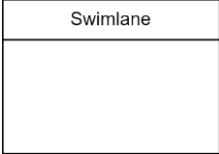
No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
10.		<i>Document</i>	Untuk menunjukkan bahwa proses input atau output terkait dengan dokumen.
11.		<i>Preparation</i>	Untuk menunjukkan tempat penyimpanan atau persiapan data sebelum digunakan dalam pengolahan lebih lanjut.

Simbol 2. Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

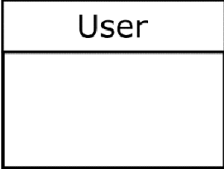
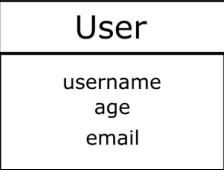
No	Simbol	Nama Simbol	Arti
1.		Aktor	Untuk menggambarkan peran seorang, sistem, atau perangkat yang berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Use Case</i>	Untuk menunjukkan fungsi atau layanan yang diberikan oleh sistem kepada aktor.
3.		<i>Association</i>	Untuk menjelaskan bahwa entitas dapat memiliki hubungan atau tidak memiliki hubungan sama sekali dengan entitas lain.
4.		Generalisasi	Untuk merepresentasikan hubungan pewarisan antara aktor atau antar <i>use case</i> .
5.		<i>Extend</i>	Untuk menambahkan fungsionalitas tambahan pada <i>use case</i> lain dengan syarat tertentu.
6.		<i>Include</i>	Untuk melengkapi <i>use case</i> dengan fungsionalitas tambahan yang berasal dari <i>use case</i> lain.

Simbol 3. Simbol-Simbol *Activity Diagram*

No.	Simbol	Nama Simbol	Arti
1.		Status Awal	Untuk menunjukkan titik awal dalam sebuah diagram aktivitas.

No.	Simbol	Nama Simbol	Arti
2.		Aktivitas	Untuk menggambarkan suatu aktivitas sistem yang dimulai dengan kata kerja
3.		Percabangan	Untuk merepresentasikan pilihan cabang dalam suatu aktivitas yang lebih dari satu.
4.		Penggabungan	Untuk menggambarkan penggabungan dua atau lebih aktivitas menjadi satu.
5.		Status Akhir	Untuk menunjukkan titik akhir dalam suatu diagram aktivitas.
6.		Swimlane	Untuk menggambarkan pemisahan suatu entitas yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Simbol 4. Simbol-Simbol Entity Relationship Diagram (ERD)

No	Simbol	Nama Simbol	Arti
1.		Entitas	Untuk merepresentasikan suatu objek di dalam sebuah <i>database</i> .
2.		Atribut	Untuk menggambarkan isi yang ada di dalam sebuah entitas.
3.		Nol	Untuk menunjukkan bahwa entitas dapat memiliki hubungan atau tidak memiliki hubungan dengan entitas lain.
4.		Satu	Untuk menyatakan bahwa satu entitas hanya bisa terhubung dengan satu entitas lainnya.
5.		Crow's Foot	Untuk menjelaskan bahwa satu entitas dapat berhubungan dengan banyak entitas lain.

No	Simbol	Nama Simbol	Arti
6.		Nol + <i>Crow's Foot</i>	Untuk menunjukkan bahwa suatu entitas bisa tidak memiliki hubungan atau memiliki banyak hubungan dengan entitas lain.
7.		Satu + <i>Crow's Foot</i>	Untuk menegaskan bahwa entitas harus memiliki setidaknya satu hubungan dengan entitas lain, tetapi bisa memiliki lebih dari satu.
8.		Satu + Satu	Untuk menyatakan bahwa setiap instansi dari satu entitas hanya dapat berhubungan dengan satu instansi dari entitas lainnya.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara	133
Lampiran 2 Data Observasi Langsung	135
Lampiran 3 Dokumentasi Validasi Pakar Ahli.....	137
Lampiran 4 <i>Ethical Clereance</i>	138
Lampiran 5 Source code	139
Lampiran 6 Surat Observasi Penelitian	162
Lampiran 7 Surat Validasi Pakar Ahli.....	163