

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN
RUMAH BERBASIS ARDUINO DENGAN TEKNOLOGI
DETEKSI WAJAH**

SKRIPSI



Rizki Pratama

2011500015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2024

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN
RUMAH BERBASIS ARDUINO DENGAN TEKNOLOGI
DETEKSI WAJAH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Rizki Pratama

2011500015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nim : 2011500015

Nama : Rizki Pratama

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN
RUMAH BERBASIS ARDUINO DENGAN TEKNOLOGI
DETEKSI WAJAH

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 22 Juli 2024



Rizki Pratama

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN RUMAH
BERBASIS ARDUINO DENGAN TEKNOLOGI DETEKSI WAJAH**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**2011500015
Rizki Pratama**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 16 Juli 2024

Anggota Penguji



**Benny Wijaya, S.T., M.Kom
NIDN. 0202097902**

Dosen Pembimbing



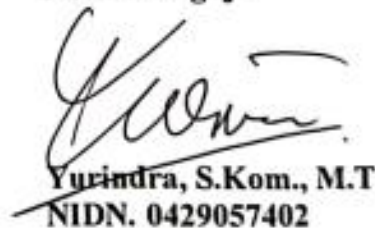
**Harrizki Arie P, S.Kom., M.T.
NIDN. 0213048601**

Kaprodi Teknik Informatika



**Chandra Kirana, M.Kom
NIDN. 0228108501**

Ketua Penguji



**Yurindra, S.Kom., M.T
NIDN. 0429057402**

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juli 2024

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
ISB ATMA LUHUR**



**Ellysa Hermud, M.Kom
NIDN. 0201027901**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika ISB ATMA LUHUR. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat nya serta kemudahan dan kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan baik moral, do'a maupun materi.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Prof. Ir. Wendi Usino, MM., M.Sc., Ph.D selaku Rektor ISB Atma Luhur.
5. Bapak Ellya Helmud, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
6. Bapak Chandra Kirana, M. Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
7. Bapak Harrizki Arie Pradana, S.Kom.,M.T. selaku pembimbing skripsi
8. Teman – teman yang selalu menemani saat pembuatan laporan. Terutama kepada Delia Anjani yang telah memberikan motivasi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Pangkalpinang, 16 Juli 2024

Penulis

ABSTRACT

The development of a home security system based on Arduino with facial recognition technology is an innovative solution to enhance the safety and convenience of homeowners. This research integrates Arduino, ESP32-CAM, and facial detection sensors to create a system capable of recognizing users' faces. The goal of this study is to create a smarter and more modern home security system, providing secure and easy access for homeowners, and serving as a foundation for the development of more complex security systems in the future. Using a prototype method, this system allows users to access their homes without physical keys or access codes, relying solely on facial recognition. Through literature analysis and observation, this system addresses the limitations of conventional security systems by offering easy access and enhancing home security. The final outcome of this research is the successful development of a home security system prototype that can detect faces and be practically implemented, opening opportunities for further innovation in the security industry.

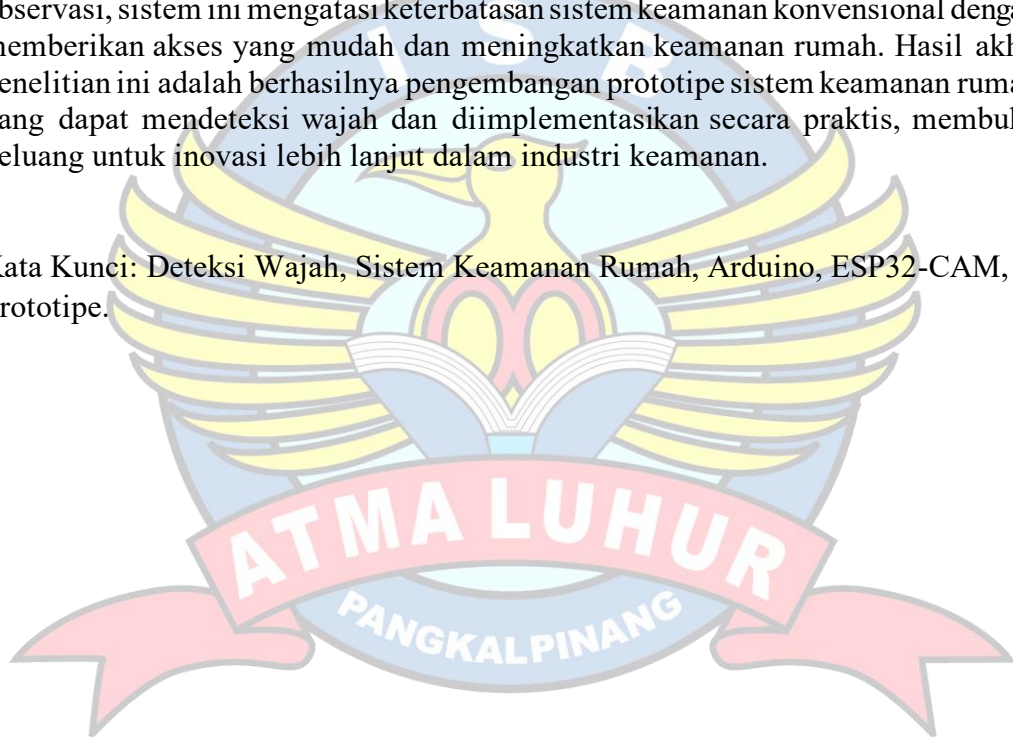
Keywords: Facial Recognition, Home Security System, Arduino, ESP32-CAM, Prototype.



ABSTRAK

Pengembangan sistem keamanan rumah berbasis Arduino dengan teknologi deteksi wajah merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni rumah. Penelitian ini mengintegrasikan teknologi Arduino, ESP32-CAM, dan sensor deteksi wajah untuk menciptakan sistem yang mampu mengenali wajah pengguna. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem keamanan rumah yang lebih cerdas dan modern, memberikan akses yang aman dan mudah bagi penghuni rumah, serta menjadi dasar untuk pengembangan sistem keamanan yang lebih kompleks di masa depan. Dengan menggunakan metode prototipe, sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses rumah tanpa kunci fisik atau kode akses, hanya dengan menggunakan pengenalan wajah. Melalui analisis literatur dan observasi, sistem ini mengatasi keterbatasan sistem keamanan konvensional dengan memberikan akses yang mudah dan meningkatkan keamanan rumah. Hasil akhir penelitian ini adalah berhasilnya pengembangan prototipe sistem keamanan rumah yang dapat mendeteksi wajah dan diimplementasikan secara praktis, membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam industri keamanan.

Kata Kunci: Deteksi Wajah, Sistem Keamanan Rumah, Arduino, ESP32-CAM, Prototipe.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengenalan Wajah	6
2.2 OpenCV	6
2.3 Sistem Keamanan	7
2.4 Mikrokontroler	7
2.5 Arduino IDE	7
2.6 Breadboard	8
2.7 ESP32-CAM	8
2.8 Modul <i>Relay 1 Channel</i>	9
2.9 <i>Solenoid Lock</i>	9
2.10 IC 7805	10
2.11 Baterai 18650	10
2.12 ESP32-CAM-MB	11
2.13 USB TTL <i>Programmer</i>	11
2.14 Kabel <i>Jumper</i>	12
2.16 Tinjauan Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Model Pengembangan Sistem	16
3.2 Teknik Pengumpulan Data	17
3.3 Alat Bantu Pengembangan Sistem	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Analisis Masalah Sistem Berjalan.....	19
4.2 Analisis Hasil Solusi.....	20
4.3 Analisis Kebutuhan Sistem Usulan.....	21
4.3.1 Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	21
4.3.2 Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i>	21
4.4 Rancangan Sistem.....	22
4.4.1 <i>Use Case</i> Diagram Sistem Usulan.....	23
4.4.2 <i>Activity</i> Diagram Sistem Usulan.....	26
4.4.3 <i>Component</i> Diagram Sistem Usulan.....	29
4.4.4 <i>Deployment</i> Diagram Sistem Usulan.....	30
4.4.5 Metode Observasi.....	30
4.5 Perancangan Desain <i>Prototype</i>	31
4.5.1 Desain <i>Wiring</i> Diagram antara ESP32-CAM dan USB TTL.....	31
4.5.2 Desain <i>Wiring</i> Diagram Sistem Keamanan.....	32
4.6 Bangun <i>Prototype</i>	33
4.6.1 Instalasi Arduino IDE.....	33
4.6.2 Instalasi Komponen untuk Memprogram ESP32-CAM.....	33
4.6.3 Meng- <i>upload</i> Program ke ESP32-CAM menggunakan Arduino IDE.....	34
4.6.4 Mendapat Alamat IP dari ESP32-CAM.....	35
4.6.5 Instalasi Komponen Sistem Keamanan.....	36
4.7 Evaluasi Hasil <i>Prototype</i>	37
4.7.1 Uji Koneksi WIFI ke ESP32-CAM.....	37
4.7.2 Pengujian Pendaftaran Wajah.....	38
4.7.3 Pengujian Pemindaian Wajah yang Didaftarkan.....	38
4.7.4 Pengujian Pemindaian Wajah yang Tidak Terdaftar.....	39
4.7.5 Pengujian pada Sistem Wajah Terverifikasi.....	39
4.7.6 Pengujian pada Sistem Wajah tidak Terverifikasi.....	40
4.8 Pengujian <i>BlackBox</i>	41
4.9 Implementasi.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

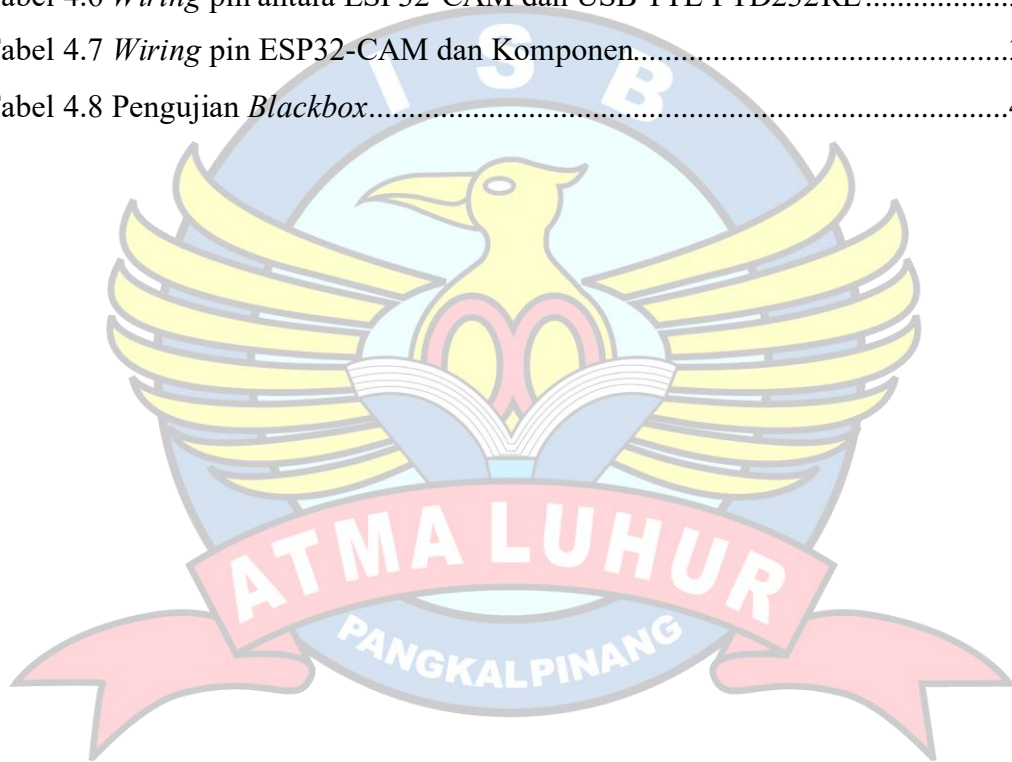
	Halaman
Gambar 2.1 Cara Kerja <i>Face Recognition</i> [6].....	6
Gambar 2.2 Mikrokontroler [12].....	7
Gambar 2.3 <i>Breadboard</i>	8
Gambar 2.4 ESP32-CAM.....	8
Gambar 2.5 Modul <i>Relay</i> 1 Channel.....	9
Gambar 2.6 <i>Solenoid Lock</i>	9
Gambar 2.7 IC 7805 [16].....	10
Gambar 2.8 Baterai 18650.....	10
Gambar 2.9 ESP32-CAM-MB.....	11
Gambar 2.10 USB TTL <i>Programmer</i>	11
Gambar 2.11 Kabel <i>Jumper</i>	12
Gambar 3.1 Model Pengembangan Sistem <i>Prototype</i>	16
Gambar 4.1 Analisis Masalah Sistem Berjalan.....	19
Gambar 4.2 Analisis Hasil Solusi.....	20
Gambar 4.3 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Usulan.....	23
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Daftar wajah.....	26
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Scan Wajah Membuka Kunci.....	27
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Pintu Terbuka.....	28
Gambar 4.7 <i>Component Diagram</i> Sistem Usulan.....	29
Gambar 4.8 <i>Deployment Diagram</i> Sistem Usulan.....	30
Gambar 4.9 <i>Wiring Diagram</i> Mengupload ESP32-CAM.....	31
Gambar 4.10 <i>Wiring Diagram</i> Sistem Keamanan Rumah.....	32
Gambar 4.11 <i>Instalasi</i> Arduino IDE.....	33
Gambar 4.12 Rangkaian untuk Memprogram ESP32-CAM.....	34
Gambar 4.13 Meng- <i>upload</i> Program ke ESP32-CAM.....	34
Gambar 4.14 Mendapat Alamat IP dari ESP32-CAM.....	35
Gambar 4.15 Rangkaian Sistem Keamanan Rumah.....	36
Gambar 4.16 ESP32-CAM Terhubung ke Jaringan WIFI.....	37
Gambar 4.17 Pendaftaran Wajah.....	38

Gambar 4.18 Wajah Terverifikasi.....	38
Gambar 4.19 Wajah Tidak Terverifikasi.....	39
Gambar 4.20 Rangkaian Sistem Wajah Terverifikasi.....	40
Gambar 4.21 Rangkaian Sistem Wajah Tidak Terverifikasi.....	40
Gambar 4.22 Tampak Depan Alat.....	43
Gambar 4.23 Tampak Samping Kanan Alat.....	44
Gambar 4.24 Tampak Belakang Alat.....	44



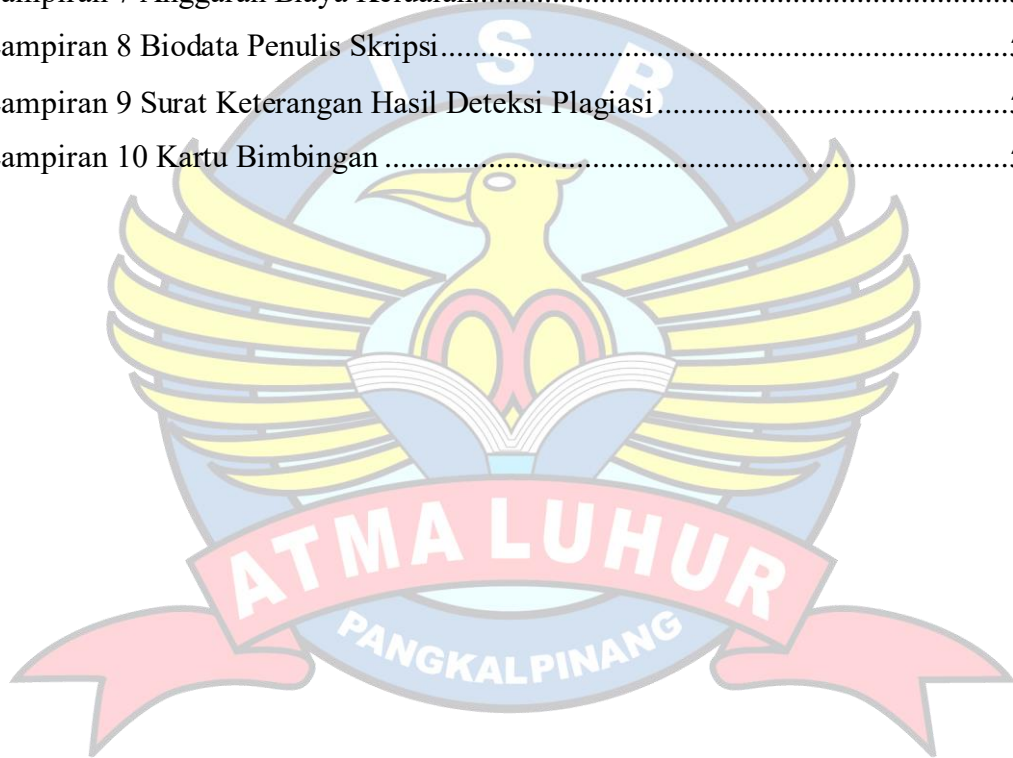
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 4.1 Spesifikasi Kebutuhan <i>Software</i>	21
Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan <i>Hardware</i>	22
Tabel 4.3 Use Case Diagram Daftar Wajah.....	24
Tabel 4.4 Use Case Diagram <i>Scan</i> Wajah Untuk Membuka Kunci.....	24
Tabel 4.5 Use Case Diagram Pintu Terbuka.....	25
Tabel 4.6 <i>Wiring</i> pin antara ESP32-CAM dan USB TTL FTD232RL.....	31
Tabel 4.7 <i>Wiring</i> pin ESP32-CAM dan Komponen.....	32
Tabel 4.8 Pengujian <i>Blackbox</i>	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Observasi.....	49
Lampiran 2 Proses Pendaftaran Wajah.....	50
Lampiran 3 Proses Wajah Terverifikasi.....	50
Lampiran 4 Proses Wajah Gagal Terverifikasi	50
Lampiran 5 Uji coba Alat Wajah Terdaftar	51
Lampiran 6 Uji Coba Alat Wajah Tidak Terdaftar	51
Lampiran 7 Anggaran Biaya Keluaran.....	52
Lampiran 8 Biodata Penulis Skripsi.....	53
Lampiran 9 Surat Keterangan Hasil Deteksi Plagiasi.....	54
Lampiran 10 Kartu Bimbingan	55



DAFTAR ISTILAH

CAM	=	<i>Camera</i>
IDE	=	<i>Integrated Development Environment</i>
WEB	=	<i>World Wide Web</i>
TTL	=	<i>Transistor Transistor Logic</i>
WIFI	=	<i>Wireless Fidelity</i>
IP	=	<i>Internet Protocol</i>
LED	=	<i>Light Emitting Diode</i>
CAM-MB	=	<i>Camera Module</i>
V	=	<i>Voltage</i>
IC	=	<i>Integrated Circuit</i>
UF	=	<i>Microfarad</i>



DAFTAR SIMBOL

1. Simbol *Activity Diagram*



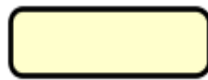
Start Point

Menggambarkan awal aktifitas



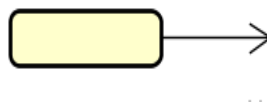
End Point

Menggambarkan akhir aktifitas



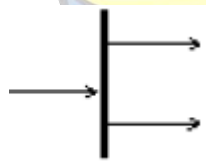
Activity

Menggambarkan proses bisnis



Simbol Black Hold Activies

Digunakan bila dikehendaki ada satu atau lebih transisi



Simbol Fork

Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel, untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.



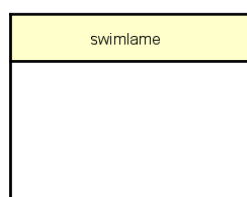
Simbol Join

Menunjukkan adanya demosisi.



Decision

Menggambarkan keputusan/ pilihan



Swimlane

Menggambarkan pemisahan aktifitas

2. Simbol *Use Case Diagram*



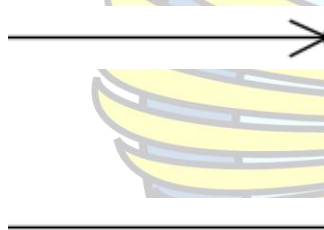
Actor

Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna software aplikasi (user).



Use Case

Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti mengenai sistem yang akan dibangun.



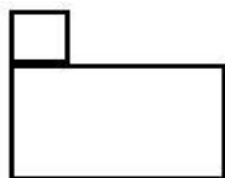
Association

Menggambarkan hubungan antara actor dengan *Use Case*.

Simbol Asosiasi antara Actor dan *Use Case*

Ujung panah association antara actor dan *Use Case* mengindikasikan siapa/ apa yang meminta interaksi dan bukannya mengindikasikan aliran data.

3. Simbol *Component Diagram*



Package

Package merupakan sebuah simbol yang dipakai untuk tempat komponen



Component

Menjelaskan perangkat keras atau objek di dalam sistem.

Association



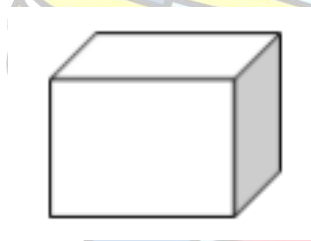
Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity*

Dependency



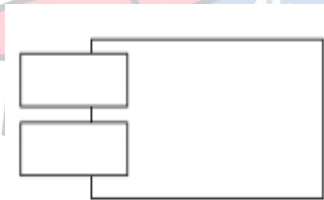
Simbol yang menjelaskan sebuah keterkaitan antara komponen, satu komponen dengan yang lain. Arah panah dalam simbol tersebut diarahkan pada komponen yang dipakai.

4. Simbol *Deployment Diagram*



Node

Menggambarkan bagian-bagian *hardware* dalam sebuah sistem. Notasi untuk node digambarkan sebagai sebuah kubus tiga dimensi.



Component

Simbol yang menjelaskan perangkat keras atau objek dalam sistem tersebut.

Association



Sebuah *association* digambarkan sebagai sebuah garis yang menghubungkan dua *node* yang mengindikasikan jalur komunikasi antara elemen-elemen *hardware*