

**SISTEM MONITORING KEAMANAN LINGKUNGAN
PERUMAHAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
DAN MOTION EYE OS**

SKRIPSI



Oleh :

Irnardika Inzagia Pratama

191510040

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**SISTEM MONITORING KEAMANAN LINGKUNGAN
PERUMAHAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
DAN MOTION EYE OS**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



Oleh

Irnardika Inzagia Pratama

191510040

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Irnaldika Inzagia Pratama
NPM : 191510040
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

SISTEM MONITORING KEAMANAN LINGKUNGAN PERUMAHAN MENGUNAKAN RASPBERRY PI DAN MOTION EYE OS

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 02 Agustus 2023



Irnaldika Inzagia Pratama
191510040

**SISTEM MONITORING KEAMANAN LINGKUNGAN
PERUMAHAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
DAN MOTION EYE OS**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

Oleh

**Irnardika Inzagia Pratama
191510040**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 02 Agustus 2023



**Sasa Ani Arnomo, S.Kom., M.SI., Ph.D.
Pembimbing**

ABSTRAK

Permasalahan yang sering muncul di lingkungan perumahan ialah pencurian atau pembobolan rumah, banyaknya orang mencurigakan yang terus memantau sekitaran rumah dan orang yang jahil. Kasus diatas bisa di selesaikan dengan menggunakan kamera pengawas, namun tidak semua orang mampu atau mau membeli kamera pengawas dan juga adanya kekurangan dari kamera pengawas yaitu tidak dapat melakukan pemberitahuan secara langsung. Maka untuk menangani permasalahan diatas, dengan melakukan perancangan sebuah alat monitoring keamanan dan keadaan sekitar lingkungan rumah berbasis kamera webcam dan *Raspberry pi* dengan memanfaatkan *MotionEyes OS* sebagai aplikasi monitoring dari jarak jauh, perekaman dan capture gambar hasil dari *motion detected* dan juga adanya notifikasi yang dikirim ke *handphone* user dengan aplikasi telegram yang membuat pengguna dapat mengetahui jika terjadi pergerakan atau *motion detect* yang ditangkap *motioneye os*. Penelitian ini menggunakan metode SDLC yaitu model *prototype*, metode ini mampu mengatasi kebutuhan secara nyata bukan abstrak. Pada pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini di mana *motioneye os* dapat menangkap dan mendeteksi pergerakan dengan baik dan mengirimkan ke aplikasi telegram dalam hampir semua kondisi seperti pagi, sore dan malam, siang di karenakan terkadang terdapat cahaya yang berlebihan langsung mengarah ke kamera maka tidak dapat mendeteksi pergerakan dengan jelas, untuk pengiriman notifikasi ke aplikasi telegram cukup cepat dengan rentang waktu 2 sampai 3,5 detik pada jaringan wifi *indihome* dan 4 sampai 5,5 detik pada jaringan data tri. Untuk sebuah alat alternatif pengganti cctv yang sudah ada atau yang sudah berjalan sekarang ini cukup bagus, di mana sistem ini dapat di monitoring dari jarak jauh dengan perangkat apa pun di mana pun dan kapanpun selama memiliki jaringan internet, dengan begitu alat sistem monitoring ini dapat mengurangi tindak criminal yang ada di perumahan bumi kencana ini.

Kata Kunci : Webcam, *Raspberry pi*, *Motioneye OS*, Telegram

ABSTRACT

Problems that often arise in residential areas are theft or housebreaking, the number of suspicious people who keep watching around the house and people who are mischievous. The case above can be solved by using a surveillance camera, but not everyone is able or willing to buy a surveillance camera and there are also disadvantages of surveillance cameras, namely that they cannot make notifications directly. So to deal with the above problems, by designing a security monitoring tool and the situation around the home environment based on webcam cameras and Raspberry pi by utilizing MotionEyes OS as a remote monitoring application, recording and capturing images from motion detected and also sending notifications to the user's cellphone with the telegram application which allows the user to know if there is movement or motion detect captured by MotionEye OS. This study uses the SDLC method, namely the prototype model, this method is able to address real needs, not abstract ones. In the tests carried out in this study where MotionEye OS can capture and detect movement properly and send it to the Telegram application in almost all conditions such as morning, evening and night, noon because sometimes there is too much light directly pointing at the camera it cannot detect movement clearly, for sending notifications to the telegram application quite quickly with a time range of 2 to 3.5 seconds on the Indihome wifi network and 4 to 5.5 seconds on the tri data network. For an alternative tool to replace CCTV that already exists or is currently running, it is quite good, where this system can be monitored remotely with any device anywhere and anytime as long as it has an internet network, so this monitoring system tool can reduce criminal acts that exist in this golden earth housing.

Keywords : Webcam, Raspberry pi, Motioneye OS, Telegram

KATA PENGANTAR

Dengan segala puja dan puji di panjatkan ke pada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan dan melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah persyaratan wajib untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata istimewa. Karena demikian, kritik dan saran akan membuat penulis sangat berterima kasih dan senang hati atas apa yang telah diberikan. Dengan segala kekurangan yang ada pada penelitian ini, peneliti menyadari bagaimana pembutan skripsi ini tidaklah terwujud tanpa naungan, pengarahan, dan rekomendasi dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala ketulusan hati, peneliti hanya bisa mengutarakan banyak-banyak berterima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam, Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.;
2. Ketua Program Studi, Muhammat Rasid Ridho, S.Kom., M.SI.;
3. Sasa Ani Armono, S.Kom., Ph.D. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam;
4. Amrizal, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing Akademik pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam;
5. Kepada kedua orang tua penulis yang sudah memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini untuk mencapai kelulusan pada program studi sistem informasi strata satu (S1);
6. Dan kepada teman-teman satu program studi sistem informasi yang telah membantu dan memberikan saran dalam pembentukan skripsi ini.
7. Dan kepada seluruh dosen program studi sistem informasi.

Semoga Allah Subhanahu wata'ala membalas kebaikan dan selalu di curahkan hidayah serta taufik-Nya serta terus di limpahkan kesahatan dan murah rejeki, Amin.

Batam, 02 Agustus 2023



Irnaldika Inzagia Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Tinjauan Teori Umum	9
2.1.1 Internet of Things	9
2.1.2 Raspberry pi	11
2.1.3 Micro Secure Digital (SD)	15
2.1.4 Monitoring.....	16
2.1.5 Sistem Monitoring.....	17
2.1.6 Unified Modelling Language (UML).....	17
2.1.7 Aliran Sistem Informasi (ASI).....	19
2.1.8 Secure Shell dari Putty	19
2.1.9 Webcam	21
2.1.10 Telegram.....	23
2.2. Tinjauan Teori Khusus.....	26

2.2.1	MotionEye OS.....	26
2.2.2	Diagram Unified Modelling Language (UML).....	28
2.2.3	Flowchart.....	31
2.2.4	Data Flow Diagram (DFD)	32
2.2.5	Penelitian Terdahulu.....	34
2.2.6	Kerangka Pemikiran.....	37
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1.	Desain Penelitian.....	40
3.1.1	Metode Pengembangan Sistem	42
3.2.	Objek Penelitian	52
3.3.	Analisa SWOT Program.....	53
3.4.	Analisa Sistem Informasi Yang Sedang Berjalan.....	53
3.5.	Aliran Sistem Informasi Yang Sedang Berjalan.....	55
3.6.	Permasalahan Yang Sedang Dihadapi	57
3.7.	Usulan Pemecahan Masalah.....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		60
4.1.	Analisis Sistem Yang Baru	60
4.1.1	Aliran Sisten Informasi yang Baru.....	62
4.1.2	Data Flow Diagram (DFD)	63
4.1.3	Use Case Diagram.....	64
4.1.4	Activity Diagram.....	68
4.1.5	Flowchart.....	71
4.2.	Desain Rinci	73
4.2.1	Blok Diagram	73
4.2.2	Desain Arsitektur Sistem.....	75
4.2.3	Gambar Alat Sistem Monitoring	77
4.2.4	Gambar Web Interface Motioneeye Os.....	78
4.2.5	Pengujian Motion Detect Dan Pengiriman Notifikasi.....	81
4.2.6	Hasil Notifkasi Yang Diterima Pada Handphone	84
4.2.7	Gambar Aplikasi Motioneeye OS pada Handphone	84
4.3.	Rencana Implementasi	85
4.3.1	Jadwal Implementasi	86
4.3.2	Perkiraan Biaya Implementasi.....	89
4.4.	Perbandingan Sistem	89

4.5.	Analisa Produktifitas	90
4.5.1	Segi Efisiensi.....	90
4.5.2	Segi Efektivitas	91
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	93
5.1.	Simpulan.....	93
5.2.	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA		95
Lampiran 1.	Pendukung Penelitian	98
Lampiran 2.	Daftar Riwayat Hidup.....	99
Lampiran 3.	Surat Keterangan Penelitian	100
Lampiran 4.	<i>Letter Of Acceptance (Loa)</i>	101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Internet of Things.....	11
Gambar 2. 2 Logo Raspberry	13
Gambar 2. 3 Raspberry pi 3 B+.....	14
Gambar 2. 4 Micro SD	16
Gambar 2. 5 Kegiatan Monitoring.....	17
Gambar 2. 6 Aliran Sistem Informasi (ASI).....	19
Gambar 2. 7 Konfigurasi Dengan Putty	20
Gambar 2. 8 Webcam.....	22
Gambar 2. 9 Telegram	24
Gambar 2. 10 Telegram Bot.....	25
Gambar 2. 11 Logo MotionEye OS	27
Gambar 2. 12 Simbol Use Case Diagram.....	29
Gambar 2. 13 Simbol Activity Diaragam	31
Gambar 2. 14 Simbol Flowchart.....	32
Gambar 2. 15 Notasi-Notasi Data Flow Diagram (DFD).....	33
Gambar 2. 16 Kerangka Pemikiran	38
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Metode Prototype.....	43
Gambar 3. 3 Data Flow Diagram CCTV	54
Gambar 3. 4 Use Case Diagram (CCTV).....	55
Gambar 3. 5 Aliran Sistem Informasi (CCTV).....	56
Gambar 4. 1 Aliran Sistem Informasi Baru	62
Gambar 4. 2 Data Flow Diagram (DFD).....	63
Gambar 4. 3 Use Case Diagram	65
Gambar 4. 4 Activity Diagram Konfigurasi Alat.....	68
Gambar 4. 5 Activity Diagram Sistem Monitoring	70
Gambar 4. 6 Flowchart sistem monitoring	72
Gambar 4. 7 Blok Diagram.....	73
Gambar 4. 8 Desain Arsitektur	75
Gambar 4. 9 Alat Sistem Monitoring.....	77
Gambar 4. 10 Tampilan Login Motioneeye OS	78
Gambar 4. 11 Tampilan Admin.....	79
Gambar 4. 12 Tampilan Surveillance	79
Gambar 4. 13 Pengaturan Motioneeye os	80
Gambar 4. 14 Notifikasi Pada Telegram.....	84
Gambar 4. 15 Tampilan Awal Aplikasi Mobile Motioneeye OS	84
Gambar 4. 16 Tampilan Dashboard Aplikasi Mobile Motioneeye OS.....	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	34
Tabel 3. 1 SWOT Program	53
Tabel 4. 1 Skenario Use Case Deteksi Pergerakan Camera.....	65
Tabel 4. 2 Skenario Use Case Mengirim Hasil Deteksi Motioneye Os.....	66
Tabel 4. 3 Skenario Use Case Menerima Notifikasi User	67
Tabel 4. 4 Skenario Use Case Melihat Hasil Deteksi User	67
Tabel 4. 5 Jarak Motion Detect Menangkap Objek	81
Tabel 4. 6 Jarak Jangkauan Kamera	81
Tabel 4. 7 Pengujian Objek.....	82
Tabel 4. 8 Pengujian Kondisi.....	82
Tabel 4. 9 Pengujian Jaringan.....	83
Tabel 4. 10 Jadwal Implementasi	86
Tabel 4. 11 Perkiraan Biaya Implementasi	89
Tabel 4. 12 Perbandingan Sistem	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyak permasalahan yang sering terjadi di lingkungan perumahan, dan salah satu yang paling di takuti dan sering terjadi yaitu pencurian atau pembobolan rumah, adanya banyak orang asing yang sering mondar-mandir di sekitar gang-gang perumahan, adanya orang iseng yang membuat warga di perumahan menjadi sedikit resah dan menjadi takut, kejadian pencurian atau pembobolan rumah biasanya banyak terjadi dikarenakan penghuni beraktifitas jauh dari rumah (Ramschie et al. 2021).

Meskipun terdapat pihak petugas keamanan, namun itu tidak cukup karena keterbatasan dan kelalaian petugas dapat menjadi celah bagi pelaku tindak criminal untuk melancarkan aksinya ada pun sistem monitoring yang banyak atau umum digunakan yaitu penggunaan kamera pengawas atau CCTV yang berfungsi sebagai sistem monitoring keamanan sekitar lingkungan perumahan namun belum banyak yang menggunakan CCTV karena harga nya yang relative mahal dan banyak orang yang masih ragu memasang alat monitoring dan juga sistem CCTV yang ada di kebanyakan lingkungan perumahan belum bisa di lakukan monitoring secara *realtime* dan di kontrol dari jarak jauh ada pun belum bisa mendeteksi pergerakan (Samsinar et al. 2021).

Pada lingkungan perumahan Bumi Kencana banyak terjadi permasalahan pada pencurian atau pembobolan rumah, pencurian tabung gas di pangkalan gas,

pencurian sepeda motor, adanya orang asing yang mondar-mandir di sekitaran gang perumahan, adanya orang yang iseng menghidupkan kran saat tengah malam. Pada tahun 2018 terjadi pembobolan rumah yang terjadi pada siang hari di mana rumah tersebut ditinggal pemiliknya pulang kampung, pelaku tersebut menggunakan mobil untuk mengangkut barang hasil pembobolan rumah tersebut, ada juga pada tahun 2019 terjadi pembobolan rumah yang terjadi pada siang hari pula, di mana barang yang hilang berupa ponsel, kejadian ini terjadi tidak lama setelah pemilik rumah pergi untuk berangkat mengajar. Pada tahun 2020 sendiri terjadi pencurian tabung gas pada pangkalan gas yang terjadi sekitar jam 3 subuh di mana para pelaku menggunakan mobil untuk mengangkut gas. Dan kejadian yang baru-baru ini yaitu adanya orang yang jahil atau iseng untuk membuka kran setiap tengah malam. Di lingkungan perumahan tersebut masih memiliki tingkat keamanan yang kurang di karenakan petugas keamanan yang tidak pernah menanyakan tujuan orang yang ingin memasuki perumahan tersebut, karena dengan begini dapat mencengah terdapatnya orang yang mencurigakan dan di perumahan tersebut juga tidak banyak yang menggunakan alat monitoring keamanan.

Pada penelitian terdahulu yang pernah di lakukan membuktikan bahwa perangkat kamera CCTV dapat di gunakan untuk melakukan monitoring secara jarak jauh dengan menggunakan PC dan Smartphone, yang dimana untuk melakukan monitoring jarak jauh menggunakan PC yaitu dengan bantuan software berupa program CMS (*Central Management System*) sedangkan untuk Smartphone menggunakan aplikasi vMEye cloud (amin 2018).

Untuk melakukan monitoring secara jarak jauh dan realtime dengan menggunakan berbagai perangkat yang tersedia dan ada seperti PC, Smartphone, Tablet, dan Laptop, lebih mudah menggunakan bantuan alat IoT (*Internet of Things*) yaitu *Raspberry pi* dan aplikasi yang dapat terhubung atau tersambung dengan *Raspberry pi* seperti aplikasi *MotionEye OS* yang di mana aplikasi ini memiliki fitur motion detect tanpa harus menggunakan sensor tambahan seperti sensor PIR. Seperti penelitian pernah dilakukan yang dimana menggunakan aplikasi *MotionEye OS* untuk mengusulkan solusi keamanan rumah yang berbasis *Raspberry pi* di mana hemat biaya, ukuran kecil, dan dapat mudah dikerjakan (Stolojescu-Crisan, Crisan, and Butunoi 2022a).

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian terdahulu untuk sistem monitoring keamanan rumah dan lingkungan perumahan. Pada penelitian yang menggunakan sensor PIR, dalam penelitian ini jarak maksimal dari sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan suatu objek ialah 5 meter. Penelitian ini terdapat kekurangan yaitu sistem ini hanya dapat mendeteksi pergerakan dengan jarak maksimal 5 meter (Sumboro, Sutariyani, and Utomo 2020), Penelitian lain yang dilakukan di mana menggunakan aplikasi telegram messenger untuk menerima hasil berupa gambar dari pergerakan yang terjadi di depan kamera dan untuk melihat hasil video dapat dilihat secara streaming online. Kekurangan dalam penelitian ini untuk melihat hasil gambar dan video harus melalui platform yang berbeda dan harus membutuhkan jaringan internet (Rifandi, S, and Anharudin 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu, peneliti ingin mengembangkan sistem monitoring keamanan lingkungan perumahan yang mampu mendeteksi pergerakan

dan dapat di monitoring dari jarak jauh menggunakan PC, Smartphone, Tablet, dan juga Laptop. Yang dimana menggunakan sebuah alat IoT yaitu *Raspberry pi* dengan bantuan aplikasi *MotionEye OS* untuk mendeteksi pergerakan dan aplikasi *Telegram* untuk menerima hasil *motion detect* dari *motioneye os* yang dikirim dalam bentuk notifikasi. Dimana penelitian ini berfokus pada webcam sebagai capture berupa video atau foto yang nantinya akan otomatis disimpan di *Motioneye OS* dan pengiriman notifikasi ke aplikasi *telegram*.

Penelitian ini dikerjakan dengan menggunakan metode SLDC (*Software Development Life Cycle*) yaitu dalam bentuk *prototype* yang dimana sistem akan diuji terlebih dahulu. Kelebihan menggunakan *prototype* di mana mampu menangani segala kebutuhan secara nyata bukan abstrak. Model ini bisa digunakan untuk memperjelas *Software Development Life Cycle (SDLC)*. Tahapan yang ada dalam *prototype* meliputi : Analisis kebutuhan, *Quick Design*, *Build Prototype*, Evaluasi pengguna awal, Memperbaiki *prototype*, Implementasi dan Pemeliharaan (Sumantri, Wulandari, and Waluyo 2022).

Dibuatnya sistem monitoring ini di tujukan untuk membantu warga lingkungan perumahan Bumi Kencana untuk mengurangi jumlah peristiwa kejahatan yang marak terjadi dan menjadi solusi sistem keamanan yang efektif, dan efisien. Sebagai contoh dimana hasil dari capture gambar atau video dapat di jadikan bukti. Jika terjadi hal-hal yang mencurigakan dapat langsung melapor atau menghubungi pihak RT atau petugas keamanan setempat dengan mengirim video atau gambar hasil dari pergerakan yang mencurigakan yang berhasil di capture oleh alat monitoring.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan apa yang terjadi pada latar belakang, maka dibuat identifikasi masalah dalam penelitian ini :

1. Di lingkungan perumahan Bumi Kencana belum menggunakan sistem alat keamanan dan sering terjadi kelalaian petugas keamanan
2. Ada berupa alat keamanan yaitu CCTV yang dimana belum mampu di monitoring secara jarak jauh dan tidak dapat mendeteksi pergerakan

1.3. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini ter fokus dan menyesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai, dan terarah maka di perlukannya lingkup pembatasan berupa :

1. Komunikasi antar perangkat *Raspberry pi* dan *MotionEye OS* menggunakan internet
2. Hasil dari capture gambar dan video disimpan dan di tampilkan di *MotionEye OS*
3. Objek penelitian dilakukan di Perumahan Bumi Kencana BatuAji Batam
4. Tidak membahas cara instal program *Raspberry pi* dan *MotionEye OS*

1.4. Rumusan Masalah

Didasarkan identifikasi masalah diatas, maka perumusan masalah yang dapat dibuat ialah :

1. Bagaimana membuat sistem monitoring yang hemat biaya, efisien dan efektif yang dapat membantu petugas keamanan

2. Bagaimana membuat sebuah sistem monitoring keamanan yang dapat di monitoring secara jarak jauh dan dapat mendeteksi pergerakan
3. Bagaimana hasil implementasi *MotionEye OS* dan *Raspberry Pi* pada *camera Raspberry pi* dalam mengawasi keamanan secara realtime dan dapat mendeteksi Gerakan untuk keamanan lingkungan perumahan berbasis *iot*
4. Bagaimana mencari solusi keterbatasan atau kelalaian yang dilakukan petugas keamanan

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu merancang sistem *monitoring* yang dapat mendeteksi pergerakan, memberikan informasi secara realtime tentang keadaan lingkungan sekitar gang perumahan, dapat di *monitoring* secara jarak jauh menggunakan perangkat apa pun, dapat menjadi solusi keterbatasan atau kelalaian petugas keamanan yang sering terjadi, meberikan alternatif sistem *monitoring* yang hemat biaya, efektif, efisien, dan praktis, dan dapat menjadi solusi keresahan warga lingkungan perumahan

1.6. Manfaat Penelitian

Dari pemaparan sebelumnya di dapatkan dua manfaat yaitu secara teoritis dan praktis. Di dapatkan manfaat (*benefit*) yang dirasakan pihak-pihak yang terlibat seperti berikut :

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Menambahkan wawasan bagaimana solusi cara untuk menghindari pembobolan rumah dan tindakan criminal lainnya terhadap lingkungan perumahan dengan cara membuat sistem monitoring ini
2. Dapat menjadi referensi untuk pembuatan sistem monitoring keamanan lingkungan perumahan yang lebih bagus
3. Dapat menjadi sumber pengetahuan tentang alat monitoring keamanan rumah

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi penulis
 - a. Menjadi portofolio untuk masa ke depannya dari hasil project yang dirancang dan dibuat dalam sistem monitoring keamanan lingkungan perumahan yang dihasilkan
 - b. Dapat mengimplementasi apa yang sudah diajarkan selama masa perkuliahan
 - c. Dapat mengembangkan ilmu yang telah diajarkan selama jenjang perkuliahan dilaksanakan
2. Bagi Universitas Putera Batam
 - a. Menilai tingkat kemampuan dalam menerapkan ilmu yang telah di berikan
 - b. Mengetahui taraf kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu akademis di lingkungan masyarakat

- c. Penelitian ini dapat dijadikan alternatif sistem monitoring keamanan dan dapat dikembangkan lebih lagi untuk menjadi sistem yang lebih baik lagi
3. Bagi objek penelitian
- a. Menjadi solusi sistem monitoring keamanan lingkungan perumahan yang efisien, praktis, efektif, dan murah
 - b. Dapat membantu pihak atau petugas keamanan setempat
 - c. Dapat mengurangi keresahan warga sekitar
4. Bagi peneliti selanjutnya

Mungkin penelitian ini masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna dengan begitu di harapkan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan sistem monitoring keamanan ini menjadi lebih baik lagi dan dapat menjadi referensi untuk membuat sistem monitoring

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teori Umum

Bagian ini berisikan pengertian dan pemahaman mengenai teori yang secara universal benar, sebagai teori untuk membuat sistem *monitoring* keamanan lingkungan perumahan.

2.1.1 Internet of Things

Internet of Things (IoT) ialah teknologi yang menghubungkan perangkat satu ke perangkat lainnya dengan menggunakan jaringan internet yang terhubung terus menerus. Penggagas pertama internet of things adalah Kevin ashton pada tahun 1999. Cara kerja dari *Internet of Things* adalah dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman, dimana setiap argument yang di jalankan akan menghasilkan interaksi antara satu mesin dengan mesin lainnya secara otomatis tanpa campur tangan manusia. Penghubung antara interaksi mesin satu dengan mesin yang lainnya adalah dengan menggunakan jaringan internet (Suwarno et al. 2021). Penjelasan dari F Mattern, C Floerkemeier *Internet of Things* sangat penting bagi internet masa mendatang dengan kerangka kerja yang unik dapat dikonfigurasi sesuai keinginan sesuai norma dan konvesi korespondensi di mana memiliki karakter *virtual* dan sifat aktual yang menggunakan wawasan antarmuka, yang terkordinasi dalam organisasi (Suwoto and Arnomo 2021). Menurut (Rifandi et al. 2021), Ada beberapa unsur-unsur mendasar dari pembentukan *Internet of Things* yaitu :

a. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*)

Di mana *Internet of Things (IoT)* dapat membuat semua mesin “*Smart*” yang berarti *Internet of Things* dapat mengangkat berbagai aspek kehidupan dengan pengembangan yang di dasarkan pada teknologi *Artificial Intelligence (AI)*.

b. Konektifitas

Di dalam *Internet of Things (IoT)*, adanya kemungkinan untuk pembuatan jaringan baru dan khusus. Yang di mana jaringan ini nantinya tidak terkait dengan fasilitator inti atau utama saja.

c. sensor

sensor adalah kumpulan alat yang dapat di koneksikan pada *Internet of Things* dan tidak ada di alat lain itu yang menjadi unik dibanding dengan peralatan lainnya. sensor ini dapat menjabarkan sebuah instrument, yang dapat mengintegrasikan *Internet of Things* dari jaringan biasa yang cenderung statis dalam sebuah perangkat, diubah menjadi suatu sistem yang dinamis, di mana sistem mampu terintegrasi ke dunia nyata sehari-hari atau kegiatan sehari-hari.

d. Implikasi aktif (*Active implication*)

Implication kerap diterapkan pada teknologi umum yang bersifat pasif. *Internet of Things* ini mengandalkan berupa pola baru bagi sistem aktif, produk, dan partisipasi layanan.

e. Perangkat yang berukuran kecil

Para ahli teknologi sudah memperkirakan jika memang *Internet of Things* menjadi semakin kecil, harga nya semakin terjangkau, dan menjadi kuat dari masa ke masa. *Internet of Things* ini memanfaatkan perangkat berukuran kecil yang diciptakan khusus agar menghasilkan sebuah ketepatan, fleksibilitas yang baik dan skalabilitas.



Gambar 2. 1 Internet of Things

(Sumber : <https://datasains.co.id/2021/02/11/internet-of-things/>)

2.1.2 Raspberry pi

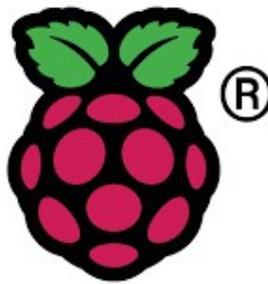
Raspberry pi ialah modul mikro komputer yang mempunyai sebuah input output digital port seperti pada board *microcontroller*. Kelebihan *Raspberry pi* dibanding board *microcontroller* yaitu mempunyai port atau koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse. Type *Raspberry pi* yaitu type A, A+, *Raspberry pi* type B, B+, *Raspberry pi 2*, *Raspberry pi 3* dan *Raspberry pi zero*. Perbedaannya hanya pada Ram dan Port LAN (Muslimin

et al. 2019). *Raspberry pi* sama juga seperti komputer yang dimana dapat membuat sebuah laporan, pembuatan presentasi, bermain game, melakukan browsing, mendengar lagu dan bisa juga untuk menonton film atau video dengan *HD* atau *High Definition*. Dengan segala kemampuan yang dimiliki *raspberry pi* tersebut, banyak yang menggunakannya untuk membuat sistem keamanan yang dapat digunakan untuk memonitoring apa pun. *Raspberry pi* adalah sebuah *System on Chip (SoC)* yang didesain dalam satu papan yang membawa semua sirkuit penting, seperti *Central Processing Unit (CPU)*, *Graphics Processing Unit (GPU)*, sirkuit input dan output lainnya, dan unit pemrosesan. Adanya fitur pin atau *General Purpose Input Output (GPIO)* yang membuat program komputer dapat menerima pemrograman dari hardware dan dapat menggerakkan sirkuit elektronik lalu mengumpulkan data dari berbagai cara (Yudhana, Alwi Talib, and Dahlan 2022) Sistem operasi pada *raspberry pi* sendiri sama halnya dengan PC, untuk menjalankan sistem operasi pada *raspberry pi* memerlukan Micro SD pada board *raspberry pi*. Beberapa sistem operasi yang mampu dijalankan pada *raspberry pi* ialah :

1. Arch Linux ARM
2. Debian GNU/Linux
3. Gentoo
4. Fedora
5. FreeBSD
6. NetBSD
7. Plan 9

8. Inferno
9. Raspbian OS
10. Risc OS
11. Slackware Linux

Dan di antara banyaknya sistem operasi yang dapat digunakan yaitu Raspbian OS. Untuk proses booting sistem operasi hanya dapat dijalankan melalui micro sd card (Artha, Stephanie R U T, Asep Mulyana, S.T., M.T. , Ir. Agus Ganda Permana 2020).



Gambar 2. 2 Logo Raspberry

(Sumber : Raspberry pi.com)

Ada pun contoh gambar dan spesifikasi dari salah satu raspberry pi yaitu raspberry pi 3 B+ di gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.3 Raspberry pi 3 B+

(Sumber : Raspberry Pi.com)

Berikut spesifikasi dari Raspberry pi 3 B+ :

Soc	: Broadcom BCM2837B0 quad-core A53 (ARMv8) 64-bit @ 1.4GHz
GPU	: Broadcom Videocore-IV
RAM	: 1GB LPDDR2 SDRAM
Networking	: Gigabit Ethernet (via USB channel), 2.4GHz And 5GHz 802.11b/g/n/ac Wi-Fi
Bluetooth	: Bluetooth 4.2, Bluetooth Low Energy (BLE)
Storage	: Micro-SD
GPIO	: 40-pin GPIO header, populated
Ports	: HDMI, 3.5mm analogue audio-video jack, 4x

USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)

Dimensions : 82mm x 56mm x 19.5mm, 50g

Raspberry pi 3 B+ sendiri merupakan mini komputer dari *raspberry pi* yang Diterbitkan pada bulan maret tahun 2018 dengan spesifikasi yang sudah di jabarkan di atas. Di mana *raspberry pi 3 B+* ini adalah pengembangan yang juga di kenal sebagai intensitas atau grayscale (Jailani, Wijaya, and Susanti 2020).

2.1.3 Micro Secure Digital (SD)

Micro Secure Digital adalah merupakan media penyimpanan (memori card) dengan ukuran cukup kecil (*mikro*) yang di kembangkan oleh *SD Card Assosiation*. *Micro SD* merupakan pengembangan dari perangkat *SD* sebelumnya yaitu *SD card* dengan versi lebih kecil. *Micro SD* dapat digunakan pada perangkat yang hanya mendukung *SD card* maupun mini *SD* dengan bantuan adapter (Rifandi et al. 2021). *Micro SD card* pada umumnya memiliki ukuran 11 mm x 15 mm, dengan banyak tersedia kapasitas yang dapat digunakan untuk keperluan penyimpanan berbagai data ataupun pembacaan data yang sudah tersimpan di dalam sebelumnya. Data itu bersifata digital yang dapat berupa dokumen, gambar, vidio dan audio. Standar kecepatan pada micro sd sendiri di kenal dengan speed class (Purwidayanta 2018).

SanDisk



Gambar 2. 4 *Micro SD*

(Sumber : Tokopedia)

2.1.4 Monitoring

Monitoring ialah alat pemantauan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kegiatan apa saja yang dilakukan oleh seseorang dari kejauhan. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dari penggunaan (Rakhmat Dwi Jayanto 2019). Adapun pengertian lainnya mengenai monitoring di mana merupakan kesadaran tentang apa yang ingin diketahui dari pemantauan, monitoring tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat sebuah pengukuran melewati waktu yang dapat menunjukkan pergerakan menuju kearah tujuan atau menjauh dari itu (Amri, Periyadi, and Suchendra 2021)



Gambar 2. 5 Kegiatan Monitoring

(Sumber : <https://www.istockphoto.com/>)

2.1.5 Sistem Monitoring

Sistem dijabarkan sebagai suatu kumpulan atau himpunan yang terdiri dari unsur, komponen, atau variable, yang teroganisir, saling berinteraksi, memiliki ketergantungan satu sama lain, dan terpadu. sistem monitoring merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya (Nurkarima, Puspitasari, and Wati 2020).

2.1.6 Unified Modelling Language (UML)

Pada perkembangan Teknik pemrograman berorientasi objek, muncul sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik berorientasi objek. Unified Modelling Language (UML) muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. Unifed Modelling Language (UML) merupakan bahasa visual

untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung.(Putra 2018). Unified Modelling Language (UML) dikenal bukan hanya sebuah metodologi, melainkan menggambarkan desain dalam bentuk notasi-notasi dalam sebuah program yang akan dirancang untuk dijadikan bahasa komunikasi yang digunakan untuk mempermudah dalam berdiskusi tentang sistem yang dirancang, dan dijadikan representasi grafis dari setiap model yang dikembangkan dalam sistem untuk di lakukan implementasi. UML sendiri menggunakan set dari diagram yang berbeda untuk menggambarkan pandangan dari sistem yang sedang berkembang. Ada dua yang menjadi pengelompokan dari daiagram dikalsifikasikan dalam bentuk umum berupa sturktur (*structure*) dan perilaku (*behavior*). Yang menjadi bagian dari diagram sturktur ialah *package, deployment, class object*, bagi diagram perilaku yaitu *activity, sequence, communication, interaction, timing, use case, protokol state machine, behavior state machine* (Danu, Ubaidillah, and Ibadillah 2020).

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataanya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

Jenis-Jenis Diagram UML

1. Use Case Diagram
2. Class Diagram
3. Activity Diagram
4. Sequence Diagram

5. State Diagram
6. Collaboration Diagram
7. Deployment Diagram

2.1.7 Aliran Sistem Informasi (ASI)

Merupakan system flow atau bagian alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formular termasuk tembusan-tembusannya. Untuk itu dibutuhkan pedoman-pedoman untuk membuat Aliran Sistem Informasi (ASI) (Midi 2020). System flow atau bagan alir menunjukkan urutan dari prosedur yang ada didalam sistem yang dimana menunjukkan apa saja yang di kerjakan sistem.

No	Simbol	Keterangan
1		Proses Manual. Digunakan untuk menggambarkan kegiatan manual atau pekerjaan yang dilakukan tanpa menggunakan komputer.
2		Proses Komputer. Proses yang menggunakan komputer dimana pengolahan data dilakukan secara online.
3		Dokumen. Merupakan formulir yang digunakan untuk merekam data yang menunjukkan input dan output, baik untuk proses manual maupun komputer.
4		Garis Alir. Menunjukkan aliran atau arah dalam proses pengolahan data.
5		Arsip. Untuk menggambarkan penyimpanan data baik dalam bentuk arsip atau file komputer. Dapat di tulis F atau A.

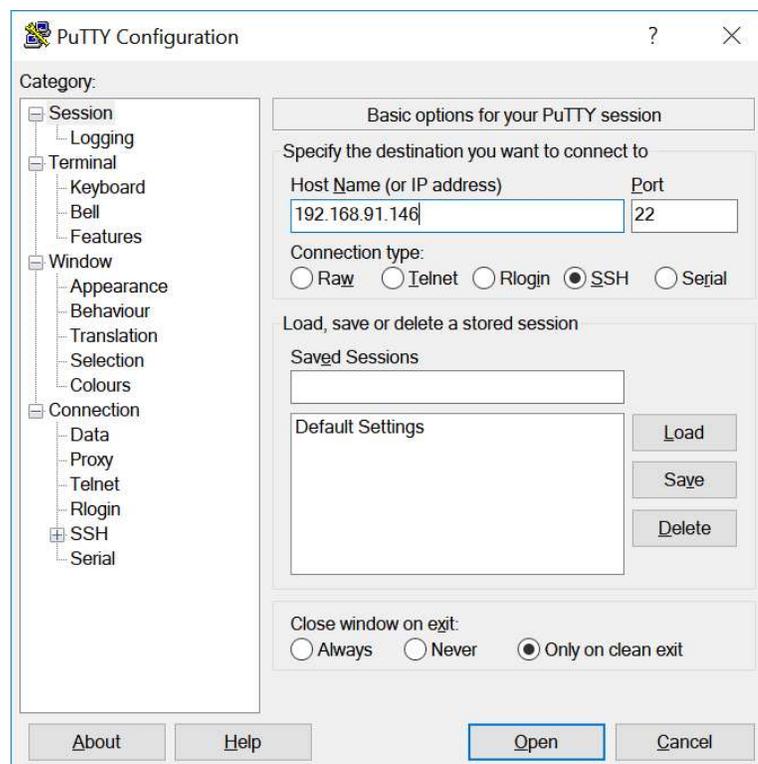
Gambar 2. 6 Aliran Sistem Informasi (ASI)

(Sumber : h4nk.blogspot.com)

2.1.8 Secure Shell dari Putty

Protokol *Secure Shell (SSH)* yang di direkomendasikan sebagai terminal dan klien bagi *SSH* adalah suatu cara untuk menjadi terminal untuk login raspberry ke perangkat komputer atau PC yang aman dari satu perangkat ke perangkat lainnya

pada satu jaringan local (LAN) dan bahkan jaringan internet. *SSH* menyediakan pilihan alternatif untuk melakukan autentikasi menjadi ketat, dan *SSH* dapat menjaga integritas dan keamanan data yang mengalir melalui enkripsi yang andal. *SSH* ini merupakan alternatif yang aman untuk melakukan protocol login tanpa menggunakan proteksi seperti telnet dan rlogin. Protocol *SSH* yang biasanya diaplikasikan untuk mempersiapkan akses login dan penggunaan untuk melakukan transfer file yang di desain sangat aman, dan dapat digunakan untuk terhubung ke server maupun perangkat jarak jauh dengan tampilan berupa antarmuka teks.



Gambar 2. 7 Konfigurasi Dengan Putty

(Sumber : aws.amazon.com)

Program terminal ini bekerja dengan bentuk client server, yang berarti dimana dibuat terhubung oleh client *SSH* menuju server *SSH*. Client *SSH* melakukan proses berupa persiapan koneksi dengan memanfaatkan kriptografi kunci public untuk melakukan verifikasi identitas yang terdapat pada server *SSH*. Protocol *SSH* menggunakan enkripsi simetris dan algoritma hasing untuk membenarkan privasi, dalam integritas data yang di mana terjadi pertukaran antara client dan server dari *SSH*. ada satu software *SSH* yang paling cukup populer dan banyak digunakan adalah *PuTTY*. Gambar 2.7 menunjukkan tampilan aplikasi *PuTTY* dan contoh pengkonfigurasian alamat ip dengan menggunakan aplikasi *PuTTY* sebagai protokol *SSH* (Rifandi et al. 2021).

2.1.9 Webcam

Kamera vidio konferensi yang bisa disebut juga sebagai kamera web (Webcam) ialah kamera yang dapat dirancang penggunaannya pada *WWW (World Wide Web)*. Saat ini kamera memiliki harga cukup terjangkau yang membuat sebuah produk pasar massa yang amat laris. Ada banyak jenis webcam seperti Xcam2 yang berbentuk mungil, akan tetapi mempunyai kamera vidio yang bisa diletakkan dimana saja dan dapat ditransmisikan ke dalam vidio berwarna seperti *TV, VCR*, maupun pada *PC (Personal Computer)*. Webcam (*Web Camera*) yang sederhana merupakan digital kamera yang tersambung pada komputer. Dimana webcam diintegrasikan dengan komputer melalui port USB. Cara kerja dari webcam sendiri kurang lebih mirip dengan kamera tradisional yang berbasis film, dimana memilih objek yang akan direkam dengan menggunakan jendela pengintai (Mardikaningsih et al. 2021)

Adapun webcam memiliki sebutan kamera real-time (bermakna keadaan saat itu juga) yang dimana gambaran dapat dilihat langsung secara online melalui internet, dapat juga melalui program *Google Meet*, *Microsoft Teams*, *Yahoo Messenger*, dan aplikasi yang dapat menampilkan fitur kamera. Istilah webcam sendiri mengacu pada jenis kamera yang digunakan untuk kebutuhan layanan berbasis web. Yang dimana webcam adalah sebuah peripheral perangkat keras untuk mengambil gambar atau video dan mikropon sebagai pengambil suara atau audio yang di kendalikan penuh oleh komputer atau jaringan komputer (Mubarrok, Haryanto, and Rahmawati 2020).



Gambar 2. 8 Webcam

Sumber : (fintech.id)

Di era yang makin maju sekarang webcam berkembang fungsi nya yang mana di zaman sekarang webcam dapat dimanfaatkan sebagai media sistem keamanan. Pada beberapa webcam sekarang terdapat *software* yang mana bisa melakukan deteksi pergerakan maupun suara. Dengan adanya *software* memungkinkan komputer yang menghubungkan webcam dapat melakukan

pengamatan dan pemantauan terhadap pergerakan maupun suara dan juga dapat merekamnya dimana hasil perekamannya juga dapat disimpan atau tersimpan otomatis ke dalam jaringan penyimpanan cloud seperti *google drive*, *one drive*, *gmail*, dan penyimpanan cloud lainnya (Nugraha, Pradana, and Arwan 2020).

2.1.10 Telegram

Telegram yakni berupa aplikasi perpesanan yang instan dan sangat populer. Yang dibesarkan oleh Pavel Durov tepatnya pada 10 tahun yang lalu yakni pada 2013, yang membedakan aplikasi ini dengan para kompetitornya yakni aplikasi ini memiliki enkripsi end-to-end yang kuat, yang dimana dapat memastikan keamanan pesan pengguna dan menjaga privasi. Selain itu aplikasi ini juga menyediakan layanan bot yang dapat membuat pengguna dapat berinteraksi atau berkomunikasi dengan aplikasi pihak ketiga (Basabilik 2021).

Menurut peneliti yang lain telegram sendiri yaitu aplikasi pengirim pesan *multiplatform* berbasis cloud yang dapat diakses secara *open source*. Aplikasi ini dapat diakses dari berbagai sistem operasi seperti Android, iOS, Windows, Linux. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengirim pesan, berbagi maupun bertukar foto, video, stiker, audio, dan berbagai berkas lainnya (Sasongko and Sucipto 2021).



Gambar 2. 9 Telegram

Ada satu fitur yang sudah dibahas peneliti sebelumnya dimana fitur ini sangat modern dan paling banyak digunakan saat ini yaitu *telegram bot*. *Telegram bot* sendiri sebuah bot atau robot yang di program dengan berbagai perintah untuk dapat menjalankan serangkaian intruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini merupakan akun telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur *Artificial Intelegent*. Didalam telegram bot terdapat dua metode untuk melakukan integrasi yaitu secara long-polling dan webhook. Parameter yang digunakan keduanya yaitu berupa besaran waktu pengguna yang diperlukan untuk mulai yang dimana user melakukan *command* dan user akan menerima balasan dari *telegram bot*. *long-polling*, sendiri memiliki alur dimana server akan memeriksa secara *periodic* ke bot apa ada command yang masuk jika ada maka server akan mengeksekusi sesuai dengan pesan request yang dikirim sebelumnya. Untuk metode webhook server akan ada di hostingan yang harus menggunakan https. Yang dimana bot yang tersimpan di server dapat diakses oleh semua user (Sanaris and Suharjo 2020).



Gambar 2. 10 Telegram Bot

Bot Telegram sendiri dapat menawarkan berbagai fungsi dan layanan.

Beberapa contoh umum meliputi:

- Pengambilan informasi: Bot dapat mengambil informasi dari sumber eksternal, seperti prakiraan cuaca, pembaruan berita, atau data pasar saham, dan memberikannya kepada pengguna berdasarkan permintaan.
- Terjemahan bahasa: Bot dapat menerjemahkan teks atau menyediakan layanan terkait bahasa, membantu pengguna berkomunikasi dalam berbagai bahasa.
- Otomatisasi tugas: Bot dapat mengotomatiskan tugas berulang, seperti menjadwalkan pengingat, mengatur janji temu, atau mengirim pemberitahuan.
- Game dan hiburan: Bot dapat menyediakan game interaktif, kuis, atau konten hiburan untuk melibatkan pengguna dalam aplikasi Telegram.
- Dukungan pelanggan: Bot dapat membantu pengguna dengan memberikan jawaban atas pertanyaan umum, membimbing mereka

melalui proses pemecahan masalah, atau menghubungkan mereka dengan agen dukungan manusia bila diperlukan.

2.2. Tinjauan Teori Khusus

Bagian ini berisikan fakta partikular tertentu, teori ini menjelaskan fakta yang berhubungan satu sama lain di perancangan alat sistem monitoring keamanan rumah

2.2.1 MotionEye OS

MotionEye diciptakan dan dikembangkan oleh seseorang yang bernama Callin Crisan untuk mengembangkan penggunaan motion yang di ciptakan dan ditemukan oleh Kenneth Larvsen. *MotionEye* ini sendiri memiliki fitur sama halnya dengan web *interface* lainnya berupa desain secara responsive, memiliki keamanan user dan password, memiliki streaming dengan *output* berupa mjpg, *motion detect* dengan output file dalam bentuk jpeg untuk foto dan untuk video berupa file avi, dapat melakukan download media file melalui web *interface*, dan dapat melakukan pengaturan kamera sesuai yang diinginkan (Rifandi et al. 2021).

MotionEye adalah antarmuka pengguna web, disebut juga frontend, yang digunakan pengguna untuk mengakses di browser untuk mengelola kamera video. *MotionEyeOS* adalah sistem operasi yang menggunakan *motioneye* sebagai frontend dan menjadi single papan computer ke dalam sistem pengawasan video. OS didasarkan pada *BildRoot* dan menggunakan motion sebagai backend dan *MotionEye* untuk frontend. Dalam konteks ini, perangkat adalah komputer yang menjalankan *MotionEye*.



Gambar 2. 11 Logo MotionEye OS

(Sumber : Play.google.com)

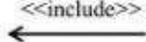
Perangkat dapat memiliki nol, satu, atau lebih kamera terpasang. Sebuah kamera jaringan (kamera IP) adalah kamera yang dapat melakukan streaming melalui protocol IP. Kamera jaringan juga bisa berupa unit kamera mandiri yang dirancang untuk melakukan streaming melalui IP, atau keduanya dapat berupa perangkat berbasis *MotionEye* yang dikonfigurasi untuk streaming. *MotionEye* menawarkan beberapa fitur berikut : ramah terhadap perangkat mobile dan tablet berbasis web interface user, kompatibilitas dengan Sebagian besar kamera USB, serta dengan modul kamera *Raspberry PI*, dukungan untuk kamera jaringan IP, *MotionEye* dapat mendeteksi pergerakan dengan pemberitahuan email dan work schedule, file JPEG untuk foto, file AVI untuk video, dan pengunggahan file media ke Google Drive, Raspberry PI, dan Dropbox. Papan *Raspberry pi* adalah pilihan langsung dan jelas dalam mendukung perangkat keras dalam *MotionEye* (Stolojescu-Crisan, Crisan, and Butunoi 2022b).

2.2.2 Diagram Unified Modelling Language (UML)

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram menjelaskan manfaat dari aplikasi jika dilihat dari sudut pandang orang yang berada diluar sistem (aktor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Use case diagram dapat digunakan selama proses analisa untuk menangkap requirements atau permintaan terhadap sistem dan untuk memahami bagaimana sistem tersebut harus bekerja (Putra 2018). Fungsi Use Case diagram mengacu pada pemodelan interaksi atau dialog yang melibatkan user (pengguna) dengan sistem yang menghasilkan pertukaran pesan maupun tindakan yang dilakukan sistem. Actor dalam *Use Case diagram* dapat berupa manusia, perangkat keras, perangkat lunak, maupun sistem yang dapat berinteraksi dengan sistem lainnya (Tambunan, Hamdani, and Tumanggor 2021).

Adapun gambar simbol *use case diagram* sebagai berikut :

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

Gambar 2. 12 Simbol *Use Case Diagram*

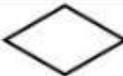
(Sumber : Dicoding.com)

2. Activity Diagram

Dalam Bahasa Indonesia sendiri *Activity Diagram* yaitu diagram aktivitas, dimana dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Kegiatan proses dari sistem di gambarkan dalam bentuk vertical. *Activity Diagram* ini merupakan pengembangan dari *Use Case* diagram yang mempunyai alur aktivitas di mana alur aktivitas dapat berupa rangkaian menu-menu atau proses bisnis yang ada dalam sistem (Prasetya, Sintia, and Putri 2022).

Secara garis besar pengertian *Aktivitas diagram* menunjukkan *aktivitas sistem, bukan aktivitas yang dilakukan oleh aktor. Satu atau lebih use case dapat digunakan untuk melakukan aktivitas. Use case menunjukkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas, sementara aktivitas menunjukkan proses yang berjalan.* (Putra 2018).

Adapun gambar simbol dari *activity diagram* sebagai berikut :

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Gambar 2. 13 Simbol *Activity Diagram*

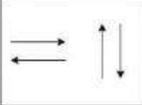
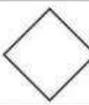
(Sumber : Dicoding.com)

2.2.3 Flowchart

Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan deretan Langkah-langkah yang di gambarkan melalui simbol-simbol (Tambunan et al. 2021). Pengertian detail dari *flowchat* sendiri ialah deretan perintah program dalam suatu diagram yang menunjukkan kontrol terhadap algortima sebagai bentuk rangkaian dilaksanakannya kegiatan. Tujuan *flowchart* sendiri menjelaskan setiap tahap demi

tahap penyelesaian secara jelas, rapi, teratur, dan sederhana dengan menggunakan simbol-simbol standar yang dimiliki *flowchart* (Fuadi and Candra 2020).

Adapun simbol dari flowchart sebagai berikut :

	<p>Flow</p> <p>Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.</p>		<p>Input/output</p> <p>Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.</p>
	<p>On-Page Reference</p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>		<p>Manual Operation</p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p>Off-Page Reference</p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>		<p>Document</p> <p>Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.</p>
	<p>Terminator</p> <p>Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.</p>		<p>Predefine Proses</p> <p>Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>
	<p>Process</p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.</p>		<p>Display</p> <p>Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.</p>
	<p>Decision</p> <p>Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.</p>		<p>Preparation</p> <p>Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.</p>

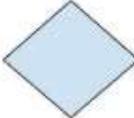
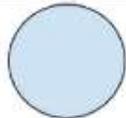
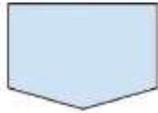
Gambar 2. 14 Simbol *Flowchart*

(Sumber : Dicoding.com)

2.2.4 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) ialah gambaran sistem ke bentuk sebuah diagram, dengan penggunaan notasi-notasi logika yang terstruktur, mudah dipahami user (pengguna). *Data Flow Diagram* ini didesain untuk memperlihatkan fungsi-fungsi dari aliran sistem data. *Data Flow Diagram* sering digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem yang sudah ada atau sistem baru yang baru akan dikembangkan secara logika tanpa memikirkan lingkungan yang bersifat fisik

dimana suatu data mengalir. (Hermawan and Fitriyani 2019). Adapun notasi-notasi dari *Data Flow Diagram* sebagai berikut :

No.	Simbol Flowchart	Nama	Arti Simbol Flowchart
1		<i>Terminator</i>	Awal atau akhir konsep (prosedur)
2		<i>Process</i>	Proses operasional
3		<i>Document</i>	Dokumen atau laporan berupa <i>print out</i>
4		<i>Decision</i>	Keputusan atau sub-point. Garis yang terhubung dengan bentuk <i>decision</i> merujuk pada situasi-situasi yang berbeda sesuai dengan keputusan yang digambarkan
5		<i>Data</i>	Input dan Output (Contohnya, Input: feedback dari pelanggan. Output: desain produk baru)
6		<i>On-Page Reference/ Connector</i>	Penghubung alur dalam halaman yang sama
7		<i>Off-Page Reference/ Off-Page Connector</i>	Penghubung alur dalam halaman yang berbeda
8		<i>Flow</i>	Arah alur dalam konsep (prosedur)

Gambar 2. 15 Notasi-Notasi *Data Flow Diagram* (DFD)

(Sumber : info.populix.co)

2.2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	J.Irianto, Winarno. T.Novianti	2020	Research and Development (R&D)	hasil pengujian penelitian tersebut dimana menunjukkan sensor PIR mendeteksi pergerakan dengan sudut optimal 45° – 145° dengan jarak antara objek dengan sensor 3,5 meter. Sedangkan waktu untuk pengiriman notifikasi aplikasi Telegram Messenger adalah 2,84 Detik dengan kecepatan Upload internet rata-rata 1,03 Mbps dan kecepatan Download internet rata-rata sebesar 5,09 Mbps. Untuk waktu pengiriman foto di dapatkan rata-rata 4,33 detik dan untuk Buzzer berbunyi dalam merespon aplikasi Telegram Messenger adalah rata-rata 1,42 detik.

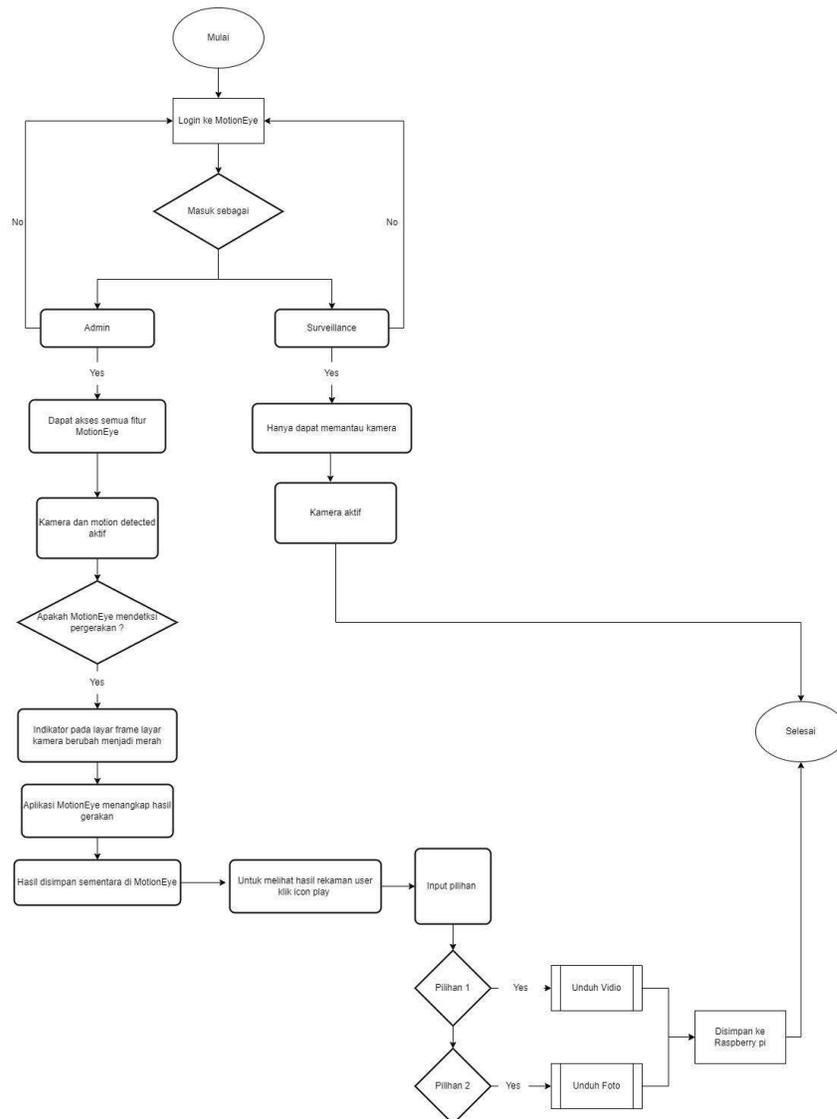
No	Nama	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
2	A.Abdul Sykur	2020	Metode Eigenface	pengenalan citra wajah dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan banyaknya sampel yang di input dalam database. Selain intensitas cahaya, kendala lainnya yaitu spesifikasi kamera dimana kamera harus memiliki resolusi kamera yang bagus untuk hasil ekstrasi.
3	Abdul Qadir Jailani	2020	Menggunakan Diagram alir berupa menentukan objek penelitianm studi literatur, perancangan dan pembuatan, pengujian dan pengumpulan Analisa dan penutup Menggunakan parameter Qos yaitu delay dan throughput.	Didapatkan hasil penelitian sistem mampu memonitoring keadaan rumah dengan mengirim data ke pushbullet berupa foto dan vidio. Semakin besarnya frame vidio dan resolusi gambar maka semakin lama delaynya. Dengan hasil Resolusi vidio 640 x 480 piksel 30 fps yaitu 98 kbps sedangkan untuk resolusi vidio 544 x 288 piksel 30fps dengan kecepatan yang di dapat sebesar 105 kbps. Delay dari pengiriman data berupa pesan yaitu 4,5 detik dan pengiriman foto sebesar 6,1 detik dan untuk pengiriman vidio yaitu 15,3 detik.

No	Nama	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4	Fahlepi Roma Doni	2021	4 Tahapan yaitu : Pengumpulan data, Analisis, Perancangan, dan Pengujian	Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini berupa aplikasi Hik-Connet monitoring CCTV bisa diakses dari wilayah yang berbeda, tanpa harus datang ke lokasi DVR. Jaringan internet dapat dijadikan penghubung DVR yang sudah terhubung pada jaringan computer jarak jauh. Aplikasi Hik-Connet monitoring CCTV mampu bekerja untuk pemantauan jarak jauh dan memiliki fitur khusus yaitu dapat melakukan backup file.

No	Nama	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5	Donni Angger Basuki, Y. Saragaih, Ibrahim	2023	Background Substraction	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan, nilai treshold sangat berpengaruh pada pendeteksi Gerakan. Untuk nilai terbaik treshold untuk mendeteksi pergerakan yaitu pada range 2000 – 2500 pixel dan di dapat presentase 100% terdeteksi. Kecepatan internet sendiri sangat berpengaruh terhadap pengiriman notifikasi. Dari seluruh hasil pengujian sistem notifikasi dan kendali android memiliki tingkat komunikasi data antara android dan raspberry pi sebesar 100%.

2.2.6 Kerangka Pemikiran

Berikut ialah gambaran dari kerangka pemikiran tentang proses kerja *motioneye os* sebagai berikut :



Gambar 2. 16 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berisi gambaran atau skema bagaimana alat akan bekerja sebagai monitoring keamanan rumah dengan pertama user perlu melakukan login ke MotionEye melalui browser atau aplikasi handphone, jika melalui browser akses `http:// (ip_address dari raspberry pi)` dan melalui handphone cukup melakukan download pada playstore atau appstore, selanjutnya ada dua pilihan

role dalam mengakses MotionEye yaitu admin dan surveillance, dimana admin dapat mengakses semua fitur MotionEye sedangkan role surveillance hanya bisa memantau kamera.

Selanjutnya jika terjadi pergerakan yang terdeteksi maka layar pada kamera pemantau atau monitoring akan muncul indikator di sisi pinggir layar berwarna merah yang menandakan terjadinya pergerakan, setelah itu *MotionEye* menangkap gambar atau video hasil dari pergerakan tersebut yang akan disimpan sementara di MotionEye, untuk dapat melihat hasil dari capture gambar maupun video cukup klik icon play pada aplikasi *MotionEye* maka akan muncul dua opsi yaitu download gambar atau video, setelah selesai download video atau gambar maka akan disimpan ke penyimpanan *raspberry pi* dan ke penyimpanan monitoring yang digunakan user, setelah itu kamera monitoring terus memantau pergerakan sekitar

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini di lakukan dengan melakukan pengumpulan data dan informasi dari hal-hal yang akan digunakan dan di perlukan dalam penelitian dengan melakukan tahap berikut ini :



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Dari gambar 3.1 terdapat tahapan dalam penelitian yang di lakukan dari gambar tersebut terdapat penjelasan dari tahapan penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Pendahuluan

Di lakukan dengan pengumpulan data tentang sebuah permasalahan yang sedang dan sering terjadi pada sebuah objek yang akan di jadikan atau diangkat menjadi sebuah penelitian. pada tahap ini ditentukanya objek, topik penelitian, melakukan Analisa dan mencari inti dari permasalahan yang terjadi di objek penelitian.

2. Pengumpulan Data

Di tahap ini di lakukan pengumpulan data dengan cara observasi, melakukan studi Pustaka dan literatur yang berupa teori-teori dasar mengenai topik yang di teliti. Teori dasar di dapatkan atau di cari melalui jurnal, e-book, web dan forum.

3. Analisa

Pada tahap ini akan menganalisa berupa *hardware*, *software* dan metode penelitian yang akan digunakan untuk mencari dan menemukan permasalahan penelitian.

4. Perancangan dan Pembuatan

Setelah selesai melakukan tahap Analisa, selanjutnya melakukan tahap perancangan dan pembuatan alat di mana perancangan di lakukan dengan membuat alat keamanan lingkungan perumahan menggunakan *raspberry pi* dan *motioneye os* berupa rancangan blok diagram. Setelah di lakukan perancangan maka akan dilakukan pembuatan alat dari rancangan sebelumnya.

5. Uji Coba

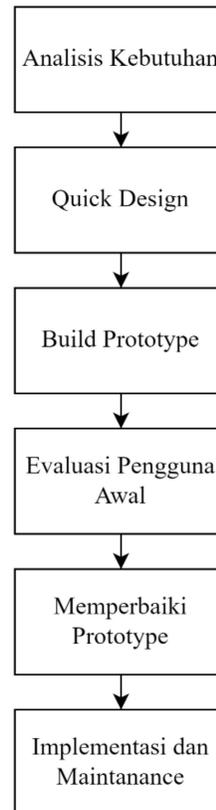
Setelah alat jadi, maka akan di lakukan tahapan uji coba alat atau sistem keamanan lingkungan perumahan yang telah dibuat, jika uji coba yang di jalankan tidak sesuai yang diinginkan maka akan di lakukan Kembali ke tahapan Analisa.

6. Kesimpulan

Pada tahapan terakhir ini akan di lakukan pengambilan kesimpulan dari penelitian yang telah di lakukan dan menjawab apa yang menjadi permasalahan.

3.1.1 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *prototyping*. Pemilihan metode ini di karenakan mampu memahami apa yang di butuhkan pengguna secara nyata. Prototype sendiri dapat memperjelas *Software Development Life Cycle* (SDLC). Pengguna juga dapat terlibat dan mendesain langsung pada metode ini, dalam Metode *prototype* terdapat enam fase yaitu : Analisis Kebutuhan, *Quick Design*, *Build Prototype*, Evaluasi pengguna awal. Memperbaiki *prototype*, dan Implementasi dan *Maintanance*. Adapun di gambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Metode Prototype

1. Analisis Kebutuhan

Dalam tahapan pertama model *prototype* ini ialah analisis kebutuhan. Di mana pada tahap ini alat yang akan di buat di definisikan dan di rancang dengan jelas dan rinci, menganalisa segala permasalahan yang sedang di hadapi dengan melakukan observasi dan wawancara dan menentukan apa yang di perlukan dan bagaimana alat yang dibuat nantinya dapat sesuai dengan kebutuhan. Dalam Analisa yang di dapat yaitu ada dua kebtuhan yang diperlukan yaitu berupa *hardware* dan *software* untuk merancangan

sistem keamanan lingkungan perumahan dengan kebutuhan *hardware* dan *software* adalah sebagai berikut :

A. Hardware

1. *Raspberry pi 3 model B+* dengan spesifikasi memori 16 GB, RAM 1 GB dan sistem operasi Raspbian os
2. Power Adaptor 5V 2A
3. Laptop dengan spesifikasi Processor Intel(R) Core(TM) i5-4210M CPU @ 2.60GHz (4 CPU) Ram 4.00 GB
4. Mouse
5. Handphone dengan spesifikasi memori 64 GB, Ram 4 GB, Sistem operasi Android 11
6. Webcam 1080
7. Kabel LAN
8. *MicroSD Card* 32GB
9. PowerBank

B. Software

1. *Raspberry pi imager* 1.7.4
2. *Motioneyeos-raspberrypi3-20200606.img*
3. *Ipscan*
4. *Rasbian OS*

2. Quick Design

Pada tahap ini dilakukannya pembuatan desain secara sederhana yang akan memberi gambaran singkat bagaimana alat atau sistem yang akan dibuat

dari Langkah pertama. Dalam merancang sistem di perlukannya alat untuk merancang proses sistem yang akan dibuat hasil dari data dilapangan, perancangan ini bertujuan untuk menjelaskan alur dari sebuah proses sistem yang terdiri dari diagram alir data atau *data flow diagram*, *use case diagram*, *activity diagram* dan diagram arus sistem atau *flowchart* dengan penjelasan sabagai berikut :

1. Diagram Aliran Data atau Data Flow Diagram (DAD/DFD)

Diagram aliran data yang dapat disingkat DAD atau *data flow diagram* yang disingkat DFD merupakan perancangan yang menggunakan simbol-simbol untuk menjelaskan proses dari sistem yang akan dibuat. Diagram ini akan menunjukkan bagaimana aliran sistem dari proses keseluruhan sistem dengan pengguna sistem yang dapat diatur sesai kebutuhan. Ada tiga elemen dari DFD yaitu lingkungan, pemrosesan, aliran data dan penyimpanan data. DFD sendiri memiliki keuntungan yaitu mudah digunakan oleh orang yang kurang atau tidak menguasai bidang komputer dalam memahami apa yang sistem kerjakan (Saputro, Widiarta, and M. Julkarnain 2020).

- a. Penjelasan sistem terdahulu :

Pada tahap ini, CCTV melakukan pemantauan lingkungan sekitar dan memberi informasi berupa vidio menuju ke monitor, di monitor hanya menampilkan hasil monitoring, user sendiri yang memegang penuh kendali atau yang dapat mengakses semua data dalam monitor

pada sistem monitoring CCTV di mana user dapat melihat hasil monitoring dan mendownload hasil monitoring yang di perlukan.

b. Penjelasan sistem yang baru :

Pada tahap ini, alat akan mengirimkan hasil monitoring kamera yang mendeteksi pergerakan manusia ke aplikasi *motioneye os*, kemudian aplikasi *motioneye os* mengirim hasil deteksi berbentuk notifikasi ke hp user kemudian user melihat dan membuka notifikasi lalu user dapat melihat hasil deteksi pergerakan yang di tangkap alat sistem keamanan.

2. Usecase Diagram

Di mana diagram ini menggambarkan kegiatan atau interaksi yang saling persisten di antara actor dan juga sistem. Dalam sistem ini terdapat 2 aktor yaitu admin dan pengguna yang memiliki interaksi (Rokhim and Rizki 2021).

a. Penjelasan sistem terdahulu :

- 1) User : orang yang dapat mengakses CCTV, mulai dari melihat data montoring seperti live monitoring dan history maupun replay
- 2) Mamasang CCTV : di mana user terlebih dahulu melakukan pemasangan CCTV sebelum digunakan dengan meletakkan atau menempatkan CCV sesuai keinginan user, setelah itu memasang listrik dc kamera dan koneksikan pada input vidio ke dvr maka CCTV siap untuk melakukan monitoring

3) Melihat data monitoring : di mana user dapat melakukan pemantauan melalui monitor berupa dapat melihat live monitoring dan history monitoring

b. Penjelasan sistem yang baru :

1) Kamera : merupakan actor yang melakukan tugas paling awal saat sistem di jalankan atau diaktifkan, mulai dari melakukan monitoring daerah dan juga lingkungan sekitar berupa pendeteksian pergerakan objek yang berfokus pada manusia

2) *Motioneye os* : *motioneye os* sendiri merupakan aplikasi yang bertugas untuk menjadi penerima hasil deteksi yang dilakukan alat sistem keamanan berupa pengiriman hasil deteksi berbentuk gambar maupun video dan juga mengirim notifikasi hasil tersebut ke user

3) User : orang yang dapat melakukan akses terhadap alat maupun aplikasi *motioneye os*, disini user menerima notifikasi lalu user dapat membuka notifikasi dimana hasil dari deteksi atau monitoring dapat di lihat, yang di mana hasil berupa foto dan peringatan.

3. Activity Diagram

Diagram ini berupa rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja di dalam sebuah sistem yang akan di buat dan jalankan. *Activity diagram* ini dapat di bilang juga state diagram khusus, yang dimana

berfungsi sebagai action dan transisi yang ditrigger oleh akhir state sebelumnya (*internal processing*) (Rokhim and Rizki 2021).

a. Penjelasan sistem terdahulu :

CCTV menunjukkan interaksi antara alat keamanan monitoring CCTV dan pengguna di mana di mulai dengan kamera CCTV aktif, setelah aktif kamera melakukan proses monitoring ke lingkungan sekitar, dan peungguna dapat melihat hasil pemantauan secara live maupun secara *replay*, dan pungguana juga dapat mendownload hasil monitoring

b. Penjelasan sistem yang baru :

User terlebih dahulu melakukan login ke aplikasi *motioneye os* secara otomatis, aplikasi memberikan dua pilihan akses login, yaitu sebagai admin atau *surveillance* dimana admin dapat mengakses semua fitur dan melakukan setting terhadap kamera, mengaktifkan *motion detect*, dapat mengatur jadwal kerja sistem, dapat memilih dan membuat penyimpanan atau unggah file ke aplikasi cloud yang dapat menjaga file lebih aman, sedangkan untuk *surveillance* sendiri hanya dapat melihat monitoring dari alat tidak dapat melakukan *setting* alat, lalu setelah selesai melakukan *setting* alat maka sistem akan bekerja dengan kamera melakukan *monitoring* lingkungan sekitar, jika terdeteksi pergerakan yang di picu oleh obejek berupa manusia, maka alat akan menangkap pergerakan tersebut lalu mengirim ke aplikasi *motioneye os* lalu aplikasi mengirim hasil

deteksi atau *monitoring* ke user berupa notifikasi dan user akan membuka notifikasi maka user dapat melihat hasil *capture motion detect* berupa foto, aplikasi yang digunakan untuk notifikasi sendiri ialah aplikasi telegram. maka setelah itu sistem akan kembali melakukan *monitoring*

4. Diagram Arus Sistem (Flowchart)

Diagram ini merupakan perancangan sistem yang biasa digunakan untuk menggambarkan proses sistem secara rinci untuk menggambarkan aliran sistem informasi dan aliran program. Selain itu flowchart sendiri bisa di bilang representasi dari grafis Langkah-langkah dari alur program. Ada pun komponen dari flowchart yang mempunyai berbagai bentuk dan memiliki fungsi dan arti yang berbeda jika dihubungkan satu sama lain dengan menggunakan tanda panah. Tanda panah ini merupakan petunjuk aktivitas dari flowchart dari awal hingga akhir. (Setiawan 2022)

a. Penjelasan sistem terdahulu :

Yang pertama CCTV melakukan proses *monitoring* lingkungan sekitar, kemudian user memantau hasil *monitoring* melalui monitor lalu jika sekiranya ada sesuatu yang mencurigakan maka user dapat mendownload hasil monitoring berupa gambar atau video, dan juga user dapat melihat *replay monitoring* yang dilakukan CCTV

b. Penjelasan sistem yang baru :

Mulai kamera melakukan *monitoring* lingkungan sekitar jika kamera mendeteksi pergerakan berupa pergerakan dari manusia maka aplikasi akan menerima hasil deteksi lalu aplikasi mengirim hasil deteksi ke user yaitu berupa notifikasi yang dikirimkan ke *handphone* user, jika user melihat dan membuka notifikasi akan diarahkan ke aplikasi dan user dapat melihat hasil deteksi berupa gambar, jika tidak terdeteksi maka aplikasi dan alat sistem keamanan akan lanjut melakukan *monitoring*, dan juga jika user tidak melihat notifikasi maka alat sistem keamanan akan lanjut dan kembali melakukan *monitoring*

3. Build Prototype

Di lakukannya pembuatan alat dari perancangan yang sudah dibuat sebelumnya atau pengimplementasian dari desain yang di buat sebelumnya. Dari perancangan sebelumnya Adapun penjelasan singkat Langkah-langkah pembuatan sistem keamanan lingkungan perumahan sebagai berikut :

1. Melakukan download *motioneye os* dan kemudian extract menggunakan aplikasi *raspberry pi imager*, lalu memilih file penyimpanan *motioneye os ke microsd card* lalu jalankan write pada aplikasi *raspberry pi imager*. Setelah selesai melakukan penginstalan *motioneye os*, pada penyimpanan *micro sd* di buat file Bernama *wpa_supplicant.conf* yang berisi konektivitas jaringan dan negara untuk melakukan konektivitas *raspberry pi* secara *headless*.

2. Melakukan pemasangan komponen hardware yang di pasangkan atau di connect kedalam port yang tersedia pada *raspberry pi* dan laptop
3. Melakukan pencarian ip address *raspberry pi* dengan ipscan untuk melakukan koneksi ke *motioneye os*
4. Menghubungkan *motioneye os* melalui jaringan dengan format `http://ip address raspberry pi`

Setelah selesai melakukan perancangan sistem dan merakit sistem, maka setelah itu di lakukannya tahap implementasi. Pada tahap ini rencananya setelah bisa masuk atau login ke dalam aplikasi *motioneye os* maka hal pertama yang di lakukan adalah melakukan setting pada *general setting* untuk mengganti admin username dan password dan begitu juga pada *surveillance*, mengatur *time zone dan hostname*, selanjutnya melakukan setting pada file storage yang digunakan untuk penyimpanan hasil dari vidio atau foto yang dihasilkan dari kamera dan yang terakhir melakukan *setting* dan menghidupkan fitur *motion detect* menggunakan fitur tersebut pada sistem keamanan lingkungan perumahan ini dimana *motion detect* hanya fokus jika ada orang yang lewat, motion detect ini juga diintegrasikan sebagai komponen sistem yang dapat otomatis mengirimkan peringatan jika terjadi pergerakan yang mencurigakan pada daerah sekitar. Dengan digunakannya *motion detect* ini camera menjadi hanya berfokus pada sumber pergerakan di area pergerakan terjadi. *Motion detect* ini digunakan untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan pada malam hari yang

ditujukan untuk menghindari terjadinya tindakan kriminalitas apa pun itu.

(Danu et al. 2020)

4. Evaluasi Pengguna Awal

Pada tahap ini alat atau sistem yang sudah dibuat ke dalam bentuk sebuah *prototype* di perlihatkan pada user.

5. Memperbaiki Prototype

Pada tahap ini jika tidak terjadi kendala pada *build prototype* maka dapat dilanjutkan pada tahap terakhir, namun jika sistem memerlukan perbaikan atau adanya kesalahan maka akan di ulang dari tahap 3 dan 4 berulang sampai masalah terselesaikan.

6. Implementasi dan Maintenance

Tahap ini merupakan tahap terakhir di mana produk yang dibuat berdasarkan *prototype* terakhir sudah selesai dan tidak ada kendala, maka selanjutnya alat atau sistem di lakukan pengujian untuk di tes apakah sudah sesuai keinginan, dalam tahap *maintenance* sendiri di lakukan agar sistem atau alat dapat terus berjalan lancar tanpa kendala

3.2. Objek Penelitian

Objek yang di angkat pada penelitian ini merupakan perumahan bumi kencana yang terletak di kelurahan buliang kecamatan batu aji, di lakukannya penelitian di perumahan tersebut merupakan hasil dari pendahuluan yang di lakukan pada tahapan penelitian yang di mana perumahan bumi kencana sendiri banyak permasalahan yang sesuai dengan topik yang di angkat dalam penelitian ini yang di mana di perumahan ini masih belum banyak yang menggunakan alat atau

sistem keamanan, banyak kejadian pencurian, pembobolan rumah, dan orang iseng yang mengganggu kenyamanan warga sekitar dan tindak criminal yang lainnya, dengan begitu perumahan bumi kencana sangat cocok untuk di jadikan sebagai objek peneltian karena sejalan dengan topik yang akan di teliti.

3.3. Analisa SWOT Program

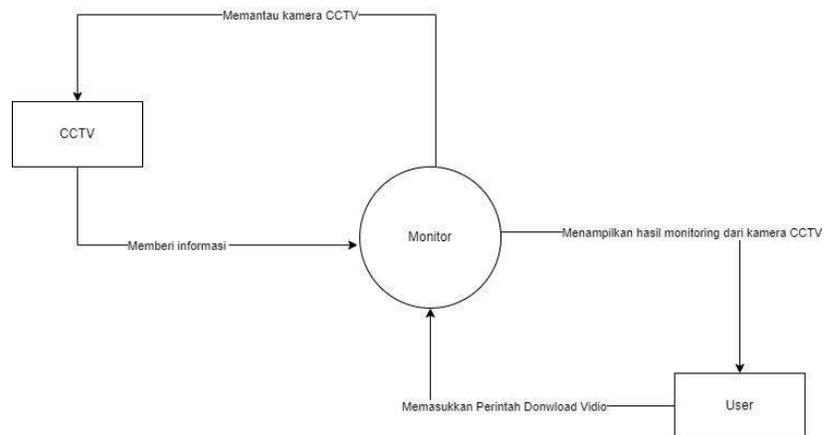
Tabel 3. 1 *SWOT Program*

<p style="text-align: center;">Strengths</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjaga keamanan rumah 2. Mudah digunakan atau userfriendly 3. Menjadi alternatif system kemanan rumah 	<p style="text-align: center;">Weaknesses</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan terbatas 2. Bisa dimanipulasi hanya dengan menutup lensa dengan benda yang membuatnya tidak dapat melihat ke mana.
<p style="text-align: center;">Opportunity</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak yang belum menggunakan alat keamanan rumah 2. Dapat membantu menyelesaikan masalah kejahatan yang mengancam rumah 	<p style="text-align: center;">Threat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak system yang lebih canggih dari cctv yang sudah ada 2. Banyak tersedia pilihan system keamanan

3.4. Analisa Sistem Informasi Yang Sedang Berjalan

Kegiatan mengawasi banyak di lakukan oleh tenaga manusia seperti, petugas keamanan atau jasa security ada juga pengawasan yang dilakukan menggunakan alat yaitu dengan CCTV, *Door lock automation system*, Sidik jari biometric dan

masih banyak lagi, namun pengawasan oleh manusia atau jasa petugas keamanan terkadang pun tetap terjadi Tindakan criminal karena manusia bukanlah manusia yang sempurna karena dapat melakukan kesalahan dalam pengawasan manusia bukanlah seperti robot yang minim atau sangat kecil melakukan masalah, sedangkan dengan alat kemanan yang ada orang jarang ada yang ingin menggunakannya karena harga yang relative mahal dan alat keamanan yang digunakan di perumahan bumi kencana yaitu CCTV, sistem keamanan ini bekerja dengan cara, kamera cctv aktif lalu cctv mengirim informasi ke monitor berupa video lalu jika pengguna atau user ingin mendownload hasil monitoring user meng input perintah download ada monitor maka hasil monitoring akan keluar yaitu berupa video, berikut Analisa sistem yang sedang berjalan dalam bentuk *Data Flow Diagram*



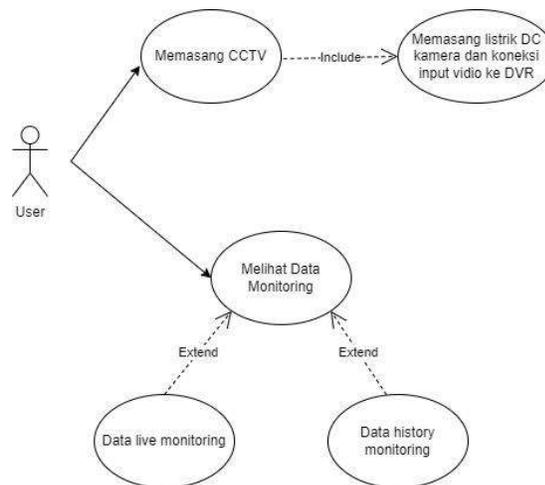
Gambar 3.3 *Data Flow Diagram* CCTV

Dari gambar 3.3 di dapatkan keterangan data flow diagram CCTV di mana monitor berfungsi untuk menampilkan dan memantau gambar yang dihasilkan CCTV, CCTV sendiri memberi informasi ke monitor berbentuk hasil gambar atau

video, user dapat melihat hasil monitoring kamera CCTV melalui monitor dan user dapat melakukan perintah untuk mendownload video hasil monitoring dari CCTV.

3.5. Aliran Sistem Informasi Yang Sedang Berjalan

Pada aliran system informasi, alat keamanan rumah yang sering digunakan yaitu CCTV hanya dapat menangkap video tidak dapat mendeteksi pergerakan di lingkungan sekitar dan tidak dapat memberitahu user jika terjadi pergerakan orang tersebut, jadi user tidak mengetahui hasil secara *realtime* dan tidak mendapatkan notifikasi dari pergerakan itu merupakan orang yang mencurigakan atau bukan. Aliran system informasi yang sedang berjalan di buat dalam bentuk *use case diagram* dan Aliran Sistem Informasi sebagai berikut :

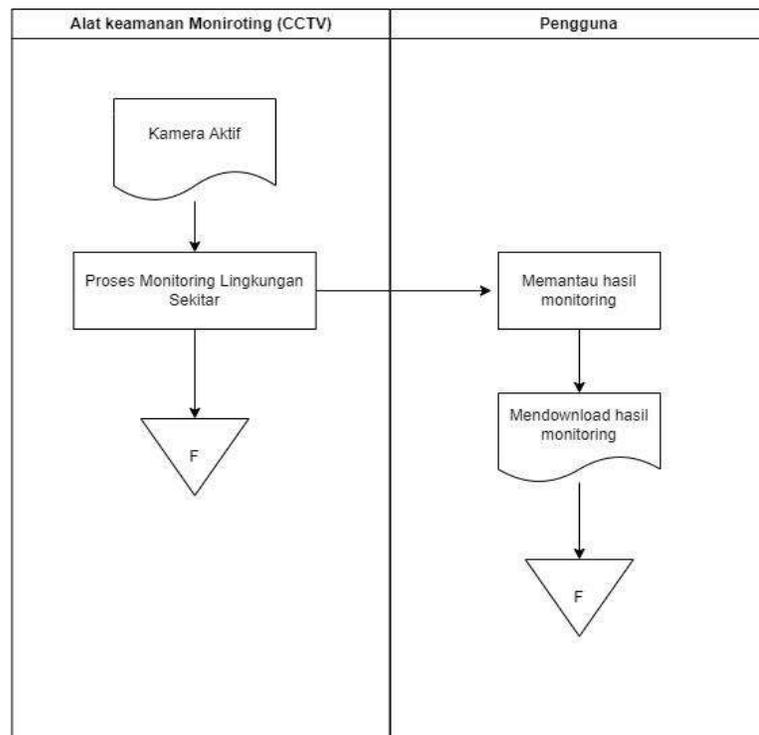


Gambar 3. 4 Use Case Diagram (CCTV)

Dari gambar 3.4 *use case diagram* CCTV terdapat penjelasan sebagai berikut :

1. User : orang yang dapat mengakses CCTV, mulai dari melihat data monitoring seperti live monitoring dan history

2. Memasang CCTV : di mana user terlebih dahulu melakukan pemasangan CCTV sebelum digunakan dengan meletakkan atau menempatkan CCTV sesuai keinginan user, setelah itu memasang listrik dc kamera dan koneksikan pada input video ke dvr maka CCTV siap untuk melakukan monitoring.
3. Melihat data monitoring : di mana user dapat melakukan pemantauan melalui monitor berupa dapat melihat live monitoring dan history monitoring.



Gambar 3. 5 Aliran Sistem Informasi (CCTV)

Dari gambar 3.5 aliran sistem informasi CCTV menunjukkan interaksi antara alat keamanan monitoring CCTV dan pengguna di mana di mulai dengan kamera CCTV aktif, setelah aktif kamera melakukan proses monitoring ke lingkungan

sekitar, dan pengguna dapat melihat hasil pemantauan secara live maupun secara replay, dan pengguna juga dapat mendownload hasil monitoring.

3.6. Permasalahan Yang Sedang Dihadapi

Permasalahan yang dihadapi dari aliran system yang sedang berjalan ialah system keamanan CCTV masih mempunyai kelemahan, untuk CCTV belum bisa mendeteksi pergerakan dan harga relative mahal. Dari segi objek penelitian sendiri masih banyak warga yang belum menggunakan alat atau sistem keamanan rumah, dengan begitu sering terjadi tindak criminal terhadap rumah maupun di sekitar lingkungan perumahan.

3.7. Usulan Pemecahan Masalah

Dari hasil pengumpulan data dan informasi yang menjadi permasalahan di perumahan Bumi Kencana ini sering terjadi tindak kriminalitas mulai dari pembobolan rumah, pencurian gas, orang yang iseng melakukan perusakan kendaraan, pencurian kendaraan dan tindak kriminalitas lainnya. Sistem keamanan yang berjalan saat ini pun tidak begitu membantu permasalahan ini di karenakan sistem keamanan yang ada saat ini berupa CCTV masih kurang bisa menangkap pergerakan dengan jelas di khususnya malam hari dan gambar masih buram adanya pihak keamanan atau satpam pun belum bisa membantu sama sekali di karenakan satpam di tempat tersebut jarang melakukan keliling atau pengecekan setiap gang dan terkadang membiarkan orang asing memasuki perumahan. maka dengan ini dibutuhkan alat alternatif monitoring sistem yang efektif, efisien dan userfriendly yang bisa digunakan dan di operasikan oleh semua orang. Maka di rancang sistem keamanan ini untuk bisa mengatasi permasalahan yang ada dan menjadi solusi yang

dapat mengurangi tindak kriminal dan dapat di pantau dan diakses di manapun dan kapanpun dan diperangkat apa pun. Dari permasalahan yang ada di buat terlebih dahulu desain penelitian berupa pnedahuluan, pengumpulan data, Analisa, perancangan dan pembuatan, uji coba dan kesimpulan.

Dan dalam penelitian ini di usulkan metode prototype di karenakan metode ini mampu memahami apa yang dibutuhkan pengguna secara nyata dan pengguna juga dapat terlibat langsung dalam mendesain sistem. Adapaun rincian metode prototype berupa Analisa kebutuhan di mana terdapat dua kebutuhan yaitu berupa hardware dan software dimana hardware ada raspberry pi yang digunakan sebagai tempat os dari motioneye os, port untuk modul camera raspberry sebagai kamera pemantau, sd card sebagai tempat untuk menjalankan sistem operasi motioneye os, adaptor sebagai daya untuk raspberry pi, kabel lan digunakan untuk koneksi jaringan,

Adapun smartphone yang digunakan untuk mobile hotspot, dan powerbak untuk power daya raspberry pi, dan raspberry pi sebagai server dan mikrokontroler, untuk software sendiri ada raspberry pi imager untuk instalasi motioneye os, motioneye os digunakan untuk pemantauan, akses fitur-fitur kemanan camera untuk pemantauan, ip scan untuk melakukan scan ip raspberry pi yang digunakan untuk login pada aplikasi motioneye os, dan Raspbian os sistem operasi raspberry untuk melakukan setting awal camera agara dapat digunakan untuk aplikasi motioneye os ,selanjutnya quick design yang berupa tahapan gambaran sistem baru yang akan dibuat dan sistem yang sedang berjalan saat ini dengan menggunakan diagram yaitu dengan diagram diagram aliran data atau data flow diagram atau disingkat

DAD/DFD, usecase diagram, activity diagram, dan diagram arus sistem atau yang sering di kenal dengan nama flowchart, selanjutnya ada build prototype di mana hasil dari desain atau perancangan sebelumnya di buat Langkah-langkah pembuatannya dan di implementasikan, ada juga evaluasi pengguna awal di mana hasil dari build prototype di perlihatkan pada user, memperbaiki prototype jika terjadi kendala pada tahap 4 yaitu user kurang setuju dengan desain maka harus diulang dari tahap 3 dan sebaliknya jika tidak terjadi masalah maka di lanjutkan ke tahap akhir, dan implementasi dan maintenance di mana ini merupakan tahap akhir dari metode prototype di mana dilakukannya tes apakah sudah sesuai keinginan, dan dalam tahap maintenance di lakukan agar sistem terus berjalan lancar tanpa kendala.