

**RANCANG BANGUN *SMART VILLAGE* BERBASIS
MIKROKONTROLER PENERANGAN DAN KEAMANAN DESA**

SKRIPSI



Oleh:

ABDUL GAFUR

2021501001

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIBERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO
2025**

**RANCANG BANGUN *SMART VILLAGE* BERBASIS
MIKROKONTROLER PENERANGAN DAN KEAMANAN DESA**

SKRIPSI



Oleh:

ABDUL GAFUR

2021501001

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIBERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

HALAMAN JUDUL

RANCANG BANGUN *SMART VILLAGE* BERBASIS MIKROKONTROLER PENERANGAN DAN KEAMANAN DESA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program
Sarjana (S-1) pada Program Studi Ilmu Komputer Sains dan Teknologi

Universitas Ibrahimiy



Oleh:

Abdul Gafur

2021501002

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIBERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang Bertandatangan dibawah ini:

Nama : Abdul Gafur
NPM : 2021501001
Program Studi : S-1 Ilmu Komputer
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujukan sebagai sumber refrensi dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo 15, Agustus2025
Saya yang menyatakan,

Abdul Gafur

PERSETUJUAN PEMBIMBING

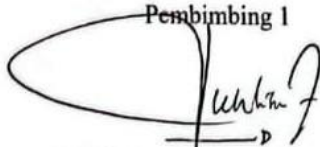
Skripsi ditulis oleh:

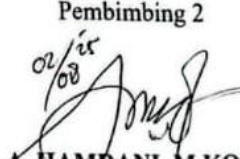
NAMA : ABDUL GAFUR

NPM : 2021501001

JUDUL : **RANCANG BANGUN *SMART VILLAGE* PENERANGAN
DAN KEAMANAN DESA**



Pembimbing 1

Akhlis Munazilin, S.Kom., M.T
NIDN: 0712098601

Pembimbing 2

A. HAMDANI, M.KOM
NIDN: 0730118806

**PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN *SMART VILLAGE* BERBASIS
MIKROKONTROLER PENERANGAN DAN KEAMANAN DESA**

Oleh

Abdul Gafur

2021501001

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Sidang/Munaqosah Skripsi pada hari Sabtu tanggal 16 Agustus 2025 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S.Kom) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy.

Tim Penguji,

Ketua Sidang,



Firman Santoso, M.Kom

NIDN: 0722129201

Sekretaris Sidang,



Abdul Hamid, S.Pi

NIDN:-

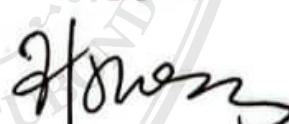
Penguji I,



Abd. Ghofur, M.Kom.

NIDN: 0711088303

Penguji II,



Adi Susanto, M.Kom

NIDN: 0708079104

Mengetahui

Dekan,



Abd. Ghofur, M.Kom

NIDN: 0711088303

“Kelelahan Boleh Dirasa Tapi Menyerah Bukan Pilihan”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil Alamin, segala puji penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, terutama nikmat iman dan islam yang menjadi kekuatan dalam menjalani kehidupan. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, teladan umat yang selalu dirindukan syafaatnya di dunia dan akhirat.

Dengan rampungnya penulisan skripsi ini penulis ingin mempersembahkan karya ini teruntuk:

1. Ayah dan ibu tercinta (Ayah Musdianto dan ibu Herati) yang setiap hari tanpa hentinya dan tanpa bosannya selalu berdo'a untukku, yang selalu berusaha banting tulang demi kehidupan dan masa depanku, mereka selalu memberikan semangat yang tiada hentinya dan mewarnai hari-hariku dengan penuh rasa kasih sayang. Terima kasih Ibu dan Ayah ku tercinta.
2. Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo KHR. Ach. Azaim Ibrahmy, MH. Seluruh Ahlul Bait dan Semua Guru (Ustad SD, SMP, SMA) yang telah mengajarku banyak hal tentang ahlaq dan ilmu pengetahuan dengan penuh ketulusan dan keikhlasan.
3. Seluruh keluarga besarku yang telah berpartisipasi untukku. Semoga selalu diberikan sehat dohir batin dan di jaga oleh Allah SWT.
4. Kepada Ketua Prodi Ilmu Komputer Bapak Farihin Lazim M. Tr. T dan sekertaris Prodi Ilmu Komputer Bapak Ahmad Homaidi, M. Kom.
5. Kepada Almamater Universitas Ibrahmy, Para Guru-guru, Dosenku, dan Civitas Akademika yang telah ikhlas untuk mengajarkan ilmu pengetahuan. Tanpa lelah dan selalu semangat untuk membimbingku.
6. Sahabat-sahabat seperjuanganku badrus sholeh, moh.walid dan as'ad alwi sihab, semoga kita dapat mengamalkan ilmu yang telah diperoleh di pondok pesantren kita ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur peneliti sampaikan kepada Allah SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir/Skripsi dengan Judul “Rancang Bangun Smart Village Berbasis Mikrkontroler Penerangan dan Keamanan desa” sebagai salah satu syarat penyelesaian program diploma/sarjana dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Kesuksesan ini dapat peneliti peroleh karena dukungan beberapa pihak. Peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. KHR. Ahmad. Azaim Ibrahimi, M.H selaku Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah
2. KH. Ach. Fadloil, S.H.,M.H, selaku Rektor Universitas Ibrahimi.
3. Bapak Abd Ghofur, M. Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Farihin Lazim, M. Tr.T selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer
5. Bapak Akhlis Munazilin, S. Kom dan Bapak A. Hamdani, M. Kom selaku pembimbing I dan II
6. Bapak Sunardi Selaku Kepala Desa Sukokerto tempat saya meneliti.
7. Kepada kedua orang tua saya yang tanpa pamrih selalu mendoakan saya, menjadi motifasi dalam hidup saya, dan kakak tercinta saya ayah mama dan kakak saya.

Semoga semua amal baik yang telah diberikan oleh Bapak/ Ibu kepada peneliti mendapat balasan yang sebaik mungkin dari Allah SWT, Amin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN.....	vi
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
ABSTRAK	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Metode Penelitian.....	5
1.7.1 Jenis Penelitian.....	6
1.7.2 Teknik Pengumpulan Data.....	6
1.7.3 Metode Pengembangan Sistem	7
1.8 Sistematika Pembahasan	10
BAB II	12
LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
2.2 Landasan Teori.....	15
2.1.1 Rancang Bangun	15
2.1.2 Smart Village.....	15
2.1.3 Mikrokontroller	16
2.1.7 Sensor PIR.....	17
2.1.8 Aplikasi Blynk	18

2.1.8	Sensor Cahaya	18
2.1.9	LED (Light Emitting Diode).....	19
2.1.10	Kabel Jumper	20
2.1.11	Flowchart.....	21
2.4	Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	24
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		27
3.1	Gambaran Obyek Penelitian	27
3.1.1	Objek Penelitian	27
3.1.2	Kadaan Sistem Yang Sedang Berjalan	28
3.1.3	Kelebihan Sistem	28
3.1.4	Kelemahan Sistem	28
3.2	Alur Proses	29
2.1.5	Identifikasi dan Analisis Proses	29
2.1.6	Identifikasi dan Analisis Kebutuhan	33
3.1.7	Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi.....	36
2.2	Desain Sistem	38
2.2.5	Desain Proses	38
2.2.6	Skematik Sistem	39
IMPLEMENTASI SISTEM		41
4.1	Konstruksi Sistem.....	41
4.1.1	Kebutuhan Sistem	41
4.1.2	Instalasi Sistem	44
4.1	Skenario Pengujian	56
4.2	Pengujian	57
4.1.2	Cara kerja Sistem	58
4.2.2	Hasil Pengujian alat	60
4.3	Maintenance	61
BAB V		62
PENUTUP.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64

ABSTRAK

Abdul Gafur. 2025 **Rancang Bangun Smart Village Berbasis Mikrokontroler Penerangan dan Keamanan Desa**. Skripsi. Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy. Pembimbing: (I) Akhlis Munazilin, S.Kom., M.T., (II) A. Hamdani, M. Kom.

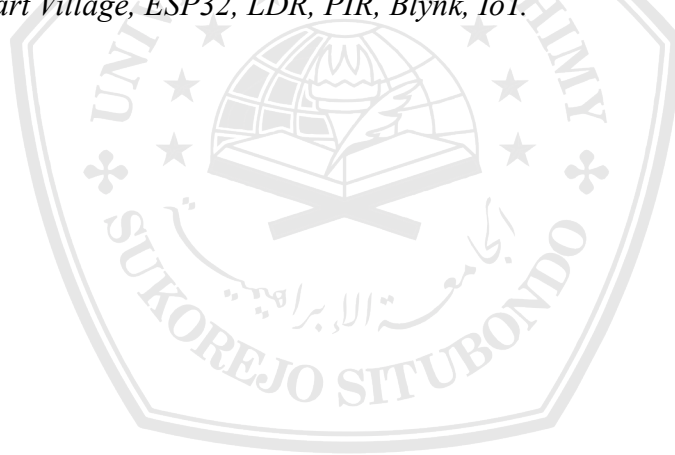
Penelitian ini merancang dan membangun sistem Smart Village berbasis mikrokontroler ESP32 untuk meningkatkan efisiensi penerangan dan keamanan desa. Latar belakang penelitian didasari oleh rendahnya efisiensi energi akibat penerangan manual dan minimnya sistem keamanan di pedesaan. Sistem memanfaatkan sensor cahaya (LDR) untuk pengendalian pencahayaan otomatis dan sensor gerak (PIR) untuk deteksi pergerakan sebagai bagian dari sistem keamanan. Integrasi dengan aplikasi Blynk memungkinkan pengawasan dan pengendalian jarak jauh melalui smartphone secara real-time. Metode pengembangan menggunakan prototyping, meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan, pembangunan prototype, evaluasi, dan perbaikan. Perangkat keras yang digunakan meliputi ESP32, sensor LDR, sensor PIR, relay, LED, dan breadboard, sedangkan perangkat lunak meliputi Arduino IDE, Fritzing, dan Blynk. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mengatur lampu sesuai intensitas cahaya, memberikan peringatan saat terdeteksi gerakan, serta beroperasi stabil dengan kontrol jarak jauh. Sistem ini efektif menghemat energi, meningkatkan keamanan, dan menjadi solusi praktis pengelolaan fasilitas desa berbasis teknologi.

Kata kunci: Smart Village, ESP32, LDR, PIR, Blynk, IoT.

ABSTRACT

This study designs and develops a Smart Village system based on the ESP32 microcontroller to improve the efficiency of village lighting and security. The research background is driven by the low energy efficiency caused by manual lighting systems and the lack of adequate security in rural areas. The system utilizes a Light Dependent Resistor (LDR) sensor for automatic lighting control and a Passive Infrared (PIR) sensor for motion detection as part of the security system. Integration with the Blynk application enables remote monitoring and control via smartphone in real-time. The development method employs a prototyping approach, including requirements identification, design, prototype construction, evaluation, and improvement. Hardware components include ESP32, LDR sensor, PIR sensor, relay, LED, and breadboard, while software includes Arduino IDE, Fritzing, and Blynk. Testing shows the system can adjust lighting based on light intensity, trigger alerts when motion is detected, and operate stably with remote control. This system effectively saves energy, enhances security, and offers a practical solution for technology-based village facility management.

Keywords: Smart Village, ESP32, LDR, PIR, Blynk, IoT.



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa merupakan sebuah pemukiman masyarakat dengan jumlah penduduk ratusan hingga ribuan yang ada di beberapa lokasi pedesaan. Secara administratif Indonesia, desa memiliki ciri khas dan budaya sendiri, pembagian wilayah yang berada di bawah kecamatan dan di pimpin oleh kepala desa, desa secara administratif terdiri dari dari beberapa kampung dan dusun[1].

Kepala desa merupakan pemimpin peringkat tingkat desa yang di pilih oleh masyarakat melalui pemilihan kepala desa. Kepala desa sendiri memiliki tanggung jawab atas perintah desa, melaksanakan pembangunan, pembinaan terhadap kepada masyarakat yang melibatkan unsur tradisonal dan modern. Kepala desa bukan hanya seorang pemimpin administrasi, akan tetapi juga toko masyarakat yang bisa menjadi contoh atau inspirasi serta dapa melindungi dan merubah ke sejahteraan masyarakat[2].

Dalam area modern pada saat ini seharusnya teknologi informasi bisa masuk ke pedesaan apalagi teknologi tersebut yang digunakan untuk penerangan dan keamanan desa, desa sangat lemah dalam sistem penerangan dan keamanan. Salah satu inovasi yang ingin diterapkan dalam rancang bangun *Smat Village berbasis mikrokontroller*. Sistem ini di buat untuk memudahkan dan mengoptimalkan penerangan dan keamanan desa, dengan memanfaatkan sensor dan sistem otomatis.

Salah satu cara sistem yang diterapkan *Smart Village* berbasis mikrokontroller merupakan konsep yang terus dikembangkan agar digunakan dan memudahkan masyarakat. *Smart Village* atau yang disebut desa pintar merupakan salah satu inovasi desa yang dimana *Smart Village* ini sistem yang meliputi sebuah sistem kendali bagi desa yang dapat mengatur atau mengendalikan lampu dan keamanan desa, sistem ini juga bisa dikendalikan

Dengan jarak jauh yang dapat di aplikasikan dengan android. Pengaplikasian terhadap android adalah salah satu cara pengaplikasian sistem *Smart Village*. Saat ini dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan efektivitas koneksi internet. Internet ini dapat menyediakan berbagai fungsi dan fasilitas yang dapat digunakan sebagai media informasi dan komunikasi yang canggih. Perkembangan teknologi yang dimungkinkan oleh koneksi internet yang mencakup kemampuan untuk mengontrol sistem, seperti lampu dan keamanan yang bisa di kontrol secara jarak jauh. Dengan memanfaatkan teknologi *Smart Village*, perangkat ini dapat di koprasikan di dalam rumah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik. Teknologi ini membantu penghematan listrik, energi dan kenyamanan yang lebih baik serta menjamin kualitas hidup pengguna[3].

Selain itu sistem ini juga dilengkapi dengan mekanisme perlindungan terhadap sistem juga dapat mengakses atau mengendalikan secara otomatis dan dapat mengontrol secara jarak jauh. Dalam beberapa kasus dapat diintegrasikan dengan internet sehingga yang memanfaatkan koneksi *bluetooth*, *wifi* dan *cloud*. Sistem *Smart Village* dapat dibuat dengan menggunakan android, mikrokontroller

dan modul lain dengan menambahkan sensor cahaya dan beberapa kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan penelitian[4].

Sistem *Smart Village* atau yang di sebut dengan desa pintar adalah produktifitas desa canggih untuk meningkatkan kenyamanan masyarakat. Dalam *Smart Village* ini berbasis sistem dan perangkat yang ada di desa, seperti sistem keamanan, kecahayaan, hingga perangkat dapat di kontrol dan di pantau secara jarak jauh serta secara otomatis. Dalam beberapa kasus dapat diintegrasikan dengan internet sehingga yang memanfaatkan koneksi *bluethooth*, *wifi* dan *cloud*. Sistem *Smart Village* dapat dibuat dengan menggunakan Arduino, Mikrokontroller dan modul lain dengan menambahkan sensor cahaya dan beberapa kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan penelitian[5].

Sistem *Smart Village* atau biasa dikenal dengan desa pintar adalah produktivitas desa canggih untuk meningkatkan kualitas kenyamanan masyarakat dalam *Smart Village*, berbagai sistem dan perangkat yang ada di desa seperti sistem keamanan, kecahayaan, hingga perangkat dapat dikontrol dan dipantau secara otomatis atau jarak jauh melalui perangkat pintar, *Smartphone* atau *Computer*. Selain itu, sistem ini juga bisa memungkinkan perangkat-perangkat tersebut saling berhubungan sesuai dengan kebutuhan atau prefensi masyarakat desa. Konsep *Smart Village* erat kaitannya dengan teknologi *Internet Of Things* (IoT). IoT adalah jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat fisik, seperti sensor, dan perangkat lainnya yang dilengkapi dengan teknologi internet untuk bertukar data dan berinteraksi satu sama lain. Dalam konteks *Smart Village*, IoT memungkinkan

perangkat-perangkat di dalam rumah beroperasi secara otomatis atau dapat dikendalikan dari jarak jauh[6].

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditemukan letak permasalahan sebagai berikut:

1. Pengontrolan lampu desa yang masih menggunakan atau masih secara manual yang terpasang permanen pada masing-masing panel.
2. Kurangnya sistem keamanan di desa menyebabkan adanya resiko yang terus-menerus, seperti pencurian atau kejadian yang tidak diinginkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan yang bisa di uraikan yaitu: “Bagaimana cara membuat rancang bangun *Smart Village* berbasis mikrokontroller”?.

1.4 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah di atas yang memiliki cakupan yang luas. Maka dari itu penulis di sini dapat memberikan batasan masalah. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan sistem pengontrolan lampu desa agar dapat beroperasi lebih efisien dibandingkan sistem manual.
2. Pembahasan dalam penelitian difokuskan pada sistem keamanan desa berbasis teknologi yang dirancang untuk meminimalisir potensi pencurian dan kejadian tidak diinginkan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memantau desa dengan mengontrol kendali on/off jarak jauh berbasis *mikrokontroller* Esp 32 yang dapat memudahkan untuk mengontrol atau memantau kondisi desa melalui *Smartphone* sehingga pekerjaan bisa lebih mudah, cepat dan efisien, serta dapat memonitoring lampu dan keamanan desa secara otomatis serta memudahkan pengguna untuk melakukan penghematan listrik serta keamanan desa.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yaitu

1. Peneliti dapat memanfaatkan teori teori yang diperoleh selama di perkuliahan berkat pengalaman yang berharga ini yang diberikan oleh penelitian ini serta dapat menambah dan mengembangkan ilmu pengetahuan.
2. Menambah pengalaman untuk mendalami perakitan khususnya pada pengguna mikrokontroller ESP 32.
3. Sebagai reflensi untuk penelitian penelitian berikutnya.
4. Terciptanya kemudahan dalam mengontrol sistem Smart Village walaupun jarak jauh serta mempermudah penggunaan untuk melakukan penghamatan listrik pada desa dan kemanan desa tersebut.
5. Meminimalisir keadaan lampu dan keamanan pada desa.

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah cara atau prosedur yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data yang lengkap dan valid sesuai dengan kebutuhan

dalam pelaksanaan penelitian. Adapun metode penelitian yang dapat dilakukan untuk judul Skripsi ini adalah:

1.7.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah termasuk kualitatif tindakan (*Action Research*) atau singkatan dari AR, yaitu penelitian yang lebih menekankan pada tindakan yang mengujicobakan suatu ide dan sistem yang memiliki ciri, prinsip, prosedur dan pedoman yang diharapkan mampu untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas sosial yang diteliti. Penelitian adalah tindakan mempraktikkan ilmu dalam tindakan nyata agar respon pada situasi lapangan. Penelitian yaitu untuk memperbaiki atau meningkatkan dan memahami proses bagaimana praktis Pendidikan yang baik, professional, dan dapat meningkatkan hasil dari kegiatan.

1.7.2 Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data ini adalah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dan data yang terkait dari berbagai sumber. Untuk mendapatkan data dan informasi yang terkait, maka perlu pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai teknik dasar komponen elektromatika yang akan dipilih sebagai rangkaian hardware. Metode observasi juga dilakukan oleh penulis untuk pengamatan, pencatatan, pengambilan foto dan informasi lainnya, yang kemudian dijadikan sebagian kebutuhan sistem.

2. Interview

Interview atau wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tatap muka dengan melakukan tanya jawab dengan pihak intansi terkait dengan cara kerja *Smart Village*. Data yang diperoleh kemudian sebagai acuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

3. Literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari informasi dari internet yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem adalah sebuah pendekatan menggunakan *prototyping* atau yang biasa disebut dengan prototipe adalah metode perangkat lunak atau gambaran awal dari sebuah pengembangan sistem. Dengan metode *prototyping* ini akan menghasilkan *prototyping* sistem sebagai perantara pengembangan dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses pengembangan sistem.

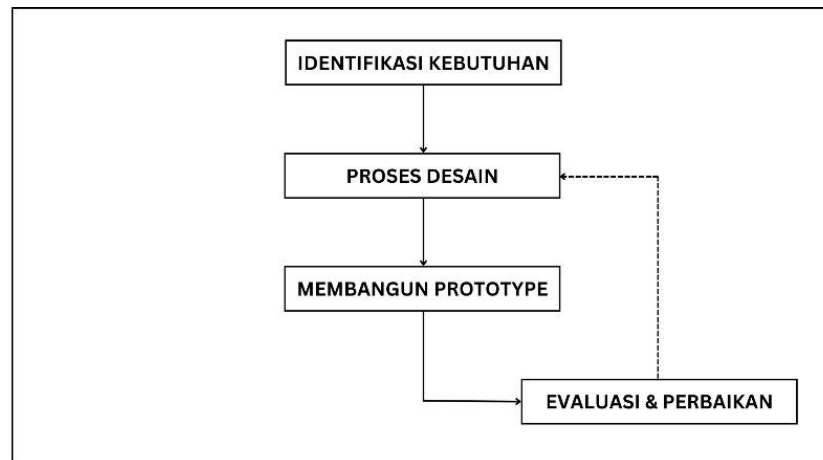
a. Metode *Prototype*

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *prototype*. Metode ini merupakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menghasilkan suatu model awal dari sistem yang akan dibangun. Model ini berfungsi sebagai bentuk awal sistem

yang dapat diuji dan dievaluasi. Dengan menggunakan metode prototype, dikembangkan sebuah purwarupa sistem yang berperan sebagai media interaktif dalam proses pengembangan, sehingga memungkinkan pengguna atau pengembang untuk memberikan masukan dan melakukan penyesuaian sebelum sistem akhir disempurnakan.

b. Tahapan Metode *Prototype*

Gambar 1.1 dibawah merupakan metode pengembangan prototype dilakukan dengan merancang atau menyajikan gambaran awal dari sistem secara sederhana. Model ini bersifat eksperimental dan masih dalam skala kecil, sehingga belum dapat langsung diterapkan di lapangan. Tujuan utamanya adalah agar pengguna dapat memahami konsep dan alur kerja sistem sebelum diimplementasikan secara nyata, dengan mempertimbangkan sumber daya yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Alur proses pengembangan metode ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar1. 1 Langkah dalam membuat *prototyping*

a. Identifikasi Kebutuhan

Peneliti melakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem smart home sebagai dasar dalam merancang dan membangun sistem pengontrol otomatis. Pada tahap ini, peneliti perlu melakukan observasi langsung di lapangan guna mengetahui secara menyeluruh tujuan utama dari pengembangan sistem irigasi tersebut.

b. Proses Desain

Perencanaan diperlukan dengan tujuan bagaimana sistem memenuhi tujuannya dibuat atau diciptakan. Desain ini terdiri dari kegiatan dalam mendesain yang hasilnya sebuah spesifikasi dari sistem dalam hal ini digambarkan menggunakan *Flowchart* dan skematik diagram.

c. Membangun *Prototype*

Setelah proses perancangan dan pemodelan selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah mengembangkan hasil tersebut menjadi sebuah prototype. Tahapan ini bertujuan untuk merealisasikan desain awal dalam bentuk fisik atau simulasi sistem yang dapat diuji coba. Prototype yang

dikembangkan akan menjadi acuan awal dalam mengukur sejauh mana sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan, serta memungkinkan dilakukan pengujian dan evaluasi sebelum implementasi secara penuh di lingkungan sebenarnya.

d. Evaluasi dan Perbaikan

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas dan kinerja prototype yang telah dikembangkan. Melalui proses ini, diperoleh masukan mengenai kekurangan sistem yang kemudian menjadi dasar untuk melakukan perbaikan, baik pada tahap desain maupun pembangunan, agar sistem dapat berjalan lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan.

1.8 Sistematika Pembahasan

Penyusunan sistematika penulisan, dilakukan dengan memudahkan dan memperjelas tujuan dari bab yang akan di bahas yaitu:

BAB 1: PENDAHULUAN

Pada ini mengenai latar belakang, identifikasi dan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode yang digunakan, serta sistematika penulisan. Seluruh elemen tersebut disusun untuk memberikan gambaran awal mengenai arah dan tujuan dari penelitian yang dilakukan.

BAB 11: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, penulis menguraikan tinjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu, menyajikan landasan dan dasar teori yang mendukung penelitian, serta

menjelaskan komponen-komponen yang akan digunakan dalam perancangan sistem.

BAB 111: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

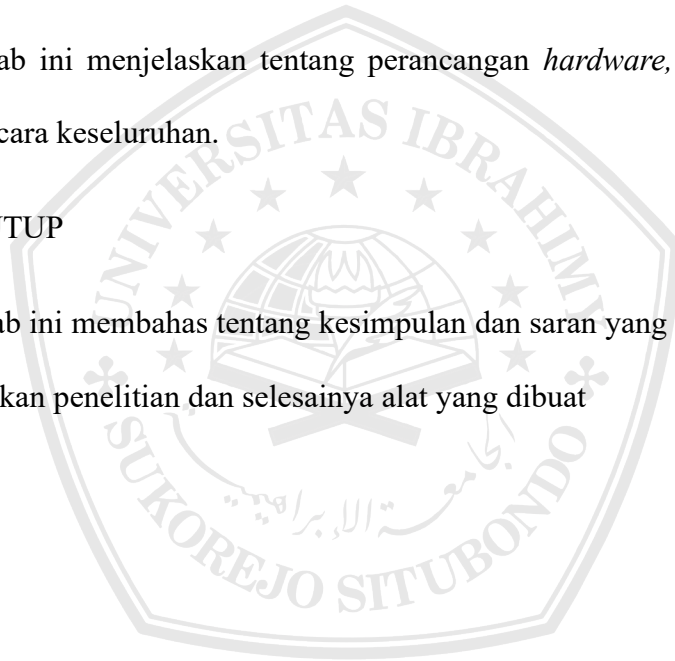
Pada bab ini menjelaskan tentang gambaran umum sistem, alur proses, serta rancangan sistem yang akan di bangun.

BAB IV: IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan *hardware*, *sofrware*, dan *source code* secara keseluruhan.

BAB V: PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang akan diporoleh setelah melakukan penelitian dan selesainya alat yang dibuat



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa yang dilakukan oleh penulis untuk memperbandingkan antara hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh penulis lain dengan hasil penelitian penulis.

“Implementasi *Smart Village* Berbasis IoT Dalam Meningkatkan Kemandirian Desa Di Kabupaten Bireuen”

Smart Village merupakan konsep pembangunan desa yang berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan tujuan meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa secara menyeluruh. Salah satu komponen utama dalam konsep ini adalah pemanfaatan *Internet of Things*, yaitu jaringan perangkat yang saling terhubung melalui internet dan mampu beroperasi serta berkomunikasi secara otomatis. Dalam implementasinya, teknologi IoT di lingkungan pedesaan dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem yang cerdas dan efisien, khususnya dalam mendukung aspek keamanan dan penerangan publik. Dengan sistem yang terintegrasi, desa dapat memperoleh kendali yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan secara real-time, sekaligus meningkatkan efektivitas pelayanan kepada masyarakat[7].

“Penguatan Desa Model *Smart Village* Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi”

Penguatan konsep *smart village* melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam mendukung pelayanan publik dan peningkatan kapasitas masyarakat desa. Penelitian ini mengangkat isu rendahnya efektivitas penyampaian informasi desa serta terbatasnya sistem pengawasan keamanan lingkungan desa yang belum berjalan secara optimal. Sebagai solusi, tim peneliti melakukan dua pendekatan strategis. Pertama, dengan membuat akun YouTube resmi milik Pemerintah Desa Tugu serta memberikan pelatihan kepada anggota PKK Akademia mengenai cara pembuatan, pengelolaan, dan pengunggahan konten video terkait potensi dan aktivitas desa. Upaya ini ditujukan untuk menjadikan media sosial sebagai alat publikasi dan promosi digital yang dapat menjangkau masyarakat secara luas dengan cepat dan efisien. Kedua, pemasangan kamera pengawas (CCTV) tipe PTZ wireless yang terhubung langsung ke smartphone perangkat desa untuk mempermudah pemantauan keamanan selama 24 jam penuh. Hasil kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi di tingkat desa tidak hanya meningkatkan efektivitas komunikasi dan transparansi informasi pemerintahan desa, tetapi juga memperkuat sistem keamanan dan partisipasi aktif masyarakat, khususnya generasi muda yang tergabung dalam PKK Akademia. Melalui pendekatan ini, Desa Tugu mulai bertransformasi menuju desa digital yang adaptif terhadap perkembangan teknologi, yang sejalan dengan konsep dasar *smart village* yaitu penggunaan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan, pelayanan publik, dan tata kelola

pemerintahan desa. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memperkaya kajian tentang pengembangan desa cerdas (*smart village*), khususnya dalam konteks implementasi praktis di wilayah pedesaan, serta memberikan gambaran bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat menjadi solusi konkret dalam meningkatkan kualitas hidup dan pelayanan di desa[8].

“Pengembangan Desa Berbasis *Smart Village* (Studi kasus pada Pelayanan Prima Desa Talagasari Kabupaten Karawang)”

Smart Village merupakan konsep pembangunan desa yang mengintegrasikan teknologi digital untuk mendukung efektivitas layanan publik, pemberdayaan masyarakat, dan tata kelola pemerintahan yang transparan. Dalam konteks ini, *smart village* menjadi salah satu pilar penting, di mana sistem pemerintahan desa diarahkan pada penggunaan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi pelayanan publik, keterbukaan data, serta partisipasi warga dalam pengambilan keputusan. Dengan adanya digitalisasi pelayanan, desa mampu memberikan layanan yang lebih cepat, akurat, dan merata kepada seluruh masyarakat, sehingga menciptakan iklim pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan. Penerapan *Smart Village* di tingkat desa, seperti yang dilakukan di Desa Talagasari, mencerminkan transformasi layanan publik menuju pelayanan prima yang responsif, akuntabel, dan berbasis kebutuhan masyarakat. Melalui pemanfaatan sistem informasi desa, aplikasi layanan digital, dan penggunaan perangkat berbasis teknologi, pemerintah desa dapat menjangkau warga secara lebih efektif. Konsep ini juga menuntut peningkatan kapasitas aparatur desa agar mampu mengelola sistem digital, serta keterlibatan masyarakat sebagai pengguna

aktif layanan publik. Dengan demikian, pengembangan desa berbasis *Smart Village* bukan hanya soal infrastruktur digital, melainkan juga perubahan budaya kerja pemerintahan dan pola interaksi antara pemerintah dengan masyarakat[9].

2.2 Landasan Teori

2.1.1 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan. Rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil Analisa ke dalam bentuk perangkat lunak kemudia menciptakan sistem atau memperbaiki sistem yang sudah ada[10].

2.1.2 Smart Village

Desa pintar *Smart Village* adalah konsep pengembangan desa yang memanfaatkan teknologi digital dan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat pedesaan. Menurut Adamowicz & Zwolinska-Ligai (2020), Desa Pintar mencakup penggunaan teknologi untuk tata Kelola desa, pelayanan publik, memperdayaan ekonomi, dan peningkatan kualitas lingkungan. Desa Pintar bertujuan untuk menciptakan keberlanjutan dan keseimbangan peluang antara pedesaan dan perkotaan melalui penerapan teknologi[11].

2.1.3 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah perangkat elektronik berupa computer kecil yang digunakan untuk mengendalikan fungsi tertentu dalam situasi elektronik. Mikrokontroller memiliki prosesor memori dan antarmuka input/output (I/O) yang terintegrasi. Contoh mikrokontroller yang sering digunakan adalah Arduino, Raspberry Pi, dan ESP 32[12].

2.1.4 Penerangan Otomatis

Sistem penerangan otomatis adalah teknologi yang menggunakan sensor untuk mengatur lampu penerangan secara otomatis. Jenis sensor yang umum digunakan untuk penerangan desa dan keamanan desa bisa di kendalikan dengan jarak jauh[13].

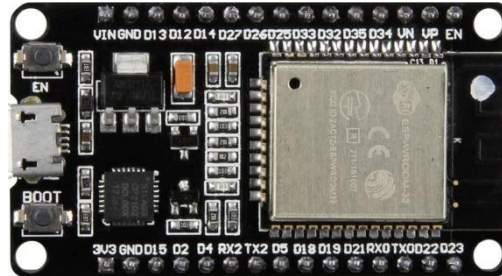
2.1.5 Keamanan Desa

Keamanan desa merupakan salah satu elemen utama dalam konsep *Smart Village*. Teknologi yang digunakan dalam sistem keamanan berbasis mikrokontroler untuk pengawasan jarak jauh. Alarm dan sensor gerak menggunakan sensor PIR atau ultrasonic untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan IoT yang menghubungkan perangkat keamanan ke aplikasi yang memungkinkan pengolahan dan pemantauan secara real-time[14].

2.1.6 ESP 32

Gambar 2.1 ESP 32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif Sistem yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP 32. Pada mikrokontroler

ini sudah tersedia modul WIFI dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet Of Things*[15].



Gambar 2. 1 ESP 32

2.1.7 Sensor PIR

Gambar 2.2 merupakan Sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Sensor ini memiliki dua kondisi:low(0) yang menunjukkan tidak adanya pergerakan dan, high(1) yang menunjukkan adanya pergerakan manusia. Proses ini berlangsung secara otomatis untuk melindungi desa dari kemalingan atau selainnya, sehingga membantu meningkatkan produktivitas panen[16].



Gambar 2. 2 Sensor PIR

2.1.8 Aplikasi Blynk

Gambar 2.3 merupakan aplikasi Blynk adalah platform untuk aplikasi OS seluler iOS dan Android yang bertujuan untuk mengontrol ESP32, Raspberry Pi, Arduino, dan modul serupa lainnya melalui internet. Blynk merupakan tahapan yang memberikan pengatur modul IoT seperti mikrokontroler Raspberry Pi dan Arduino. Dengan menggunakan perpustakaan Blynk, ia cenderung digabungkan dengan gadget yang dikontrol seperti transfer dan sensor[17].



Gambar 2. 3 Aplikasi *Blynk*

2.1.8 Sensor Cahaya

Gambar 2.4 adalah sensor cahaya adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan sekitar, sehingga sistem penerangan lampu jalan dapat diaktifkan atau dimatikan secara otomatis berdasarkan tingkat kecerahan cahaya. Sensor cahaya seperti LDR digunakan untuk mengukur jumlah cahaya yang diterima pada penerangan desa otomatis, sensor ini mengendalikan sistem penerangan sehingga lampu menyala saat kondisi gelap malam hari atau cuaca mendung atau lampu mati saat kondisi terang seperti pagi atau siang hari. Sensor LDR jenis sensor yang resistansinya berubah sesuai dengan intensitas

cahaya. Jika cahaya terang, resistansi turun; jika gelap, resistansi naik. Dengan adanya sistem otomatis ini dapat membantu penerangan desa menjadi lebih cerdas, hemat energi, dan membantu meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa[18].



Gambar 2.4 Sensor Cahaya

2.1.9 LED (Light Emitting Diode)

Gambar 2.5 LED (*Light Emitting Diode*) merupakan salah satu komponen elektronik yang berfungsi untuk memancarkan cahaya. Cahaya yang dihasilkan berasal dari proses kerja semikonduktor, yang bergantung pada jenis doping yang digunakan. Beberapa unsur penting dalam proses ini antara lain arsenik, galium, dan fosfor, yang masing-masing memiliki tipe doping dan karakteristik pemancaran cahaya yang berbeda. LED tersedia dalam berbagai warna, seperti merah, hijau, kuning, dan biru. Namun, warna biru sering kali lebih sulit dibedakan dibandingkan warna lainnya. Pemilihan jenis LED tidak hanya berdasarkan pada kemampuan modulasi cahaya, tetapi juga mempertimbangkan aspek lain seperti daya listrik dan tegangan kerja. Selain itu, bentuk fisik dari LED pun bervariasi, antara lain berbentuk oval, bulat, maupun persegi, sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang diinginkan.



Gambar 2. 5 LED

2.1.10 Kabel Jumper

Gambar 2.6 Kabel jumper adalah kabel listrik yang digunakan untuk menyambungkan komponen pada breadboard tanpa perlu disolder. Kabel ini memiliki konektor di setiap ujungnya yang memudahkan penyambungan sementara antar komponen. Terdapat tiga jenis konektor, yaitu male to male (pin ke pin), male to female (pin ke soket), dan female to female (soket ke soket). Kabel jumper hadir dalam berbagai warna dan panjang, serta menggunakan konduktor tembaga berlapis isolator fleksibel untuk memudahkan pemasangan dalam rangkaian elektronik.



Gambar 2. 6 Kabel Jemper

2.1.11 Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan metode visual yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah dalam penyelesaian suatu masalah dengan menggunakan simbol-simbol standar yang sederhana dan mudah dipahami.

Tujuan utama dari diagram alir adalah untuk menyusun proses secara sistematis, jelas, dan efisien agar mempermudah pemahaman. Hal ini didasari oleh fakta bahwa banyak orang lebih mudah memahami proses melalui visualisasi seperti gambar atau simbol. Terdapat dua jenis utama diagram alir, yaitu diagram alir proses dan sistem.

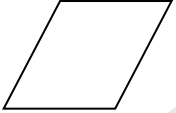
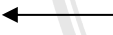
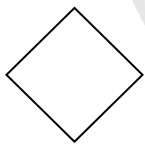
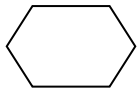
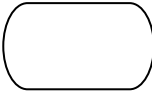
Sistem flowchart secara khusus menggambarkan hubungan antar perangkat dalam sistem komputer saat mengolah data, serta menunjukkan urutan langkah dalam prosedur sistem yang dirancang. Dalam pembuatannya, flowchart biasanya menggunakan simbol baku, namun dalam kondisi tertentu, programmer dapat menambahkan simbol khusus sesuai kebutuhan. Untuk simbol non-standar tersebut, diperlukan kamus simbol guna menjelaskan maknanya agar mudah dipahami oleh programmer lain yang membaca diagram tersebut.

1. Flowchart Program

Tabel 2.1 adalah Bagan alir program merupakan diagram yang menunjukkan alur logika pemrosesan data dalam sebuah program, dimulai dari tahap awal hingga akhir. Diagram ini berfungsi sebagai panduan visual yang memudahkan pemahaman alur kerja program secara sistematis. Bagan ini sangat membantu programmer, terutama saat merancang program yang

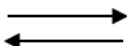
kompleks, karena dapat digunakan untuk menyusun dan merencanakan logika pemrograman sebelum diubah menjadi kode, serta mempermudah dalam mendeteksi kesalahan atau kekeliruan logika sejak tahap perancangan awal.

Table 2. 1 Flowchart program

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Simbol <i>input/output</i>	Simbol yang digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i>
	Simbol proses	Simbol proses digunakan untuk mewakili suatu proses
	Simbol garis alir	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan arus dari proses
	Simbol penghubung	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman
	Simbol keputusan	Simbol yang digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi di dalam program
	Simbol proses terdefinisi	Simbol yang digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran
	Simbol persiapan	Simbol yang digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran
	Simbol titik terminal	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses

Tabel 2.2 dibawah ini menjelaskan Bagan alir sistem merupakan representasi grafis yang menggambarkan alur atau arus data dalam suatu sistem secara keseluruhan, berbeda dengan bagan alir program yang lebih terfokus pada langkah-langkah logika proses di dalam kode program secara rinci dari awal hingga akhir. Flowchart sistem digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai antar komponen dalam sistem, termasuk input, output, penyimpanan data, serta interaksi antar bagian sistem. Meskipun terdapat beberapa simbol yang sama dengan bagan alir program, namun flowchart sistem juga menggunakan simbol-simbol khusus yang berbeda untuk menunjukkan entitas luar, dokumen, basis data, dan proses manual. Dengan kata lain, bagan alir sistem bertujuan untuk memvisualisasikan struktur dan aliran informasi dalam sistem secara menyeluruh, bukan hanya sekadar logika pemrogramannya saja, sehingga sangat berguna dalam tahap analisis dan perancangan sistem secara makro.

Tabel 2. 2 Simbol Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Simbol dokumen	Menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
	Simbol kegiatan manual	Menunjukkan arus dari proses
	Simbol garis alir	Menunjukkan input/output menggunakan pita magnetik

2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

a. *Blynk*

Gambar 2.7 menunjukkan aplikasi Blynk, yaitu aplikasi asli iOS dan Android yang bersifat serbaguna serta mendukung berbagai fungsi utama., sebagai pantauan jarak jauh dan kontrol perangkat terhubung yang bekerja dengan platform Blynk, konfigurasi UI seluler selama tahap pembuatan prototipe dan produksi, otomatisasi operasi perangkat yang terhubung.



Gambar 2. 7 *Blynk*

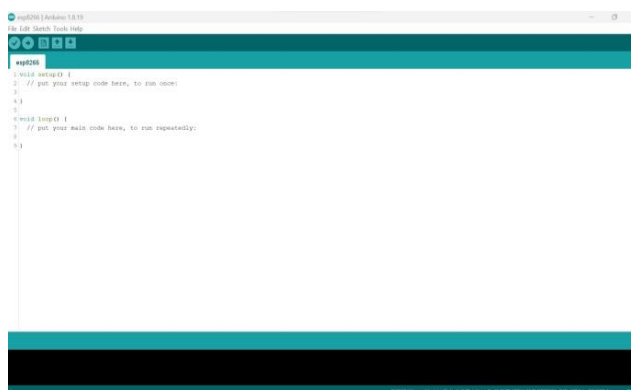
b. Arduino IDE

Gambar 2.8 Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain Arduino ini sebagai media untuk programan pada board yang ingin di program. Arduino ini berarti suatu bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi sehingga berbagai kebutuhan disediakan dan diekspresikan dalam bentuk antarmuka berbasis menu. Arduino IDE Arduino IDE dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java, dan dilengkapi dengan pustaka (library) C++ yang dikenal sebagai Wiring, yang berfungsi untuk mempermudah operasi input/output pada mikrokontroler.



Gambar 2. 8 Arduino

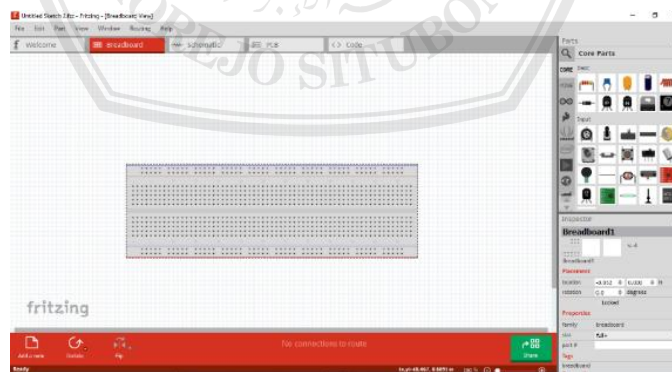
Gambar 2.9 merupakan aplikasi Arduino Uno adalah sebuah perangkat lunak yang tersedia di situs resmi arduino.cc, yang berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pengembangan desain proyek menggunakan papan Arduino. Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah lingkungan pengembangan terpadu yang menyediakan berbagai fitur penting, termasuk antarmuka menu yang memudahkan pengguna dalam proses pemrograman. Melalui Arduino IDE, pengguna dapat membuat sketsa (kode program), melakukan pengecekan terhadap kemungkinan kesalahan dalam sketsa tersebut, serta mengunggah (upload) hasil kompilasi program langsung ke papan Arduino. Perangkat lunak ini dapat diunduh secara gratis melalui situs resminya atau ditemukan dengan mudah melalui mesin pencari seperti *Google*.



Gambar 2.9 Halaman Software Arduino

c. Fridzing

Gambar 2.10 adalah aplikasi Fritzing merupakan aplikasi berbasis open-source yang dikembangkan untuk mendukung para pelajar, hobiis, dan pengembang dalam merancang serta mendokumentasikan proyek-proyek elektronika, khususnya yang menggunakan perangkat keras terbuka seperti Arduino. Software ini sangat berguna bagi pengguna yang tidak memiliki akses langsung ke komponen elektronik karena memungkinkan pembuatan rangkaian secara digital dengan antarmuka visual yang mudah dipahami. Dalam penggunaannya, Fritzing menyediakan tiga mode utama, yaitu mode breadboard untuk menyusun komponen elektronik seperti pada papan percobaan nyata, mode skematik untuk menampilkan rangkaian dalam bentuk diagram listrik standar, dan mode PCB untuk membuat desain layout papan sirkuit cetak yang bisa langsung diekspor untuk diproduksi.



Gambar 2. 10 Awal Buka Fridzing

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Obyek Penelitian

3.1.1 Objek Penelitian

Desa merupakan salah satu pemukiman masyarakat yang berada di bawah wilayah Kecamatan, Kabupaten, Provinsi. Desa ini memiliki luas wilayah dan dihuni oleh sejumlah penduduk masyarakat. Kondisi geografis desa cukup beragam, terdiri dari area pertanian, perbukitan, dan pemukiman warga. Sebagian besar masyarakatnya menggantungkan hidup dari sektor pertanian, dengan komoditas utama seperti padi, jagung, atau kopi. Selain itu, beberapa warga juga terlibat dalam kegiatan perdagangan kecil dan usaha rumah tangga. Desa ini memiliki iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau, yang sangat memengaruhi pola tanam dan aktivitas ekonomi masyarakat.

Desa juga dipimpin oleh kepala desa tertinggi dalam struktur pemerintahan desa yang dipilih langsung oleh masyarakat melalui pemilihan kepala desa (pilkades) secara demokratis. Kepala desa sendiri memiliki tanggung jawab utama dalam menyelenggarakan pemerintahan desa, melaksanakan pembangunan, membina masyarakat, serta memberdayakan potensi lokal. Kepala desa juga berperan sebagai pengambil kebijakan di tingkat desa, sekaligus sebagai penghubung antara masyarakat desa dan pemerintah di tingkat kecamatan maupun kabupaten, dalam menjalankan tugasnya, kepala desa dibantu oleh perangkat desa seperti sekretaris desa, kepala dusun, dan

kepala urusan. Selain dituntut memiliki kemampuan administrasi dan kepemimpinan, kepala desa juga diharapkan mampu membangun komunikasi yang baik dengan warganya, menjaga nilai-nilai kearifan lokal, serta mengelola dana desa secara transparan dan akuntabel demi kemajuan dan kesejahteraan masyarakat.

3.1.2 Keadaan Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan gambaran tentang sistem yang pada saat ini sedang berjalan smart village di desa sukokerto dalam bentuk prototype sistem *smart village* untuk penerangan dan keamanan desa. Dari wawancara yang kami lakukan dengan kepala desa sebagai penanggung jawab desa, menonaktifkan sistem yang berjalan pada desa pintar, penerangan dan keamanan desa di nyalakan secara manual dan kurangnya keamanan pada desa, saklar tetap digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu. Ini membutuhkan banyak energi. Hal ini tidak dapat dilakukan secara otomatis

3.1.3 Kelebihan Sistem

Dari hal diatas adapun kelebihan sistem yang sedang berjalan dapat kami simpulkan bahwa manusia dapat lebih efisien atau lebih mudah dalam pengontrolan lampu dan membantu menciptakan lingkungan desa yang aman.

3.1.4 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang berjalan pada saat ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengontrolan lampu yang masih menggunakan saklar atau masih menggunakan manual.
2. Tidak adanya sistem keamanan pada desa sehingga menyebabkan adanya resiko yang tidak diinginkan.

3.2 Alur Proses

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang identifikasi proses sistem yang sedang berjalan untuk penggunaan penerangan dan keamanan secara manual, analisis mengenai identifikasi proses dan analisis proses dengan tujuan untuk mengontrol dan memahami proses yang dilakukan pada desa pintar di jelaskan pada bagian penelitian.

2.1.5 Identifikasi dan Analisis Proses

Dalam upaya untuk mengetahui hal yang penting sebagai data yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem adalah dengan cara mengetahui masalah yang ada dan meninjau langsung pada lokasi. Lokasi yang kami tempati adalah desa Sukokerto Pujer Bondowoso.

a. Identifikasi Proses bisnis

Identifikasi bisnis adalah suatu sistem yang digunakan untuk mencoba mencapai tujuan yang dapat memperbaiki masalah dan meningkatkan kinerja. Proses ini juga dapat diartikan sebagai langkah-langkah yang dilakukan untuk menghasilkan sistem pengolahan. Permasalahannya adalah masih menggunakan manual atau masih belum otomatis sehingga memakan biaya yang mahal dan makan banyak waktu luang orang. Berdasarkan pengertian

kegiatan bisnis yang berkaitan dengan sistem yang akan di buat, maka proses bisnis yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. ESP 32 sebagai mikrokontroler yang digunakan sebagai pengganti Arduino karena dapat langsung terhubung ke WIFI.
2. PIR Sensor yang memancarkan infra merah dari benda yang bergerak.
3. Sensor LDR yang menagtur intensitas cahaya.
4. LED sebagai pemancar cahaya semikonduktor.
5. Kabel Jumper sebagai penyambung ke Breadboard.
6. Breadboard digunakan untuk merakit komponen dari kabel jumper.
7. Aplikasi Blynk yang bertujuan untuk mengontrol ESP 32 penerangan dan keamanan yang akan di aktifkan secara otomatis.

b. Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah uraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan- permasalahan yang terjadi, proses ini dilakukan oleh manusia secara manual untuk proses *smart village* penerangan dan keamanan, maka jika menggunakan sebuah sistem yang nantinya akan dibangun, maka secara otomatis akan mengontrol penerangan dan keamanan dengan memanfaatkan sensor LDR dan sensor PIR sebagai alat pengontrol.

c. Flowchart

Pengertian flowchat adalah diagram alur yang menggambarkan Langkah, urutan, dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dalam suatu program.

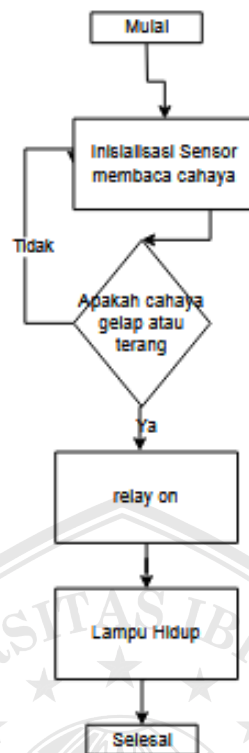
Langkah tersebut digambarkan dengan simbol-simbol tertentu dan saling dihubungkan dengan menggunakan garis atau tanda panah.

1) Flowchart sistem yang akan dibuat

Alur proses dari *smart village* penerangan dan keamanan otomatis yang berjalan di tempat instansi akan digambarkan dengan menggunakan flowchart Sistem yang akan dibangun.

2) Gambar Alur Sensor Cahaya

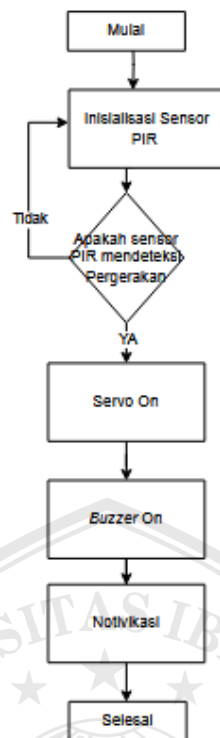
Gambar 3.1 dibawah ini menjelaskan alur kerja sistem otomatisasi lampu berbasis sensor cahaya yang diawali dengan proses inialisasi sensor untuk membaca intensitas cahaya di lingkungan. Selanjutnya sensor akan mendeteksi apakah kondisi sekitar dalam keadaan terang atau gelap. Jika kondisi belum sesuai, sensor akan terus melakukan pembacaan hingga mendapatkan hasil yang sesuai. Apabila terdeteksi keadaan gelap, maka sistem secara otomatis mengaktifkan relay yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk menyalakan lampu. Setelah lampu menyala, proses berakhir pada kondisi selesai.



Gambar 3.1 Alur Proses Pengontrolan Lampu Menggunakan Blynk

3) Gambar Sensor Gerak

Gambar 3.2 dibawah ini menjelaskan alur kerja sistem keamanan berbasis sensor PIR yang dimulai dari proses inisialisasi sensor, kemudian sensor akan memantau kondisi lingkungan untuk mendeteksi adanya pergerakan. Jika tidak ada pergerakan, sistem akan terus melakukan pemantauan, sedangkan jika terdeteksi adanya gerakan, maka sistem secara otomatis mengaktifkan servo, menyalakan buzzer sebagai tanda peringatan, serta mengirimkan notifikasi kepada pengguna. Setelah seluruh proses tersebut dijalankan, alur sistem berakhir pada kondisi selesai.



Gambar 3.2 Alur Proses Pengontrolan Gerbang Menggunakan Blynk

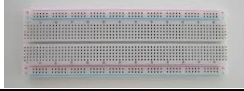
2.1.6 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap awal penting dalam pengembangan perangkat lunak atau aplikasi berbasis teknologi. Tahap ini bertujuan menggambarkan dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna agar sistem yang dibangun sesuai harapan serta efektif menyelesaikan masalah. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara, studi dokumentasi, dan kuesioner untuk memperoleh informasi terkait proses bisnis, hambatan, serta peluang perbaikan. Hasil analisis kebutuhan menjadi dasar penyusunan spesifikasi sistem sehingga pengembangan dapat berjalan lebih terarah dan terstruktur.

Pada tabel 3.1 dibawah ini menjelaskan Sistem ini menggunakan Relay 2 Channel untuk mengontrol listrik, ESP32 sebagai mikrokontroler berbasis Wi-

Fi, PIR Sensor untuk mendeteksi gerakan, dan Sensor LDR untuk mengatur cahaya. Komponen pendukungnya meliputi LED sebagai pemancar cahaya, kabel jumper dan breadboard untuk perakitan, serta aplikasi Blynk untuk mengontrol perangkat secara otomatis.

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan	Gambar
1	Relay 2 channel	Channel sebagai saluran yang digunakan untuk mengontrol dua aliran listrik secara independent.	
2	ESP 32	sebagai mikrokontroler yang digunakan sebagai pengganti Arduino karena dapat langsung terhubung ke WIFI.	
3	PIR Sensor	Mendeteksi pergerakan	
4	Sensor LDR	menagtur intensitas cahaya	
5	LED	pemancar cahaya semikonduktor	
6	Kabel Jumper	Penyambung ke Breadboard	
7	Breadboard	untuk merakit komponen dari	
8	Aplikasi Blynk	mengontrol ESP 32 lampu dan kipas yang akan di aktifkan secara otomatis.	

Dalam analisis kebutuhan sistem ini, dianalisis permasalahan-permasalahan yang dapat diatasi melalui sistem yang akan di bangun atau dikembangkan. *Subhiyakto et. al* mendetailkan kebutuhan dari sistem dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional sisteem yang merupakan penetapan fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna dan non fungsional sistem yang merupakan kebutuhan pelengkap dari sistem yang akan di bangun seperti kinerja infratraktur.

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Setelah mengidentifikasi masalah di tempat penelitian maka kami mengambil sikap dengan menganalisa kebutuhan yang mungkin terjadi di desa tersebut, seperti halnya penerangan dan keamanan, bagian otomatis dalam *smart village* penerangan dan keamanan dilakukan dengan sensor PIR dan sensor LDR adapun kebutuhan perangkat keras dalam membangun sistem ini adalah:

1. ESP 32 digunakan sebagai pengganti Ardiuno karena dapat langsung terhubung kepada ke WIFI.
2. Sensor LDR yang nantinya mengatur intensitas cahaya.
3. Sensor PIR dapat memancarkan bunyi jika ada penggerakan dari pada manusia.

c. Analisis kebutuhan non fungsional merupakan tipe kebutuhan yang berisi properti perilaku yang dimiliki oleh sistem atau apa saja yang dibutuhkan oleh sistem agar bisa berjalan.

3.1.7 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi

a. Identifikasi Alternatif Solusi

Dari hasil proses identifikasi dan analisis, ditemukan beberapa alternatif solusi untuk mengoptimalkan penggunaan lampu tanpa perlu menyalakan atau mematikannya secara manual. Salah satu solusinya adalah merancang sistem rumah pintar menggunakan mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk, sehingga lampu dapat menyala dan mati secara otomatis melalui aplikasi tersebut.

Dalam tabel 3.2 dibawah ini menjelaskan karakteristik sistem yang dirancang, dimana bagian terkomputerisasi menggunakan mikrokontroler ESP32 yang diprogram melalui Arduino IDE untuk mengendalikan perangkat output sesuai kebutuhan. Sistem ini dilengkapi dengan dua jenis sensor sebagai alat input, yaitu sensor cahaya (LDR) yang berfungsi mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan serta sensor gerak (PIR) yang berfungsi mendeteksi adanya pergerakan di sekitar area pengawasan. Data dari kedua sensor tersebut diolah oleh ESP32 untuk menghasilkan respon otomatis, seperti menyalakan atau mematikan lampu, sehingga mampu meningkatkan efisiensi penerangan sekaligus memperkuat sistem keamanan. Dengan kombinasi komponen ini, seluruh kebutuhan fungsional sistem dapat terpenuhi secara efektif.

Table 3.2 Identifikasi Alternatif Solusi

Karakteristik	Bagian sistem yang terkomputerisasi	Alat Output	Alat Input
(menggunakan sensor cahaya dan sensor gerak)	Semua kebutuhan fungsional terpenuhi	ESP 32	Sensor Cahaya dan Sensor Gerak
(menggunakan Arduino IDE)	Sama dengan alternatif 1	ESP 32	PIR Sensor dan Sensor LDR

b. Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Analisis Kelayakan Alternatif Solusi gunanya untuk menganalisis sistem pencahayaan dan ventilasi otomatis ini, kami ini membangun sistem ini yaitu dengan dua sensor LDR dan sensor PIR untuk dapat menyala secara otomatis ketika saatnya tiba. Pada saat lampu dinyalain dan servo bergerak secara otomatis maka sensor akan ditempatkan pada titik-titik simulasi, yang pertama membaca sensor LDR untuk mendeteksi cahaya pada saat gelap dan sensor PIR membaca gerakan manusia jika ada, itu adalah perubahan.

Tabel 3.3 di bawah ini menjelaskan aspek operasional dan politis yang menjadi pertimbangan dalam penerapan sistem. Dari sisi operasional, penilaian dilakukan untuk memastikan apakah sistem dapat dilaksanakan dengan baik, meliputi ketersediaan tenaga kerja yang memiliki keahlian sesuai kebutuhan, dukungan alat dan teknologi yang memadai, kemampuan biaya pengembangan hingga pemeliharaan, serta kesesuaian dengan aturan dan prosedur yang berlaku agar tidak menimbulkan hambatan teknis maupun administratif. Sementara itu, dari

sisi politis, analisis dilakukan untuk melihat sejauh mana dukungan dari pemerintah,

Tabel 3.3 Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Kriteria Kelayakan	Kelayakan Oprasional Politis
Alternatif 1 (menggunakan sensor cahaya dan sensor gerak atau infra merah)	Operasional apakah bisa dilaksanakan dengan tenaga, alat, biaya, dan aturan yang ada. Politis apakah ada dukungan dari pemerintah, tokoh masyarakat, atau pihak lain yang berkepentingan, sehingga tidak menimbulkan konflik.
Alternatif 2 (menggunakan arduino IDE)	Pengembangan membutuhkan keahlian yang lebih tinggi dari alternatif 1

2.2 Desain Sistem

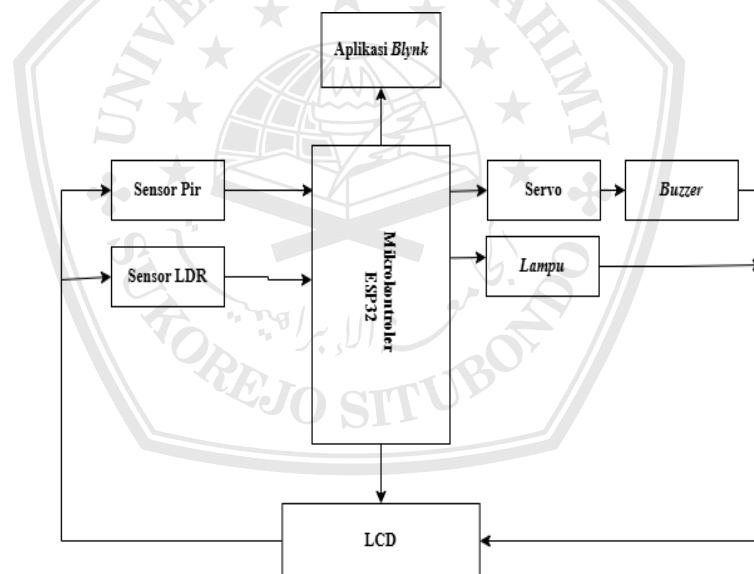
Perancangan sistem merupakan tahap yang melibatkan kegiatan menggambar, merencanakan, dan membuat sketsa awal. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh serta pemahaman yang jelas mengenai sistem yang akan dikembangkan di masa mendatang.

2.2.5 Desain Proses

Desain proses ini berkaitan dengan identifikasi proses bisnis yang mengidentifikasi segala sesuatu yang akan dibuat dalam program penerangan dan keamanan yang ada di desa dengan sensor cahaya dan sensor gerak. Selain itu, proses desain ini berkaitan dengan arsitektur dan pemodelan aplikasi.

Pada Gambar 3.5 tersebut menunjukkan diagram blok sistem berbasis mikrokontroler ESP32 yang mengintegrasikan beberapa perangkat input dan

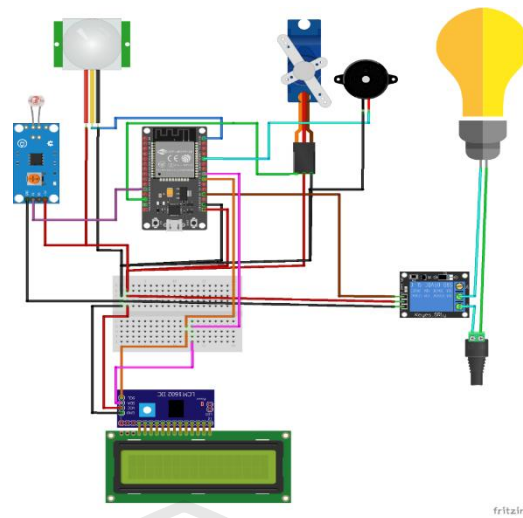
output. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerakan, sedangkan sensor LDR berfungsi mendeteksi intensitas cahaya. Data dari kedua sensor tersebut diproses oleh mikrokontroler ESP32. Hasil pemrosesan kemudian mengendalikan perangkat output, yaitu servo, buzzer, dan lampu. Servo dapat menggerakkan mekanisme tertentu, buzzer memberi tanda bunyi, dan lampu menyala sesuai kondisi. Sistem juga dilengkapi LCD untuk menampilkan informasi hasil deteksi sensor maupun status perangkat. Selain itu, aplikasi Blynk terhubung dengan ESP32 melalui jaringan Wi-Fi sehingga pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem secara otomatis dari jarak jauh.



Gambar3. 5 Blok Diagram Sistem

2.2.6 Skematik Sistem

Rancangan skematik dari sistem *smart village* penerangan dan keamanan otomatis menggunakan Mikrokontroler ESP 32 dan Blynk untuk mempermudah dalam penerapan perancangan.



Gambar3. 6Rangkaian sistem

Gambar 3.6 tersebut menunjukkan rangkaian sistem *Smart Village* berbasis ESP32 yang mengintegrasikan beberapa sensor dan aktuator. ESP32 berfungsi sebagai pengendali utama yang menghubungkan berbagai komponen, di antaranya sensor PIR untuk mendeteksi gerakan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur jarak, servo motor sebagai penggerak mekanis (misalnya membuka atau menutup pintu), buzzer sebagai alarm, relay module yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan lampu AC 220V, serta LCD 16x2 dengan modul I2C untuk menampilkan informasi status sistem. Cara kerjanya, ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, ESP32 memproses sinyal tersebut dan dapat menyalakan lampu melalui relay, mengaktifkan buzzer, serta menampilkan status pada LCD; sedangkan sensor ultrasonik dapat digunakan untuk mendeteksi jarak sehingga dapat memicu servo untuk bergerak otomatis. Semua komponen dihubungkan melalui breadboard dan kabel jumper, sehingga membentuk sebuah sistem otomasi rumah yang mampu bekerja secara mandiri dan dapat dikembangkan menjadi sistem IoT.

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Kontruksi Sistem

Pada bagian ini menjelaskan tentang hal-hal yang berkaitan dengan rancang bangun *smart village* penerangan dan keamanan berbasis mikrokontroler ESP 32 dan Blynk yang di buat. Kontruksi sistem disini digunakan untuk memberikan kemudahan kepada penggunaan tentang hal-hal yang perlu di persiapkan saat menggunakan perangkat lunak yang di butuhkan.

4.1.1 Kebutuhan Sistem

Bab ini menjelaskan tentang kebutuhan sistem untuk mendukung implementasi perancangan program Sistem Informasi Kearsipan pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan, yang memerlukan beberapa komponen yang berperan penting dalam kebutuhan sistem tersebut. Dengan rincian sebagai berikut:

a. Hardware

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam Rancang Bangun *Smart Village* Berbasis Mikrokontroller Esp 32 dan Blynk sebagai berikut:

1. Pc atau Leptop
2. Mouse dan Keyboard
3. Processor minimal 3.10 GHz

4. Hardisk dengan kapasitas 320 GB

5. RAM 8 GB

6. Arduino IDE

7. ESP 32

8. Relay 2 Channel

9. Sensor LDR

10. Sensor PIR

11. Breadboard

b. Software

Spesifikasi minimal Software yang dibutuhkan dalam sistem informasi kearsipan pada Dinas perpustakaan dan Kearsipan sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Berbasis Windows 11 (minimal)

2. Google Chrome

3. Arduino IDE

4. Fritzing

c. Komponen Pendukung

Selain alat diatas ada beberapa alat khusus untuk menunjang dalam dalam pembuatan sistem, khususnya dalam pembuatan *prototype* adalah sebagai berikut:

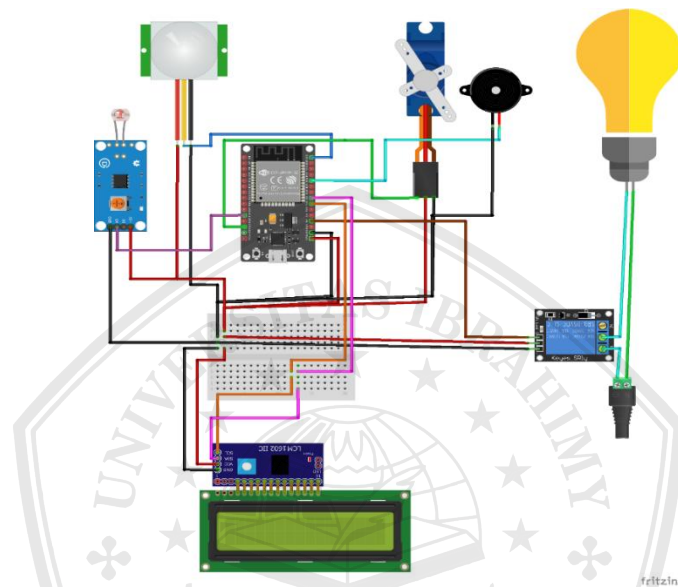
1. Kabel Jemper
- 2.Lambu Led
- 3.Kater
- 4.Gunting
- 5.Triplek

d. Brainware

Brainware merupakan sumber daya manusia yang berperan sebagai pengguna sekaligus pemroses (administrator) sistem. Tugas utama otak adalah merancang pengoperasian suatu perangkat/sistem sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Seorang administrator harus memahami dan menguasai bahasa pemrograman sistem yang akan dibangun. Sedangkan pengguna tidak perlu memahami bahasa pemrograman sebagai administrator, karena pengguna hanyalah pengguna sistem. Oleh karena itu, pengguna sebaiknya hanya dapat menggunakan sistem yang akan dibuat nantinya.

4.1.2 Instalasi Sistem

Berikut ini Gambar 4.1 beberapa langkah yang harus di lakukan dalam melakukan instalasi pada penerangan dan keamanan otomatis atau *smart village*.

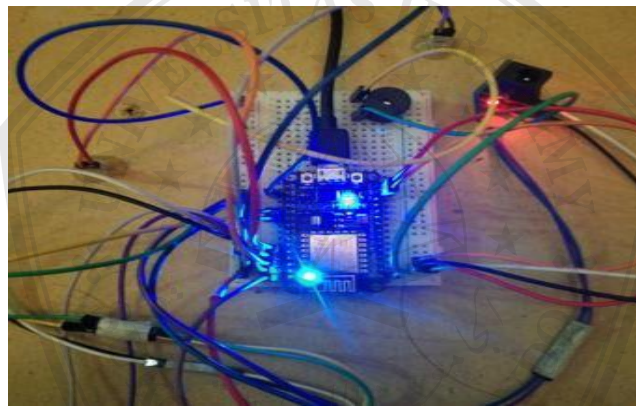


Gambar4. 1 Skematika Keseluruhan

a. Upload Program

Setelah proses instalasi perangkat lunak Arduino IDE selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengaplikasikan software tersebut pada sistem dengan cara mengunggah (upload) program atau kode (*sketch*) ke dalam perangkat keras Arduino. Proses ini bertujuan agar papan Arduino dapat menjalankan instruksi yang telah ditulis dalam bentuk kode pemrograman. Terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam proses upload ini.

Gambar 4.2 merupakan langkah pertama adalah menyambungkan kabel USB dari papan Arduino ke port USB pada laptop atau komputer. Setelah kabel USB terhubung dengan baik, indikator LED pada papan Arduino akan menyala sebagai tanda bahwa perangkat telah mendapatkan catu daya dan siap digunakan. Kondisi ini menunjukkan bahwa koneksi antara perangkat keras dan perangkat lunak telah terbentuk, dan proses pemrograman dapat dilanjutkan sebagaimana ditunjukkan pada gambar di bawah.



**Gambar4. 2 Menyambungkan kabel USB pada leptop/ PC untuk
menghidupkan indicator**

4.1.3 Segmen Program

Segmen Program 4.1 Inisialisasi Library dan Konstanta

```

1  define BLYNK_TEMPLATE_ID ...
2  define BLYNK_TEMPLATE_NAME ...
3  define BLYNK_AUTH_TOKEN ...
4  include <ESP32Servo.h>
5  include <LiquidCrystal_I2C.h>
6  include <BlynkSimpleEsp32.h>
7  define LDRPIN 32

```

Segmen Program 4.1 (Lanjutan)

8	define SERVOPIN 16
9	define RELAYPIN 27
10	define PIRPIN 18
11	define BUZZERPIN 33
12	define thresholdNight 975
13	define thresholdDebouncing 200
14	define calibrateDelay 15000

Pada segmen program 4.1 awal ini, dilakukan definisi terhadap semua library yang dibutuhkan seperti ESP 32servo, LiquidCrystal_I2C, dan BlynkSimple Esp 32 untuk mengontrol perangkat keras yang menghubungkannya dengan platform IoT Blynk. Selain itu, didefinisikan pula pin-pin yang digunakan oleh sensor dan aktuator (LDR, PIR, relay, buzzer, dan servo). Konstanta seperti thresholdNight dan thresholdDebouncing digunakan untuk mengatur ambang batas LDR dan waktu debouncing sensor gerak, sedangkan calibrateDelay menentukan durasi kalibrasi awal sistem.

Segmen Program 4.2 Deklarasi Objek dan Variabel

1	lynkTimer timer;
2	Servo myServo;
3	LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
4	const char* ssid = "RS_Standard";
5	const char* password = "akuikanasin";
6	bool isMov = false;

Segmen program 4.2 ini berisi deklarasi objek-objek penting yang digunakan dalam sistem, seperti BlynkTimer timer yang berfungsi untuk menjadwalkan eksekusi

fungsi secara berkala tanpa mengganggu proses lain, Servo myservo yang digunakan untuk mengendalikan motor servo agar dapat bergerak sesuai logika program, serta LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2) yang digunakan untuk mengatur tampilan pada LCD 16x2 berbasis komunikasi I2C guna menampilkan informasi sistem. Selain itu, pada bagian ini juga dideklarasikan kredensial WiFi yang terdiri dari ssid (nama jaringan), pass (kata sandi), serta auth (token autentikasi Blynk) yang memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan internet dan server Blynk. Terdapat pula variabel isMov bertipe boolean yang berfungsi sebagai indikator apakah terdapat gerakan yang terdeteksi oleh sensor, yang nantinya akan memicu tindakan tertentu sesuai dengan logika yang telah diprogram.

Segmen Program 4.3 Fungsi Kirim Status ke Blynk

1	void sendStatus(int vPin, char* msg) {
2	Blynk.virtualWrite(vPin, msg);
3	}

Pada segmen program 4.3 ini fungsi sendStatus merupakan bagian penting dalam komunikasi antara mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk, yang berfungsi untuk mengirimkan status atau data tertentu ke widget virtual di antarmuka Blynk secara real-time. Fungsi ini sangat berguna dalam proyek berbasis IoT karena menyederhanakan proses pengiriman data ke aplikasi pengguna hanya dengan dua parameter, yaitu pin virtual Blynk yang menjadi tujuan (seperti V0, V1, V2, dan seterusnya), serta pesan atau nilai yang ingin ditampilkan. Dengan pendekatan ini,

pengembang tidak perlu menulis kode pengiriman secara manual dan berulang kali, cukup memanggil fungsi `sendStatus(pin, pesan)` kapan pun dibutuhkan, baik untuk menampilkan data sensor, status perangkat, hasil logika program, maupun notifikasi lainnya. Misalnya, ketika sensor gerak mendeteksi pergerakan, maka fungsi ini dapat langsung digunakan untuk mengirim pesan seperti “Gerakan Terdeteksi” ke aplikasi Blynk. Selain itu, penggunaan pin virtual memungkinkan sistem untuk lebih fleksibel dalam menyesuaikan tampilan dan kontrol antarmuka pengguna tanpa mengganggu pin fisik pada mikrokontroler. Dengan demikian, `sendStatus` tidak hanya berperan sebagai alat komunikasi data, tetapi juga meningkatkan efisiensi penulisan program, keterbacaan kode, dan keterhubungan yang interaktif antara perangkat keras dan aplikasi berbasis cloud seperti Blynk.

Segmen Program 4.4 Fungsi debouncing Sensor PIR

```

1 void debouncingPirPin() {
2     static bool isTimerOn = false;
3     static long intervalStartTime = 0;
4     if (digitalRead(PIRPIN) == HIGH) {
5         if (!isTimerOn) {
6             isTimerOn = true;
7             intervalStartTime = millis();
8         } else if (millis() - intervalStartTime >=
9 thresholdDebouncing) {
10             isTimerOn = false;
11             isMov = true;
12         }
13     } else {
14         isTimerOn = false;
15         isMov = false;

```

Fungsi segmen program 4.4 ini dirancang untuk menghindari kesalahan deteksi yang disebabkan oleh noise atau gangguan sinyal pada sensor PIR (Passive

Infrared), yang sering kali dapat menghasilkan deteksi palsu akibat perubahan suhu atau getaran kecil di sekitar sensor. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan teknik yang disebut debouncing, yaitu proses penyaringan sinyal agar hanya sinyal yang stabil dan konsisten selama periode waktu tertentu yang akan dianggap valid. Dalam implementasinya, sistem akan memeriksa apakah sinyal dari sensor PIR tetap berada dalam kondisi HIGH selama waktu tertentu yang telah ditentukan dalam variabel `thresholdDebouncing`. Jika sinyal tetap tinggi selama waktu tersebut, maka sistem akan menganggap bahwa benar-benar terjadi gerakan yang sah dan bukan hanya gangguan sesaat. Pendekatan ini sangat penting untuk memastikan bahwa sistem hanya merespons input yang akurat, terutama dalam aplikasi otomatisasi seperti alarm keamanan, pengontrol lampu otomatis, atau sistem monitoring, di mana kestabilan dan keandalan pendeteksian sangat diperlukan. Dengan demikian,

Segmen Program 4.5 Setup Awal Sistem

1	<code>void setup() {</code>
2	<code> Serial.begin(115200);</code>
3	<code> lcd.begin();</code>
4	<code> initWifi();</code>
5	<code> Blynk.config(BLYNK_AUTH_TOKEN);</code>
6	<code> Blynk.connect();</code>
7	<code> pinMode(RELAYPIN, OUTPUT);</code>
8	<code> pinMode(PIRPIN, INPUT);</code>
9	<code> pinMode(BUZZERPIN, OUTPUT);</code>
10	<code> lcd.backlight();</code>
11	<code> digitalWrite(RELAYPIN, LOW);</code>
12	<code> digitalWrite(BUZZERPIN, LOW);</code>
13	<code> Blynk.virtualWrite(V4, 255);</code>
14	<code> myServo.attach(SERVOPIN);</code>
15	<code> myServo.write(0);</code>

Pada segmen program 4.5 ini menampilkan bagian fungsi setup () dari program mikrokontroler (kemungkinan ESP32 atau ESP8266) yang digunakan untuk menginisialisasi seluruh komponen dan koneksi pada sistem berbasis Internet of Things (IoT) dengan dukungan aplikasi Blynk. Program dimulai dengan Serial.begin(115200) untuk membuka komunikasi serial pada kecepatan 115200 baud, yang berguna untuk debugging atau pemantauan data melalui serial monitor. Kemudian, lcd.begin() menginisialisasi LCD, dan initWifi() dipanggil untuk menyambungkan perangkat ke jaringan WiFi. Selanjutnya, Blynk.config(BLYNK_AUTH_TOKEN) dan Blynk.connect() digunakan untuk menghubungkan perangkat ke server Blynk menggunakan token autentikasi. Fungsi pinMode() digunakan untuk mengatur jenis pin, di mana RELAYPIN dan BUZZERPIN diatur sebagai output karena akan mengendalikan perangkat seperti relay dan buzzer, sementara PIRPIN sebagai input untuk menerima sinyal dari sensor gerak PIR. lcd.backlight() mengaktifkan pencahayaan latar LCD agar tampilan terlihat.

Segmen Program 4.6 Loop Utama dan Kalibrasi Awal

```

1 void loop() {
2     static long calibrateCounter = 0;
3     static bool ready = false;
4     static bool isTimerOnCalibrate = true;
5     if (!ready) {
6         if (calibrateCounter == 0) {
7             calibrateCounter = millis();
8         }
9         if (millis() >= calibrateDelay + calibrateCounter) {
10             lcd.clear();
11             lcd.setCursor(0, 0);

```

Segmen Program 4.6 (Lanjutan)

12	lcd.clear();
13	lcd.setCursor(0, 0);
14	lcd.print("Motion : OFF");
15	lcd.setCursor(0, 1);
16	lcd.print("Lamp : OFF");
17	ready = true;
18	} else {
19	if (isTimerOnCalibrate) {
20	lcd.clear();
21	lcd.setCursor(0, 0);
22	lcd.print("Calibrating.....");
23	lcd.setCursor(0, 1);
24	lcd.print("Please Wait");
25	isTimerOnCalibrate = false;

Pada segmen program 4.6 ini, sistem melakukan proses kalibrasi awal selama 15 detik yang ditujukan untuk menstabilkan kondisi sensor gerak, khususnya sensor PIR (Passive Infrared), sebelum sistem mulai bekerja secara aktif. Kalibrasi ini sangat penting karena saat pertama kali sensor dinyalakan, biasanya PIR membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya, seperti perubahan suhu ruangan atau adanya pancaran panas yang bersifat statis. Selama proses ini berlangsung, LCD akan menampilkan pesan “Calibrating” sebagai indikasi kepada pengguna bahwa sistem sedang dalam tahap persiapan dan belum siap mendeteksi gerakan. Hal ini membantu mencegah terjadinya deteksi palsu yang dapat memicu aksi yang tidak diinginkan, seperti menyalakan buzzer atau relay secara tiba-tiba. Proses kalibrasi ini umumnya diatur menggunakan fungsi delay (15000) yang memberikan jeda selama 15.000 milidetik (15 detik).

Setelah waktu tersebut berlalu, sistem menghapus pesan kalibrasi dan menggantinya dengan status awal sensor, yang biasanya menampilkan informasi seperti "Sensor: No Motion" dan "Lampu: OFF" pada LCD. Penampilan status ini menunjukkan bahwa sistem sudah aktif dan siap untuk mulai memantau pergerakan di lingkungan sekitar serta memberikan respons otomatis sesuai logika program jika terjadi perubahan deteksi. Pendekatan ini membuat sistem menjadi lebih andal, terhindar dari error awal, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih profesional dan informatif.

Segmen Program 4.7 Pembacaan Sensor dan Logika Deteksi

1	if (ready) {
2	int ldrValue = analogRead(LDRPIN);
3	int pirValue = digitalRead(PIRPIN);
4	debouncingPirPin();

Pada segmen program 4.7 ini proses kalibrasi selesai dan sensor PIR mencapai kondisi stabil, sistem mulai beroperasi dengan membaca data dari dua sensor utama, yaitu LDR (Light Dependent Resistor) dan PIR (Passive Infrared). Sensor LDR menghasilkan output berupa nilai analog yang mencerminkan tingkat pencahayaan di lingkungan, yang kemudian dibandingkan dengan ambang batas tertentu untuk menentukan apakah kondisi sekitar tergolong terang atau gelap. Informasi ini sangat penting dalam pengambilan keputusan sistem, khususnya untuk pengendalian otomatis lampu. Sementara itu, sensor PIR memberikan sinyal digital yang menunjukkan ada tidaknya gerakan, di mana sinyal HIGH menandakan terdeteksinya pergerakan. Untuk memastikan bahwa deteksi gerak tersebut benar-benar valid dan bukan akibat gangguan sesaat atau noise, sistem menggunakan

fungsi `debouncingPirPin()` yang memverifikasi kestabilan sinyal dari sensor PIR dalam rentang waktu tertentu sebelum dianggap sah. Teknik ini dikenal sebagai debouncing, dan sangat efektif dalam menghindari kesalahan deteksi yang dapat mengganggu kinerja sistem. Dengan penggabungan pembacaan dari sensor cahaya dan gerak, serta penggunaan metode debouncing, sistem menjadi lebih akurat dan andal dalam merespons kondisi lingkungan secara otomatis dan efisien.

Segmen Program 4.8 Tindakan Saat Gerakan Terdeteksi

```

1  static bool isRunMov = true;
2      if (isMov) {
3          ...
4          lcd.setCursor(0, 0);
5          lcd.print("Motion : ON ");
6          myServo.write(90);
7          digitalWrite(BUZZERPIN, HIGH);
8          ...
9          Blynk.virtualWrite(V0, "ON");
10         ...
11     } else {
12         ...
13         lcd.setCursor(0, 0);
14         lcd.print("Motion : OFF");
15         digitalWrite(BUZZERPIN, LOW);
16         myServo.write(0);

```

Pada segmen 4.8 ini berfungsi untuk mengatur respons otomatis sistem saat sensor PIR mendeteksi adanya gerakan di sekitar. Ketika gerakan terdeteksi, sensor PIR akan mengirimkan sinyal digital HIGH ke mikrokontroler, yang kemudian memicu serangkaian aksi sebagai bentuk respons sistem. Pertama, motor servo akan diarahkan ke posisi 90 derajat, yang biasanya digunakan untuk membuka atau menggerakkan suatu mekanisme, seperti pintu atau penutup. Selanjutnya, buzzer

akan diaktifkan sebagai alarm bunyi untuk memberikan peringatan bahwa terdapat aktivitas mencurigakan atau gerakan di area pantauan. Pada saat yang sama, layar LCD akan diperbarui dengan menampilkan status “Motion: ON”, sehingga pengguna yang berada di lokasi dapat mengetahui adanya aktivitas secara langsung melalui tampilan visual. Selain itu, sistem juga mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk melalui pin virtual yang telah ditentukan, agar pengguna dapat menerima informasi secara real-time melalui perangkat smartphone, walaupun berada jauh dari lokasi. Sebaliknya, jika tidak ada gerakan yang terdeteksi, maka servo akan dikembalikan ke posisi awal (biasanya 0 derajat), buzzer dimatikan untuk menghentikan peringatan suara, dan status pada LCD diubah menjadi “Motion: OFF”. Sistem juga mengirimkan pembaruan ke aplikasi Blynk untuk mencerminkan kondisi terbaru. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem tidak hanya merespons secara lokal tetapi juga memberikan pengawasan jarak jauh secara real-time.

Segmen Program 4.9 Kontrol Lampu Berdasarkan Kondisi LDR

1	static bool isRunLamp = true;
2	if (ldrValue <= thresholdNight) {
3	...
4	lcd.setCursor(0, 1);
5	lcd.print("Lamp : OFF");
6	digitalWrite(RELAYPIN, LOW);
7	...
8	} else {
9	...
10	lcd.setCursor(0, 1);
11	lcd.print("Lamp : ON ");
12	digitalWrite(RELAYPIN, HIGH);

Pada segmen program 4.9 ini berperan penting dalam menjalankan logika kontrol otomatis terhadap lampu penerangan berdasarkan data pencahayaan yang diperoleh dari sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Sensor LDR akan membaca intensitas cahaya di lingkungan sekitar dan mengeluarkan nilai analog yang kemudian dibandingkan dengan nilai ambang batas (*threshold*) tertentu untuk menentukan apakah kondisi lingkungan sedang terang atau gelap. Apabila nilai yang terbaca menunjukkan bahwa cahaya di sekitar cukup terang misalnya saat siang hari atau terdapat pencahayaan alami yang memadai maka sistem akan memutuskan untuk mematikan lampu dengan memberikan sinyal LOW ke pin relay yang mengendalikan lampu, guna menghemat energi dan mencegah pemborosan daya. Sebaliknya, jika nilai sensor menunjukkan bahwa kondisi lingkungan gelap (nilai LDR tinggi atau melebihi *threshold*), sistem akan mengaktifkan relay untuk menyalakan lampu, sehingga area tetap mendapatkan pencahayaan yang cukup. Status dari kondisi pencahayaan ini juga ditampilkan secara langsung di LCD, misalnya dengan menuliskan “Lampu: ON” atau “Lampu: OFF” agar dapat dilihat oleh pengguna secara lokal. Tak hanya itu, sistem juga mengirimkan data status lampu ke aplikasi Blynk melalui pin virtual untuk memberikan informasi secara real-time kepada pengguna yang memantau dari jarak jauh. Dengan mekanisme ini, sistem pencahayaan menjadi lebih cerdas, responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan, efisien dalam penggunaan daya, serta memberikan transparansi penuh kepada pengguna melalui tampilan lokal dan antarmuka aplikasi.

4.1 Skenario Pengujian

Pada table 4.1 merupakan skenario pengujian sistem adalah serangkaian prosedur yang disusun untuk mengevaluasi apakah sistem berfungsi sebagaimana mestinya dan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Dalam proyek *Smart Village* berbasis mikrokontroler, pengujian dilakukan untuk memverifikasi kinerja komponen seperti sensor gerak (PIR), sensor cahaya (LDR), dan ESP32, serta integrasinya dengan aplikasi pengendali seperti Blynk. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem dapat merespons kondisi lingkungan secara otomatis, seperti menyalakan lampu saat gelap atau memberikan peringatan saat ada pergerakan mencurigakan.

Tabel4. 1 Scenario Pengujian Sensor PIR

Skenario Pengujian	Sensor PIR (sensor inframerah/gerak)	
Kondisi Pengujian	Jika infra bunyi membaca <i>Gerak</i> gerbang yang diinputkan	Jika infra bunyi membaca <i>Gerak</i> gerbang yang tidak terdaftar
Hasil yang Diharapkan	Infra bunyi akan membaca gerak dari gerbang	gerbang tidak bergerak
Hasil Pengujian	Benar	Benar

Tabel 4. 2 Scenario Pengujian Sensor LDR

Skenario Pengujian	Sensor LDR	
Kondisi Pengujian	Jika Sensor Cahaya membaca Lampu yang diinputkan	Jika Sensor Cahaya membaca Lampu yang tidak terdaftar
Hasil yang Diharapkan	Sensor Cahaya akan membaca cahaya dari lampu	Sensor Cahaya tidak akan memancarkan Cahaya Lampu
Hasil Pengujian	Benar	Benar

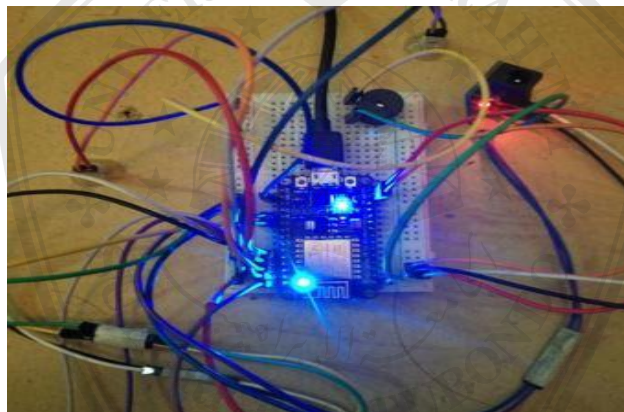
4.2 Pengujian

Setelah proses pengujian table 4.2 pemrograman perangkat selesai dilakukan, tahapan selanjutnya yang sangat penting adalah melakukan pengujian menyeluruh terhadap sistem penerangan dan keamanan desa otomatis berbasis mikrokontroler sebagai bagian dari implementasi konsep *Smart Village*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh perangkat, baik perangkat keras (*hardware*) seperti sensor PIR, sensor LDR, dan mikrokontroler ESP32, maupun perangkat lunak (*software*) seperti aplikasi Blynk yang digunakan sebagai antarmuka pengendali, mampu berfungsi sesuai dengan perancangan awal. Kegiatan pengujian dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem mampu merespons input dari lingkungan secara akurat misalnya, apakah sensor gerak dapat mendeteksi adanya pergerakan, dan apakah lampu dapat menyala secara otomatis ketika cahaya di lingkungan sekitar menurun. Selain itu, pengujian ini juga mencakup verifikasi atas spesifikasi teknis, proses analisis kebutuhan, desain sistem, hingga pengkodean atau pemrograman yang telah diterapkan sebelumnya.

Dengan kata lain, pengujian ini bukan hanya untuk mengetahui apakah sistem menyala atau tidak, tetapi juga untuk memastikan bahwa keseluruhan sistem berjalan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan tujuan utamanya, yaitu mendukung pembangunan desa cerdas melalui sistem otomatisasi penerangan dan keamanan berbasis teknologi mikrokontroler yang andal dan adaptif terhadap kondisi lingkungan.

4.1.2 Cara kerja Sistem

Pengujian dan percobaan pada metode sensor PIR dan sensor LDR dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar4. 10 Sensor PIR sensor LDR mendeteksi lampu dan gerbang

Gambar 4.10 tersebut menunjukkan rangkaian prototipe berbasis NodeMCU ESP8266 yang terpasang pada breadboard dengan berbagai kabel jumper, buzzer, LED indikator, dan adaptor jack DC sebagai sumber daya. NodeMCU berfungsi sebagai mikrokontroler sekaligus modul WiFi untuk mengendalikan perangkat dan terhubung ke internet, sementara buzzer digunakan sebagai alarm, LED sebagai penanda daya, dan kabel jumper menghubungkan semua komponen. Rangkaian ini umumnya digunakan untuk percobaan sistem IoT seperti smart home, kontrol otomatis, atau sistem keamanan.



Gambar4. 11 Ketika lampu dan gerbang berfungsi atau aktif

Gambar 4.11 adalah gambaran setelah aplikasi Blynk mengirimkan instruksi untuk menyalakan atau mematikan lampu, mikrokontroler ESP32 akan memproses perintah tersebut dan mengubahnya menjadi sinyal digital berupa logika tinggi (HIGH) atau logika rendah (LOW). Sinyal ini kemudian diteruskan ke komponen relay, tepatnya pada bagian kumparan (coil), yang berfungsi untuk mengaktifkan mekanisme kerja relay. Ketika kumparan menerima arus dari sinyal digital tersebut, akan terbentuk medan magnet yang kemudian menarik kontak logam atau armatur di dalam relay. Akibatnya, posisi saklar internal berubah, baik untuk menghubungkan (ON) maupun memutuskan (OFF) aliran listrik ke perangkat keluaran, yaitu lampu. Dengan demikian, sistem penerangan dapat dikendalikan secara otomatis dan jarak jauh melalui koneksi antara mikrokontroler dan aplikasi Blynk. Proses ini menjadikan sistem kontrol pada penerangan desa lebih efisien,

praktis, dan sesuai dengan prinsip pengelolaan energi berbasis teknologi otomatisasi yang diterapkan dalam konsep *Smart Village*.

4.2.2 Hasil Pengujian alat

Berikut tabel 4.3 hasil pengujian terhadap sistem lampu dan kipas otomatis (*smart village*), yang menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat beroperasi secara optimal sesuai dengan fungsinya, sebagaimana ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel4. 3 Hasil Pengujian Sesor PIR dan Sensor LDR

No	ESP 32	Desa	Keterangan
1	Membaca ESP 32 yang terdaftar	Menyala dan bergerak	Gambar 4.5
2	Membaca ESP 32 yang tidak terdaftar	Tidak menyala dan tidak bergerak	Gambar 4.6

Table 4.4 Hasil Pengujian Sensor PIR

No	Sensor PIR	Gerbang	Keterangan
1	Mendeteksi pergerakan kipas	Bergerak	Gambar 4.7
2	Tidak mendeteksi pergerakan kipas	Tidak Bergerak	Gambar 4.7

Tabel4. 4 Hasil Pengujian Sensor LDR

No	Sensor LDR	Lampu Otomatis	Keterangan
1	Mendeteksi Cahaya Menyala	Cahaya Menyala	Gambar 4.8
2	Tidak mendeteksi Cahaya Menyala	Cahaya Tidak Menyala	Gambar 4.8

4.3 Maintenance

Pemeliharaan adalah serangkaian kegiatan untuk menjaga prototipe tetap prima dan siap beroperasi melalui inspeksi rutin, perbaikan, pembersihan, hingga penggantian komponen bila diperlukan. Dilakukan secara periodik, pemeliharaan bertujuan mencegah kerusakan serius, memperpanjang usia sistem, serta menjaga kinerja tetap optimal. Pada sistem otomatis seperti lampu dan kipas berbasis smart home, pemeliharaan menjadi kunci agar sinkronisasi perangkat keras dan lunak berjalan lancar, sehingga sistem tetap efisien dan nyaman digunakan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem *Smart Village* berbasis mikrokontroler ESP32 berhasil diwujudkan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam aspek penerangan dan keamanan desa. Sistem ini mampu mengontrol pencahayaan secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya menggunakan sensor LDR, serta mendeteksi pergerakan menggunakan sensor PIR sebagai bagian dari sistem keamanan desa. Melalui integrasi dengan aplikasi Blynk, pengguna dapat melakukan pengawasan dan pengendalian jarak jauh dengan mudah melalui smartphone, yang secara nyata meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan lingkungan desa.

Pengujian sistem menunjukkan bahwa semua komponen baik perangkat keras seperti sensor dan relay, maupun perangkat lunak yang digunakan dalam pemrograman dan antarmuka berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan. Hasil ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam konsep *Smart Village* sangat potensial diterapkan di pedesaan sebagai bentuk transformasi digital berbasis kebutuhan lokal. Selain itu, proyek ini juga menunjukkan bahwa sistem otomatisasi yang sederhana dan terjangkau dapat dikembangkan dan diimplementasikan untuk mendukung pembangunan desa yang cerdas, hemat energi, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

5.2 Saran

1. Pengembangan Sistem Lebih Lanjut

Disarankan agar sistem *smart village* ini dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur-fitur lain seperti sistem pemantauan cuaca, pengairan otomatis, atau pemantauan kualitas udara untuk mendukung aspek pertanian dan kesehatan masyarakat desa secara menyeluruh.

2. Pemanfaatan Energi Terbarukan

Sistem ini dapat dikombinasikan dengan panel surya atau sumber energi alternatif lainnya agar lebih ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan terhadap listrik konvensional, terutama di daerah yang akses listriknya terbatas.

3. Peningkatan Keamanan Data dan Akses

Mengingat sistem ini terhubung ke internet dan dapat diakses jarak jauh, maka diperlukan penguatan keamanan data melalui pengaturan autentikasi yang lebih aman untuk mencegah penyalahgunaan atau akses yang tidak sah.

4. Pelatihan bagi Masyarakat atau Aparatur Desa

Untuk mendukung implementasi sistem secara optimal, disarankan adanya pelatihan teknis kepada masyarakat atau perangkat desa agar mereka mampu mengoperasikan dan melakukan perawatan mandiri terhadap sistem yang telah dibuat.

5. Uji Coba Lapangan dalam Skala Lebih Luas

Sistem yang telah dibangun sebaiknya diuji lebih lanjut di beberapa desa dengan kondisi geografis dan kebutuhan berbeda guna melihat efektivitasnya secara menyeluruh serta melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Yogiaswara, "TA : Rancang Bangun Sistem Keamanan Desa Menggunakan PLC (Power Line Carrier)," 2019, [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/3570/>
- [2] P. Aset Penghidupan Dalam Pembangunan di Desa Beji *et al.*, *Eka Prasetya Riauningrum & Sofyan Cholid Arif Purbantara Farida Yustina*, vol. 1, no. 1. 2018.
- [3] A. Husna, H. T. Hidayat, and Mursyidah, "Penerapan IoT Pada Sistem Otomatisasi Lampu Penerangan Ruangan Dengan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Menggunakan Android," *J. Teknol. Rekayasa Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 2581–2882, 2019.
- [4] M. Muslihudin, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontrolle," *J. Keteknikan dan Sains – LPPM UNHAS*, vol. 1, no. 1, pp. 23–30, 2018.
- [5] M. Agung Saputra and A. Rahman Isnain, "PENERAPAN SMART VILLAGE DALAM PENINGKATAN PELAYANAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Desa Sukanegeri Jaya)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 49–55, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [6] H. Sujadi, Nunu Nurdiana, and Reyna Indra Maulana, "Pengembangan Sistem Smart Village Berbasis Internet of Things untuk Meningkatkan Kualitas Hidup di Desa," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 141–146, 2023, doi: 10.52158/jacost.v4i2.474.
- [7] M. Kemandirian, D. Di, and K. Bireuen, "Implementasi Smart Village Berbasis IoT Dalam Meningkatkan Kemandirian Desa Di Kabupaten Bireuen 1,*3,4," vol. 19, no. 1, pp. 37–45, 2024.
- [8] M. P. Bilyastuti, Suyani, A. Suryanto, T. Heriana, I. Nawawi, and A. Yuanita, "Penguatan Desa Model Smart Village Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi," *I-Com Indones. Community J.*, vol. 3, no. 4, pp. 2180–2188, 2023, doi: 10.33379/icom.v3i4.3557.
- [9] H. A. Huda, U. Suwaryo, and N. I. Sagita, "Pengembangan Desa Berbasis Smart Village (Studi Smart Governance pada Pelayanan Prima Desa Talagasari Kabupaten Karawang)," *Moderat J. Ilm. Ilmu Pemerintah.*, vol. 6, no. 3, p. 450, 2020.
- [10] H. Syahputra, V. E. Afdhal, and R. Saputra, "Rancan Bangun Sistem Informasi Nagari Menuju Smart Village Berbasis Web Pada Kantor Wali Nagari Asam Kumbang Di Pesisir Selatan Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql," *J. Sains Inform. Terap. E-ISSN*, no. 2, p. 2024, 2024.

- [11] H. Sulistiani *et al.*, “Village Guna Meningkatkan Pelayanan Desa Di Pekon Sukanegeri Jaya,” *J. Technol. Soc. Community Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 94–100, 2022.
- [12] B. S. Panulisan *et al.*, “Pengendali Robot dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone Android,” *J. Kridatama Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 02, pp. 421–432, 2023, doi: 10.53863/kst.v5i02.937.
- [13] M. N. Agriawan, Sania, C. Rasmita, N. Wahyuni, and Maisarah, “Prototype Sistem Lampu Penerangan Jalan Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno,” *PHYDAGOGIC J. Fis. dan Pembelajarannya*, vol. 4, no. 1, pp. 39–42, 2021, doi: 10.31605/phy.v4i1.1489.
- [14] Y. U. . M. Z. . M. F. . A. Y. S. . A. I. S. . H. A. & W. T. Sombolayuk, “Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Kehidupan Malam Hari dengan Lampu Penerangan Jalan Desa Tak Terjangkau Listrik PT. PLN Desa Belabori Kecamatan Parangloe Gowa,” *J. Tepat Teknol. Terap. untuk Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 290–300, 2021, [Online]. Available: https://eng.unhas.ac.id/tepat/index.php/Jurnal_Tepat/article/view/225/126
- [15] A. Imran and M. Rasul, “Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32,” *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, pp. 2721–9100, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- [16] S. Rahmat and F. Yanti, “Alat Pendeteksi Keberdaan Manusia Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared),” *Sci. Sacra J. Sains*, vol. 2, no. 3, pp. 290–304, 2022, [Online]. Available: <http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia>
- [17] P. U. Rakhmawati, “Analisis Komunikasi Platform Internet of Things Aplikasi Blynk,” vol. 9, no. 2502, pp. 40–46, 2024.
- [18] T. B. Bano, I. G. A. Widagda, N. L. P. Trisnawati, I. M. S. Wibawa, I. K. Putra, and I. N. Sandi, “Perancangan Alat Ukur Intensitas Cahaya menggunakan Sensor BH1750 Berbasis Mikrokontroler ATmega328P,” *Kappa J.*, vol. 8, no. 1, pp. 95–101, 2024, [Online]. Available: <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/kpj/index>

BIODATA PENULIS



Abdul Gafur adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari pasangan Bapak Musdianto dan Ibu Herati yang merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis dilahirkan di Bondowoso Jawa Timur pada 17 Juli 2002. Penulis beralamat di Desa Sukokerto, Kecamatan Pujer, Kabupaten Bondowoso, Provinsi Jawa Timur. Pada tahun 2008 penulis memulai pendidikan

formal di SDN Maskuning Wetan 02 (2008-2015), MTS Al Ustmani (2015-2018), SMA 1 Pujer (2018-2021). Setelah selesai menempuh pendidikan Menengah Atas, penulis melanjutkan Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Ilmu Komputer di Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo mulai dari tahun (2021-2025).

Dengan penuh semangat, ketekunan belajar, motivasi tinggi untuk menjadi sarjana pertama dalam keluarga, serta berusaha dan berdo'a. penulis dapat menyelesaikan program studi yang ditekuni pada tahun 2025 dengan judul skripsi "Rancang Bangun Smart Village Berbasis Mikrokontroler Penerangan dan Keamanan Desa". Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi yang positif bagi dunia pendidikan dan menambah ilmu pengetahuan serta bermanfaat dan berguna bagi sesama.

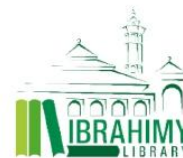
E-mail: abdulghafur743@gmail.com



PONDOK PESANTREN SALAFIYAH SYAFI'YAH SUKOREJO
UNIVERSITAS IBRAHIMY
PERPUSTAKAAN IBRAHIMY

N P P . 3 5 1 2 1 4 2 F 2 0 0 6 5 6 7

Jl. KHR. Syamsul Arifin No. 1-2 P.O. Box. 2 Kode Pos. 68374 Phone (0338) 452666 Fax. (0338) 453068
SUMBEREJO BANYUPUTIH SITUBONDO JAWA TIMUR



**SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Ali Ridla, M.Kom.
Jabatan : Kepala Perpustakaan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

NPM : 2021501001
Nama : ABDUL GAFUR
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Ilmu Komputer
Kecamatan : PUJER
Kabupaten : KAB. BONDOWOSO
Provinsi : JAWA TIMUR
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SMART VILLAGE
BERBASIS MIKROKONTROLER PENERANGAN
DAN KEAMANAN DESA

Dengan dosen Pembimbing :

1. Akhlis Munazilin, S.Kom., M.T.
2. A. Hamdani, S.Kom

Telah dilakukan cek plagiasi di Perpustakaan Universitas Ibrahimy dengan persentase plagiasi terakhir sebesar **27%** .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukorejo, 10 Juli 2025

Kepala Perpustakaan,



Dokumen ini
telah ditandatangani
secara elektronik.

Muhammad Ali Ridla, M.Kom.



UU ITE No.11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik
dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."