

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini akan menggunakan beberapa tinjauan pustaka yang mendukung penelitian, dapat di lihat pada **Tabel 2.1** berikut ini :

Tabel 2. 1 : Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Tahun Terbit	Judul
<i>Literatur 1</i>	Ulfa Annisa	2018	Rancang Bangun Sistem Pemeliharaan Ternak Ayam Broiler pada Kandang Tertutup Berbasis Mikrokontroler
<i>Literatur 2</i>	Eka Satriawan and Faradiba Fajar Ramadhan	2018	Kontrol Suhu, Kelembaban dan Pakan pada Kandang Ayam Usia 0 15 Hari Berbasis Teknologi <i>Internet Of Things</i> (IOT)
<i>Literatur 3</i>	Ganjar Turesna, Andriana, Sutisna Abdul Rahman, Muhamad Ripa Nawa Syarip.	2020	Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Suhu Ayam, Suhu dan Kelembaban Kandang Untuk Meningkatkan Produktifitas Ayam Broiler
<i>Literatur 4</i>	Abdurrahman Arif Kasim, Rizal Maulana, Gembong Edhi Setyawan.	2019	Implementasi Otomatis Kandang dalam Rangka Meminimalisir <i>Heat Stress</i> pada Ayam Broiler dengan Metode

No	Penulis	Tahun Terbit	Judul
			<i>Fuzzy Sugeno</i>
<i>Literatur 5</i>	Syarifudin	2021	Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Pakan Pada Kandang Ayam Berbasis <i>Internet Of Things</i> menggunakan NODEMCU ESP8266

2.1.1 *Literatur 1*

Penelitian pada literatur 1 bertujuan untuk membuat prototype pengatur suhu, kelembaban, ketersediaan pakan dan penerangan pada kandang dengan menggunakan pengujian black box guna menguji alat berfungsi sesuai dengan apa yang telah dirancang. Sedangkan penelitian yang diusulkan membuat sistem pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan sensor DHT22. Sistem yang dibangun berfungsi mengontrol suhu dan kelembaban kandang menggunakan android.

2.1.2 *Literatur 2*

Penelitian pada literatur 2 bertujuan membuat sebuah alat kontrol suhu, kelembaban dan pakan ayam menggunakan sensor DHT11 dan Sensor Load Cell. Alat ini akan dioperasikan menggunakan Aplikasi Virtuino yang telah terkoneksi Wifi. Pada mode otomatis yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada kandang dengan menggunakan alat ukur *Hygrometer & Thermometer LCD Digital* sebagai alat pembanding. Sedangkan penelitian yang diusulkan membuat sistem pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan sensor DHT22. Sistem yang dibangun berfungsi mengontrol suhu dan kelembaban kandang menggunakan android.

2.1.3 *Literatur 3*

Penelitian pada literatur 3 bertujuan membuat alat monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam dengan menggunakan sensor DHT11, sensor DS18B20, dan sensor *Far Infra Red MLX90640*. Alat ini dioperasikan dengan pengujian

Wemos D1 Mini untuk pengujian kesiapan alat secara keseluruhan. Sedangkan penelitian yang diusulkan membuat sistem pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan sensor DHT22. Sistem yang dibangun berfungsi mengontrol suhu dan kelembaban kandang menggunakan android.

2.1.4 *Literatur 4*

Pada penelitian literatur 4 menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban serta MQ-135 untuk mendeteksi tingkat amonia pada kandang, hasil data dari sensor-sensor tersebut akan dijadikan data input sistem. Data masukan akan diproses menggunakan metode logika fuzzy, dikarenakan logika fuzzy sangat fleksibel yang mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan memiliki toleransi terhadap data yang tidak pasti. Hasil output dan data input dapat dimonitoring melalui aplikasi pada smartphone android. Sedangkan penelitian yang diusulkan membuat sistem pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan sensor DHT22. Sistem yang dibangun berfungsi mengontrol suhu dan kelembaban kandang menggunakan android.

2.1.2 *Literatur 5*

Penelitian pada literatur 5 menggunakan NodeMCU ESP8266 yang diimplementasikan sebagai mikrokontroler pengendali utama dengan mengkombinasikan sensor ultrasonic dan sensor DHT11 sebagai sistem monitoring suhu dan pakan pada kandang ayam berbasis internet of things menggunakan NodeMCU ESP8266 dengan menampilkan data pada website dan notifikasi Telegram bot. Modul wifi NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang terhubung ke internet dengan protokol TCP/IP dimana dapat memberikan akses kepada berbagai mikrokontroler dengan jaringan wifi. Sedangkan penelitian yang diusulkan membuat sistem pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan sensor DHT22. Sistem yang dibangun berfungsi mengontrol suhu dan kelembaban kandang menggunakan android.

Berdasarkan literatur yang telah dikaji dapat disimpulkan penelitian – penelitian tersebut telah berhasil membuat teknologi sistem pemeliharaan ternak ayam broiler menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560, kontrol suhu

dan kelembaban menggunakan sensor DHT11, sistem monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam menggunakan mikrokontroler Esp8266, sistem monitoring suhu dan pakan ayam menggunakan mikrokontroler Esp8266. Namun penelitian – penelitian terdahulu belum membuat sebuah alat kontrol suhu dan kelembaban kandang ayam broiler menggunakan mikrokontroler Esp32 dan sensor DHT22 yang terhubung dengan aplikasi Blynk.

1.2 Peternakan ayam

Menurut (Selao & Hidayat, 2022) peternakan Ayam Pedaging (Broiler) adalah bisnis yang sangat berkembang pesat seiring dengan permintaan konsumen yang cukup besar dan juga waktu pertumbuhan ayam jenis ini relatif singkat (5 – 7 minggu). Pada awalnya, ayam broiler komersial hanya berkembang di Benua Amerika dan Eropa. Sejalan dengan perkembangan globalisasi, penyebaran penduduk, dan kemudahan sarana transportasi, ayam broiler komersial yang telah dikembangkan potensi genetiknya menyebar hampir ke seluruh pelosok dunia. Sebelum berkembang, ayam broiler komersial yang dihasilkan mempunyai tingkat produktivitas rendah, karena selain menghasilkan daging juga menghasilkan telur. Para ahli genetik secara terus menerus melakukan penelitian, persilangan, dan seleksi yang ketat sehingga menghasilkan varietas ayam murni yang khusus menghasilkan daging.

Sebelum mendirikan peternakan ayam, ada beberapa hal yang harus diperhatikan salah satunya suhu dan kelembaban kandang. Pengontrolan suhu dan kelembaban ayam yang teratur merupakan salah satu proses pemeliharaan untuk menghasilkan produksi ayam yang baik. Dengan demikian, suhu dan kelembaban kandang ayam harus terkontrol sebaik mungkin agar suhu ayam tetap stabil meski cuaca sedang hujan ataupun panas.

1. Suhu

Ayam dapat bereproduksi secara optimum bila faktor-faktor internal dan eksternal berada dalam batasan-batasan yang normal sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam. Keadaan suhu yang relatif tinggi pada suatu lingkungan pemeliharaan menyebabkan terjadinya cekaman

panas. Cekaman panas menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan ayam broiler. Suhu pada kandang ayam broiler dengan range antara 29-32°C.

2. Kelembaban

Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur atau suhu setempat. Dimana kelembaban ini berbanding terbalik dengan temperatur. Dalam pemeliharaan ayam broiler kelembaban pada ruangan kandang juga harus terjaga dengan range 60-70%

2.3 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau yang sering kita sebut IoT adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Melalui internet kita bisa melakukan berbagi data, remote control, dan berbagai hal. IoT dapat diterapkan untuk diperluas ke dalam aplikasi rumah pintar, termasuk penerapan kontrol meteran cerdas. IoT menyediakan kemampuan untuk mengukur dan menyimpan data dari sensor, berkomunikasi dengan perangkat lainnya, membuat keputusan, dan memisahkan. Penerapan konsep IoT dalam metering cerdas memiliki potensi untuk mengubah bangunan menjadi lingkungan yang sadar energi (Fauziah Y.Q Ontowirjo, 2018).

Berdasarkan penelitian di atas, penulis menggunakan IoT pada penelitian untuk mempermudah peternak memantau suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler yang dinilai cukup efisien.

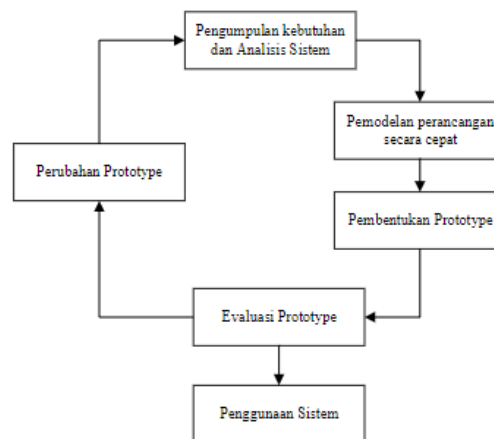
2.4 Smartphone

Perkembangan teknologi mobile atau kita kenal dengan telepon pintar (*smartphone*) saat ini semakin pesat, mulai dari sistem operasi, fitur, konektivitas, dan sebagainya. Akan tetapi, jika kita lihat khususnya di Indonesia sebagian besar pengguna belum mengoptimalkan spesifikasi hingga fitur yang ada pada smartphone tersebut. Di negara maju, pemanfaatan teknologi mobile dapat diaplikasikan seperti home automation, jadi smartphone dapat dipergunakan dalam mengontrol alat-alat elektronik maupun mekanik selain sebagai sarana multimedia (Hirawan & Wicaksono, 2017).

2.5 Metode Prototype

Metode prototype adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak, Pembuatan prototype adalah proses untuk membuat model realistis untuk antar muka produk, Prototype user interface mudah untuk diubah dan menyebabkan pengguna bisa terlibat dalam desain awal produk. Untuk membangun prototype yang sukses, membutuhkan tools yang tepat untuk memenuhi kebutuhan *feedback* pengguna dan melakukan iterasi hingga pengguna puas dengan user interface yang dibangun (Adkha, 2022).

Menurut (Aldis & Arofi, 2022) Metode Prototype adalah sebuah metode dengan teknik pengembangan yang menggambarkan sistem sehingga klien atau pemilik sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang.



Gambar 2. 1 Metode Prototype

Sumber : (Renaningtias & Apriliani, 2021)

a. Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis Sistem

Dalam penerapan metode prototype tahap awal adalah mengumpulkan kebutuhan dan melakukan analisis. Pengembangan dan pengguna dalam tahap ini akan bertemu untuk menentukan kebutuhan sistem.

b. Pemodelan perancangan secara cepat

Tahapan kedua, pemodelan perancangan secara cepat yang digunakan sebagai acuan yang digunakan dalam pembuatan model prototype.

c. Pembentukan Prototype

Tahapan ketiga, dilakukan pembentukan prototype berdasarkan rancangan pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya.

d. Evaluasi Prototype

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi terhadap prototype yang disesuaikan dengan kebutuhan. Jika belum sesuai dengan kebutuhan, maka dapat melakukan tahap selanjutnya yaitu melakukan perubahan prototype.

e. Perubahan Prototype

Tahapan ini dilakukan untuk menyempurnakan prototype yang dibangun agar menghasilkan prototype yang sesuai dengan kebutuhan.









f. Penggunaan Sistem

Tahapan terakhir dari metode penelitian ini adalah penggunaan sistem. Pada tahap ini sistem yang telah dievaluasi siap untuk digunakan.

2.6 Flowchart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma dan langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Rizqi Rosaly & Andy Prasetyo, ST., M.Kom, 2019).

Dalam merancang *flowchart* tidak ada ketentuan mutlak yang harus dipenuhi. Hal itu dikarenakan *flowchart* dibuat berdasarkan pemikiran untuk menganalisa suatu permasalahan dalam bisnis. Hanya saja, dalam merancang *flowchart* perlu mengetahui mengenai simbol-simbol standar yang umum digunakan dalam proses pembuatan *flowchart*. Berikut simbol-simbol *flowchart* terdapat pada Gambar 2.2

Simbol	Arti
Input / Output 	Mempresentasikan input data atau output data yang diproses.
Proses 	Mempresentasikan operasi
Penghubung 	Keluar atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
Anak Panah 	Merepresentasikan alur kerja
Keputusan 	Keputusan dalam program
Predefined Proses 	Rincian operasi berada di tempat lain
preparation 	Pemberian harga awal
Terminal points 	Awal/akhir flowchart

Gambar 2. 2 Simbol-simbol *flowchart*
Sumber : (Setyo Rejeki & Tarmuji, 2013)

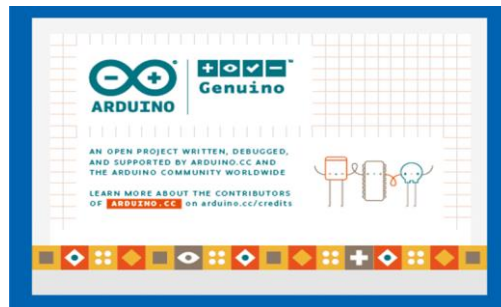
2.7 Implementasi Perangkat Lunak

Pada penelitian ini, sebagai media implementasi pembuatan Alat Implementasi Kontroling Kesehatan Kandang Ayam Broiler yang mencakup dua hal yakni Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler, penulis menggunakan perangkat lunak sebagai berikut :

2.7.1 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah perangkat lunak yang bersifat open source. Perangkat lunak tersebut dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Linux dan Mac OS X. Arduino IDE ditulis menggunakan bahasa pemrograman

Java dan berdasarkan pada pemrosesan, AVR-GCC, dan perangkat open source lainnya.



Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE
Sumber : (Syarifuddin, 2018)

2.7.2 Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui Internet. Blynk tidak terikat pada papan atau modul tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IOT).



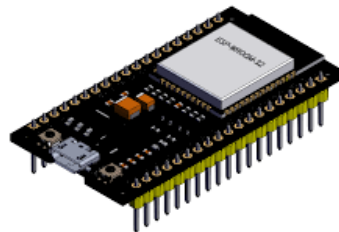
Gambar 2. 4 Aplikasi Blynk
Sumber : (Lianda et al., 2022)

2.8 Implementasi Perangkat Keras

Adapun media implementasi dalam membuat Alat Implementasi Kontroling Kesehatan Kandang Ayam Broiler yang mencakup dua hal yakni Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler, penulis menggunakan perangkat keras sebagai berikut :

2.8.1 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (General Purpose Input Output). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WI-FI secara langsung (Agus Wag yana, 2019). Adapun spesifikasi dari ESP32 adalah sebagai berikut : Board ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas board sehingga mudah untuk dikenali. Board ini memiliki interface USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB.



Gambar 2. 5 Mikrokontroler ESP32
Sumber : (Nizam et al., 2022)

2.8.2 Sensor DHT22

DHT22 adalah seri paling baru dari sensor suhu dan kelembapan, pada mana DHT22 mempunyai resolusi yang lebih besar, sampling rate yang lebih tinggi, serta ketelitian yang lebih akurat apabila dibandingkan dengan seri sebelumnya yaitu DHT11 (Tri, 2009). DHT22 merupakan chip tunggal kelembapan relatif serta multisensor suhu yang tersusun dari modul yang telah dikalibrasi keluaran (output) digital. DHT22 merupakan chip tunggal kelembapan relatif serta multisensor suhu yang tersusun dari

modul yang telah dikalibrasi keluaran (output) digital. Pada pengukuran suhu, data yang dikeluarkan dalam ukuran 14 bit, kemudian untuk kelembapan data yang dikeluarkan berukuran 12 bit. Output dari sensor DHT22 berupa data digital, agar dapat mengakses data tersebut dibutuhkan pemrograman tertentu tetapi tidak diperlukan pengkondisian sinyal atau ADC. ADC pada mikroprosesor umumnya hanya dapat menerima input tegangan positif dengan rentang tegangan terbatas. Untuk itu sinyal dari sensor perlu diperkuat/diperlemah, dan digeser supaya tepat dengan rentang tegangan ADC. Sensor DHT22 digunakan dibanding dengan sensor DHT11 dikarenakan mempunyai range pengukuran yang lebih luas antara 0-100% pada sensor kelembapan dan 40 oC - 125 oC pada sensor suhu



Gambar 2. 6 Sensor DHT22
Sumber : (Kinnasih, n.d., 2022)

2.8.3 Lampu pijar

Lampu pijar sesuai dengan hukum Ohm maka mengalir arus I dalam suatu kawat halus yang disebut filamen. Arus listrik yang melewati filamen dirubah menjadi panas dan cahaya. Arus listrik adalah gerakan elektron - elektron bebas, dengan terjadinya panas maka elektron - elektron yang lebar dari ikatannya dan menempati orbit lain yang lebih besar. Jika elektron ini kembali ke orbit semula, maka akan memancar cahaya atau panas. Supaya lampu pijar dapat memancar sebanyak mungkin cahaya yang nampak, maka suhu kawat pijarnya harus ditingkatkan dan jangan sampai melebihi titik lebur kawat pijar (3655 K). Hal ini dapat dilaksanakan dengan mengatur besarnya arus listrik yang dialirkan lewat filamen.



Gambar 2. 7 Lampu Pijar
Sumber : (Hendrawan, 2018)

2.8.4 Kipas Angin (Fan Blower)

Kipas angin sering digunakan di kandang terbuka, terutama di kandang yang menggunakan sistem postal (litter). Jenis kipas angin yang digunakan adalah kipas angin pendorong (*fan blower*) dengan berbagai ukuran 24”, 36”, dan 42”. Kipas angin bisa diletakkan di bawah atau di atas dengan ketinggian 0,5 sampai 1,2 meter dari lantai. Tujuan pemakaian kipas angin adalah untuk membantu mempercepat perpindahan udara di dalam kandang sehingga udara yang panas dan gas buangan yang beracun (CO_2 , amonia, dan CO) didalam kandang dapat dibuang ke luar kandang. Kipas yang digunakan adalah kipas kecil yang berfungsi untuk menurunkan suhu di dalam kadang anak ayam boiler. Kipas ini dapat menurunkan suhu pada kisaran 2°C sampai 3°C .



Gambar 2. 8 Kipas Angin (*Fan Blower*)

2.8.5 Nozzle

Nozzle sprayer adalah alat yang digunakan untuk memecah suatu cairan, larutan atau suspensi menjadi butiran cairan (*droplets*) atau spray. Fungsi utama *nozzle* adalah memecah (atomisasi) larutan semprot menjadi butiran semprot (*droplet*). Fungsi lainnya dari *nozzle* adalah: menentukan ukuran butiran semprot (*droplet size*), mengatur flow rate (angka curah),

mengatur distribusi semprotan, yang dipengaruhi oleh pola semprotan, sudut semprotan, dan lebar semprotan (Sofyan, 2022.).



Gambar 2. 9 Nozzle
Sumber : (Wibowo, 2019)

2.8.6 Kabel Jumper

Menurut (Akbar et al., 2022) Kabel Jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen yang di butuhkan dalam smart home tanpa memerlukan solder. Kabel jumper juga sering disebut sebuah istilah kabel yang ber-diameter kecil yang di dalam dunia elektronika digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen elektronika.



Gambar 2. 10 Kabel Jumper
Sumber : (Ipanhar et al., 2022)

2.8.7 Module Relay

Relay adalah komponen elektronik berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secarapinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya, ketikasolenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya

magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A/12 volt DC). Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis (Tri Sulistyorini et al., 2022).



Gambar 2. 11 Module Relay
Sumber : (Safi'i, 2022)

2.9 Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan tahapan yang dilakukan oleh penulis yang dilakukan dengan pengujian alat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat/sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

2.9.1 Black Box Testing

Suatu teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Blackbox testing bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. Blackbox testing memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna, ini membantu untuk mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan. Tujuan dari pengujian menggunakan metode black box testing yaitu guna memeriksa keseluruhan fungsi sistem apakah telah sesuai dan berjalan dengan baik atau tidak, sebelum sistem siap digunakan oleh pengguna.

