

ID = 20231101421293016

ISSN 3031-0563



**INSTITUT
ASIA**

JISKOMSIA

JURNAL SISTEM KOMPUTER ASIA

Vol 01 No 01, 2023

KONTAK :

<https://jiskomsia.asia.ac.id>

+628817383598 (SUNU)

+6282228942661 (MUFI)

DEWAN REDAKSI

PIMPINAN REDAKSI

Sunu Jatmika, S.Kom., M.Kom

EDITOR

Mufidatul Islamiyah, S.Si., M.T

REVIEWER

Wimala L Danista, S.T., M.T, *Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*

Muhammad Rofiq, S.T., MT, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Tria Aprilianto, S.Kom., M.kom, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Dr.Yunifa Miftachul Arif, M.T , *Universitas Islam Negri Malang*

Syaiful Anam, S.Si., MT., Ph.D, *Universitas Brawijaya*

Titania dwi Andini, S.Kom., M.Kom, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Rina Dewi Indasari, S.Kom., M.Kom, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Lukman Hakim, S.Si., M.Si, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Danang Arbian,S.ST., M.Kom, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Mohammad Zainuddin, S.Si., M.Kom , *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Fransiska Sisilia Mukti, .S.T., M.kom, *Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang*

Perancangan Running Text Pada Toko Sarana Eletronik Dengan Kontrol Bluetooth Berbasis Android Sebagai Media <i>Fajar Ramadhan, mufidatul islamiyah</i>	1-10
Pemanfaatan Ansible Dalam Sistem Otomatisasi Dan Monitoring Jaringan Komputer <i>Loudry Tivvany Aijen, Rina Dewi Indahsari</i>	11-23
Automation Testing Pada Aplikasi E-Commerce Menggunakan Metode Equivalence Partitioning <i>Mochammad Alie Shodiq Faturrahman, Jaenal Arifin</i>	24-39
Rancang Bangun Sistem Cerdas Pengatur Kelembaban Tanah Pada Greenhouse Untuk Tanaman Mawar Menggunakan ESP32 <i>Abril Gaspar, Samsul Arifin</i>	40-54
Perancangan Aplikasi E-Commerce Hasil Pertanian Desa Kedungrejo Berbasis Android <i>Firda Aisyah, Sunu Jatmika</i>	55-69
Implementasi Metode Queue Tree Dalam Management Bandwidth Game Online Berbasis Mikrotik <i>Arih Nafsaka Diaz, Muhammad Rofiq</i>	70-81
Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Konsumsi Otomatis Berbasis Mikrokontroller <i>Satriyo Cahya Rachmanda, Tria Aprilianto</i>	82-94



PERANCANGAN RUNNING TEXT PADA TOKO SARANA ELEKTRONIK DENGAN KONTROL BLUETOOTH BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA

Fajar Ramadhan¹, Mufidatul Islamiyah^{1*}

¹Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi dan Bisnis
Asia Malang

Ramdanfajar97@gmail.com, mufidatul@asia.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini merupakan suatu kebutuhan dari manusia, salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk menyampaikan informasi adalah *running text*. Saat ini banyak penulisan pada *running text* masih menggunakan sambungan USB, *flashdisk* sehingga mengharuskan untuk kontak langsung dengan papan *running text*. Hal ini mempersulit pengguna, sehingga ada perkembangan teknologi dalam penulisan pada *running text*, salah satu teknologi yang digunakan adalah *wireless* yang dapat berkomunikasi dengan *smartphone android*. Alat yang digunakan dalam pengiputan pada *running text* adalah *android*, *Bluetooth* dan mikroprosesor, dimana mikroprosesor digunakan sebagai pengendali dan hasil pengujiannya menunjukkan bahwa *running text* yang telah dirancang mampu menjadi solusi alternative untuk mempermudah dalam penyampaian informasi dan mampu beroperasi pada jarak 10 m tanpa penghalang dan 5 m dengan penghalang.

Kata Kunci: Running Text, Android, Bluetooth, Arduino Uno.

ABSTRACT

Current technological developments are a human need, one of the technologies that is widely used to convey information is *running text*. Currently a lot of writing on *running text* still uses a USB connection, *flashdisk* so it requires direct contact with the *running text* board. This makes it difficult for users, so there are technological developments in writing *running text*, one of the technologies used is *wireless* which can communicate with *Android smartphones*. The tools used in inputting *running text* are *Android*, *Bluetooth* and a microprocessor, where the microprocessor is used as a controller and the test results show that the *running text* that has been designed can be an alternative solution to facilitate the delivery of information and is able to operate at a distance of 10 m without obstructions and 5 m with a barrier.

Keywords: Running Text, Android, Bluetooth, Arduino Uno.

PENDAHULUAN

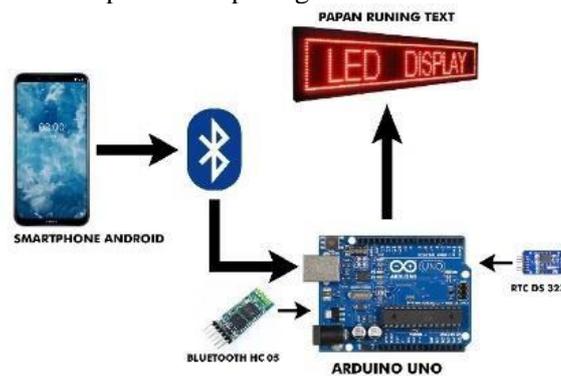
Running text merupakan papan informasi berupa text yang dilengkapi serangkaian LED yang tersusun pada kolom dan baris yang diprogram sesuai dengan kebutuhan [1]. Penulisan *running text* masih banyak dilakukan secara manual dengan menggunakan sambungan USB, *flashdisk* dan juga menggunakan piranti keyboard komputer, sehingga mengharuskan untuk perkontak fisik dengan *running text*. Oleh sebab itu perkembangan teknologi untuk *running text* sangat di perlukan salah satunya adanya *wireless dan smartphone android*, yang di hubungan dengan *Bluetooth* dan sebagai pengendali program adalah mikroprosesor, oleh sebab itu dalam penulisan pada *Running text* tinggal ketik pada *smartphone android* hal ini sangat mempermudah pengguna *Running text* [2]. *Running text* atau tulisan lampu berjalan adalah media elektronik yang membantu memudahkan untuk menyampaikan informasi [3]. *Running text* merupakan kumpulan LED yang disambung pada rangkaian membentuk deretan LED, deretan LED pada rangkaian yang membentuk array yang berupa kolom dan baris di sebut dot matrik, dimana dot matrik ini yang

berfungsi membentuk karakter angka, huruf , tanda baca pada running text.[4] [5]. Penerapan running text pada toko Sarana Elektronik yang bertempat di Dsn Karangdinoyo Desa Kepung Kab Kediri bertujuan untuk memunculkan info harga penjualan atau bisa sebagai promo barang baru yang ada di toko,sebelumnya info harga dan promo barang baru hanya lewat pemberitahuan dari karyawan toko kepada pelanggannya dan terkadang lupa untuk memberi informasi harga dan barang baru pada pelanggan. Oleh sebab itu penulis menerapkan running text pada toko sarana elektronik agar lebih mudah untuk mengetahui info harga dan promo barang baru pada pelanggan dan bisa di update kapanpun. Selaian meiliki kelebihan running text juga memiliki kekurangan diantaranya daya maksimal running text sekitar 5 Watt, running text harus selalu terhubung dengan sumber arus, jika arus terputus pada rangkaian running text maka apapun yang akan di tampilkan pada papan running text harus di setting kembali, karna pada papan running text yang sudah muncul tidak akan muncul secara otomatis. Pengaturan jam, tulisan dan angka yang akan muncul di papan running text diatur melalui aplikasi arduino pada PC, dari PC kemudian di kirim melalui Bluetooth [6]. Running text ini juga bisa digunakan sebagai sarana periklanan seerti menyampaiakn pesan, peringatan , pemberitahuan serta infomasi yang jenis textnya tidak telalau panjang [7].

METODE PENELITIAN

1. Alur Kerja Sistem

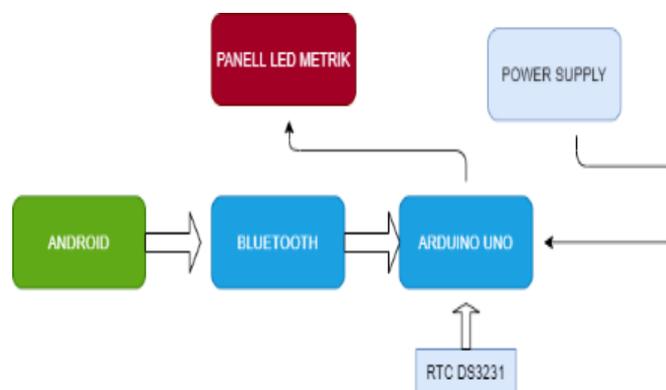
Berikut adalah penjelasan tentang alur kerja dari perancangan alat mulai dari pemograman pada smartphone android, Bluetooth terkoneksi sampai keluar text pada papan running text. Gambaran alur kerja sistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Alur Kerja Sistem

2. Blog Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem ini tersusun dari beberapa bagian yaitu input, *supply*, Bluetooth Hc 05 , RTC DS 3231. Bagian proses terdiri dari arduino uno. Bagian output terdiri dari panel led matrix. Dari beberapa bagian yang telah disebutkan memiliki fungsi-fungsi sendiri. Berikut adalah penjelasan dan fungsi dari masing- masing bagian.



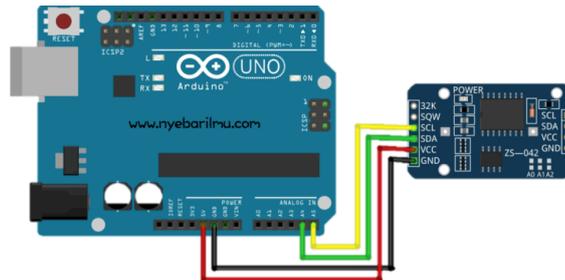
Gambar 2 Blog diagram Sistem

3. Perancangan Hardware

Pada perancangan *hardware* ini akan dijelaskan setiap rangkaian mulai dari perancangan rangkaian RTC DS 3231, perancangan rangkaian modul bluetooth HC 05 dan perancangan keseluruhan system.

a. Perancangan RTC DS3231

RTC DS3231 berfungsi untuk menampilkan jam tanggal dan tahun [8].



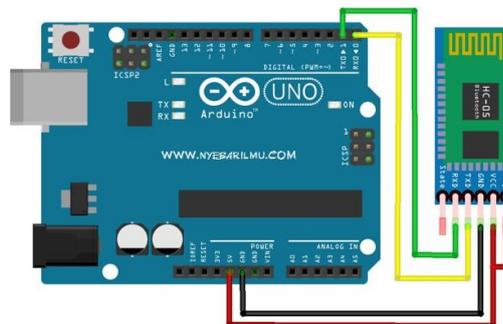
Gambar 3. Rangkaian RTC DS3231

Tabel 1. Keterangan pada Rangkaian RTC

No.	Warna	Keterangan
1	Merah	VCC (5V)
2	Hitam	GND
3	Kuning	A5
4	Hijau	A4

b. Perancangan Bluetooth HC 05

Bluetooth HC 05 berfungsi menghubungkan smartphoin android dengan arduino [9]. Modul Bluetooth merupakan jenis converter untuk komunikasi dengan serial level TTL (UART) berbentuk komunikasi wireless. Bluetooth HC ada dua jenis yaitu HC-05 dan HC-06 kedua jenis Bluetooth dapat dikontrol menggunakan standar ATCommand, besar tegangan yang dimiliki adalag 0-3.3 Volt. Kontrol level tegangan komunikasinya menggunakan serial mikrokontroler [10].

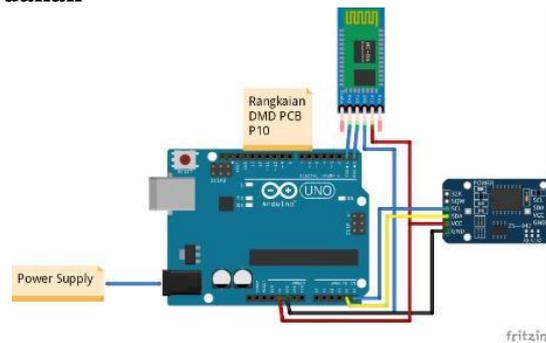


Gambar 4 Rangkaian Bluetooth HC 05

Tabel 2. Keterangan Pin Modul Relay dan Arduino Uno

No.	Pin Modul <i>Relay</i>	Pin Arduino Uno
1	VCC	5V
2	GND	GND
3	Tx	Rx (0)
4	Rx	Tx (1)

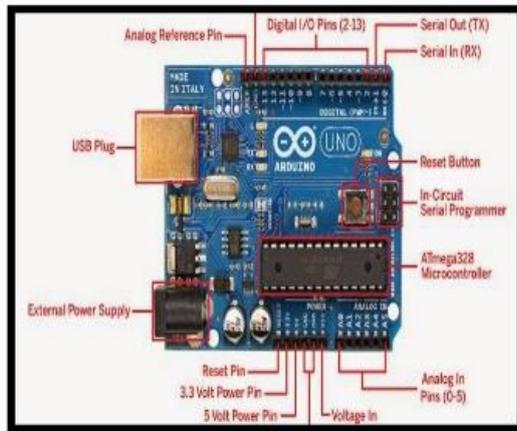
c. Perancangan keseluruhan

**Gambar 5** Rangkaian Keseluruhan**Tabel 3.** Konfigurasi Pin Arduino Ke Perangkat

PIN I/O	Keterangan
A4	Terhubung dengan Pin SDA pada RTC DS3232
A5	Terhubung dengan Pin SCL pada RTC DS3231
GND	Terhubung dengan pin-pin GND pada perangkat lain
RX	Terhubung dengan TX pada Bluetooth hc 05
PIN I/O	Keterangan
(-6) -GND	Terhubung dengan Rangkaian DMD pada pcb P10

4. Perancangan Hardware Box

Alat ini dirancang dalam satu bagian sistem yang berisi Bluetooth HC 05, Arduino Uno, RTC DS3231. Pada alat ini dibuat dengan sesederhana mungkin, selain untuk meminimalisir bahan dan juga agar tidak terlalu membutuhkan ruang yang besar. Arduino merupakan salah satu perangkat prototype elektronik berbasis mikrokontroler yang flexible dan open source. Board Arduino uno pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega 328, karena mikrokontroler ATmega merupakan perangkat lunak yang mudah dipergunakan, selai itu ATmega 328 memiliki 14 pin digital yang diset sebagai input maupun output jadi bisa berfungsi ganda oleh sebab itu dipergunakan pada penelitian ini [11] berikut gambar dari board Arduino.



Gambar 6. Board Arduino Uno [11]

a. Perancangan Hardware Tampak depan

Berikut merupakan desain dari rancangan box untuk runningtext tampak depan ,didalam box terdapat 4 panel modul P10.



Gambar 7. Rancangan Hardware box tampak depan

b. Rancangan Hardware box Tampak atas

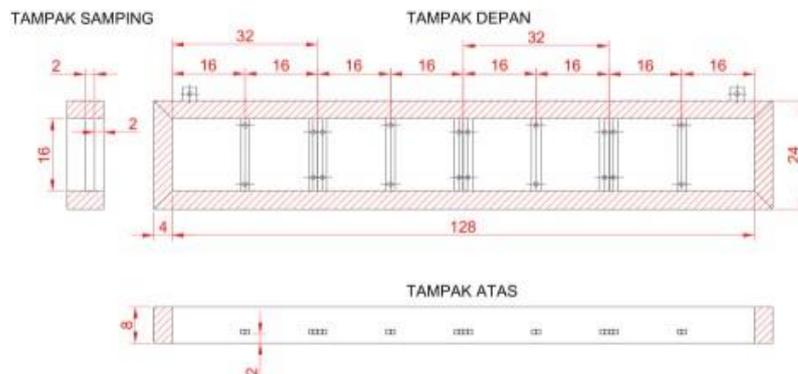
Berikut merupakan desain dari rancangan box running text tampak atas .



Gambar 8. Rancangan Hardware box tampak atas.

c. Rancangan Ukuran Dimensi Hardware box

Pada rancangan hardware box ini dibuat dengan dimensi (panjang x tinggi) 128cm x 16 cm.



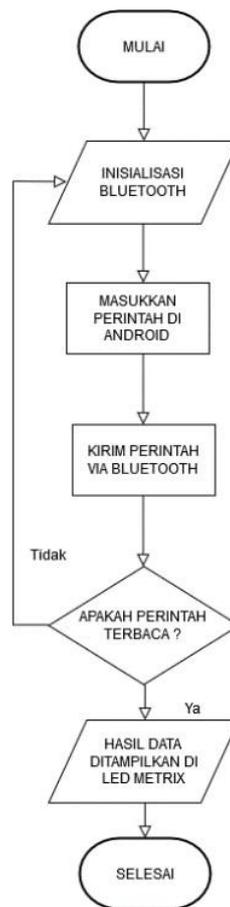
Gambar 9. Rancangan Ukuran Dimensi Hardware Box

5. Perancangan Software

Perancangan sistem pada arduino IDE (Integrated Development Environment) dengan menggunakan bahasa C hampir sama dengan bahasa C++ dan ajava dalam mengakses bagian bagian pada sistem arduino IDE yang akan di kelolola.

6. Flowchat Sistem

Pada saat power nyala maka sistem akan aktif. Mulai dari Bluetooth, arduino dan RTC. Saat sensor membaca data yang telah ditentukan, data akan dikirim ke arduino. Data akan diproses, apabila nilai mencapai nilai yang ditentukan, arduino akan mengirim data ke papan runningtext untuk menampilkantext yang sudah di input melalui smartphone android [12].



Gambar 10. Flowchat sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini akan meliputi pengujian modul P10 ,bluetooth HC 05, pengujian RTC DS3231, power supply, step down, koneksi bluetooth dari smartphone dengan bluetooth HC 05 dan pengujian rangkaian keseluruhan.

1. Pengujian Modul P10

Pengujian Modul P10 untuk mengetahui apakah led padamodul P10 menampilkan karakter sesuai kebutuhan[13].



Gambar 11. Hasil Pengujian Modul P10

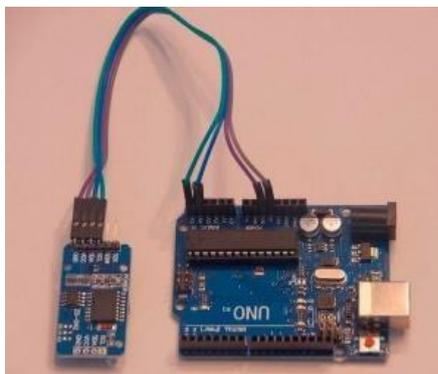
Program arduino bertujuan untuk mengetahui arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang terupload pada mikrokontroler arduino uno apakah sudah berjalan dengan baik, proses pengujian ini dilakukan dengan cara Verify/Compile program yang telah dibuat dan hasil pengujian menunjukkan bahwa program berjalan dengan baik karena tidak pesan error saat compile, dan muncul pesan Done compiling [14].

2. Pengujian Bluetooth HC 05

Pengujian Bluetooth HC 05 bertujuan untuk mengetahui jangkauan pada modul Bluetooth, selain untuk mengetahui jangkauan pengujian Bluetooth, pengujian HC-05 ini digunakan untuk mengetahui rangkaian- rangkaian pada sistem apakah sudah berjalan dengan baik apa sebaliknya.

3. Pengujian Modul RTC DS3231

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah RTC DS3231 bekerja dengan baik, dan mampu menampilkan jam sesuai yang sudah di tentukan.

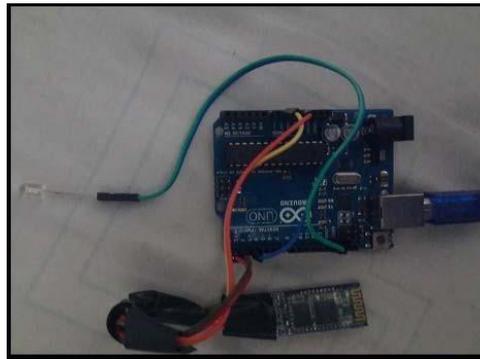


Gambar 12. Hasil Pengujian RTC DS3231

Dari pengujian yang sudah dilakukan diatas, maka modul RTC dan telah berfungsi dengan baik. RTC juga dapat mencatat waktu dengan benar sesuai dengan waktu di wilayah setempat.

4. Pengujian Koneksi Bluetooth antara HC 05 dengan Smartphone android

Bluetooth HC 05 dapat terhubung dengan Smartphone android dengan mensetting dan memasukkan password default pada HC 05. Arduino UNO tidak dilengkapi dengan modul Bluetooth sehingga diperlukan modul Bluetooth eksternal, dimana modul Bluetooth digunakan untuk *receiver* data dari *smartphone*. *Smartphone* pada penelitian ini digunakan untuk mengubah tulisan atau teks pada running text [15].



Gambar 13 Hasil Pengujian Bluetooth HC 05

5. Pengujian Aplikasi

Tampilan saat awal membuka aplikasi dan Bluetooth smartphone belum terkoneksi dengan bluetooth hc 05, awal mula untuk menjalankan aplikasi ini user di minta untuk memasukkan nama barang yang akan di tampilkan pada running text dan harga barang yang akan di tampilkan di running text. Lalu tekan tombol button KIRIM maka text akan tampil pada led metrix [1].



Gambar 14. Pengujian Aplikasi

Tampilan saat awal membuka aplikasi dan Bluetooth smartphone sudah terkoneksi dengan bluetooth hc 05, awal mula untuk menjalankan aplikasi ini user di minta untuk memasukkan nama barang yang akan di tampilkan pada running text dan harga barang yang akan di tampilkan di running text. Lalu tekan tombol button KIRIM maka text akan tampil pada led metrix.

6. Pengujian Keseluruhan running text dengan kontrol bluetooth berbasis smartphone android.

keseluruhan running text dengan kontrol bluetooth berbasis android ini dilakukan untuk menguji keseluruhan rangkaian dan sistem aplikasi untuk mengetahui apakah berjalan sesuai alur sistem.



Gambar 15. Rangkaian running text

Berikut ini adalah hasil perancangan running text dengan kontrol bluetooth berbasis android. Menampilkan hasil implementasi alat yang telah dibuat di runningtext yang terdiri dari arduino uno sebagai mikrokontroler, smartphone android sebagai koneksi ke bluetooth hc 05, dan RTC DS3231 untuk menampilkan Jam .led metrix sebagai output untuk menampilkan text.

Tabel 4. Hasil pengujian Perangkat Lunak

No	Analisis Sistem	Hasil
1	Pengecekan koneksi bluetooth	Sesuai
2	Pengiriman data ke hardware papan informasi digital	Sesuai
3	Keakuratan jam RTC	Sesuai

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat tersebut berjalan dengan baik sesuai dengan analisis spesifikasi sistem yang dibutuhkan dan hasil pengujian sesuai kebutuhan sistem sesuai yang ditunjukkan pada Tabel 4.

PENUTUP

Dari hasil pembahasan perancangan sistem dapat dibuat kesimpulan, yaitu:

- 1) LED Matrix digunakan untuk menyampaikan informasi dalam bentuk papan informasi digital dengan menggunakan mikrokontroler (Arduino) dan Android telah sesuai dengan yangdirancang
- 2) Bluetooth berfungsi sebagai jalur komunikasi Arduino pengendali Papan Informasi Digital dengan Android
- 3) rangkaian penurun tegangan digunakan untuk menghindari kerusakan akibat tegangan berlebihan
- 4) sistem TX dan RX merupakan serial port pada arduino yang dihubungkan ke modul Bluetooth, sistem TX dan RX membutuhkan tegangan sekitar 3.3 V
- 5) teks pada aplikasi android berfungsi untuk menampilkan informasi karakter LED pada Matrix

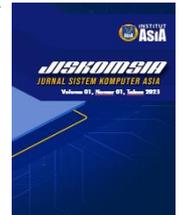
SARAN

Dalam pengembangan sistem ini ada beberapa hal yang perlu dikembangkan yaitu:

- 1) papan running text hanya bisa menampilkan 150 karakter, apabila ingin menampilkan lebih dari 150 karakter maka harus menggunakan mikrokontroler dengan memori yang lebih besar.
- 2) Pada penelitian ini modul Running Text yang sudah dilakukan P16 x 32, di diharapkan dapat menggunakan modul yang lebih besar agar tampilan running text menjadi lebih memuaskan.

REFERENSI

- [1] A. B. Sulisty, "Rancang Kendali Papan Display LED Matrix Berbasis Arduino Menggunakan Android," *Skripsi Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1689–1699, 2013.
- [2] R. R. L.Santoso, "Rancang Bangun Papan Informasi Running Text Berbasis Arduino Uno Di Stt Texmaco," *trend tech*, vol. 2, 2017.
- [3] M. F. H. Ahmad, A. Samad, and S. Turuy, "Rancang Bangun Papan Informasi Akademi Ilmu Komputer (Aikom) Ternate Berbasis Arduino Uno," *J. Ilm. Ilk. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [4] W. Helma, H. Alam, J. W. Syafrawali, and R. . Bangun, "Rancang Bangun Running Text Led Display Jadwal Waktu Sholat Berbasis Arduino Uno Sebagai Media Informasi," *J. Electr. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 2502–3624, 2020.
- [5] I. S. Suherman¹, Elida Pane², "Aplikasi Peringatan Dini Cuaca Menggunakan Running Text Berbasis Android.pdf," *IT J. Res. Dev. (ITJRD)*, vol. 3, no. 2528–4053, pp. 76–83, 2019.
- [6] R. Hidayat and U. B. Hatta, "Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta 2022," 2022.
- [7] R. T. Aldisa, M. A. Abdullah, and M. Furqon, "Designing Time and Running Text With LED Matrix P 10 Using Arduino Uno Microcontroller," vol. 5, no. 158, pp. 680–684, 2022.
- [8] S. Setiawan, "Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler," 2006.
- [9] A. Sarifudin, Manshur, Tirtana, "Penggunaan Komunikasi Bluetooth Pada Smartphone Android Untuk Pengiriman Data Pada Jam Digital Berbasis Arduino," *ELTIKOM*, vol. 2, no. 2598–3288, 2017.
- [10] A. W. A. Antu, S. Abdussamad, and I. Z. Nasibu, "Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 8–13, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i1.4321.
- [11] A. S. melda U.V. Simanjuntak, "RANCANG BANGUN RUNNING TEXT P10 16x32 BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN KOMUNIKASI SMS (SHORT MESSAGE SERVICE).pdf." 2018.
- [12] I. Kusuma W, "Perancangan & pembuatan aplikasi sistem informasi layanan tugas akhir mahasiswa berbasis android," *Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2017.
- [13] G. A. Habibie, "Perancangan Dan Implementasi Runningtext Dengan Kontrol Bluetooth Menggunakan Mobile Application Berbasis Android," 2011.
- [14] Khamdani, "Rancang Bangun Runningtext Led Display Berbasis Mikrontroler Sebagai Media Infomasi Di Universitas Muhammadiyah Purwokerto," 2013.
- [15] M. K. Titin Yulianti*, FX. Arinto Setyawan, Hery Dian Septama, Afri Yudamson, "Pembuatan Running Text Berbasis Arduino Dengan Konekasi Bluetooth Untuk Meningkatkan Ipteks Karang Taruna Desa Padang Cermin.pdf," *J. Pengabd. Kpd. Masyarakat*, vol. 4, pp. 122–126, 2020.



Pemanfaatan Ansible dalam Sistem Otomatisasi Dan Monitoring Jaringan Komputer

Loudry Tivvany Aijen¹, Rina Dewi Indahsari^{1*}

¹Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan desain Institut Teknologi dan Bisnis Asia
Malang
loudrytivvany14@gmail.com,²rinadewi@asia.ac.id

ABSTRAK

Perangkat jaringan yang telah terpasang terkadang perlu dikonfigurasi ulang agar dapat terus beroperasi dengan baik. Di suatu perusahaan dalam melakukan konfigurasi perangkat jaringan masih menggunakan cara konfigurasi manual. Melakukan konfigurasi manual membutuhkan waktu yang lebih lama jika perangkat yang digunakan dalam jumlah yang cukup banyak serta dapat menimbulkan kompleksitas yang tinggi dan potensi terjadinya human error. Metode yang lebih efisien untuk dapat mengkonfigurasi perangkat-perangkat tersebut secara otomatis yaitu dengan melakukan otomatisasi jaringan. Otomatisasi jaringan merupakan sebuah sistem yang dibuat untuk melakukan konfigurasi ke beberapa router secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan otomatisasi konfigurasi yang diimplementasi oleh Ansible yang hasilnya diuji pada aplikasi simulasi jaringan atau GNS3. Otomasi konfigurasi diimplementasikan melalui skrip pada Ansible yang dihubungkan dengan router melalui Secure Shell (SSH) sehingga konfigurasi dapat dimasukkan kedalam router. Router yang digunakan pada penelitian ini merupakan router virtual yang dibangun menggunakan GNS3. Hasil dari penelitian ini Ansible telah berhasil digunakan untuk mengotomasi konfigurasi router. Berapapun router yang akan dipasang pada jaringan, router tetap dapat di otomasi hanya dengan menggunakan skrip yang telah dibuat pada Ansible. Penerapan otomasi jaringan ini dapat memudahkan untuk konfigurasi perangkat jaringan dengan skala besar secara otomatis serta dapat meminimalisir human error.

Kata Kunci: *otomatisasi jaringan, monitoring jaringan, Ansible, Python.*

ABSTRACT

Installed network devices may require reconfiguration to continue functioning properly. Enterprises still use manual configuration methods when configuring network devices. With large numbers of devices, manual configuration can be time-consuming, highly complex, and prone to human error. A more efficient way to automatically configure these devices is network automation. Network automation is a system created for configuring multiple routers simultaneously. Installed network devices may require reconfiguration to continue functioning properly. Enterprises still use manual configuration methods when configuring network devices. With large numbers of devices, manual configuration can be time-consuming, highly complex, and prone to human error. A more efficient way to automatically configure these devices is network automation. Network automation is a system created for configuring multiple routers simultaneously. The results are tested in a network simulation application or GNS3. Configuration automation is implemented by an Ansible script that connects to the router via Secure Shell (SSH) so that the configuration can be entered into the router. The routers used in this study are virtual routers created with GNS3. As a result of this research, we have successfully used Ansible to automate router configuration. Regardless of the routers installed in your network, routers can only be automated using scripts written in Ansible. Applying network

automation facilitates the automatic configuration of large-scale network devices, minimizing human error.

Keywords: *Network automation, network monitoring, Ansible, Python*

A. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan jaringan komputer sangat pesat, sehingga untuk manajemen jaringan perlu dilakukan secara terus-menerus dan itu merupakan sebuah tantangan bagi suatu perusahaan. Semua perangkat jaringan yang terpasang perlu dilakukan pemeliharaan dan konfigurasi secara berkala, agar jaringan dapat berjalan dengan baik dan tidak menghambat suatu proses dalam perusahaan. Pada cara tradisional, administrator jaringan perlu masuk ke sistem perangkat secara satu persatu, sehingga akan memakan waktu yang lama dan kurang efisien[1]. Pemantauan jaringan sering dianggap sebagai kunci dalam memastikan jaringan yang berjalan secara efisien. Namun, seiring bisnis dan operasinya yang semakin berkembang. Pemantauan jaringan berubah jadi tanggung jawab yang menjadi suatu kebutuhan. Pada skala yang lebih besar, masalah jaringan dapat mengakibatkan hambatan yang signifikan untuk pengoperasiannya, maka dari itu terdapat beberapa solusi yang dapat digunakan untuk manajemen jaringan, salah satu diantaranya adalah otomatisasi jaringan komputer.

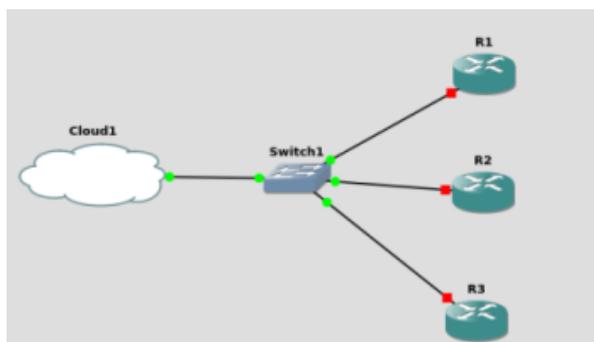
Otomatisasi jaringan komputer adalah sebuah sistem yang melakukan otomatisasi konfigurasi terhadap router yang terhubung atau IP router yang terdaftar pada sistem dengan menggunakan protokol SSH. Otomatisasi jaringan komputer dilakukan untuk mempermudah manajemen perangkat jaringan, dan mempercepat proses konfigurasi perangkat. Dengan adanya otomatisasi jaringan maka untuk melakukan monitoring jaringan akan menjadi lebih mudah dan efektif. Otomatisasi jaringan merupakan solusi untuk melakukan pekerjaan yang rumit dan repetitive. Pekerjaan yang bersifat repetitive seperti melakukan konfigurasi secara otomatis, backup konfigurasi, dan restore konfigurasi. Sistem otomatisasi jaringan dibuat dengan menggunakan Ansible dengan bahasa pemrograman python dan SSH (*Secure Shell Protokol*) sebagai penghubung antara perangkat jaringan dengan server. Ansible merupakan perangkat lunak komputer yang dapat membantu seorang DevOps atau sistem administrator dalam melakukan pekerjaannya seperti instalasi aplikasi, deployment, bahkan mengupdate server, selain itu juga dapat digunakan untuk melakukan otomasi server lainnya[2].

Di suatu perusahaan tertentu dalam melakukan konfigurasi perangkat router masih menggunakan cara manual, yaitu melakukan konfigurasi dengan masuk ke sistem perangkat secara satu persatu.[3] Apabila jumlah perangkat yang harus dikonfigurasi banyak, maka akan membutuhkan waktu yang relatif lama. Jika untuk meminimalisir waktu tentunya akan memerlukan lebih banyak administrator jaringan, namun akan menambah biaya yang dikeluarkan. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan sebuah program yang dapat melakukan otomatisasi jaringan. Otomatisasi jaringan dapat dibuat menggunakan Ansible. Dengan adanya otomatisasi jaringan, maka melakukan konfigurasi pada banyak perangkat hanya perlu menjalankan sebuah perintah otomatisasi jaringan, maka semua perangkat yang terhubung akan terkonfigurasi secara otomatis.

B. PEMBAHASAN

Konfigurasi jaringan adalah kegiatan yang berhubungan dengan membangun dan mempertahankan jaringan data. Konfigurasi jaringan mencakup isu-isu yang berkaitan dengan memungkinkan protokol dari perspektif perangkat lunak, dan isu-isu yang berkaitan dengan router, switch, dan firewall dari perspektif hardware. Secara umum untuk melakukan konfigurasi jaringan LAN melalui langkah sebagai berikut:

1. Menentukan perangkat jaringan yang digunakan
2. Melakukan setting IP Address
3. Membuat desain jaringan
4. Konfigurasi Router (IP Address dan Subnet mask)
5. Konfigurasi server
6. Setting router server pada setiap Komputer Client
7. Konfigurasi RIP Routing pada setiap Router
8. Pengujian jaringan



Gambar 1. Topologi Jaringan 3 Router dengan 1 Swicth [4]

Pada gambar 1 digambarkan topologi jaringan dalam sebuah gedung terdapat LAN dengan beberapa perangkat jaringan yaitu 3 router mikrotik dan 1 swicth. Akan dilakukan konfigurasi setiap router dengan menggunakan routing static. Selanjutnya akan dilakukan setting IP Address untuk setiap perangkat jaringan yang digunakan. Dalam hal ini IP Address akan ditentukan untuk 3 Router yang digunakan yaitu R1, R2 dan R3. Setting IP Address ditunjukkan pada tabel 1.

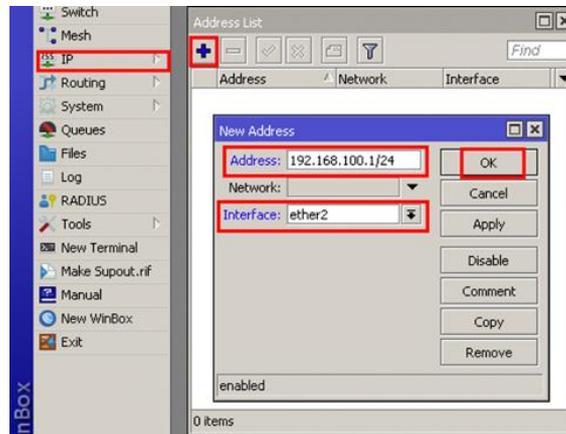
Tabel 1. Setting IP Address untuk R1, R2 dan R3

Gambar	Keterangan	IP
R1	Router 1	192.168.56.2
R2	Router 2	192.168.10.2
R3	Router 3	192.168.1.2

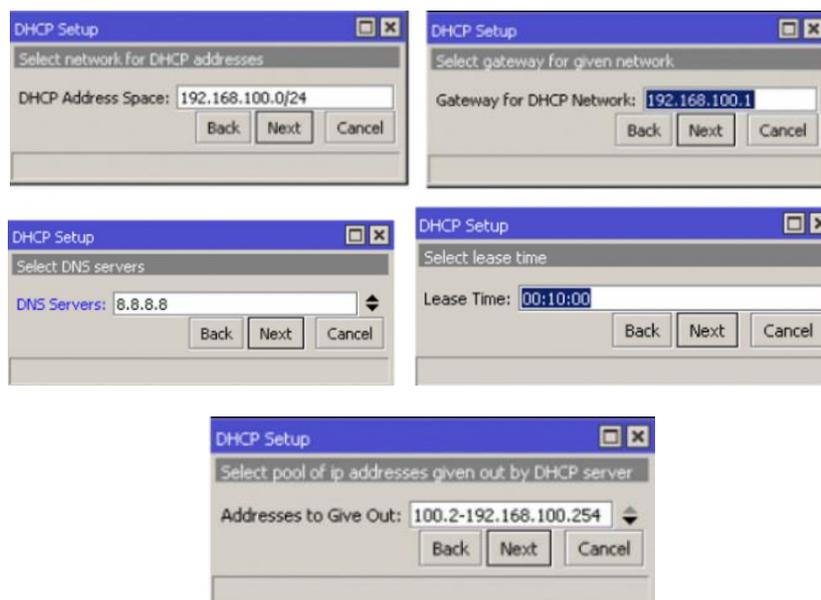
Konfigurasi jaringan secara manual dapat dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi WinBox dan SSH. Dalam penelitian ini digunakan Winbox (64 bit) versi 3.27. Aplikasi ini dapat berjalan pada windows, Linux dan MAC OS. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk masuk ke dalam konfigurasi router adalah memilih mac address router yang akan dikonfigurasi, masukan user dan password dari router tersebut. Dalam penelitian ini dipilih mac address 08:00:27:30:78:F3. Setiap router dikonfigurasi sendiri-sendiri, sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan 3 kali konfigurasi untuk masing-masing router. Winbox sudah memiliki konfigurasi bawaan pabrik atau lebih dikenal dengan RouterOS Default Configuration, tiap routerboard beda beda tergantung perangkat nya tipe apa. Sebelum melakukan konfigurasi manual, maka konfigurasi bawaan pabrik harus di reset (hapus)[5].

Gambar 2 menunjukkan proses setting IP Address di Winbox, tuliskan IP Address yang mengarah ke jaringan LAN, dalam penelitian ini digunakan ether 2. Selanjut

membuat DHCP server untuk jaringan lokal. Hal ini bertujuan agar client mendapatkan IP Address secara otomatis dari mikrotik. Ada beberapa step pada DHCP Server yang perlu diperhatikan, yaitu Network Address, Gateway, IP Pool. Setting DHCP Server ditunjukkan pada gambar 3.



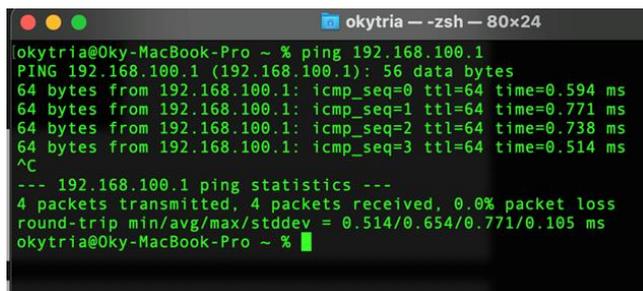
Gambar 2. Setting IP di WinBox



Gambar 3. Setting DHCP Server

DHCP Address Space otomatis akan terisi Network Address nya. Gateway for DHCP Network akan otomatis terisi IP Router (192.168.100.1). Addresses to Give Out adalah Range IP yang akan diberikan oleh client, misalnya 192.168.100.2-254. DNS Servers diisi dengan salah satu DNS Server yang akan digunakan, bisa DNS Provider, DNS Google, dan sebagainya. Lease Time adalah Waktu “sewa” yang akan diberikan oleh client, jika client tidak mengakses jaringan lebih dari waktu itu, maka ip tersebut bisa diberikan ke client lain.

Pada sisi client dipastikan menggunakan IP Otomatis/Obtain/DHCP Client, sehingga mendapatkan IP secara otomatis. Setelah mendapatkan IP pada laptop, pastikan laptop bisa ping ke router untuk verifikasi seperti ditunjukkan pada gambar 4.



```

okytria@oky-MacBook-Pro ~ % ping 192.168.100.1
PING 192.168.100.1 (192.168.100.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.594 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.771 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.738 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.514 ms
^C
--- 192.168.100.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.514/0.654/0.771/0.105 ms
okytria@oky-MacBook-Pro ~ %

```

Gambar 4. Verifikasi Ping Client ke Router

Otomatisasi Jaringan Menggunakan Ansible

Analisis sistem yang akan dilakukan terhadap manajemen konfigurasi didalam hal proses deploy ke router adalah untuk melakukan konfigurasi dan deployment Router MikroTik dengan menggunakan simulator GNS3 pada topologi jaringan [6]. Dalam penelitian ini dilakukan studi kasus di Laboratorium Komputer Institut Asia Malang. Analisis sistem ini bekerja terhadap proses otomasi yang dilakukan menggunakan Ansible dengan Playbook dan Shell Script dengan Bash. Analisis perbandingan akan dilakukan meliputi beberapa parameter yaitu, Kecepatan Deployment, Penggunaan CPU dan Memory.

1. Analisis Perbandingan Deployment yaitu dengan konfigurasi secara manual dan konfigurasi secara automation menggunakan Ansible.
2. Analisis perbandingan penggunaan CPU dan Memory akan dilakukan dengan menggunakan Software Netdata.

Hasil analisis dari kebutuhan perangkat jaringan untuk topologi jaringan komputer pada laboratorium komputer Institut Asia Malang ditunjukkan pada tabel 2.

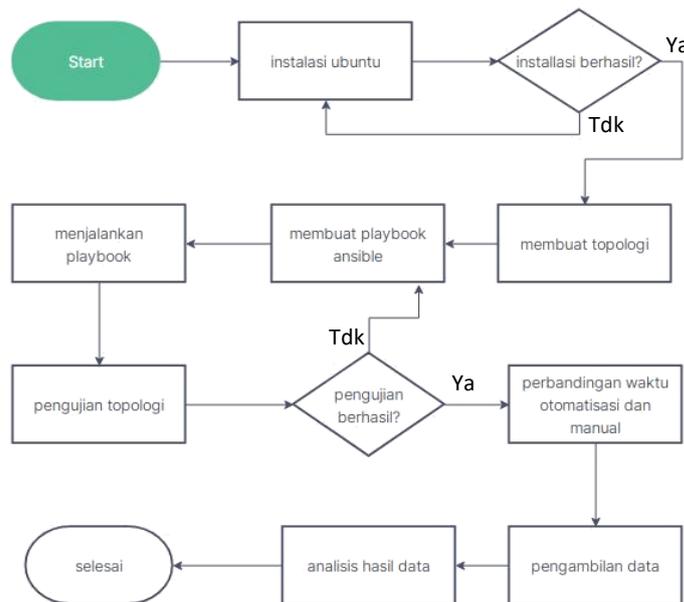
Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Jaringan

No	Nama Barang	Jumlah
1	PC Server	1
2	Switch	1
3	Kabel RJ45	5
4	Router Mikrotik	3

Skenario Simulasi Otomasi Jaringan

Simulasi akan dilakukan dalam beberapa tahap yang mengacu pada diagram alur gambar 5. Tahap pertama yaitu instalasi appliance Ubuntu Network Docker dan yang mendukung Automation pada perangkat lunak GNS3. Dengan Appliance tersebut, playbook ansible akan dijalankan. Jika terjadi error atau gagal, maka proses instalasi akan diulang, Jika berhasil maka akan ke tahap pembuatan topologi jaringan. Salah satu interface dari router dihubungkan ke Router. Penjelasan topologi akan dijelaskan pada uraian pada pembahasan berikutnya.

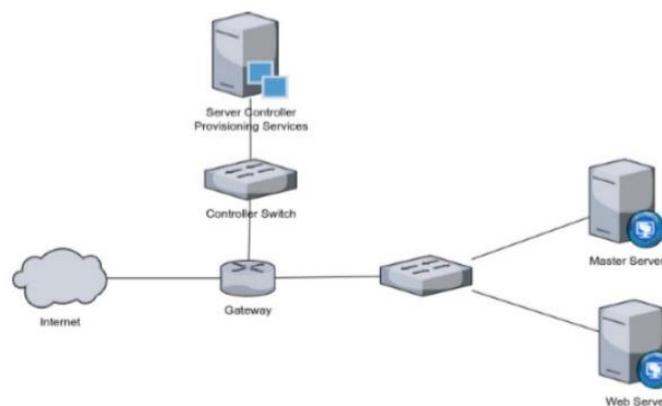
Proses selanjutnya adalah membuat script otomasi jaringan sesuai dengan topologi dengan menggunakan shell script (BASH). Script tersebut dibuat di Ubuntu Network Automation yang mendukung network automation. Setelah pembuatan Script selesai maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada Playbook, jika gagal maka akan kembali ke pengecekan pada Script didalam Playbook, namun jika berhasil maka ke tahap selanjutnya yaitu pengambilan data dengan melakukan perbandingan waktu antara otomasi dan manual dan juga akan dihitung penggunaan pemakaian cpu dan memory pada saat otomasi, setelah itu akan dianalisis dan ditarik suatu kesimpulan [7].



Gambar 5. Alur Simulasi Otomatisasi Jaringan

Desain Topologi Jaringan untuk Simulasi

Desain topologi jaringan sebelum di otomasi belum memiliki server otomatisasi sehingga dalam pengelolaan dibutuhkan untuk mengkonfigurasi pada masing-masing perangkat jaringan komputer. Pada gambar 6 ditunjukkan topologi jaringan setelah di otomasi. Topologi ditambahkan server otomatisasi yang berfungsi sebagai pusat konfigurasi untuk mengirimkan konfigurasi pada perangkat jaringan yang dituju.



Gambar 6. Topologi Jaringan setelah di otomasi [8]

Tahap simulasi dilakukan menggunakan Virtualbox. Spesifikasi node untuk simulasi digunakan master server (4GB RAM, 40 GB dan 2 Processor) dan Router Mikrotik (64MB RAM, 20GB dan 1 Processor). Adapun spesifikasi komputer yang digunakan untuk pengujian simulasi melalui VirtualBox ini mempunyai spesifikasi 16 GB RAM.

Implementasi Otomatisasi Jaringan Menggunakan Ansible

Implementasi dimulai ketika tahap simulasi prototipe tidak mengalami kegagalan dan gangguan sama sekali. Pada tahap ini PC server menggunakan Ubuntu 18.04 sebagai sistem operasi default untuk menjalankan Ansible, dengan memanfaatkan 1 PC di laboratorium

komputer Institut Asia Malang untuk dijadikan sebagai server. Server yang ada diinstall Ubuntu 18.04 minimal install. Proses install ini membutuhkan sekitar 30 menit ditahap instalasi. Topologi yang dipakai sama dengan yang telah direncanakan sebelumnya pada gambar 6, setelah semua alat – alat yang dibutuhkan terpenuhi maka tahap implementasi dapat dijalankan [9].

Ansible diinstall pada server master kemudian dilakukan tahap instalasi ssh key pair untuk menghubungkan antara server master dan server lain, tak lupa juga memberikan ssh key pair ke router mikrotik agar router dapat terhubung ke server master. Setelah siap semua tahap otomatisasi dengan Ansible dapat dilaksanakan. Otomatisasi perangkat jaringan ini menggunakan Ansible Playbook untuk mengkonfigurasi masing–masing host. Berikut contoh Ansible Playbook sederhana[10].

```
---
- hosts: r1
  connection: network_cli
  gather_facts: no
  tasks:
    - name: Menambahkan IP Address Ether2
      routeros_command:
        commands: /ip address add address=192.168.10.1/24
        interface=ether2
```

Pada bagian “routeros command” terdapat perintah untuk menambahkan ip address pada router mikrotik, apabila ingin menambah command hal tersebut sangat mungkin dilakukan dengan menambahkan beberapa command mikrotik yang diinginkan. Pada bagian server terdapat pula Ansible Playbook yang harus dijalankan, untuk melakukan instalasi paket – paket untuk web server seperti contoh berikut.

```
---
- name: install and start httpd
  hosts: web
  tasks:
    - name: install epel repo
      yum: name=epel-release state=latest
    - name: install httpd
      yum: name=httpd state=latest
      notify: restart httpd
    - name: start httpd service
      service: name=httpd state=started enabled=yes
```

Pada bagian hosts terdapat keterangan “web”, hal tersebut dimaksudkan untuk mengkonfigurasi host web dan host lainnya tidak ikut terkonfigurasi.

Tahap implementasi pemanfaatan ansible untuk melakukan otomatisasi yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan mesin simulator GNS3[11] dan akan diimplementasi dengan menggunakan topologi pada laboratorium komputer Institut Asia Malang. Tahap–tahap yang akan dilakukan adalah melakukan pengujian kecepatan deployment antara lain adalah melakukan konfigurasi secara manual atau dengan konfigurasi menggunakan CLI dan menggunakan tools Ansible dengan cara otomatisasi setelah itu dibuat perbandingan dengan menggunakan tabel komparasi dan dari situlah akan ditarik kesimpulan mana yang lebih baik antara manualisasi atau otomatisasi. Tahapan–tahapannya sebagai berikut:

1. Melakukan Instalasi GNS3

GNS3 adalah aplikasi simulator jaringan (*Graphic Simulator Network*) berbasis GUI software yang bisa mensimulasikan perangkat asli baik dengan bantuan emulator ataupun teknologi virtualisasi. Namun untuk melakukan simulasi perlu membuat server GNS3 sendiri agar saat simulasi perangkat tidak membebani komputer. Maka

pada penelitian ini akan ada server terpisah yang akan digunakan untuk menjalankan GNS VMWARE dan juga ada GNS3 yang menjadi Client.

Tahap pertama adalah melakukan update dan upgrade dengan cara mengetikkan perintah berikut ini di terminal linux

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Setelah itu mengetikkan perintah reboot

```
sudo reboot
```

Install software yang diperlukan untuk penginstalan GNS3

```
sudo apt install -y python3-pip python3-pyqt5 python3-pyqt5.qtsvg python3-pyqt5.qtwebsockets qemu qemu-kvm qemu-utils libvirt-clients libvirt-daemon-system virtinst wireshark xtightvncviewer apt-transport-https ca-certificates curl gnupg2 software-properties-common
```

Install GNS3

```
sudo pip3 install gns3-server
sudo pip3 install gns3-gui
```

Untuk membuka aplikasi simulator GNS3 dapat menggunakan terminal kali linux atau melalui pencarian di kali linux.

2. Instalasi Virtualbox

Virtualbox atau perangkat lunak virtualisasi adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan install sistem operasi tambahan di dalam sistem operasi utama. Virtualbox juga dapat digunakan untuk melakukan simulasi dan uji coba instalasi suatu sistem tanpa harus kehilangan sistem yang ada. Sebelum melakukan install virtualbox, pastikan kali linux sudah up-to-date, setelah itu lakukan reboot.

```
Sudo apt update
Sudo apt full-upgrade -y
[ -f /var/run/reboot-required ] && sudo reboot -f
```

Pertama-tama yang harus dilakukan adalah mengimport virtualbox repository key

```
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox_2016.asc -O- | gpg --dearmor | sudo tee /usr/share/keyrings/virtualbox-archive-keyring.gpg
```

Kemudian menambahkan repositori virtualbox. Lalu menambahkan ke file terpisah, sehingga tidak mengganggu repositori utama kali linux.

```
echo "deb [arch=amd64 signed-by=/usr/share/keyrings/virtualbox-archive-keyring.gpg]
http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian buster contrib" \ | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/virtualbox.list
```

Karena VirtualBox memiliki berbagai modul kernel (mis. vboxdrv, vboxnetflt dan vboxnetadp), perlu memastikan modul-modul tersebut tetap mutakhir ketika kernel Kali Linux diperbarui. Ini dapat dicapai dengan menggunakan dkms. Cara install dkms menggunakan kode `sudo apt install -y dkms`

Tahap terakhir yaitu install virtualbox dengan menuliskan kode `Sudo apt install -y virtualbox virtualbox-ext-pack`

3. Install mikrotik di virtualbox

Untuk melakukan simulasi pada GNS3 perlu dilakukan penginstalan mikrotik pada virtualbox.

4. Integrasi Router Dengan Ansible

Untuk menggunakan Ansible automation yang perlu dilakukan adalah memastikan agar mesin otomatisasi dapat terhubung dengan host. Cara memastikan mesin telah terhubung atau tidak dengan menggunakan tools ping dengan cara ping ke setiap host, namun dikarenakan pada penelitian ini topologi existing belum ada maka harus dilakukan konfigurasi dari awal agar setiap host bisa terhubung dengan mesin otomatisasi.

5. Konfigurasi Router

Pada Router yang harus dilakukan pertama adalah konfigurasi Hostname Default dari Router, setelah itu memasang Ip Address pada tiap interface yang terhubung dan daftar routing static untuk semua device. Gambar 7 menunjukkan menunjukkan proses konfigurasi Router.

```
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.3.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.4.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.5.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.7.0/24 gateway=192.168.2.2

[admin@RouterFora] > ip route ps
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
# DST-ADDRESS      PREF-SRC  GATEWAY      DISTANCE
0 ADC 192.168.1.0/24   192.168.1.1  ether1        0
1 ADC 192.168.2.0/24   192.168.2.1  ether2        0
2 A S 192.168.3.0/24   192.168.2.2  192.168.2.2   1
3 A S 192.168.4.0/24   192.168.2.2  192.168.2.2   1
4 A S 192.168.5.0/24   192.168.2.2  192.168.2.2   1
5 A S 192.168.6.0/24   192.168.2.2  192.168.2.2   1
6 A S 192.168.7.0/24   192.168.2.2  192.168.2.2   1
[admin@RouterFora] >

[admin@RouterFora] > password
old-password: **
new-password: ****
confirm-new-password: ****
[admin@RouterFora] >
```

Gambar 7. Konfigurasi Router

6. Integrasi Ansible

Pada tahap integrasi Ansible ada beberapa point penting yang harus dilakukan di dalam Mesin Ansible yang pertama yaitu memastikan koneksi antara Mesin Ansible dengan Router Smile Project sudah saling terhubung, untuk memastikan Mesin Ansible sudah terhubung adalah dengan melakukan test ping kepada alamat-alamat ip dari setiap Router jika berhasil selanjutnya Manage Machines Ansible. Manajemen mesin meliputi membuat Inventory, Public keys, import public key, dan playbook setelah proses itu selesai maka selanjutnya tahap Deploy.

Pengujian Fungsionalitas Otomatisasi Jaringan

Tahap uji fungsionalitas ini didasarkan pada setting dasar mikrotik dan setting dasar penginstallan paket web server, adapun yang membedakan dengan setting mikrotik dan penginstallan paket web server pada umumnya ialah pada saat proses konfigurasi, jika pada umumnya setting dasar mikrotik dan penginstallan web server dengan cara tradisional yakni mikrotik menggunakan winbox dan web server dengan langsung melakukan konfigurasi

melalui mesin yang diinstall dengan web server tersebut. Hal ini tidak dilakukan sepenuhnya dalam otomatisasi perangkat jaringan. Beberapa hal yang menjadi acuan untuk pengujian keberhasilan fungsional pada perangkat jaringan otomatisasi menjadi 15 aspek penilaian yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian

No	Aspek Pengujian	Hasil pengujian
1	Semua server dapat terkoneksi ke Internet	Berhasil
2	Ping antar server berhasil server master dapat menjalankan role Ansible	Berhasil
3	server master dapat menjalankan role Ansible	Berhasil
4	SSH antar server berhasil	Berhasil
5	Server ter-cluster dengan server lain	Berhasil
6	Generate SSH dari server master ke slave server	Berhasil
7	Menginstall paket web server dari server master menggunakan Ansible	Berhasil
8	Menjalankan Playbook	Berhasil
9	Menjalankan paket web server dari server master	Berhasil
10	Cek konfigurasi server lain melalui server master	Berhasil
11	Ping router dan server master	Berhasil
12	Konfigurasi IP Address pada Mikrotik dapat dilakukan melalui server master	Berhasil
13	Konfigurasi DHCP server via server master	Berhasil
14	Konfigurasi NAT pada router mikrotik melalui server master	Berhasil
15	Menambahkan User baru melalui server master	Berhasil

Dari hasil pengujian fungsional yang dilakukan baik untuk otomatisasi router dan server berjalan dengan baik. Ansible telah melakukan tugasnya untuk mengotomatisasi perangkat jaringan komputer di laboratorium komputer tanpa mengalami kegagalan. Bukan hanya pada server saja, akan tetapi otomatisasi dapat dilakukan pada router mikrotik yang telah dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga bisa diotomatisasi dengan Ansible.

Pengujian Kecepatan Otomatisasi Jaringan

Pada pengujian kecepatan ini akan dibandingkan dengan dua metode yaitu dengan menggunakan Ansible Automation dan dengan mencoba dengan tanpa Ansible atau Manualisasi. Pada kasus ini yang akan dilakukan pada router adalah menambah IP Address, Membuat DHCP, dan membuat Security, IP Address dan DHCP akan ditambahkan pada RouterSiko, RouterGafi, RouterKayoa, RouterGuraici, RouterLelei dan untuk security akan di buat pada semua Router.

A. Pengujian Tanpa Ansible (Manualisasi)

Untuk pengujian tanpa menggunakan ansible ini memakan waktu 5-10 menit per router. Untuk menyelesaikan semua konfigurasi tersebut yang harus dilakukan adalah membuat ip address, ip dhcp-server, dan membuat security proses tersebut dilakukan berulang-ulang di setiap router oleh karena itu memakan waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini router yang digunakan ada tujuh router namun jika ada kasus yang lebih dari tujuh router atau ratusan router yang harus di konfigurasi maka akan lebih memakan waktu lebih lama.

B. Pengujian dengan Ansible (Automation)

Pengujian yang dilakukan menggunakan Ansible Automation kali ini dengan konfigurasi yang telah dijelaskan waktu yang dibutuhkan untuk konfigurasi semua Router hanya membutuhkan waktu 2 menit. Berikut dibawah adalah Script yang di jalankan pada Ansible [12].

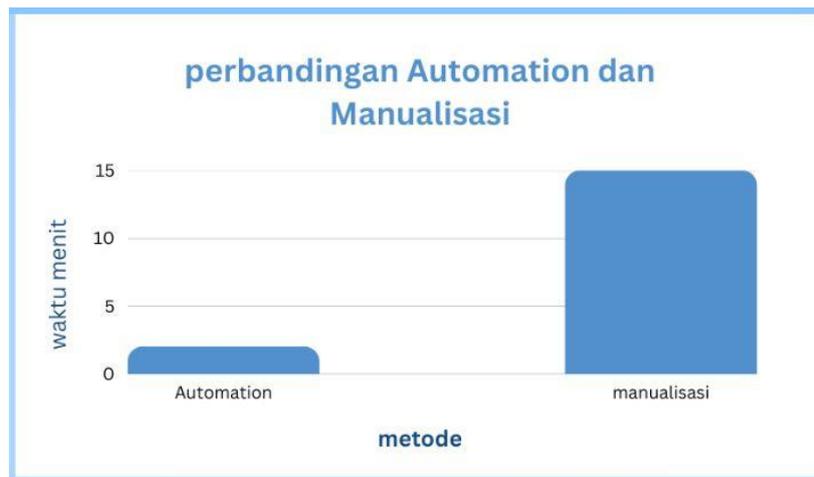
```
- name : menambah ip dan membuat DHCP server
hosts : RouterSiko, RouterGafi, RouterGuraici, RouterKayoa,
RouterLelei
tasks :
- name : Menambah Ip address
routeros_command :
commands : /ip address add address=10.10.10.1/24 interface=ether2
- name : membuat ip pool
routeros_command :
commands : /ip pool add ranges=10.10.10.2-10.10.10.50 name=pool2
- name : menambah DHCP-Server
routeros_command :
commads : /ip dhcp-server
add interface=ether2
address-pool=pool2
name=dhcp1
- name : mengaktifkan dhcp-server
routeros_command :
commands : /ip dhcp-server enable numbers=0[13]
```

Script yang dijalankan di Ansible dengan nama Playbook Management_Router.yml di dalam playbook tersebut ada dua host yang digunakan yaitu host RouterSiko, RouterGafi, RouterGuraici, RouterKayoa, RouterLelei, dan yang kedua adalah host routers dengan menggunakan variable group pada file inventory di ansible yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dari menggunakan dua host agar saat ingin deployment Router konfigurasi tidak akan dipush kesetiap router karena pada kasus kali ini host yang pertama akan hanya dikonfigurasi dengan menambah ip address dan membuat dhcp-server sedangkan pada host ke dua untuk security akan di jalankan ke semua router oleh karena itu pada host ke dua hanya menuliskan host dengan nama group yang telah terdaftar pada inventory. Berikut script yang dijalankan dengan nama playbook.

```
- name : security
hosts : routers
tasks :
- name : menonaktifkan RouterOS
Mac-Access routeros_command :
commands :
- /tool mac-server
set allowed-interface-list=none
- /tool mac-server
mac-winbox set allowed-interfacelist=none
- /tool mac-server
ping set enable=no
- name : menonaktifkan client service
routeros_command :
commands :
- /ip proxy set enable=no
- /ip socks set set enable=no
- /ip cloud set ddns-enable=no
update-time=no
- name : menonaktifkan ip service
routeros_command :
commands: /ip service disable
```

```
{{item}} with_items:  
- api  
- api  
-ssl  
- ftp
```

Beda dengan cara manual dengan melakukan konfigurasi berulang-ulang dan itu akan memakan waktu yang lama. Grafik komprasi dibawah adalah perbandingan antara dua metode tersebut bisa dilihat perbedaan antara dua metode tersebut berbeda jauh[14]. Grafik perbandingan waktu untuk konfigurasi secara manual dan secara otomatis ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Komparasi Konfigurasi Manual dan Otomatis

Pada gambar 8 terlihat perbandingan waktu konfigurasi dari automation dan manualisasi yang sangat berbeda. Untuk automation untuk melakukan routing ke 3 router memerlukan waktu 2 menit, sedangkan untuk manualisasi memerlukan waktu 15 menit untuk melakukan konfigurasi ke 3 router.

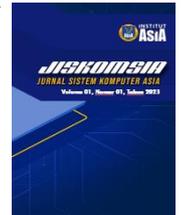
C. KESIMPULAN

Otomatisasi jaringan dengan memanfaatkan Ansible sangat memungkinkan untuk dilakukan dengan tujuan untuk mengotomatisasi perangkat jaringan seperti router, server dan lain-lain. Ansible sudah melaksanakan tugasnya dengan baik tanpa adanya kesalahan dalam pengoperasiannya. Dengan memanfaatkan Ansible pekerjaan yang harus dilakukan secara berulang tentu akan menghilang dan dilakukan dengan satu skrip untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Antara dua metode Automation dan Manual untuk lebih efisiennya pada administrator jaringan yaitu dengan menggunakan cara automation karena untuk melakukan konfigurasi pada setiap touter tidak akan memakan waktu yang lama dan juga terpusat.

Konfigurasi ini perlu dikembangkan sistem otomasi untuk mendukung berbagai tipe perangkat Router Board. Pengembangan Sistem Otomasi dengan Ansible ini bisa dilakukan dengan menggunakan metode QoS pada Router. Melihat kebutuhan dan perkembangan Teknologi, maka Ansible bisa dimanfaatkan lebih luas lagi seperti mengkonfigurasi melalui web atau mobile.

REFERENSI

- [1] A. Hadi, *Administrasi Jaringan Komputer*. 2016.
- [2] R. Abhishek, "Practical Network Automation: A beginner's guide to automating and optimizing networks using Python, Ansible, and more, 2nd Edition," 2018.
- [3] A. R. Komarudin, *Otomstisasi Administrasi Jaringan dengan Script Python*. 2018.
- [4] I. GmbH, "Virtualbox," <https://www.virtualbox.org/>, 2008.
- [5] A. H. Muttaqin, *Teknologi Jaringan Komputer*. 2022.
- [6] A. Affandi, M. R, Hatta, P, Efendi, "Otomatiasi Perangkat Jaringan Komputer Menggunakan Ansible Pada Laboratorium Komputer," *SMARTICS*, vol. 6, 2020.
- [7] A. B. Chaudhuri, "Flowchart and Algorithm Basics - The Art of Programming," 2020.
- [8] J. Forcier, "Paramiko," <http://www.paramiko.org/>.
- [9] I. Kukuh, N., Anggi, D. A., Syariful, "Perbandingan Kinerja Library Paramiko dan Netmiko Dalam Proses Otomatisasi Jaringan," *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, 2020.
- [10] J. Enterprise, *Otodidak Pemrograman Python*. 2017.
- [11] J. Grossmann, "Gns3," <https://www.gns3.com/>, 2008.
- [12] I. Ginting, E. S., Suroso, Hadi, "Pengujian Konfigurasi Otomatis Penambahan Gateway Pada Virtual Router Menggunakan Aplikasi Otomatisasi Jaringan Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, 2020.
- [13] F. Mahaila, P., Balan, T., Curpen, R.Sandu, "Network Automation and Abstraction using Python Programming Methods. Electronic and Computers Department Science," 2017.
- [14] B. A. Sakti, "Uji Kelayakan Implementasi SSH sebagai Pengaman FTP Server dengan Penetration Testing," *J. Teknol. dan Informasi.*, 2013.



Pemanfaatan Ansible dalam Sistem Otomatisasi Dan Monitoring Jaringan Komputer

Loudry Tivvany Aijen¹, Rina Dewi Indahsari^{1*}

¹Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan desain Institut Teknologi dan Bisnis Asia
Malang
loudrytivvany14@gmail.com,²rinadewi@asia.ac.id

ABSTRAK

Perangkat jaringan yang telah terpasang terkadang perlu dikonfigurasi ulang agar dapat terus beroperasi dengan baik. Di suatu perusahaan dalam melakukan konfigurasi perangkat jaringan masih menggunakan cara konfigurasi manual. Melakukan konfigurasi manual membutuhkan waktu yang lebih lama jika perangkat yang digunakan dalam jumlah yang cukup banyak serta dapat menimbulkan kompleksitas yang tinggi dan potensi terjadinya human error. Metode yang lebih efisien untuk dapat mengkonfigurasi perangkat-perangkat tersebut secara otomatis yaitu dengan melakukan otomatisasi jaringan. Otomatisasi jaringan merupakan sebuah sistem yang dibuat untuk melakukan konfigurasi ke beberapa router secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan otomatisasi konfigurasi yang diimplementasi oleh Ansible yang hasilnya diuji pada aplikasi simulasi jaringan atau GNS3. Otomasi konfigurasi diimplementasikan melalui skrip pada Ansible yang dihubungkan dengan router melalui Secure Shell (SSH) sehingga konfigurasi dapat dimasukkan kedalam router. Router yang digunakan pada penelitian ini merupakan router virtual yang dibangun menggunakan GNS3. Hasil dari penelitian ini Ansible telah berhasil digunakan untuk mengotomasi konfigurasi router. Berapapun router yang akan dipasang pada jaringan, router tetap dapat di otomasi hanya dengan menggunakan skrip yang telah dibuat pada Ansible. Penerapan otomasi jaringan ini dapat memudahkan untuk konfigurasi perangkat jaringan dengan skala besar secara otomatis serta dapat meminimalisir human error.

Kata Kunci: *otomatisasi jaringan, monitoring jaringan, Ansible, Python.*

ABSTRACT

Installed network devices may require reconfiguration to continue functioning properly. Enterprises still use manual configuration methods when configuring network devices. With large numbers of devices, manual configuration can be time-consuming, highly complex, and prone to human error. A more efficient way to automatically configure these devices is network automation. Network automation is a system created for configuring multiple routers simultaneously. Installed network devices may require reconfiguration to continue functioning properly. Enterprises still use manual configuration methods when configuring network devices. With large numbers of devices, manual configuration can be time-consuming, highly complex, and prone to human error. A more efficient way to automatically configure these devices is network automation. Network automation is a system created for configuring multiple routers simultaneously. The results are tested in a network simulation application or GNS3. Configuration automation is implemented by an Ansible script that connects to the router via Secure Shell (SSH) so that the configuration can be entered into the router. The routers used in this study are virtual routers created with GNS3. As a result of this research, we have successfully used Ansible to automate router configuration. Regardless of the routers installed in your network, routers can only be automated using scripts written in Ansible. Applying network

automation facilitates the automatic configuration of large-scale network devices, minimizing human error.

Keywords: *Network automation, network monitoring, Ansible, Python*

A. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan jaringan komputer sangat pesat, sehingga untuk manajemen jaringan perlu dilakukan secara terus-menerus dan itu merupakan sebuah tantangan bagi suatu perusahaan. Semua perangkat jaringan yang terpasang perlu dilakukan pemeliharaan dan konfigurasi secara berkala, agar jaringan dapat berjalan dengan baik dan tidak menghambat suatu proses dalam perusahaan. Pada cara tradisional, administrator jaringan perlu masuk ke sistem perangkat secara satu persatu, sehingga akan memakan waktu yang lama dan kurang efisien[1]. Pemantauan jaringan sering dianggap sebagai kunci dalam memastikan jaringan yang berjalan secara efisien. Namun, seiring bisnis dan operasinya yang semakin berkembang. Pemantauan jaringan berubah jadi tanggung jawab yang menjadi suatu kebutuhan. Pada skala yang lebih besar, masalah jaringan dapat mengakibatkan hambatan yang signifikan untuk pengoperasiannya, maka dari itu terdapat beberapa solusi yang dapat digunakan untuk manajemen jaringan, salah satu diantaranya adalah otomatisasi jaringan komputer.

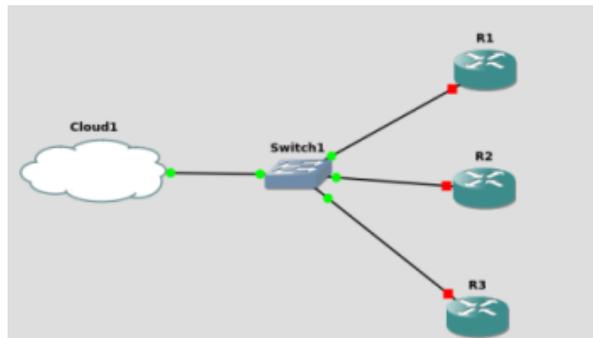
Otomatisasi jaringan komputer adalah sebuah sistem yang melakukan otomatisasi konfigurasi terhadap router yang terhubung atau IP router yang terdaftar pada sistem dengan menggunakan protokol SSH. Otomatisasi jaringan komputer dilakukan untuk mempermudah manajemen perangkat jaringan, dan mempercepat proses konfigurasi perangkat. Dengan adanya otomatisasi jaringan maka untuk melakukan monitoring jaringan akan menjadi lebih mudah dan efektif. Otomatisasi jaringan merupakan solusi untuk melakukan pekerjaan yang rumit dan repetitive. Pekerjaan yang bersifat repetitive seperti melakukan konfigurasi secara otomatis, backup konfigurasi, dan restore konfigurasi. Sistem otomatisasi jaringan dibuat dengan menggunakan Ansible dengan bahasa pemrograman python dan SSH (*Secure Shell Protokol*) sebagai penghubung antara perangkat jaringan dengan server. Ansible merupakan perangkat lunak komputer yang dapat membantu seorang DevOps atau sistem administrator dalam melakukan pekerjaannya seperti instalasi aplikasi, deployment, bahkan mengupdate server, selain itu juga dapat digunakan untuk melakukan otomasi server lainnya[2].

Di suatu perusahaan tertentu dalam melakukan konfigurasi perangkat router masih menggunakan cara manual, yaitu melakukan konfigurasi dengan masuk ke sistem perangkat secara satu persatu.[3] Apabila jumlah perangkat yang harus dikonfigurasi banyak, maka akan membutuhkan waktu yang relatif lama. Jika untuk meminimalisir waktu tentunya akan memerlukan lebih banyak administrator jaringan, namun akan menambah biaya yang dikeluarkan. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan sebuah program yang dapat melakukan otomatisasi jaringan. Otomatisasi jaringan dapat dibuat menggunakan Ansible. Dengan adanya otomatisasi jaringan, maka melakukan konfigurasi pada banyak perangkat hanya perlu menjalankan sebuah perintah otomatisasi jaringan, maka semua perangkat yang terhubung akan terkonfigurasi secara otomatis.

B. PEMBAHASAN

Konfigurasi jaringan adalah kegiatan yang berhubungan dengan membangun dan mempertahankan jaringan data. Konfigurasi jaringan mencakup isu-isu yang berkaitan dengan memungkinkan protokol dari perspektif perangkat lunak, dan isu-isu yang berkaitan dengan router, switch, dan firewall dari perspektif hardware. Secara umum untuk melakukan konfigurasi jaringan LAN melalui langkah sebagai berikut:

1. Menentukan perangkat jaringan yang digunakan
2. Melakukan setting IP Address
3. Membuat desain jaringan
4. Konfigurasi Router (IP Address dan Subnet mask)
5. Konfigurasi server
6. Setting router server pada setiap Komputer Client
7. Konfigurasi RIP Routing pada setiap Router
8. Pengujian jaringan



Gambar 1. Topologi Jaringan 3 Router dengan 1 Swicth [4]

Pada gambar 1 digambarkan topologi jaringan dalam sebuah gedung terdapat LAN dengan beberapa perangkat jaringan yaitu 3 router mikrotik dan 1 swicth. Akan dilakukan konfigurasi setiap router dengan menggunakan routing static. Selanjutnya akan dilakukan setting IP Address untuk setiap perangkat jaringan yang digunakan. Dalam hal ini IP Address akan ditentukan untuk 3 Router yang digunakan yaitu R1, R2 dan R3. Setting IP Address ditunjukkan pada tabel 1.

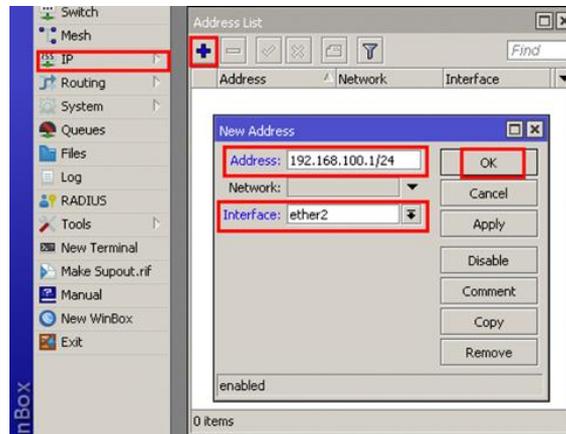
Tabel 1. Setting IP Address untuk R1, R2 dan R3

Gambar	Keterangan	IP
R1	Router 1	192.168.56.2
R2	Router 2	192.168.10.2
R3	Router 3	192.168.1.2

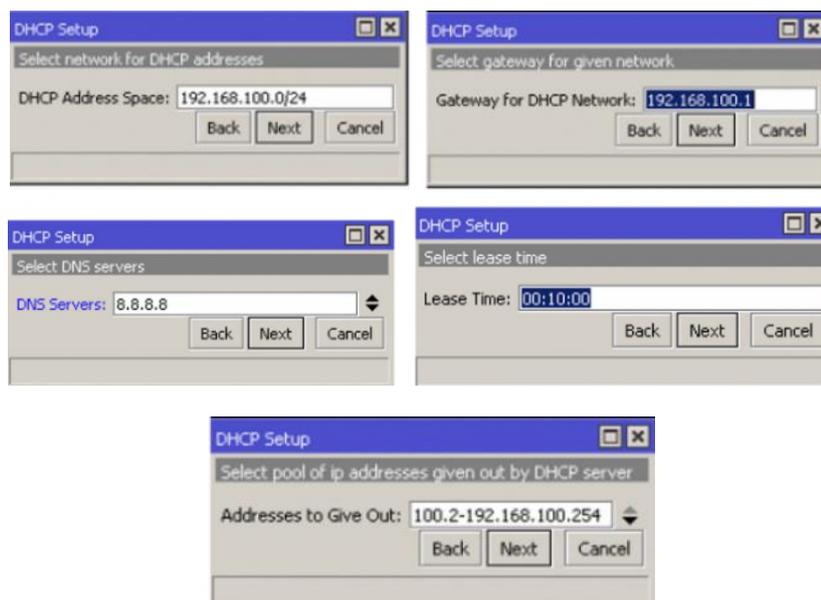
Konfigurasi jaringan secara manual dapat dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi WinBox dan SSH. Dalam penelitian ini digunakan Winbox (64 bit) versi 3.27. Aplikasi ini dapat berjalan pada windows, Linux dan MAC OS. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk masuk ke dalam konfigurasi router adalah memilih mac address router yang akan dikonfigurasi, masukan user dan password dari router tersebut. Dalam penelitian ini dipilih mac address 08:00:27:30:78:F3. Setiap router dikonfigurasi sendiri-sendiri, sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan 3 kali konfigurasi untuk masing-masing router. Winbox sudah memiliki konfigurasi bawaan pabrik atau lebih dikenal dengan RouterOS Default Configuration, tiap routerboard beda beda tergantung perangkat nya tipe apa. Sebelum melakukan konfigurasi manual, maka konfigurasi bawaan pabrik harus di reset (hapus)[5].

Gambar 2 menunjukkan proses setting IP Address di Winbox, tuliskan IP Address yang mengarah ke jaringan LAN, dalam penelitian ini digunakan ether 2. Selanjutkan

membuat DHCP server untuk jaringan lokal. Hal ini bertujuan agar client mendapatkan IP Address secara otomatis dari mikrotik. Ada beberapa step pada DHCP Server yang perlu diperhatikan, yaitu Network Address, Gateway, IP Pool. Setting DHCP Server ditunjukkan pada gambar 3.



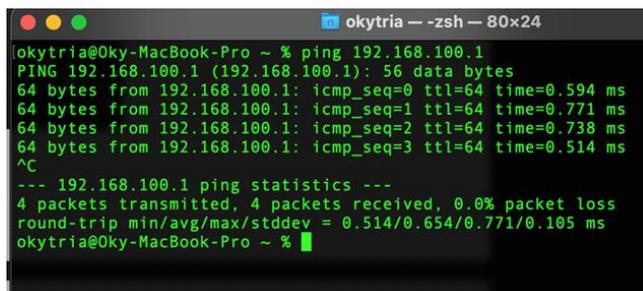
Gambar 2. Setting IP di WinBox



Gambar 3. Setting DHCP Server

DHCP Address Space otomatis akan terisi Network Address nya. Gateway for DHCP Network akan otomatis terisi IP Router (192.168.100.1). Addresses to Give Out adalah Range IP yang akan diberikan oleh client, misalnya 192.168.100.2-254. DNS Servers diisi dengan salah satu DNS Server yang akan digunakan, bisa DNS Provider, DNS Google, dan sebagainya. Lease Time adalah Waktu “sewa” yang akan diberikan oleh client, jika client tidak mengakses jaringan lebih dari waktu itu, maka ip tersebut bisa diberikan ke client lain.

Pada sisi client dipastikan menggunakan IP Otomatis/Obtain/DHCP Client, sehingga mendapatkan IP secara otomatis. Setelah mendapatkan IP pada laptop, pastikan laptop bisa ping ke router untuk verifikasi seperti ditunjukkan pada gambar 4.



```

okytria@oky-MacBook-Pro ~ % ping 192.168.100.1
PING 192.168.100.1 (192.168.100.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.594 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.771 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.738 ms
64 bytes from 192.168.100.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.514 ms
^C
--- 192.168.100.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.514/0.654/0.771/0.105 ms
okytria@oky-MacBook-Pro ~ %

```

Gambar 4. Verifikasi Ping Client ke Router

Otomatisasi Jaringan Menggunakan Ansible

Analisis sistem yang akan dilakukan terhadap manajemen konfigurasi didalam hal proses deploy ke router adalah untuk melakukan konfigurasi dan deployment Router MikroTik dengan menggunakan simulator GNS3 pada topologi jaringan [6]. Dalam penelitian ini dilakukan studi kasus di Laboratorium Komputer Institut Asia Malang. Analisis sistem ini bekerja terhadap proses otomasi yang dilakukan menggunakan Ansible dengan Playbook dan Shell Script dengan Bash. Analisis perbandingan akan dilakukan meliputi beberapa parameter yaitu, Kecepatan Deployment, Penggunaan CPU dan Memory.

1. Analisis Perbandingan Deployment yaitu dengan konfigurasi secara manual dan konfigurasi secara automation menggunakan Ansible.
2. Analisis perbandingan penggunaan CPU dan Memory akan dilakukan dengan menggunakan Software Netdata.

Hasil analisis dari kebutuhan perangkat jaringan untuk topologi jaringan komputer pada laboratorium komputer Institut Asia Malang ditunjukkan pada tabel 2.

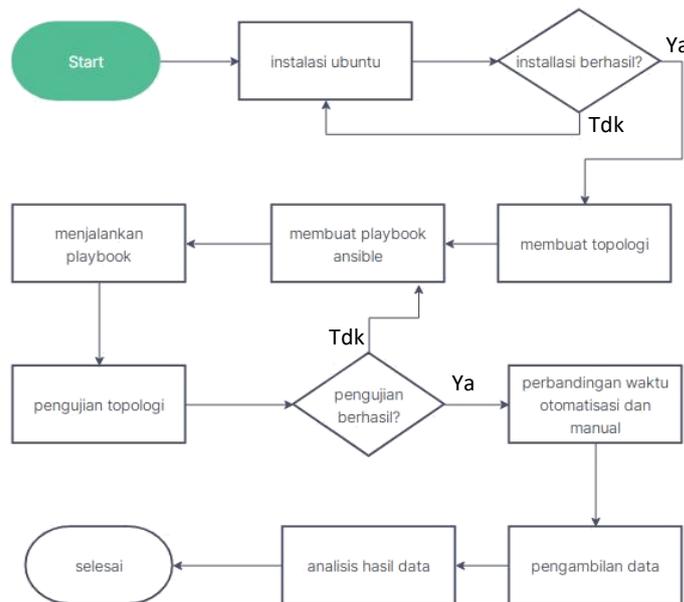
Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Jaringan

No	Nama Barang	Jumlah
1	PC Server	1
2	Switch	1
3	Kabel RJ45	5
4	Router Mikrotik	3

Skenario Simulasi Otomasi Jaringan

Simulasi akan dilakukan dalam beberapa tahap yang mengacu pada diagram alur gambar 5. Tahap pertama yaitu instalasi appliance Ubuntu Network Docker dan yang mendukung Automation pada perangkat lunak GNS3. Dengan Appliance tersebut, playbook ansible akan dijalankan. Jika terjadi error atau gagal, maka proses instalasi akan diulang, Jika berhasil maka akan ke tahap pembuatan topologi jaringan. Salah satu interface dari router dihubungkan ke Router. Penjelasan topologi akan dijelaskan pada uraian pada pembahasan berikutnya.

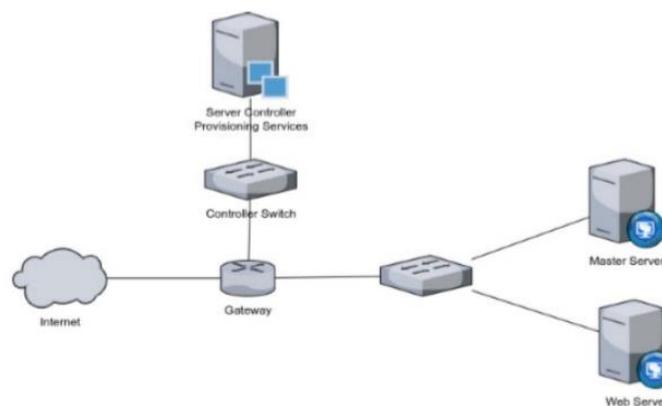
Proses selanjutnya adalah membuat script otomasi jaringan sesuai dengan topologi dengan menggunakan shell script (BASH). Script tersebut dibuat di Ubuntu Network Automation yang mendukung network automation. Setelah pembuatan Script selesai maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada Playbook, jika gagal maka akan kembali ke pengecekan pada Script didalam Playbook, namun jika berhasil maka ke tahap selanjutnya yaitu pengambilan data dengan melakukan perbandingan waktu antara otomasi dan manual dan juga akan dihitung penggunaan pemakaian cpu dan memory pada saat otomasi, setelah itu akan dianalisis dan ditarik suatu kesimpulan [7].



Gambar 5. Alur Simulasi Otomatisasi Jaringan

Desain Topologi Jaringan untuk Simulasi

Desain topologi jaringan sebelum di otomasi belum memiliki server otomatisasi sehingga dalam pengelolaan dibutuhkan untuk mengkonfigurasi pada masing-masing perangkat jaringan komputer. Pada gambar 6 ditunjukkan topologi jaringan setelah di otomasi. Topologi ditambahkan server otomatisasi yang berfungsi sebagai pusat konfigurasi untuk mengirimkan konfigurasi pada perangkat jaringan yang dituju.



Gambar 6. Topologi Jaringan setelah di otomasi [8]

Tahap simulasi dilakukan menggunakan Virtualbox. Spesifikasi node untuk simulasi digunakan master server (4GB RAM, 40 GB dan 2 Processor) dan Router Mikrotik (64MB RAM, 20GB dan 1 Processor). Adapun spesifikasi komputer yang digunakan untuk pengujian simulasi melalui VirtualBox ini mempunyai spesifikasi 16 GB RAM.

Implementasi Otomatisasi Jaringan Menggunakan Ansible

Implementasi dimulai ketika tahap simulasi prototipe tidak mengalami kegagalan dan gangguan sama sekali. Pada tahap ini PC server menggunakan Ubuntu 18.04 sebagai sistem operasi default untuk menjalankan Ansible, dengan memanfaatkan 1 PC di laboratorium

komputer Institut Asia Malang untuk dijadikan sebagai server. Server yang ada diinstall Ubuntu 18.04 minimal install. Proses install ini membutuhkan sekitar 30 menit ditahap instalasi. Topologi yang dipakai sama dengan yang telah direncanakan sebelumnya pada gambar 6, setelah semua alat – alat yang dibutuhkan terpenuhi maka tahap implementasi dapat dijalankan [9].

Ansible diinstall pada server master kemudian dilakukan tahap instalasi ssh key pair untuk menghubungkan antara server master dan server lain, tak lupa juga memberikan ssh key pair ke router mikrotik agar router dapat terhubung ke server master. Setelah siap semua tahap otomatisasi dengan Ansible dapat dilaksanakan. Otomatisasi perangkat jaringan ini menggunakan Ansible Playbook untuk mengkonfigurasi masing–masing host. Berikut contoh Ansible Playbook sederhana[10].

```
---
- hosts: r1
  connection: network_cli
  gather_facts: no
  tasks:
    - name: Menambahkan IP Address Ether2
      routeros_command:
        commands: /ip address add address=192.168.10.1/24
        interface=ether2
```

Pada bagian “routeros command” terdapat perintah untuk menambahkan ip address pada router mikrotik, apabila ingin menambah command hal tersebut sangat mungkin dilakukan dengan menambahkan beberapa command mikrotik yang diinginkan. Pada bagian server terdapat pula Ansible Playbook yang harus dijalankan, untuk melakukan instalasi paket – paket untuk web server seperti contoh berikut.

```
---
- name: install and start httpd
  hosts: web
  tasks:
    - name: install epel repo
      yum: name=epel-release state=latest
    - name: install httpd
      yum: name=httpd state=latest
      notify: restart httpd
    - name: start httpd service
      service: name=httpd state=started enabled=yes
```

Pada bagian hosts terdapat keterangan “web”, hal tersebut dimaksudkan untuk mengkonfigurasi host web dan host lainnya tidak ikut terkonfigurasi.

Tahap implementasi pemanfaatan ansible untuk melakukan otomatisasi yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan mesin simulator GNS3[11] dan akan diimplementasi dengan menggunakan topologi pada laboratorium komputer Institut Asia Malang. Tahap–tahap yang akan dilakukan adalah melakukan pengujian kecepatan deployment antara lain adalah melakukan konfigurasi secara manual atau dengan konfigurasi menggunakan CLI dan menggunakan tools Ansible dengan cara otomatisasi setelah itu dibuat perbandingan dengan menggunakan tabel komparasi dan dari situlah akan ditarik kesimpulan mana yang lebih baik antara manualisasi atau otomatisasi. Tahapan–tahapannya sebagai berikut:

1. Melakukan Instalasi GNS3

GNS3 adalah aplikasi simulator jaringan (*Graphic Simulator Network*) berbasis GUI software yang bisa mensimulasikan perangkat asli baik dengan bantuan emulator ataupun teknologi virtualisasi. Namun untuk melakukan simulasi perlu membuat server GNS3 sendiri agar saat simulasi perangkat tidak membebani komputer. Maka

pada penelitian ini akan ada server terpisah yang akan digunakan untuk menjalankan GNS VMWARE dan juga ada GNS3 yang menjadi Client.

Tahap pertama adalah melakukan update dan upgrade dengan cara menyetikkan perintah berikut ini di terminal linux

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Setelah itu menyetikkan perintah reboot

```
sudo reboot
```

Install software yang diperlukan untuk penginstalan GNS3

```
sudo apt install -y python3-pip python3-pyqt5 python3-pyqt5.qtsvg python3-pyqt5.qtwebsockets qemu qemu-kvm qemu-utils libvirt-clients libvirt-daemon-system virtinst wireshark xtightvncviewer apt-transport-https ca-certificates curl gnupg2 software-properties-common
```

Install GNS3

```
sudo pip3 install gns3-server
sudo pip3 install gns3-gui
```

Untuk membuka aplikasi simulator GNS3 dapat menggunakan terminal kali linux atau melalui pencarian di kali linux.

2. Instalasi Virtualbox

Virtualbox atau perangkat lunak virtualisasi adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan install sistem operasi tambahan di dalam sistem operasi utama. Virtualbox juga dapat digunakan untuk melakukan simulasi dan uji coba instalasi suatu sistem tanpa harus kehilangan sistem yang ada. Sebelum melakukan install virtualbox, pastikan kali linux sudah up-to-date, setelah itu lakukan reboot.

```
Sudo apt update
Sudo apt full-upgrade -y
[ -f /var/run/reboot-required ] && sudo reboot -f
```

Pertama-tama yang harus dilakukan adalah mengimport virtualbox repository key

```
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox_2016.asc -O- | gpg --dearmor | sudo tee /usr/share/keyrings/virtualbox-archive-keyring.gpg
```

Kemudian menambahkan repositori virtualbox. Lalu menambahkan ke file terpisah, sehingga tidak mengganggu repositori utama kali linux.

```
echo "deb [arch=amd64 signed-by=/usr/share/keyrings/virtualbox-archive-keyring.gpg] http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian buster contrib" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/virtualbox.list
```

Karena VirtualBox memiliki berbagai modul kernel (mis. vboxdrv, vboxnetflt dan vboxnetadp), perlu memastikan modul-modul tersebut tetap mutakhir ketika kernel Kali Linux diperbarui. Ini dapat dicapai dengan menggunakan dkms. Cara install dkms menggunakan kode `sudo apt install -y dkms`

Tahap terakhir yaitu install virtualbox dengan menuliskan kode `Sudo apt install -y virtualbox virtualbox-ext-pack`

3. Install mikrotik di virtualbox

Untuk melakukan simulasi pada GNS3 perlu dilakukan penginstalan mikrotik pada virtualbox.

4. Integrasi Router Dengan Ansible

Untuk menggunakan Ansible automation yang perlu dilakukan adalah memastikan agar mesin otomatisasi dapat terhubung dengan host. Cara memastikan mesin telah terhubung atau tidak dengan menggunakan tools ping dengan cara ping ke setiap host, namun dikarenakan pada penelitian ini topologi existing belum ada maka harus dilakukan konfigurasi dari awal agar setiap host bisa terhubung dengan mesin otomatisasi.

5. Konfigurasi Router

Pada Router yang harus dilakukan pertama adalah konfigurasi Hostname Default dari Router, setelah itu memasang Ip Address pada tiap interface yang terhubung dan daftar routing static untuk semua device. Gambar 7 menunjukkan menunjukkan proses konfigurasi Router.

```
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.3.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.4.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.5.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.2.2
[admin@RouterFora] > ip route add dst-address=192.168.7.0/24 gateway=192.168.2.2

[admin@RouterFora] > ip route ps
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
# DST-ADDRESS    PREF-SRC  GATEWAY    DISTANCE
0 ADC 192.168.1.0/24  192.168.1.1 ether1      0
1 ADC 192.168.2.0/24  192.168.2.1 ether2      0
2 A S 192.168.3.0/24  192.168.2.2          1
3 A S 192.168.4.0/24  192.168.2.2          1
4 A S 192.168.5.0/24  192.168.2.2          1
5 A S 192.168.6.0/24  192.168.2.2          1
6 A S 192.168.7.0/24  192.168.2.2          1
[admin@RouterFora] >

[admin@RouterFora] > password
old-password: **
new-password: ****
confirm-new-password: ****
[admin@RouterFora] >
```

Gambar 7. Konfigurasi Router

6. Integrasi Ansible

Pada tahap integrasi Ansible ada beberapa point penting yang harus dilakukan di dalam Mesin Ansible yang pertama yaitu memastikan koneksi antara Mesin Ansible dengan Router Smile Project sudah saling terhubung, untuk memastikan Mesin Ansible sudah terhubung adalah dengan melakukan test ping kepada alamat-alamat ip dari setiap Router jika berhasil selanjutnya Manage Machines Ansible. Manajemen mesin meliputi membuat Inventory, Public keys, import public key, dan playbook setelah proses itu selesai maka selanjutnya tahap Deploy.

Pengujian Fungsionalitas Otomatisasi Jaringan

Tahap uji fungsionalitas ini didasarkan pada setting dasar mikrotik dan setting dasar penginstallan paket web server, adapun yang membedakan dengan setting mikrotik dan penginstallan paket web server pada umumnya ialah pada saat proses konfigurasi, jika pada umumnya setting dasar mikrotik dan penginstallan web server dengan cara tradisional yakni mikrotik menggunakan winbox dan web server dengan langsung melakukan konfigurasi

melalui mesin yang diinstall dengan web server tersebut. Hal ini tidak dilakukan sepenuhnya dalam otomatisasi perangkat jaringan. Beberapa hal yang menjadi acuan untuk pengujian keberhasilan fungsional pada perangkat jaringan otomatisasi menjadi 15 aspek penilaian yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian

No	Aspek Pengujian	Hasil pengujian
1	Semua server dapat terkoneksi ke Internet	Berhasil
2	Ping antar server berhasil server master dapat menjalankan role Ansible	Berhasil
3	server master dapat menjalankan role Ansible	Berhasil
4	SSH antar server berhasil	Berhasil
5	Server ter-cluster dengan server lain	Berhasil
6	Generate SSH dari server master ke slave server	Berhasil
7	Menginstall paket web server dari server master menggunakan Ansible	Berhasil
8	Menjalankan Playbook	Berhasil
9	Menjalankan paket web server dari server master	Berhasil
10	Cek konfigurasi server lain melalui server master	Berhasil
11	Ping router dan server master	Berhasil
12	Konfigurasi IP Address pada Mikrotik dapat dilakukan melalui server master	Berhasil
13	Konfigurasi DHCP server via server master	Berhasil
14	Konfigurasi NAT pada router mikrotik melalui server master	Berhasil
15	Menambahkan User baru melalui server master	Berhasil

Dari hasil pengujian fungsional yang dilakukan baik untuk otomatisasi router dan server berjalan dengan baik. Ansible telah melakukan tugasnya untuk mengotomatisasi perangkat jaringan komputer di laboratorium komputer tanpa mengalami kegagalan. Bukan hanya pada server saja, akan tetapi otomatisasi dapat dilakukan pada router mikrotik yang telah dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga bisa diotomatisasi dengan Ansible.

Pengujian Kecepatan Otomatisasi Jaringan

Pada pengujian kecepatan ini akan dibandingkan dengan dua metode yaitu dengan menggunakan Ansible Automation dan dengan mencoba dengan tanpa Ansible atau Manualisasi. Pada kasus ini yang akan dilakukan pada router adalah menambah IP Address, Membuat DHCP, dan membuat Security, IP Address dan DHCP akan ditambahkan pada RouterSiko, RouterGafi, RouterKayoa, RouterGuraici, RouterLelei dan untuk security akan di buat pada semua Router.

A. Pengujian Tanpa Ansible (Manualisasi)

Untuk pengujian tanpa menggunakan ansible ini memakan waktu 5-10 menit per router. Untuk menyelesaikan semua konfigurasi tersebut yang harus dilakukan adalah membuat ip address, ip dhcp-server, dan membuat security proses tersebut dilakukan berulang-ulang di setiap router oleh karena itu memakan waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini router yang digunakan ada tujuh router namun jika ada kasus yang lebih dari tujuh router atau ratusan router yang harus di konfigurasi maka akan lebih memakan waktu lebih lama.

B. Pengujian dengan Ansible (Automation)

Pengujian yang dilakukan menggunakan Ansible Automation kali ini dengan konfigurasi yang telah dijelaskan waktu yang dibutuhkan untuk konfigurasi semua Router hanya membutuhkan waktu 2 menit. Berikut dibawah adalah Script yang di jalankan pada Ansible [12].

```
- name : menambah ip dan membuat DHCP server
hosts : RouterSiko, RouterGafi, RouterGuraici, RouterKayoa,
RouterLelei
tasks :
- name : Menambah Ip address
routeros_command :
commands : /ip address add address=10.10.10.1/24 interface=ether2
- name : membuat ip pool
routeros_command :
commands : /ip pool add ranges=10.10.10.2-10.10.10.50 name=pool2
- name : menambah DHCP-Server
routeros_command :
commads : /ip dhcp-server
add interface=ether2
address-pool=pool2
name=dhcp1
- name : mengaktifkan dhcp-server
routeros_command :
commands : /ip dhcp-server enable numbers=0[13]
```

Script yang dijalankan di Ansible dengan nama Playbook Management_Router.yml di dalam playbook tersebut ada dua host yang digunakan yaitu host RouterSiko, RouterGafi, RouterGuraici, RouterKayoa, RouterLelei, dan yang kedua adalah host routers dengan menggunakan variable group pada file inventory di ansible yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dari menggunakan dua host agar saat ingin deployment Router konfigurasi tidak akan dipush kesetiap router karena pada kasus kali ini host yang pertama akan hanya dikonfigurasi dengan menambah ip address dan membuat dhcp-server sedangkan pada host ke dua untuk security akan di jalankan ke semua router oleh karena itu pada host ke dua hanya menuliskan host dengan nama group yang telah terdaftar pada inventory. Berikut script yang dijalankan dengan nama playbook.

```
- name : security
hosts : routers
tasks :
- name : menonaktifkan RouterOS
Mac-Access routeros_command :
commands :
- /tool mac-server
set allowed-interface-list=none
- /tool mac-server
mac-winbox set allowed-interfacelist=none
- /tool mac-server
ping set enable=no
- name : menonaktifkan client service
routeros_command :
commands :
- /ip proxy set enable=no
- /ip socks set set enable=no
- /ip cloud set ddns-enable=no
update-time=no
- name : menonaktifkan ip service
routeros_command :
commands: /ip service disable
```

```
{{item}} with_items:  
- api  
- api  
-ssl  
- ftp
```

Beda dengan cara manual dengan melakukan konfigurasi berulang-ulang dan itu akan memakan waktu yang lama. Grafik komprasi dibawah adalah perbandingan antara dua metode tersebut bisa dilihat perbedaan antara dua metode tersebut berbeda jauh[14]. Grafik perbandingan waktu untuk konfigurasi secara manual dan secara otomatis ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Komparasi Konfigurasi Manual dan Otomatis

Pada gambar 8 terlihat perbandingan waktu konfigurasi dari automation dan manualisasi yang sangat berbeda. Untuk automation untuk melakukan routing ke 3 router memerlukan waktu 2 menit, sedangkan untuk manualisasi memerlukan waktu 15 menit untuk melakukan konfigurasi ke 3 router.

C. KESIMPULAN

Otomatisasi jaringan dengan memanfaatkan Ansible sangat memungkinkan untuk dilakukan dengan tujuan untuk mengotomatisasi perangkat jaringan seperti router, server dan lain-lain. Ansible sudah melaksanakan tugasnya dengan baik tanpa adanya kesalahan dalam pengoperasiannya. Dengan memanfaatkan Ansible pekerjaan yang harus dilakukan secara berulang tentu akan menghilang dan dilakukan dengan satu skrip untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Antara dua metode Automation dan Manual untuk lebih efisiennya pada administrator jaringan yaitu dengan menggunakan cara automation karena untuk melakukan konfigurasi pada setiap touter tidak akan memakan waktu yang lama dan juga terpusat.

Konfigurasi ini perlu dikembangkan sistem otomasi untuk mendukung berbagai tipe perangkat Router Board. Pengembangan Sistem Otomasi dengan Ansible ini bisa dilakukan dengan menggunakan metode QoS pada Router. Melihat kebutuhan dan perkembangan Teknologi, maka Ansible bisa dimanfaatkan lebih luas lagi seperti mengkonfigurasi melalui web atau mobile.

REFERENSI

- [1] A. Hadi, *Administrasi Jaringan Komputer*. 2016.
- [2] R. Abhishek, "Practical Network Automation: A beginner's guide to automating and optimizing networks using Python, Ansible, and more, 2nd Edition," 2018.
- [3] A. R. Komarudin, *Otomstisasi Administrasi Jaringan dengan Script Python*. 2018.
- [4] I. GmbH, "Virtualbox," <https://www.virtualbox.org/>, 2008.
- [5] A. H. Muttaqin, *Teknologi Jaringan Komputer*. 2022.
- [6] A. Affandi, M. R, Hatta, P, Efendi, "Otomatiasi Perangkat Jaringan Komputer Menggunakan Ansible Pada Laboratorium Komputer," *SMARTICS*, vol. 6, 2020.
- [7] A. B. Chaudhuri, "Flowchart and Algorithm Basics - The Art of Programming," 2020.
- [8] J. Forcier, "Paramiko," <http://www.paramiko.org/>.
- [9] I. Kukuh, N., Anggi, D. A., Syariful, "Perbandingan Kinerja Library Paramiko dan Netmiko Dalam Proses Otomatisasi Jaringan," *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, 2020.
- [10] J. Enterprise, *Otodidak Pemrograman Python*. 2017.
- [11] J. Grossmann, "Gns3," <https://www.gns3.com/>, 2008.
- [12] I. Ginting, E. S., Suroso, Hadi, "Pengujian Konfigurasi Otomatis Penambahan Gateway Pada Virtual Router Menggunakan Aplikasi Otomatisasi Jaringan Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, 2020.
- [13] F. Mahaila, P., Balan, T., Curpen, R.Sandu, "Network Automation and Abstraction using Python Programming Methods. Electronic and Computers Department Science," 2017.
- [14] B. A. Sakti, "Uji Kelayakan Implementasi SSH sebagai Pengaman FTP Server dengan Penetration Testing," *J. Teknol. dan Informasi.*, 2013.



Automation Testing Pada Aplikasi e-commerce Menggunakan Metode Equivalence Partitioning

Mochammad Alie Shodiq Fathurrahman¹, Jaenal Arifin^{1*}

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang
mochammad.aliesf@gmail.com, jaenalarifin@asia.ac.id

ABSTRAK

Pada era ini perkembangan metode pengembangan sistem perangkat lunak banyak mengalami kemajuan, banyak istilah dan metode-metode baru yang terus dimunculkan untuk mendukung pengembangan sistem perangkat lunak menjadi lebih baik dan efektif. Salah satu metode yang muncul dan mulai naik daun adalah quality assurance (QA), sebuah proses yang dilakukan oleh tim pengembangan perangkat lunak untuk melakukan serangkaian uji coba pada sistem yang dikembangkan. Proses quality assurance menjadi proses kunci yang dilakukan oleh para pengembang untuk menemukan kesalahan dan menilai apakah sistem yang dikembangkan sudah optimal dan tidak ada kesalahan sebelum dipasarkan ke pengguna. Dalam proses quality assurance banyak inovasi hadir salah satunya adalah sistem pengujian otomatis atau automation testing. Proses pengujian otomatis dilakukan dengan metode blackbox equivalence partitioning untuk mempermudah proses pembuatan skenario pengujian. Automation testing juga memiliki alat bantu seperti Playwright, playwright adalah sebuah alat bantu yang dapat menjalankan sebuah skrip pengujian secara otomatis dan menampilkan laporan dari hasil pengujian yang dilakukan.

Kata Kunci: *Automation testing, playwright, quality assurance, pengembangan sistem, perangkat lunak*

ABSTRACT

In this era of development, the method of developing software systems has made a lot of progress, many terms and new methods have been raised to support the development of better and more effective software systems. One method that has emerged and is starting to gain popularity is quality assurance (QA), a process by which a software development team performs a series of tests on the system being developed. The quality assurance process is a key process carried out by developers to find errors and assess whether the developed system is optimal and there are no errors before it is marketed to users. There are many innovations in the quality assurance process, one of which is an automated testing system or automation testing. The advantages of automatic testing are carried out using the blackbox equivalence partitioning method to simplify the process of creating test scenarios. Automation testing also has tools such as Playwright, playwright is a tool that can run a script test automatically and display a report on the results of the tests carried out.

Keywords: *Automation testing, playwright, quality assurance, software system development.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mengakibatkan munculnya inovasi-inovasi baru dalam hal teknologi dan proses pengembangan teknologi. Dalam proses pengembangan sebuah teknologi perangkat lunak, banyak inovasi baru yang bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem atau aplikasi menjadi lebih baik. Dalam pengembangan perangkat lunak, salah satu inovasi baru yaitu *Software Quality Assurance* merupakan pengujian atau testing pada suatu program atau software untuk memastikan bahwa sistem yang dikerjakan sesuai dengan kebutuhan dan terjamin akan kualitasnya [1]. Codularis merupakan sebuah *software developer* yang salah satu produknya adalah dizaglow yaitu sebuah aplikasi e-commerce. Dalam proses pengembangan yang dilakukan oleh tim *developer* codularis belum menerapkan proses *quality assurance* secara optimal, sehingga masih terdapat kesalahan-

kesalahan kecil pada aplikasi yang dihasilkan.

Proses *quality assurance* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara manual dan cara otomatis. Untuk melakukan pengujian otomatis, seorang penguji memerlukan sebuah aplikasi atau *software testing* yaitu suatu metode dalam menilai (assess) tingkat fungsionalitas dalam suatu aplikasi perangkat lunak. Testing dibutuhkan untuk mengukur tingkat error/bug selama masa pengembangan (development phase) [2]. *Software Testing* digunakan untuk meng-koreksi setiap baris kode dalam *test script* yang sudah dibuat. Dalam tim *developer* codelaris, proses *quality assurance* yang diterapkan masih menggunakan cara manual, dimana proses tersebut memerlukan waktu yang lebih lama dan relatif tidak efektif untuk menemukan kesalahan-kesalahan dalam sebuah sistem yang sedang dikembangkan.

Dengan diubahnya proses pengujian dari manual menjadi otomatis diharapkan kesalahan-kesalahan kecil yang mungkin tidak disadari dan tidak diketahui oleh penguji maupun *developer* dapat ditemukan dengan cepat sehingga kesalahan tersebut dapat sesegera mungkin diperbaiki guna memangkas waktu dalam pembuatan perangkat lunak serta meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses pengembangan yang dilakukan oleh tim *developer* codelaris.

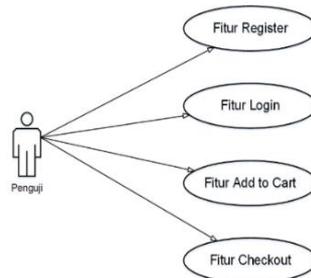
B. PEMBAHASAN

Automated software testing adalah proses membuat sebuah program (test script) yang mensimulasikan langkah-langkah *test case* manual dalam bahasa pemrograman apapun dengan bantuan external automation helper tool lainnya [3]. *Automated testing* adalah suatu proses pengujian yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak khusus untuk membantu pengembang dalam melakukan pengujian secara otomatis. Perangkat lunak ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan manusia dalam proses menguji aplikasi yang dikembangkan.

Perdagangan elektronik atau yang disebut juga *e-commerce* adalah bagian dari *e-lifestyle* yang memungkinkan transaksi perdagangan dilakukan secara online dari segala sudut tanpa harus datang langsung ke toko. E-commerce juga dapat didefinisikan sebagai prosesbisnis dengan menggunakan teknologi elektronik yang menghubungkan perusahaan, konsumen dan masyarakat dalam bentuk transaksi elektronik dan pertukaran barang, jasa dan informasi secara elektronik [4-5].

Pengujian *blackbox* merupakan pendekatan komplementer dari teknik *whitebox*, karena pengujian *blackbox* diharapkan mampu mengungkap kelas kesalahan yang lebih luas dibandingkan teknik *whitebox*. Pengujian *blackbox* berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak, untuk mendapatkan serangkaian kondisi *input* (masukkan) yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program [6]. Metode pengujian *Equivalence Partitions* membagi domain masukan dari program ke dalam masing-masing kelas data. *Equivalence Partitioning* merupakan sebuah pengujian berdasarkan masukkan data pada setiap form yang memecah domain masukan ke dalam kelompok valid dan tidak valid [7-8].

Use case diagram menjelaskan secara visual konteks dari interaksi antara aktor dengan sistem. Setiap *use case* menyatakan spesifikasi perilaku (fungsionalitas) dari sistem yang sedang dijelaskan yang memang dibutuhkan oleh aktor untuk memenuhi tujuannya [9]. Gambar 1 merupakan contoh penggunaan usecase untuk menggambarkan sistem pengujian pada aplikasi *ecommerce* dizaglow dimana pada sistem tersebut terdapat penguji dan 4 fitur yang tersedia.



Gambar 1. Usecase diagram pengujian aplikasi dizaglow.

Playwright adalah salah satu *tool* yang digunakan untuk melakukan pengujian otomatis yang berbasis node.js. playwright dapat berjalan menggunakan antarmuka CLI (*Command Line Interface*) sehingga dapat meringankan *resources* perangkat yang digunakan. Playwright sudah dapat menjalankan sebuah *test script* dalam bahasa pemrograman javascript [5].



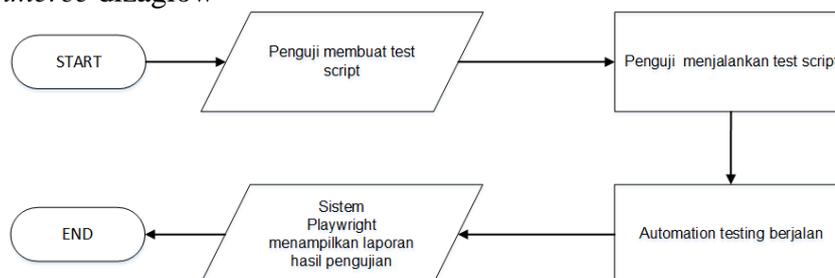
Gambar 2. Logo playwright automation tool

Kriteria pengujian adalah kumpulan ketentuan atau syarat untuk nilai uji yang akan digunakan untuk menguji sebuah sistem perangkat lunak. Kriteria pengujian dapat menentukan tipe masukkan atau jenis data masukkan yang digunakan untuk menguji. Partisi pengujian adalah sebuah blok yang memisahkan data uji ke dalam beberapa nilai. Partisi pengujian memiliki tiga blok yang memisahkan antara data yang salah dan data yang benar serta data yang benar namun tidak sesuai dengan kriteria [10].

Data pengujian merupakan nilai atau masukkan yang digunakan untuk melakukan pengujian. Proses pendefinisian data pengujian, harus mengikuti kriteria pengujian yang sudah dibuat. Sehingga data pengujian memiliki nilai salah dan nilai benar. Kasus pengujian atau skenario pengujian adalah sebuah dokumen yang berisi data pengujian, skenario pengujian, hasil yang diharapkan dan kesimpulan. Dari kasus pengujian ini nantinya akan diubah menjadi sebuah *test script* menggunakan bahasa pemrograman yang nanti selanjutnya akan dieksekusi menggunakan *tool* playwright.

Pengembangan Pengujian Otomatis

Membuat sebuah skrip kode dari data kasus pengujian yang dapat dieksekusi oleh *tool* playwright untuk menguji sistem dan menemukan kesalahan-kesalahan yang nantinya ditampilkan dalam bentuk laporan. Dan berikut alur mengenai pengujian otomatis pada aplikasi *ecommerce* dizaglow



Gambar 3. Alur pengujian otomatis pada aplikasi *ecommerce* dizaglow.

Sistem pengujian otomatis untuk aplikasi *ecommerce* dizaglow menggunakan *tool playwright*. Sistem pengujian otomatis yang dibuat akan dilakukan oleh tim *developer* codelaris atau tim *quality assurance* dari codelaris. Fitur yang akan diuji pada aplikasi *ecommerce* dizaglow meliputi fitur *register*, *login*, *add to cart* dan *checkout*. Proses penentuan kriteria pengujian untuk aplikasi *ecommerce* dizaglow harus sesuai dengan *field* atau *attribute* pada setiap fitur yang diujikan. Sehingga kriteria pengujian dibuat dan dikelompokkan berdasarkan fitur yang diuji.

1. Kriteria Pengujian Fitur *Register*

Berdasarkan analisa pada fitur *register* di aplikasi *ecommerce* dizaglow memiliki empat *field* yang akan ditentukan kriteria pengujiannya. Maka hasil penentuan kriteria pengujian pada fitur *register* di aplikasi *ecommerce* dizaglow sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria pengujian fitur *register*.

<i>Field</i>	Kriteria
<i>Full Name</i>	Mengisi nama pengguna aplikas <i>ecommerce</i> dizaglow di field <i>Full Name</i> dengan ketentuan abjad a-z, A-Z dan atau 0-9 yang bertipe data <i>string</i>
<i>Phone number</i>	Mengisi nomor telepon pengguna aplikas <i>ecommerce</i> dizaglow di field <i>Phone Number</i> dengan ketentuan angka 0-9 dan berjumlah ≥ 14 digit yang bertipe data <i>string</i>
<i>Email</i>	Mengisi email pengguna aplikas <i>ecommerce</i> dizaglow di field <i>Email</i> dengan ketentuan abjad a-z, A-Z dan atau 0-9 dan memiliki karakter khusus @ dengan tipe data <i>string</i>
<i>Password</i>	Mengisi <i>password</i> pengguna aplikas <i>ecommerce</i> dizaglow di field <i>Password</i> dengan ketentuan abjad a-z, A-Z, 0-9 dan atau karakter khusus dengan jumlah digit ≥ 8 abjad dengan tipe data <i>string</i>

2. Kriteria Pengujian Fitur *Login*

Berdasarkan analisa pada fitur *login* di aplikasi *ecommerce* dizaglow memiliki dua *field* yang akan ditentukan kriteria pengujiannya. Kriteria pengujian pada fitur *login* di aplikasi *ecommerce* dizaglow adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria pengujian fitur *login*.

<i>Field</i>	Kriteria
Phone or Email	Mengisi nomor telepon / <i>email</i> yang sudah terdaftar di field <i>Phone or Email</i> dengan ketentuan 0-9 dan ≥ 14 digit atau abjad a-z, A-Z dan atau 0-9 dan memiliki karakter khusus @ dengan tipe data <i>string</i>
Password	Mengisi <i>password</i> pengguna aplikasi <i>ecommerce</i> dizaglow di field <i>Password</i> dengan ketentuan abjad a-z, A-Z, 0-9 dan atau karakter khusus dengan jumlah digit ≥ 8 abjad dengan tipe data <i>string</i> .

3. Kriteria Pengujian Fitur *Add to Cart*

Berdasarkan analisa pada fitur *add to cart* di aplikasi *ecommerce* dizaglow memiliki dua *field* yang akan ditentukan kriteria pengujiannya. Maka hasil penentuan kriteria pengujian pada fitur *add to cart* di aplikasi *ecommerce* dizaglow adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria pengujian fitur *Add to Cart*.

<i>Field</i>	<i>Kriteria</i>
Qty	Mengisi jumlah produk yang akan dipesan dengan ketentuan 0-9 dan bertipe data <i>integer</i> .

4. Kriteria Pengujian Fitur *Checkout*

Berdasarkan analisa pada fitur *checkout* di aplikasi *ecommerce* dizaglow memiliki dua *field* yang akan ditentukan kriteria pengujiannya. Maka hasil penentuan kriteria pengujian pada fitur *checkout* di aplikasi *ecommerce* dizaglow sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria pengujian fitur *checkout*.

<i>Field</i>	<i>Kriteria</i>
Nama Penerima	Mengisi nama pembeli pada <i>field</i> Nama Penerima dengan tipe data <i>String</i> dan dengan ketentuan abjad a-z, A-Z dan dan digit ≥ 0 dan ≤ 255
No. Telpon	Mengisi nomor telepon pembeli pada <i>field</i> No. Telpon dengan tipe data <i>string</i> dan dengan ketentuan 0-9 dan ≤ 14 digit.
<i>Email</i>	Mengisi informasi <i>email</i> pembeli pada <i>field</i> <i>email</i> dengan tipe data <i>string</i> dengan ketentuan abjad a-z, A-Z dan atau 0-9 dan memiliki karakter khusus @.
Alamat	Mengisikan informasi alamat detail pembeli pada <i>field</i> Alamat dengan tipe data <i>string</i> dan dengan ketentuan abjad a-z, A-Z dan dan digit ≥ 0 dan ≤ 255 .
Kecamatan	Mengisikan kecamatan pembeli dengan tipe data <i>string</i> dengan ketentuan atau a-z atau A-Z.
Opsi pengiriman	Memilih opsi pengiriman dengan ketentuan hanya dapat memilih satu opsi pengiriman.
Opsi pembayaran	Memilih opsi pembayaran dengan ketentuan hanya dapat memilih satu opsi pembayaran.

Membuat Data Pengujian

Data pengujian yang dibuat akan sesuai dengan jumlah fitur yang diuji dengan ketentuan data pengujian bernilai sesuai dengan partisi pengujian yang telah dibuat.

1. Data Pengujian Fitur *Register*

Data uji yang dibuat, akan digunakan pada empat *field* berbeda yang berada pada fitur *register*. Hasil pembuatan data pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Data pengujian fitur *register*.

No. Data Uji	Field	Data Uji	Kode Partisi	Tipe Uji
D001	Nama Penerima	<i>void</i>	T011	iv
D002		Mochammad Alie	T012	v
D003		mochammad_alie18	T013	iv
D004	No. Telpon	<i>void</i>	T021	iv
D005		08563495097	T022	v
D006		087665778787876	T023	iv
D007	<i>Email</i>	<i>void</i>	T031	iv
D008		mochammad.aliesf@gmail.com	T032	v
D009		mochammad.aliesf.gmail.com	T033	iv

D010	<i>Password</i>	<i>void</i>	T041	iv
D011		Alie@1804	T042	v
D012		Alie@18	T043	iv

2. Data Pengujian Fitur *Login*

Data uji yang dibuat, akan digunakan pada empat *field* berbeda yang berada pada fitur *register*. Hasil pembuatan data pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Data pengujian fitur *login*.

No. Data Uji	Field	Data Uji	Kode Partisi	Tipe Uji
D011	<i>Phone / Email</i>	<i>void</i>	T111	iv
D012		08563495097	T112	v
D013		085634950972347	T113	v
D014		mochammad.aliesf@gmail.com	T114	iv
D015		mochammad.aliesf.gmail.com	T115	iv
D016	<i>Password</i>	<i>Void</i>	T116	iv
D017		Alie@1804	T117	v
D018		Alie@18	T118	iv

3. Data Pengujian Fitur *Add to Cart*

Data uji yang dibuat, akan digunakan pada satu *field* berbeda yang berada pada fitur *add to cart*. Hasil pembuatan data pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Data pengujian fitur *add to cart*.

No. Data Uji	Field	Data Uji	Kode Partisi	Tipe Uji
D020	<i>Qty</i>	<i>void</i>	T211	iv
D021		1	T212	v
D022		-5	T213	iv
D023		5534545		

4. Data Pengujian Fitur *Checkout*

Data uji yang dibuat, akan digunakan pada tujuh *field* berbeda yang berada pada fitur *checkout*. Hasil pembuatan data pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Data pengujian fitur *checkout*.

No. Data Uji	Field	Data Uji	Kode Partisi	Tipe Uji
D031	Nama Penerima	<i>void</i>	T311	iv
D032		Mochammad Alie	T312	v
D033		Mochammad_alie!!	T313	iv
D034	No. Telpon	<i>void</i>	T321	iv
D035		08563495097	T322	v
D036		086767667554434	T323	iv
D037	<i>Email</i>	<i>void</i>	T331	iv
D038		mochammad.aliesf@gmail.com	T332	v
D039		mochammad.alie.gmail.com	T333	iv
D040	Alamat	<i>void</i>	T341	iv
D041		Jln. Raya Pasirharjo	T342	v

D042		Jln. Raya_Pasirharjo	T343	iv
D043	Kecamatan	<i>void</i>	T351	iv
D044		Talun	T352	v
D045		Talun__	T353	iv
D046	Opsi Pengiriman	<i>void</i>	T361	iv
D047		Memilih opsi pengiriman yang tersedia	T362	v
D048	Opsi	<i>void</i>	T371	iv
D049	Pembayaran	Memilih opsi yang tersedia	T372	v

Membuat Kasus Pengujian

Kasus pengujian atau bisa disebut skenario pengujian adalah sebuah intruksi dan kumpulan perintah yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang akan diuji. Kasus pengujian ini nantinya akan diubah kedalam sebuah baris kode agar dapat dieksekusi oleh alat bantu (*tool*). Maka dari itu, kasus pengujian dibuat sesuai dengan fitur atau sistem yang diujikan.

1. Kasus Pengujian Fitur *Register*

Kasus pengujian yang dibuat untuk fitur *register* memiliki tujuh kasus uji yang berbeda dan memiliki nilai yang berbeda pula. Dari hasil analisa maka kasus pengujian fitur *register* sebagai berikut:

Tabel 9. Kasus pengujian fitur *register*.

No. Kasus	Data Uji	Skenario Pengujian	Tipe Uji	Hasil yang diharapkan
TC11	<i>Full Name: void Phone Number: void Email: void Password: void</i>	Mengosongkan seluruh field pada halaman register	iv	<i>Field yang kosong menampilkan alert bahwa field masih kosong</i>
TC12	<i>Full Name: Mochammad Alie Phone Number: 08563495097 Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: Alie@1804</i>	Mengisi seluruh field pada halaman register	v	<i>Redirect ke halaman login dengan field Phone / Email sudah terisi data register</i>
TC13	<i>Full Name: Mochammad Alie Phone Number: 08563495097 Email: void Password: Alie@1804</i>	Mengosongkan field email pada halaman register	iv	Menampilkan alert Email is required dibawah field Email
TC14	<i>Full Name: Mochammad Alie Phone Number: 08563495097 Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: void</i>	Mengosongkan field password pada halaman register	iv	Menampilkan alert Password is required dibawah field Password
TC15	<i>Full Name: Mochammad Alie Phone Number: void Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: Alie@1804</i>	Mengosongkan field Phone Number pada halaman register	iv	Menampilkan alert Phone is required dibawah field Phone Number

TC16	<i>Full Name: void Phone Number: 08563495097 Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: Alie@1804</i>	Mengosongkan field Full Name pada halaman register	iv	Menampilkan alert Name is required dibawah field Full Name
TC17	<i>Full Name: mochammad_alie18 Phone Number: 087665778787876 Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: Alie@18</i>	Mengisi seluruh field di halaman register tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Name, alert Invalid Phone, Invalid Email dan Invalid Password dibawah masing-masing field

2. Kasus Pengujian Fitur Login

Kasus pengujian yang dibuat untuk fitur *login* memiliki sebelas kasus uji yang berbeda dan memiliki nilai yang berbeda pula. Dari hasil analisa maka kasus pengujian fitur *login* sebagai berikut:

Tabel 9. Kasus pengujian fitur *login*.

No. Kasus Uji	Data Uji	Skenario Pengujian	Tipe Uji	Hasil yang diharapkan
TC20	<i>Phone / Email: void Password: void</i>	Mengosongkan seluruh field pada halaman login	iv	Field yang kosong menampilkan alert Phone / Email is required dan alert Password is required dibawah field Phone / Email dan field Password
TC21	<i>Phone / Email: 08563495097 Password: void</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan nomor telepon pada halaman login dan mengosongkan field Password	iv	Menampilkan alert Password is required dibawah field Password
TC22	<i>Phone / Email: mochammad.aliesf@gmail.com Password: void</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan email pada halaman login dan mengosongkan field Password	iv	Menampilkan alert Password is required dibawah field Password
TC23	<i>Phone / Email: void Password: Alie@1804</i>	Mengosongkan field No. Telpon / Email dengan email pada halaman login dan mengisi field Password	iv	Menampilkan alert Phone / Email is required
TC24	<i>Phone / Email: 08563495097</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan nomor telepon & mengisi field	v	Menampilkan alert Login success dan redirect ke halaman Shop

	<i>Password:</i> <i>Alie@1804</i>	password pada halaman login		
TC25	<i>Phone / Email:</i> <i>mochammad.aliesf@gmail.com</i> <i>Password:</i> <i>Alie@1804</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan email & mengisi field password pada halaman login	v	Menampilkan alert Login success dan redirect ke halaman Shop
TC26	<i>Phone / Email:</i> <i>085634950972347</i> <i>Password:</i> <i>Alie@1804</i>	Mengisi field No. Telpon / Email tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Phone / Email dibawah field Phone / Email
TC27	<i>Phone / Email:</i> <i>mochammad.aliesf@gmail.com</i> <i>Password:</i> <i>Alie@1804</i>	Mengisi field No. Telpon / Email tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Phone / Email dibawah field Phone / Email
TC28	<i>Phone / Email:</i> <i>mochammad.aliesf@gmail.com</i> <i>Password:</i> <i>Alie@18</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan email sesuai ketentuan dan mengisi field Password tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Password dibawah field Password
TC29	<i>Phone / Email:</i> <i>08563495097</i> <i>Password:</i> <i>Alie@18</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dengan nomor telepon sesuai ketentuan dan mengisi field Password tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Password dibawah field Password
TC210	<i>Phone / Email:</i> <i>mochammad.aliesf@gmail.com</i> <i>Password:</i> <i>Alie@18</i>	Mengisi field No. Telpon / Email dan field Password tidak sesuai dengan ketentuan	iv	Menampilkan alert Invalid Phone / Email dibawah field Phone / Email dan alert Invalid Password dibawah field Password

3. Kasus Pengujian Fitur *Add to Cart*

Kasus pengujian yang dibuat untuk fitur *add to cart* memiliki empat kasus uji yang berbeda dan memiliki nilai yang berbeda pula. Dari hasil analisa maka kasus pengujian fitur *add to cart* sebagai berikut:

Tabel 10. Kasus pengujian fitur *add to cart*.

No. Kasus Uji	Data Uji	Skenario Pengujian	Tipe Uji	Hasil yang diharapkan
TC30	<i>Qty: void</i>	Mengosongkan field qty	iv	Tombol add to cart ter-disable dan qty berubah menjadi 1
TC31	<i>Qty: 1</i>	Mengisi field Qty dengan ketentuan ≥ 0	v	Menampilkan popup dengan title JUST ADDED TO YOUR CART dan

		dan tidak melebihi stok produk		menampilkan nama produk serta qty produk yang dimasukkan ke cart
TC32	<i>Qty: -5</i>	Mengisi field Qty <0	iv	Tombol add to cart ter-disable dan qty berubah menjadi 1
TC33	<i>Qty: 5534545</i>	Mengisi field Qty dengan melebihi stok produk	iv	Tombol add to cart ter-disable dan menampilkan alert Qty invalid

4. Kasus Pengujian Fitur *Checkout*

Kasus pengujian yang dibuat untuk fitur *checkout* memiliki empat kasus uji yang berbeda dan memiliki nilai yang berbeda pula. Dari hasil analisa maka kasus pengujian fitur *checkout* sebagai berikut :

Tabel 11. Kasus pengujian fitur *checkout*.

No. Kasus Uji	Data Uji	Skenario Pengujian	Tipe Uji	Hasil yang diharapkan
TC40	Nama Penerima: void No. Telpon: void Email: void Alamat: void Kecamatan: void Opsi Pengiriman: void Opsi Pembayaran: void	Mengosongkan seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Invalid data, masukkan data yang valid!
TC41	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: void Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: contain Opsi Pembayaran: contain	Mengosongkan field No. Telpon dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Phone is required dibawah field No. Telpon
TC42	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: void Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: contain Opsi Pembayaran: contain	Mengosongkan field Email pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Email is required dibawah field Email
TC43	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mohammad.aliesf@gmail.com	Mengosongkan field Alamat pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Address is required dibawah field Alamat

	Alamat: void Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: contain Opsi Pembayaran: contain			
TC44	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: void Opsi Pengiriman: - Opsi Pembayaran: contain	Mengisi seluruh field pada halaman checkout kecuali field Kecamatan	iv	Menampilkan alert Subdistrict is required dibawah field Kecamatan
TC45	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: void Opsi Pembayaran: contain	Mengisi seluruh field pada halaman checkout namun tidak memilih Opsi Pengiriman	iv	Menampilkan alert Courier is required dibawah field Opsi Pengiriman
TC46	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: contain Opsi Pembayaran: void	Mengisi seluruh field pada halaman checkout namun tidak memilih Opsi Pembayaran	iv	Menampilkan alert Payment is required dibawah field Opsi Pembayaran
TC47	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsi Pengiriman: contain Opsi Pembayaran: contain	Mengisi seluruh field pada halaman checkout	v	Redirect ke halaman thankspage dan menampilkan cara pembayaran
TC48	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 086767667554434 Email: mohammad.aliesf@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun	Mengisi nomor telepon di field No. Telpon dengan tidak sesuai ketentuan dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Invalid phone number dibawah field No. Telpon

	Opsir Pengiriman: contain Opsir Pembayaran: contain			
TC49	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: mochammad.alie@gmail.com Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsir Pengiriman: contain Opsir Pembayaran: contain	Mengisi email di field Email dengan tidak sesuai ketentuan dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Invalid email dibawah field Email
TC410	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: void Alamat: Jln. Raya_Pasirharjo Kecamatan: Talun Opsir Pengiriman: contain Opsir Pembayaran: contain	Mengisi alamat di field Alamat dengan tidak sesuai ketentuan dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Invalid address dibawah field Alamat
TC411	Nama Penerima: Mochammad Alie No. Telpon: 08563495097 Email: void Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun__ Opsir Pengiriman: contain Opsir Pembayaran: contain	Mengisi kecamatan di field Kecamatan dengan tidak sesuai ketentuan dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Tidak menampilkan daftar kecamatan & menampilkan alert Invalid Subdistrict
TC412	Nama Penerima: Mochammad_alie!! No. Telpon: 08563495097 Email: void Alamat: Jln. Raya Pasirharjo Kecamatan: Talun321 Opsir Pengiriman: contain Opsir Pembayaran: contain	Mengisi nama penerima di field Nama Penerima dengan tidak sesuai ketentuan dan mengisi seluruh field pada halaman checkout	iv	Menampilkan alert Invalid name dibawah field Nama Penerima

Proses Pengujian

Setelah melakukan persiapan pembuatan kriteria pengujian, menentukan data pengujian hingga penyusunan kasus pengujian, proses selanjutnya adalah mengubah kasus pengujian ke dalam baris kode atau *test script*. *Test script* adalah sebuah kumpulan baris kode dalam bahasa pemrograman tertentu hasil dari konversi kasus pengujian. *Test script* yang dibuat akan sesuai dengan kode kasus pengujian pada setiap fitur yang diujikan.

1. Pengujian Fitur *Register*

Proses pengujian pada fitur *register* di aplikasi *ecommerce* dizaglow dilakukan sebanyak tujuh kali dimulai dengan kode uji TC11 hingga kode uji TC17. Dengan hasil pengujian secara otomatis sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil pengujian otomatis pada fitur *register*.

No. Kasus Uji	Kesimpulan	Keterangan
TC11	Failed	Alert Name is required tidak ditemukan
TC12	Passed	Redirect ke halaman login dan sudah terisi dengan data register
TC13	Passed	Alert Email is required sudah ditampilkan
TC14	Passed	Alert Password is required sudah ditampilkan
TC15	Passed	Alert Email is required sudah ditampilkan
TC16	Passed	Alert Name is required sudah ditampilkan
TC17	Failed	Alert tidak ditemukan

2. Pengujian Fitur Login

Proses pengujian pada fitur *login* di aplikasi *ecommerce* dizaglow dilakukan sebanyak sebelas kali dimulai dengan kode uji TC20 hingga kode uji TC210. Dengan hasil pengujian secara otomatis sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil pengujian otomatis pada fitur *login*.

No. Kasus Uji	Kesimpulan	Keterangan
TC20	Failed	Alert tidak ditemukan
TC21	Passed	Alert Password is required sudah ditampilkan
TC22	Passed	Alert Password is required sudah ditampilkan
TC23	Failed	Alert Phone / email is required tidak ditemukan
TC24	Failed	Sudah redirect ke halaman Shop namun alert tidak ditemukan
TC25	Failed	Sudah redirect ke halaman Shop namun alert tidak ditemukan
TC26	Failed	Alert Invalid phone / email tidak ditemukan
TC27	Failed	Alert Invalid phone / email tidak ditemukan
TC28	Failed	Alert Invalid password tidak ditemukan
TC29	Failed	Alert Invalid password tidak ditemukan
TC210	Failed	Alert tidak ditemukan

3. Pengujian Fitur Add to Cart

Proses pengujian pada fitur *add to cart* di aplikasi *ecommerce* dizaglow dilakukan sebanyak empat kali dimulai dengan kode uji TC30 hingga kode uji TC33. Dengan hasil pengujian secara otomatis sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil pengujian otomatis pada fitur *add to cart*.

No. Kasus Uji	Kesimpulan	Keterangan
TC30	Failed	Tombol tidak ter-disable dan qty tidak berubah menjadi 1
TC31	Passed	Alert just added to your cart ditemukan
TC32	Failed	Tombol tidak ter-disable dan qty tidak berubah menjadi 1
TC33	Failed	Tombol tidak ter-disable dan qty tidak berubah menjadi 1

4. Pengujian Fitur Checkout

Proses pengujian pada fitur *checkout* di aplikasi *ecommerce* dizaglow dilakukan sebanyak tiga belas kali dimulai dengan kode uji TC40 hingga kode uji TC412. Dengan hasil pengujian secara otomatis sebagai berikut:

Tabel 15. Hasil pengujian otomatis pada fitur *checkout*.

No. Kasus Uji	Kesimpulan	Keterangan
---------------	------------	------------

TC40	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid data</i> , masukkan data yang <i>valid</i> tidak ditemukan
TC41	<i>Failed</i>	<i>Alert Phone is required</i> tidak ditemukan
TC42	<i>Failed</i>	<i>Alert Email is required</i> tidak ditemukan
TC43	<i>Failed</i>	<i>Alert Address is required</i> tidak ditemukan
TC44	<i>Failed</i>	<i>Alert Subdistrict is required</i> tidak ditemukan
TC45	<i>Failed</i>	<i>Alert Courier is required</i> tidak ditemukan
TC46	<i>Failed</i>	<i>Alert Payment is required</i> tidak ditemukan
TC47	<i>Passed</i>	Redirect ke halaman <i>thankspage</i> dan menampilkan informasi pembayaran
TC48	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid phone</i> tidak ditemukan
TC49	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid email</i> tidak ditemukan
TC410	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid address</i> tidak ditemukan
TC411	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid subdistrict</i> tidak ditemukan
TC412	<i>Failed</i>	<i>Alert Invalid name</i> tidak ditemukan

Evaluasi dan Nilai Pengujian

Proses pengujian otomatis pada aplikasi *ecommerce* dizaglow dilakukan saat aplikasi masih dalam fase pengembangan dan akan dibandingkan hasil pengujian menggunakan cara manual pada aplikasi *ecommerce* dizaglow. Hasil pengujian otomatis yang dilakukan akan dievaluasi dan memberikan nilai apakah aplikasi *ecommerce* yang dikembangkan sudah baik atau tidak.

1. Penilaian Hasil Pengujian Otomatis

Penilaian hasil pengujian otomatis pada aplikasi *ecommerce* dizaglow menggunakan rumus berikut:

$$\left(\frac{\Sigma \text{Kesimpulan Sukses}}{\Sigma \text{Sample data}} \right) \times 100$$

Dari hasil pengujian otomatis pada aplikasi *ecommerce* dizaglow menghasilkan ringkasan pengujian pada tabel dibawah ini:

Tabel 16. Perhitungan nilai efektivitas pengujian aplikasi *ecommerce* dizaglow.

No	Nama Pengujian	Data Sampel	Kesimpulan Sukses	Hasil
1	Register	7 Pengujian	6 Pengujian	$\left(\frac{6}{7}\right) \times 100 = 85\%$
2	Login	11 Pengujian	2 Pengujian	$\left(\frac{2}{11}\right) \times 100 = 18\%$
3	Add to Cart	4 Pengujian	1 Pengujian	$\left(\frac{1}{4}\right) \times 100 = 25\%$
4	Checkout	13 Pengujian	1 Pengujian	$\left(\frac{1}{13}\right) \times 100 = 8\%$

Kemudian, pada tahap selanjutnya adalah menghitung nilai efektivitas dari seluruh pengujian yang dilakukan pada aplikasi menggunakan rumus yang sudah ditentukan. Adapun proses perhitungan dari nilai efektivitas keseluruhan pengujian aplikasi adalah sebagai berikut:

$$\left(\frac{75 + 18 + 25 + 8}{4} \right) = 31,5\%$$

2. Hasil Pengujian Manual

Pada proses pengujian ini, peneliti melakukan pengujian secara manual pada aplikasi *ecommerce* dizaglow menggunakan data pengujian yang sama seperti dengan proses pengujian otomatis. Pengujian manual yang dilakukan juga menguji empat fitur yaitu fitur *register*, fitur *login*, fitur *add to cart* dan fitur *checkout*. Dari hasil pengujian secara manual, akan dibandingkan dengan hasil pengujian secara otomatis dan berikut hasil perbandingannya:

Tabel 17. Perbandingan hasil pengujian manual dan otomatis pada fitur *register*.

Metode Pengujian	Jumlah Kasus Uji	Passed	Failed
Pengujian Otomatis	7	5	2
Pengujian Manual	7	0	7

Tabel 18: Perbandingan hasil pengujian manual dan otomatis pada fitur *login*.

Metode Pengujian	Jumlah Kasus Uji	Passed	Failed
Pengujian Otomatis	7	2	9
Pengujian Manual	7	3	8

Tabel 19: Perbandingan hasil pengujian manual dan otomatis pada fitur *add to cart*.

Metode Pengujian	Jumlah Kasus Uji	Passed	Failed
Pengujian Otomatis	4	1	3
Pengujian Manual	4	3	1

Tabel 20: Perbandingan hasil pengujian manual dan otomatis pada fitur *checkout*.

Metode Pengujian	Jumlah Kasus Uji	Passed	Failed
Pengujian Otomatis	13	1	12
Pengujian Manual	13	3	9

C. KESIMPULAN

Pengujian otomatis menggunakan metode *blackbox equivalence partitioning* mudah diterapkan sehingga proses pembuatan skenario pengujian untuk sistem pengujian otomatis terbantu dengan mudah. Pengujian otomatis dapat berjalan dengan baik untuk menguji fungsi-fungsi pada fitur yang ada di aplikasi *ecommerce* dizaglow dan dapat menemukan *bug* atau kesalahan dalam aplikasi yang diuji. Sistem pengujian otomatis untuk aplikasi Dizaglow masih tergolong sistem pengujian yang ringan karena indikator-indikator yang digunakan dalam pengujian masih berdasarkan tampilan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizky, Dimas, "Pentingnya QA Dalam Pengembangan Software", 2019 <https://medium.com/dot-intern/pentingnya-qa-dalam-pengembangan-software-4c7df5bdef6f>
- [2] Mantik, Hari "Peran Penting Testing Dan Quality Assurance Dalam Siklus pengembangan sistem," JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma Vol 4, No 2 (2017) pp. 75-79
- [3] D. Rafi, K. M. Reddy "Automated Software Testing: A Study of the State of Practice." BTH, 2011.
- [4] Akbar MA, Alam, SN. "e-commerce Dasar Teori dalam Bisnis Digital". Yayasan Kita Menulis, 2020
- [5] A. Amalia, S. W. Putri Hamidah, and T. Kristanto, "Pengujian *Black Box* Menggunakan Teknik *Equivalence Partitions* Pada Aplikasi *E-Learning* Berbasis Web," Build.

-
- Informatics, Technol. Sci., vol. 3, no. 3, pp. 269–274, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1062.
- [6] Laudon, K. C., & Traver, C. G. *E-Commerce 2017: Business, Technology, Society*. Pearson. 2017.
- [7] Aziz, I. A., Setiawan, B., Khanh, R., Nurdiyansyah, G., & Yulianti, Y. Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Kasir Berbasis Website Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 2020, 3(2), 10.32493/jtsi.v3i2.4693. doi:10.32493/jtsi.v3i2.4693
- [8] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. *Software engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education. 2014
- [9] Nugroho, Adi. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta. Andi Offset. 2011
- [10] Mustaqbal, M. Sidi., Roeri Fajri Firdaus., Hendra Rahmadi. Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (studi kasus: aplikasi prediksi kelulusan snmptn). *J. Teknik Informatika. Univ. Widyatama*. 2015



Rancang Bangun Sistem Cerdas Pengatur Kelembaban Tanah Pada Greenhouse untuk Tanaman Mawar menggunakan Esp32

Abril Gaspar¹, Samsul Arifin^{1*}

¹Prodi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang
abrilgaspar90@gmail.com, samsul@asia.ac.is

ABSTRAKSI

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor ekonomi penting di Indonesia. salah satu sub sektor pertanian yang terkenal adalah bunga mawar. Bunga mawar biasa digunakan sebagai bunga potong dengan tujuan dimanfaatkan di berbagai bidang seperti hiasan, budaya, ibadah dan juga sebagai olahan produk sehingga kebutuhan bunga mawar dengan kualitas yang bagus diperlukan. Namun, dalam melakukan budidaya bunga mawar tidak semudah bunga lain. Bunga mawar memerlukan perhatian ekstra diberbagai bidang, salah satunya adalah kualitas kelembaban tanah. Diperlukan tenaga dan juga waktu yang lebih untuk mengecek dan juga mengatur kelembaban tanah agar dapat sesuai dengan kebutuhan bunga mawar. Namun sampai saat ini pengecekan dan juga pengaturan kelembaban tanah masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien, hal ini dikarenakan kurangnya penerapan teknologi.

Berdasarkan permasalahan di atas, untuk meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga diperlukan penerapan teknologi yang tepat, salah satu teknologi yang diterapkan adalah mikrocontroller ESP32 dan sensor soil moisture. Mikrocontroller ESP 32 merupakan komputer kecil yang memiliki sistem operasi tertentu, ESP32 juga yang memiliki banyak fitur unggulan seperti input/output Analog dan Digital, PWM, SPI, I2C, dll. ESP32 sangat cocok digunakan untuk mengolah / mengoperasikan berbagai sensor, salah satu sensor yang akan digunakan adalah soil moisture. Sensor soil moisture merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi nilai kelembaban tanah.

Sensor soil moisture dan ESP32 akan digunakan untuk merancang alat penyiraman tanaman yang dapat bekerja secara otomatis dengan mengolah data dari soil moisture. Data soil moisture akan di olah oleh ESP32, dengan hasil olahan akan menentukan nilai kondisi kelembaban tanah saat ini dan akan melakukan penyiraman secara otomatis jika kondisi kelembaban tanah kurang dari standar yang diperlukan.

Kata Kunci : Pertanian, Bunga Mawar, ESP32, Soil Moisture.

ABSTRACT

The agricultural sector is one of the important economic sectors in Indonesia. One of the well-known agricultural sub-sectors is roses. Roses are commonly used as cut flowers with the aim of being used in various fields such as decoration, culture, worship and also as processed products so that roses with good quality are needed. However, cultivating roses is not as easy as other flowers. Roses require extra attention in various fields, one of which is the quality of soil moisture. It takes more energy and time to check and also regulate soil moisture so that it meets the needs of roses. However, until now checking and also regulating soil moisture is still done manually so it is less efficient, this is due to the lack of application of technology.

Based on the problems above, to increase the efficiency of time and energy, it is necessary to apply the right technology, one of the technologies applied is the ESP32 microcontroller and soil moisture sensor. The ESP 32 microcontroller is a small computer that has a specific operating system, ESP32 also has many excellent features such as Analog and Digital input/output, PWM, SPI, I2C, etc. ESP32 is very suitable for processing / operating various sensors, one of the sensors to be used is soil moisture. Soil moisture sensor is a sensor that functions to detect soil moisture values.

Soil moisture sensors and ESP32 will be used to design a plant watering tool that can work automatically by processing data from soil moisture. Soil moisture data will be processed by ESP32, the processed results will determine the value of the current soil moisture condition and will water automatically if the soil moisture condition is less than the required standard.

Keyword : *Agriculture, Roses, ESP32, Soil Moisture.*

1. Pendahuluan

Sektor pertanian ialah sektor yang memiliki peranan bernilai serta strategis dalam struktur pembangunan perekonomian yang tidak tergantung. Berartinya sektor pertanian ini dibanding dengan sektor yang lain merupakan bukti bahwa sektor ini meresap tenaga kerja yang lumayan besar. Tidak hanya itu, keadaan geografis Indonesia yang mempunyai hawa tropis sangat sesuai untuk bermacam tumbuhan untuk berkembang. Salah satu subsektor pertanian yang sanggup menjadi pemasukan merupakan subsektor bunga potong atau disebut Bunga mawar.

Bunga potong atau disebut bunga mawar sudah mempunyai kedudukan dalam industri tumbuhan hias yang dimanfaatkan selaku bahan rangkaian buat bermacam keperluan dalam daur hidup manusia. Tipe bunga potong yang banyak diminati di Indonesia ialah bunga mawar. Mawar mempunyai nilai ekonomi serta sosial yang lumayan besar buat dijadikan komoditas perdagangan serta komersil. Namun untuk pertanian mawar sendiri tidaklah semudah tanaman lain, memerlukan perhatian lebih di berbagai aspek agar dapat menghasilkan bunga mawar dengan kualitas yang bagus. Salah satu aspek terpenting dalam pertanian bunga mawar adalah tingkat kualitas tanah yang akan di gunakan.

Teknologi otomatisasi merupakan pemanfaatan teknologi yang dapat mengontrol suatu sistem agar dapat dijalankan secara otomatis. Dalam melakukan penyiraman tanaman mawar yang efektif membutuhkan sistem cerdas untuk kendali dan dapat tercapai apa yang diinginkan. Salah satu sistem kendali yang relatif baik dalam menghasilkan respon yaitu mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler ESP32 banyak digunakan karena mudah dipahami dan mudah untuk meng-upload sebuah program kedalamnya.

ESP32 adalah salah satu keluarga mikrokontroler yang dikenalkan dan dikembangkan oleh ESPressif System. ESP32 ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler satu ini sudah bisa digunakan dengan Arduino IDE yang akan mempermudah konfigurasi, pada mikrokontroler ini juga sudah tersedia modul WiFi dan ditambah dengan BLE (Bluetooth Low Energy) dalam chip yang berguna untuk mengurangi penggunaan daya.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka akan dirancang alat penyiram tanaman yang dapat bekerja secara otomatis dengan parameter yang dapat dikontrol dalam perancangan alat penyiram ini berupa kelembaban tanah pada tanaman mawar. Dan perancangan alat penyiram tanaman mawar otomatis ini memanfaatkan tampilan serial monitor sebagai output untuk menampilkan nilai sensor kelembaban tanah.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana merancang suatu sistem dengan memanfaatkan microcontroller ESP32 dan sensor soil moisture untuk mengatur kelembaban tanah pada tanaman mawar.

1.2 Batasan Masalah

Agar penyusunan penelitian ini tidak keluar dari pokok permasalahan yang di rumuskan, maka ruang lingkup pembahasan di batasi hanya pada :

1. Menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengolah data.
2. Menggunakan greenhouse dengan ukuran 4x4 meter sebagai parameter yang dipakai.
3. Menggunakan tanaman mawar sebagai media tanam yang diteliti.
4. Alat yang dirancangan hanya bisa diterapkan di Kota Batu.

1.3 Tujuan

Tujuan dari dirancangan alat ini adalah untuk membantu para petani mawar agar lebih menghemat tenaga dan lebih efisien waktu dalam proses merawat tanaman mawar.

1.4 Manfaat Bagi Petani Mawar

1. Membantu para petani mawar dalam proses budidaya tanaman mawar sehingga menghasilkan kualitas tanaman mawar yang bagus dan optimal pada waktu panen.

2. Mempermudah para petani mawar dalam melakukan perawatan secara otomatis dengan efisiensi waktu yang lebih cepat dan teratur.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 NodeMCU ESP32

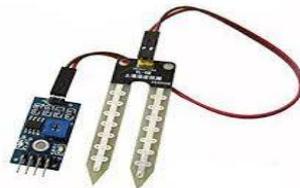
NodeMCU ESP32 adalah sistem berdaya rendah pada seri chip (SoC) dengan Wi-Fi & kemampuan Bluetooth dua mode. ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core atau single-core dengan clock rate hingga 240 MHz. ESP32 sudah terintegrasi dengan built-in antenna switches, RF balun, power amplifier, low-noise receive amplifier, filters, and power management modules. ESP32 merupakan penerus dari ESP8266 yang cukup populer untuk Aplikasi IoT Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih banyak, dan mendukung Bluetooth Low Energy [1].



Gambar 1 NodeMCU ESP32

2.2 Soil Moisture Sensor (Kelembaban Tanah)

Sensor soil moisture YL-69 adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diukur melalui value yang telah tersedia di dalam sensor. Namun kekurangan dari sensor ini adalah sensor ini tidak dapat bekerja dengan baik di luar ruangan dikarenakan sensor ini rawan korosi atau karat. Versi baru dari sensor kelembaban tanah ini ialah probe sensornya sudah dilengkapi dengan lapisan kuning pelindung nikel. Sehingga nikel pada sensor kelembaban ini bisa terhindar dari oksidasi yang menyebabkan karat. Lapisan ini dinamakan Electroless nickel immersion gold (ENIG) dan lapisan ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan lapisan permukaan konvensional seperti solder, seperti daya tahan oksidasi yang lebih bagus kadar air di dalam tanah [2].



Gambar 2 Soil Moisture Sensor (Kelembaban Tanah)

2.3 Selenoid Valve

Solenoid valve adalah aktuator yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran antar dua ruang yang berfungsi menghentikan atau meneruskan fluida. Solenoid valve pada desain ini akan digunakan untuk membuka dan menutup saluran dari biogas dari biogas bag kotor ke biogas bag bersih. Solenoid Valve pada Gambar 7 terdapat dua buah lubang (yang berfungsi sebagai saluran input dan output), koil atau kumparan, pegas, pin yang berfungsi sebagai sekat

pemisah antar ruang . Solenoid Valve yang digunakan adalah solenoid dengan tipe 2W-200-20 AC220 [3]



Gambar 3 Selenoid Valve

2.4 RTC (Real time clock)

RTC (Real time clock) merupakan sebuah perangkat yang dapat menerima dan menyimpan data realtime berupa dekripsi waktu, seperti hari, tanggal, bulan, dan tahun. Pada penelitian ini, RTC yang digunakan adalah jenis RTC DS3232. Secara otomatis, RTC mampu menyimpan seluruh data waktu, hari, tanggal, bulan dan tahun, hingga perbedaan bulan yang memiliki 30 hari ataupun 31 hari [3] [4]



Gambar 4 RTC (Real Time Clock)

2.5 Power supply (Catu Daya)

Power supply adalah referensi ke sumber daya listrik. Perangkat atau sistem yang memasok listrik atau jenis energi ke output beban atau kelompok beban disebut power supply unit atau PSU. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh suplai arus searah DC (direct current) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik [5]



Gambar 5 Power supply (Catu Daya)

2.6 Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika switching. Relay yang digunakan sebelum tahun 70an, merupakan “otak” dari rangkaian pengendali [8]. Setelah tahun 70-an digantikan posisi posisinya oleh PLC. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara umum relay dalam penelitian ini digunakan untuk menyalakan dan mematikan motor dengan memberikan tegangan yang lebih tinggi yaitu yang semula di kirim sebesar 5 V kemudian menjadi 12 V Secara prinsip kerja relay ini berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan motor pompa air. ketika Coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup [2]



Gambar 6 Relay

2.7 Mist Maker

Mist maker ini merupakan suatu alat yang bisa menghasilkan embun atau uap yang tidak panas ataupun dingin. Alat ini bisa digunakan untuk hiasan akuarium, taman dan dapat pula difungsikan sebagai aroma terapi jika diberikan cairan aromaterapi ke dalam air. Fungsi dan spesifikasinya adalah menghasilkan embun atau uap air yang embun itu tidak menguap ke atas melainkan berputarputar di mesin [6]

Gambar 7 Mist Maker



2.8 Step Down LM2596S DC to DC

Tegangan output pada power supply adalah 40V DC, sedangkan tegangan yang diperlukan adalah 30V DC dan 5V DC sehingga diperlukan modul step down untuk menurunkan tegangan dari 12V DC menjadi 4.5 dan 5V DC. Modul Step Down ini menggunakan IC LM2596S yang berfungsi sebagai Step Down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Keunggulan modul Step Down dengan LM2596 dibandingkan dengan Step Down tahanan resistor / potensiometer adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Gambar 3 memperlihatkan modul step down [7]



Gambar 8 Step Down LM2596S DC to DC

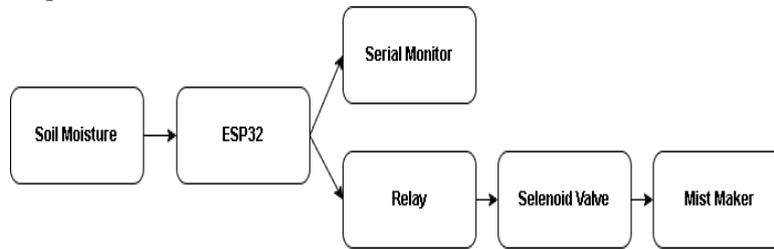
3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian dimulai dari studi literatur dengan mengkaji sumber teori pendukung terpercaya yang berkaitan dengan penelitian ini. Selanjutnya melakukan pengumpulan data. Kemudian menganalisa kebutuhan sistem mulai dari perangkat keras dan perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisa kebutuhan sistem, selanjutnya dilakukan perancangan sistem terhadap perangkat keras dan perangkat lunak. Setelah selesai, dilakukan implementasi diantara keduanya. Tahap terakhir yaitu pengujian sistem, yang mencakup pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak, dan pengujian keseluruhan sistem.

4. PERANCANGAN

4.1 Rancangan Sistem

Diagram dapat mengidentifikasi komponen-komponen yang akan digunakan pada sistem, sehingga proses pembuatan alat dapat berjalan dengan cepat dan tepat. Diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 9.

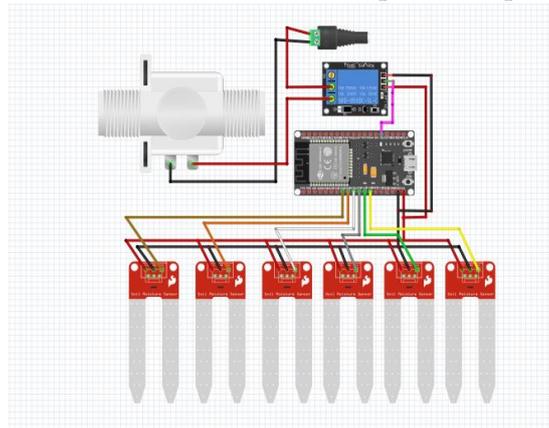


Gambar 9 Diagram kondisi Petani mawar yang berjalan sekarang

Dalam gambar 9 analisa sistem dimulai dari sensor soil moisture mendeteksi kelembaban tanah kemudian diproses oleh ESP32 dan nilai tersebut di tampilkan ke serial monitor, jika nilai kelembaban tanah kurang dari 55 maka akan mengirimkan sinyal high pada relay dan solenoid valve ON yang kemudian dioutputkan oleh mist maker untuk proses penyiramannya, dan jika nilai kelembaban tanah lebih dari 70 maka akan mengirimkan sinyal low pada relay dan solenoid OFF. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada Gambar 10 alur kerja sistem pengontrolan tanaman mawar yang akan di kembangkan

4.2 Perancangan Perangkat Keras

Tahap ini dilakukan perancangan perangkat keras secara keseluruhan dengan acuan diagram blok sistem. Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang rangkaian alat dan beberapa komponen menjadi sebuah sistem kemudian dirangkai menjadi satu kesatuan sistem. Perancangan perangkat keras secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Perancangan Keseluruhan Sistem

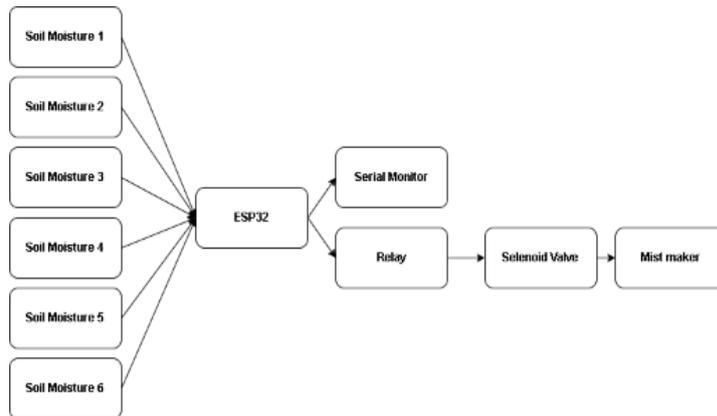
Hubungan antar komponen-komponen pada keseluruhan sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rangkaian ESP8266 Dengan Soil Moisture

Nomor	Pin Soil Moisture	ESP32	Warna Kabel
1	VCC	5 Volt	Merah
2	GND	GNG	Hitam
3	Soil 1	26	Abu-Abu
4	Soil 2	25	Kuning
5	Soil 3	33	Hijau
6	Soil 4	32	Putih
7	Soil 5	35	Orenge
8	Soil 6	34	Coklat

4.3 Perancangan

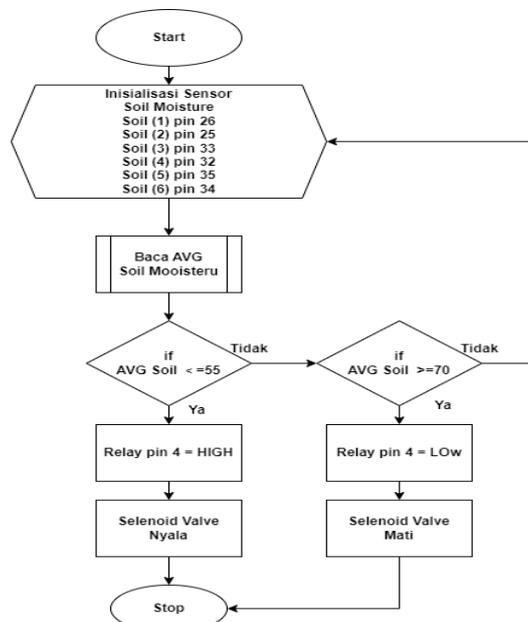
Perancangan keseluruhan sistem ini menggabungkan rangkaian dari sub-bab yang sudah dibahas sebelumnya yaitu dari ESP32, sensor soil moisture, relay, dan selenoid. Berikut adalah gambar 10 perancangan keseluruhan sistem. Pada rancangan ini bagia input berupa sensor soil moisture, untuk pemrosesan menggunakan ESP32 dan output menggunakan relay dan selenoid.



Gambar 10 Blok Diagram Keseluruhan Sistem

Penjelasan Blok Diagram rancang bangun sistem cerdas pengatur kelembaban pada tanaman mawar dengan memanfaatkan tampilan serial monitor sebagai output untuk menampilkan nilai sensor kelembaban tanah :

1. Mikrokontroler ESP32 sebagai pengolah data yang dikirimkan oleh Sensor Soil Moisture
2. Soil Moisture sebagai sistem pembaca nilai kelembaban dari tanaman mawar, yang berfungsi sebagai inputan.
3. Relay Sebagai saklar untuk memutus dan menghubungkan daya, untuk mengontrol solenoid Valve.
4. Selenoid Valve sebagai katup kontrol untuk buka dan tutup air.
5. Mist Maker sebagai suatu alat yang bisa menghasilkan embun atau uap yang supplay dari selenoid valve.
6. Serial Monitor menampilkan nilai sensor kelembaban tanah yang di input oleh soil moisture.



Gambar 10 Flowchart Penyiraman Mawar Otomatis

Pada Flowchart 10 menjelaskan cara kerja keseluruhan cara kerja sistem diawali dengan inputan inisialisasi sistem yang dilakukan oleh ESP32 yang menghasilkan data sensor soil moisture yang nantinya akan ditampilkan di serial monitor. Ketika nilai kurang dari 55 maka ESP32 mengirimkan sinyal untuk trigger solenoid valve untuk melakukan penyiraman bunga mawar. Dan jika nilai lebih dari 70 ke atas maka ESP32 mengirimkan sinyal untuk trigger solenoid valve untuk berhenti melakukan penyiraman bunga mawar. Maka nilai kelembaban yang pas untuk tumbuhan tanaman mawar adalah 55 sampai 70.

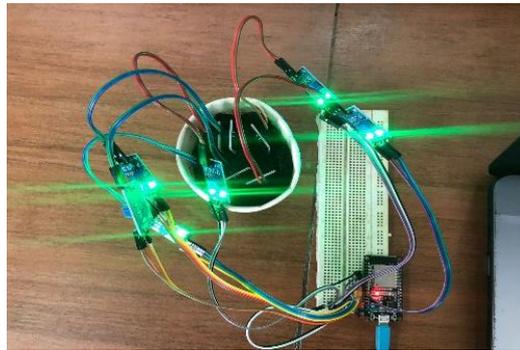
5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam Bab ini akan membahas tentang pengujian berdasarkan perancangan dari sistem yang dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sistem dan untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan perancangan atau kurang sesuai. Pengujian dilakukan secara terpisah atau pembagian dan kemudian disatukan ke dalam sistem yang dibuat telah terintegrasi atau keseluruhan.

Pada pengujian kali ini akan meliputi pengujian Sensor Soil Moisture, pengujian modul Relay dan Pengujian keseluruhan alat.

5.1 Rangkaian Pengujian Sensor Soil Moisture

Berikut ini adalah gambar dari rangkaian pengujian sensor Soil Moisture



Gambar 10 Rangkaian Sensor Soil Moisture

5.2 Hasil Analisa Pengujian Sensor Soil Moisture

Dari hasil pengujian pada sensor Soil Moisture berikut merupakan hasil nilai kelembaban tanah pada sensor Soil Moisture

```
COM7
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 4095
soil 4: 4095
soil 5: 1841
soil 6: 4095
90
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 4095
soil 4: 4095
soil 5: 1308
soil 6: 1254
77
 Autoscroll  Show timestamp
```

Gambar 11 Hasil pengujian Sensor Soil Moisture Satu sama Dua

```

COM7
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 4095
soil 4: 1069
soil 5: 1223
soil 6: 1084
63
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 4095
soil 4: 1328
soil 5: 1360
soil 6: 1221
65
 Autoscrol  Show timestamp

```

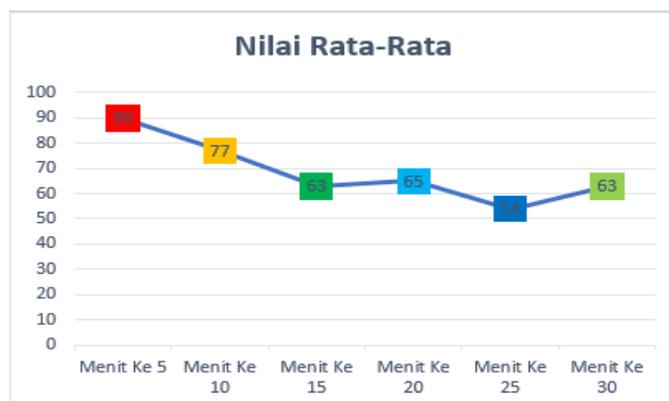
Gambar 12 Hasil pengujian Sensor Soil Moisture Empat sama Lima

```

COM7
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 1360
soil 4: 1231
soil 5: 1382
soil 6: 1217
54
soil 1: 4095
soil 2: 4095
soil 3: 4095
soil 4: 1076
soil 5: 1226
soil 6: 1058
63
 Autoscrol  Show timestamp

```

Gambar 13 Hasil pengujian Sensor Soil Moisture Empat sama Lima



Gambar 14 Hasil pengujian Sensor Soil Moisture yang ditampilkan grafik di microsoft Exel

Dari pengamatan hasil analisa pengujian sensor Soil Moisture pada gambar yang di atas maka sensor Soil Moisture dapat mengirimkan nilai kelembaban tanah, yang hasilnya dapat di tampilkan pada serial monitor di Arduino IDE. Berdasarkan hasil pengiriman data pada serial monitor di atas adalah hasil pembacaan kelembaban tanah dari eman(6) sensor Soil Moisture setiap 5 menit, dapat di tunjukan pada table berikut :

Tabel 2 Hasil Pengujian sensor Soil Moisture

Sensor Soil Moisture	1	2	3	4	5	6	Rata-Rata
Menit Ke 5	4095	4095	4095	4095	1841	4095	90
Menit Ke 10	4095	4095	4095	4095	1308	1254	77
Menit Ke 15	4095	4095	4095	1069	1223	1084	63
Menit Ke 20	4095	4095	4095	1328	1360	1221	65
Menit Ke 25	4095	4095	1360	1231	1382	1217	54
Menit ke 30	4095	4095	4095	1076	1226	1058	63

Dari hasil pengamatan table 2 sensor Soil Moisture dapat mendeteksi nilai kelembaban tanah dari lingkungan sekitar. Sehingga sensor ini dapat bekerja secara *realtime* untuk membaca data kelembaban tanah yang terdapat pada tanaman mawar.

5.3 Segmen Program Sensor SoilMoisture

```

1. #include <I2CSoilMoistureSensor.h>
2. int soil1=26, soil2=25, soil3=33, soil4=32, soil5=35, soil6=34 ;
3. int rata;
4. int kelembaban;
5. int Analog;
6. void setup() {
7.   Serial.begin(9600);
8. }
9. void loop() {
10.  soil1 = analogRead(26);
11.  Serial.print("soil 1: ");
12.  Serial.println(soil1);
13.  //delay (1000);
14.  soil2 = analogRead(25);
15.  Serial.print("soil 2: ");
16.  Serial.println(soil2);
17.  //delay (1000);
18.  soil3 = analogRead(33);
19.  Serial.print("soil 3: ");
20.  Serial.println(soil3);
21.  //delay (1000);
22.  soil4 = analogRead(32);
23.  Serial.print("soil 4: ");
24.  Serial.println(soil4);
25.  //delay (1000);
26.  soil5 = analogRead(35);
27.  Serial.print("soil 5: ");
28.  Serial.println(soil5);
29.  //delay (1000);
30.  soil6 = analogRead(34);
31.  Serial.print("soil 6: ");
32.  Serial.println(soil6);
33.  //delay (1000);
34.  rata=(soil1 + soil2 + soil3 + soil4+soil5 + soil6)/6;
35.  kelembaban =map(rata,0,4095,0,100);
36.  Serial.println(kelembaban);
37.  Serial.print("");
38.  delay (3000);
39. }

```

5.4 Pengujian Modul Relay

Pengujian modul relay ini adalah untuk mengetahui apakah relay dapat aktif ketika di picu oleh tegangan yang di berikan oleh Power Suplay dan di picu oleh ESP32 sebagai controlernya yang sudah di isi sebuah program berfungsi dengan baik sehingga akan di tandai dengan indikator led menyala atau mati.

Tujuan dari pengujian modul relay ini adalah untuk mengetahui apakah relay dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat melakukan proses *switching* untuk mengaktifkan selenoid, sehingga dapat di simpulkan bahwa relay dapat bekerja sesuai dengan prosedur pada alur program yang sudah di program.

Gambar 15 Modul relay LOW, HIGH



Tabel 3 Hasil Pengujian Relay

No	Output pada ESP32	Hasil	Tegangan yang dikirim
11	HIGH	Common terbubung pada <i>Normally Open</i> (LED Merah menyala)	3,18
22	LOW	Common terbubung pada <i>Normally Close</i> (LED Merah mati)	0,02

Adapun hasil pengujian modul relay dapat dilihat pada tabel 4.3 diatas diketahui bahwa saat output berlogika HIGH maka modul relay berada pada kondisi COM/Common terhubung dengan NC/Normally Close, dapat dilihat pada kondisi gambar 4.3 LED hijau pada modul relay padam. Sebaliknya saat output berlogika LOW maka modul relay akan berada pada kondisi COM/Common terhubung dengan NO/Normally Open, dapat dilihat pada gambar 4.3 LED hijau pada modul relay menyala. Sehingga modul relay 1 inputan ini aktif saat berada pada logika LOW. Modul relay ini dapat bekerja dengan baik.

5.5 Segmen Program Pengujian Modul Relay

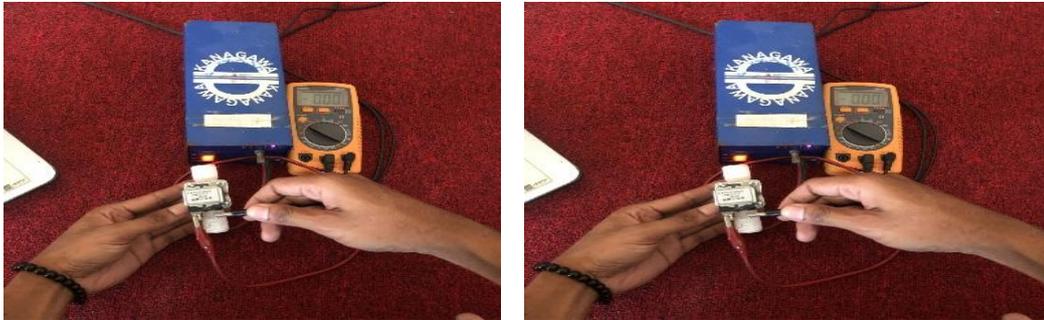
1. int relay1 = D0;
2. void setup(){
3. pinMode(relay1, OUTPUT);
4. }
5. void loop() {
6. digitalWrite(relay1, HIGH);
7. delay(1000);
8. digitalWrite(relay1, LOW);
9. delay(1000);
10. }

5.6 Pengujian Katup Selenoid

Pengujian katup selenoid ini untuk mengetahui apakah katup selenoid aktif ketika di picu oleh tegangan yang di berikan oleh Power Suplay dan bekerja dengan apa yang kita inginkan.

Tujuan dari pengujian katup selenoid ini adalah untuk mengetahui apakah katup selenoid dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat melakukan proses *switching* untuk mengaktifkan air, sehingga dapat di simpulkan bahwa katup selonoid dapat bekerja sesuai dengan prosedur pada alur yang kita udah tentukan.

Gambar 16 Katup Selenoid HIGH, LOW



Tabel 4 Hasil Pengujian Katup Selenoid

No	Output pada ESP32	Hasil
1	HIGH	Buka
2	LOW	Tutup

Adapun hasil pengujian katup selenoid dapat dilihat pada tabel 4 diatas diketahui bahwa saat output berlogika HIGH maka katup selenoid akan buka. Sebaliknya saat output berlogika LOW maka katup selenoid akan tutup, dapat dilihat pada gambar 16, maka kita simpulkan bawah katup selenoid ini dapat bekerja dengan baik.

5.7 Pengujian Alat Keseluruhan

Adapun rangkaian keseluruhan dari sistem pengontrolan kelembaban tanah pada tanaman mawar tunjukan sebagai berikut :



Gambar 17 Hasil Rangkaian Keseluruhan

Berikut adalah hasil dari Rancang Bangun Sistem Cerdas Pengatur Kelembaban Tanah Pada Greenhouse Untuk Tanaman Mawar dengan input output pengontrolan, sensor Soil Moisture dapat membaca kelembaban tanah sebagai inputan data kemudian informasi tersebut dapat di terima oleh ESP32 sehingga dapat mengirimkan sebuah data untuk memerintahkan agar Relay dapat bekerja dan dapat menyalakan katup solenoid untuk melakukan penyiraman tanaman mawar.

Tabel 5 Hasil Pengujian Kelembaban Tanah

No	Sensor	Nilai	Rata	Pompa	Keterangan
1	Sensor 1	4095	63%	Mati	Kurang Lembab
	Sensor 2	4095			
	Sensor 3	4095			
	Sensor 4	1069			
	Sensor 5	1223			
	Sensor 6	1048			
2	Sensor 1	4095	54%	Hidup	Kurang Kering
	Sensor 2	4095			
	Sensor 3	1360			
	Sensor 4	1231			
	Sensor 5	1382			
	Sensor 6	1217			

5.8 Segmen Program Pengujian

```

1. #include <I2CSoilMoistureSensor.h>
2. int soil1=26, soil2=25, soil3=33, soil4=32, soil5=35, soil6=34;
3. int ratasoil;
4. int ratasuhu;
5. int kelembaban;
6. int RelayP = 4;
7. int RelayB = 2;
8. void setup(){
9. Serial.begin(9600);
10. pinMode(RelayP, OUTPUT);
11. }
12. void loop(){
13. otomatis1();
14. delay(1000);
15. } void soil(){
16. soil1 = analogRead(26);
17. Serial.print("soil 1: ");
18. Serial.println(soil1);
19. //delay (1000);
20. soil2 = analogRead(25);
21. Serial.print("soil 2: ");
22. Serial.println(soil2);
23. //delay (1000);
24. soil3 = analogRead(33);
25. Serial.print("soil 3: ");
26. Serial.println(soil3);
27. //delay (1000);
28. soil4 = analogRead(32);
29. Serial.print("soil 4: ");
30. Serial.println(soil4);
31. //delay (1000);
32. soil5 = analogRead(35);
33. Serial.print("soil 5: ");
34. Serial.println(soil5);
35. //delay (1000);
36. soil6 = analogRead(34);
37. Serial.print("soil 6: ");
38. Serial.println(soil6);
39. //delay (1000);

```

```

40. ratasoil=(soil1 + soil2 + soil3 + soil4 + soil5 + soil6)/6
41. ratasoil =map(ratasoil,0,4095,0,100);
42. ratasoil =(ratasoil - 100)*-1;
43. Serial.println(ratasoil);
44. Serial.print("Hasil rata-rata");
45. Serial.print(ratasoil);
46. Serial.println("%");
47. }
48. void otomatis1(){
49. soil();
50. if(ratasoil<=55){
51. digitalWrite(RelayP, HIGH);
52. Serial.println("ON");
53. }
54. else if(ratasoil>=70&&ratasoil<=100){
55. digitalWrite(RelayP, LOW);
56. Serial.println("OFF");
57. }
58. }

```

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap “Rancang Bangun Sistem Cerdas Pengatur Kelembaban Tanah Pada Greenhouse Untuk Tanaman Mawar Menggunakan Esp32” maka dapat di simpulkan :

1. Pembuatan sistem dalam penelitian ini dibuat dengan Sistem pengontrolan kelembaban mawar otomatis yang memanfaatkan tampilan serial monitor sebagai output untuk menampilkan nilai sensor kelembaban tanah. Dimana cara kerja sistem pengontrolan kelembaban mawar ini dapat menunjukkan nilai keadaan kelembaban sekitar tanaman mawar secara real time
2. Pada pengujian yang telah dilakukan dengan sistem yang sudah dibuat, didapatkan hasil bahwa waktu dan tenaga yang di gunakan untuk mengontrol kelembaban tanah berkurang drastis.

7. Saran

Mengingat dari keterbatasan yang ada pada sistem ini, maka ada beberapa saran yang perlu di perhatikan pada sistem pengontrolan kelembaban tanah pada tanaman mawar dengan menggunakan serial monitor sebagai output untuk menampilkan nilai sensor kelembaban tanah:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa sensor lain, karena sensor yang gunakan hanya satu jenis yaitu sensor Soil Moisture, Pada penelitian ini hanya memanfaatkan untuk pembacaan nilai kelembaban tanah pada tanaman mawar.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan LCD Display untuk memudahkan para petani mawar pada saat kontrol kelembaban tanah pada tanaman mawar.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan Aplikasi Android dan Website untuk memudahkan para petani mawar pada saat kontrol atau monitoring kelembaban tanah pada tanaman mawar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sanaris and I. Suharjo, “Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT),” *J. Prodi Sist. Inf.*, no. 84, pp. 17–24, 2020.
- [2] S. Yaakub and R. Meilano, “Potensi Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Sebagai Pemonitor Tingkat Kelembaban Media Tanam Palawija,” *J. Elektron. List. dan Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 1, p. 7, 2020, doi: 10.37338/e.v1i1.93.
- [3] I. Arifin, S. Baqaruzi, and R. Zoro, “Analisis Sistem Kendali Dua Posisi Pada Solenoid Valve Untuk Produk Biogas Control and Monitoring (Common-Bigot) From Animal Waste,” vol. 1,

- no. 2, pp. 47–57, 2021.
- [4] P. Rahardjo, “Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 143, 2021.
- [5] E. Gunawan and A. B. Maulana, “Rancang Bangun Prototype Sistem Penyortiran Barang Melalui Kode Warna (Ourcode) Berbasis Arduino Uno,” *J. Cahaya Bagaskara*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2017.
- [6] A. Najmurrokhman, A. Kusnandar, “Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11,” *J. Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 10, no. 1, pp. 73–82, 2018.
- [7] A. Agustanti, S. P., Hartini, H., Elsi, Z. R. S., & Ripangga, “Dispenser Handsanitizer Tanpa Sentuh Menggunakan Arduino,” *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 6, no. 2, pp. 133–141, 2021.



Perancangan Aplikasi E-Commerce Hasil Pertanian Desa Kedungrejo Berbasis Android

Firda Aisyah¹, Sunu Jatmika^{1*}

¹Prodi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang
firdaaisyah05@gmail.com, sunu@asia.ac.id

ABSTRAK

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, aplikasi e-commerce ini dibuat untuk mempermudah pembeli memesan sayuran yang diinginkan dari manapun dan kapanpun dengan sangat mudah. Aplikasi e-commerce ini menggunakan framework Flutter berbasis Android yang didedikasikan untuk kebutuhan transaksi jual beli sayur-mayur antara penjual di Pasar Sayur Kedungrejo dengan calon pembeli dari seluruh kota Malang. Dalam Pengujian ini dilakukan dengan cara menguji fungsional aplikasi user dan admin untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak.

Kata Kunci : *Jual beli, E-Commerce, aplikasi, Android, Desa Kedungrejo.*

ABSTRACT

With the development of nowadays technology, this application is made to make it easier for buyers to order the desired vegetables from anywhere and anytime very easily. This e-commerce application uses the Android-based Flutter framework for the needs of buying and selling vegetables between sellers at the Kedungrejo Vegetable Market and prospective buyers from all over Malang. In this test, the application is testing by testing users and admin's application to find out whether the application is running well or not.

Keywords: *Transaction, E-commerce, Application, Kedungrejo village.*

1. PENDAHULUAN

Pasar Sayur Kedungrejo adalah pasar yang khusus menjual sayuran dari petani Desa Kedungrejo, Kecamatan Pakis, Kab. Malang, Jawa Timur. Pasar ini menyediakan beberapa jenis sayur seperti sawi, tomat, kangkung, dan jenis sayur lainnya. Keunikan dari pasar sayur ini adalah pasar sayur ini buka di siang hari hingga menjelang Maghrib. Salah satu alasan mengapa buka pada siang hari adalah karena saat itu masyarakat Kedungrejo melakukan banyak transaksi jual beli dan perputaran uang.

Sektor pertanian memiliki peranan yang besar dalam mendukung perekonomian negara. Namun disisi lain, banyak kelompok masyarakat yang dirugikan akibat permasalahan yang timbul karena rantai distribusi penjualan produk pertanian tersebut yang cukup panjang terutama bagi petani dan konsumen (*end user*). Fakta ini didasari oleh data yang dilansir dari laman finance.detik.com, mengapa harga komoditi pertanian sering kali tidak menentu, alasan yang pertama adalah geografis. Geografis Indonesia yang terdiri dari pulau-pulau dan dipisahkan oleh laut membuat harga angkut barang menjadi sangat mahal karena alat transportasi yang digunakan sebagian besar melalui jalur air dan udara. Faktor selanjutnya adalah panjangnya rantai pasokan dari petani ke konsumen, hal ini terjadi karena sebagian distribusi hasil pertanian dikuasai oleh pedagang, baik pedagang pengepul, pedagang besar, maupun eksportir yang sering kali tidak menambah nilai tambah apapun terhadap produk yang akan dipasarkan, namun tetap mengambil margin, yang bisa disebut dengan alur Business to Business (B2B).

Hal ini membuat hanya distributor dan bukan petani yang mendapatkan keuntungan, dan tentu saja hal ini akan berdampak pada konsumen. Tentu saja, hal ini harus diperbaiki agar hasil pertanian benar-benar bermanfaat bagi petani dan konsumen. Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah ini

adalah dengan mendirikan pasar atau e-commerce di bidang pertanian yang menggunakan alur Business to Customer (B2C). Alur ini memungkinkan petani menjual produk mereka langsung ke pelanggan tanpa harus mengirimkan hasil pertanian mereka ke pengepul terlebih dahulu.

Sistem perniagaan yang berbasis e-Commerce ini bisa dijadikan alternatif bagi petani, sebagai media promosi, komunikasi dan informasi serta dapat memotong rantai distribusi pemasaran hasil pertanian. Manfaat yang dirasakan oleh petani dan konsumen secara tidak langsung memberi pengaruh positif, terutama semakin luasnya jalur pemasaran hasil pertanian yang dapat meningkatkan permintaan dan harga yang ditawarkan kepada konsumen dipastikan lebih murah.

II. KAJIAN TEORI

2.1 Jual Beli

Kegiatan jual beli adalah kegiatan yang telah dilakukan oleh manusia selama ribuan tahun lamanya. Menurut Shobirin (2015), istilah jual beli adalah kegiatan menukarkan barang dengan barang atau menukarkan barang dengan uang dengan jalan melepaskan hak milik yang satu dengan hak milik yang lainnya atas dasar saling merelakan satu sama lain [1].

Dalam jual beli terdapat tata cara yang menjadi acuan agar jual beli tersebut menjadi halal dalam acuan islam, adapun rukun dari jual beli antara lain:

1. Akad merupakan suatu ikatan yang harus diadakan agar proses jual beli bisa dikatakan sah.
2. Orang yang berakad yaitu antara penjual dan pembeli
3. Dalam proses jual beli tentunya harus ada barang maupun jasa yang diperjual belikan.
4. Nilai tukar pengganti barang adalah suatu alat tukar yang menyimpan suatu nilai dan bisa menghargakan suatu barang.

2.2 E- Commerce

Menurut Richardus (2012) E-commerce tercipta karena berkembangnya teknologi internet, secara tidak langsung membentuk sebuah pasar atau arena perdagangan tersendiri. Sebagaimana pasar dalam pengertian konvensional, yaitu tempat bertemunya penjual dan pembeli, di dalam e-Marketplace berinteraksi pula berbagai perusahaan-perusahaan di dunia tanpa dibatasi oleh teritori ruang maupun waktu. Beragam produk dan jasa dalam berbagai bentuknya dicoba ditawarkan oleh perusahaan-perusahaan yang telah “go internet” ini dalam berbagai domain industry, sehingga menghasilkan suatu nilai dan volume perdagangan yang tidak kalah besar dari pasar konvensional [2].

2.2.1 Komponen E-Commerce

Pada e-commerce terdapat beberapa komponen yang terkait, dimana komponen-komponen ini membentuk sebuah mekanisme pasar e-commerce, yaitu:

1. Konsumen
Konsumen disini adalah para pengguna internet yang dijadikan sebagai target pasar untuk diberikan berbagai macam penawaran baik berupa produk, jasa, maupun informasi penjual.
2. Penjual
Penjual merupakan pihak yang menawarkan produk, jasa, atau informasi kepada para konsumen. Proses penjualan dilakukan dengan media website atau aplikasi android yang dimiliki oleh penjual.
3. Produk
Pada transaksi e-commerce, konsumen tidak melihat secara langsung produk yang ditawarkan dalam bentuk fisik melainkan hanya merupakan gambar visualisasi dalam bentuk katalog produk dalam halaman website atau aplikasi.
4. Front End
Front End merupakan bagian aplikasi yang dapat berinteraksi dengan para pengguna secara langsung. Beberapa proses bisnis yang terdapat pada bagian ini antara lain adalah katalog, keranjang belanja, dan mesin pencari.
5. Infrastruktur
Infrastruktur pasar yang menggunakan media elektronik meliputi penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, dan juga sistem jaringan komputer seperti penggunaan jaringan komunikasi internet.

6. Back End

Bagian ini merupakan bentuk aplikasi yang secara tidak langsung berperan sebagai pendukung dari aplikasi front end. Dimana semua aktifitas yang berkaitan dengan pemesanan barang, manajemen pengelolaan produk, proses pembayaran, dan pengiriman barang termasuk dalam proses bisnis back end.

7. Partner Bisnis

Partner bisnis merupakan pihak yang dapat melakukan kolaborasi atau kerjasama dengan para produsen. Contohnya seperti bank yang dapat memudahkan proses pembayaran yang dilakukan oleh para konsumen baik via transfer ataupun mobile banking.

8. Support Services

Beberapa layanan yang masuk kedalam bagian ini adalah trust service, yang menjamin keamanan dalam proses transaksi jual beli.

2.2.2 Bentuk-bentuk Interaksi di E-commerce.

Adapun terdapat beberapa bentuk-bentuk interaksi pada kegiatan jual beli online yang kerap kita temui [3], yaitu:

1. Business To Business (B2B)

Transaksi bisnis antara pelaku bisnis dengan lainnya. Dapat berupa kesepakatan spesifik yang mendukung kelancaran bisnis. Contoh : Ralali.com, Intotrading.com, Kawan Lama, Electronic City, Indonetnetwork, dan Mbiz.

2. Business to Customer (B2C)

Aktivitas yang dilakukan produsen kepada konsumen secara langsung. Contoh : Blibli, JD.id, dan Lazada.

3. Customer to Customer (C2C)

Aktivitas bisnis (penjualan) yang dilakukan oleh individu (konsumen) kepada individu (konsumen) lainnya. Contoh : Bukalapak, Shopee, dan Tokopedia.

4. Customer To Business (C2B)

C2B merupakan model bisnis dimana konsumen menciptakan dan membentuk nilai akan proses bisnis. Contoh : istockphoto.com yang menjadi media bagi fotografer individu untuk mendapatkan royalti apabila ada yang menggunakan foto yang diupload oleh dirinya.

5. Business to Government (B2G)

Merupakan turunan dari B2B, perbedaannya dalam proses ini terjadi antara pelaku bisnis dan instansi pemerintah. Contoh : Qlue.co.id yang menyediakan layanan CRM (Customer Relationship Management) untuk lembaga pemerintah.

6. Government to Consumer (G2C).

Merupakan hubungan atau interaksi antara pemerintah dengan masyarakat. Dalam hal ini masyarakat, dapat dengan mudah menjangkau pemerintah sehingga memperoleh kemudahan dalam pelayanan sehari-hari. Contoh : pengadaan platform dimana konsumen bisa membayar pajak penghasilan secara online.

2.2.3 Peluang dari Penggunaan E-Commerce

Berikut ini merupakan poin-poin yang dapat menjadikan e-commerce sebagai sebuah peluang yang sangat menjanjikan terutama dalam hal transaksi penjualan dalam dunia digital:

1. Menambah pelanggan mengingat jumlah penduduk Indonesia yang mencapai ratusan juta.
2. Memperluas area pemasaran produk.
3. Meningkatkan merk (brand).
4. Biaya hosting web yang jauh lebih murah daripada biaya sewa toko dalam bentuk fisik, hal ini dapat menurunkan tingkat biaya operasional.
5. Kemudahan dalam pemesanan produk karena bisa dilakukan kapanpun dan dimanapun oleh masing-masing konsumen.

6. Kemudahan dalam hal pembayaran tanpa perlu menggunakan uang tunai, melainkan pembayaran transfer via ATM, menggunakan pihak ketiga, maupun penggunaan kartu kredit.
7. Kemudahan dalam akses memperoleh informasi produk tanpa perlu mendatangi lokasi toko.

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux untuk ponsel atau telepon pintar. Android menyediakan platform terbuka bagi developer untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang dapat digunakan oleh bermacam peranti penggerak. Keunggulan dari Android yang utama adalah gratis dan open source, membuat smartphone yang dijual oleh perusahaan ini dijual dengan harga yang cukup murah dibanding dengan pesaingnya, Blackberry dan Iphone, meski dengan fitur yang ditawarkan Android lebih baik. Beberapa fitur dari Android antara lain WiFi hotspot, Multi-touch, Multitasking, GPS, accelerometers, support java, mendukung banyak jaringan, serta kemampuan ponsel pada umumnya .

2.4 Visual Studio Codes

Visual Studio Codes (VS Code) adalah sebuah teks editor ringan serta handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, yang artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan juga Windows. VS Code juga mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, serta Node.js, juga bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang di-install di marketplace VSCode. Terdapat banyak fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya adalah Intellisense, Git Integration, Debugging, serta fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor ini. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi VSCode dengan teks editor yang lain.

2.5 Flutter

Flutter adalah SDK yang digunakan untuk pengembangan aplikasi mobile yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi yang memiliki kinerja tinggi dan dapat dipublikasi ke platform Android dan iOS dari codebase tunggal. Flutter dapat dengan mudah dipelajari karena menggunakan bahasa pemrograman Dart yang pastinya terasa familiar jika sudah terbiasa menggunakan bahasa pemrograman Java maupun JavaScript. Selain itu, Flutter juga menyertakan kerangka reactive-functional, mesin render 2D, widget yang siap untuk dipakai, serta tools untuk pengembangan time [4].

2.6 Android Studio

Menurut Juansyah bahwa Android Studio adalah IDE (Integrated Development Environment) open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013 [5]. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools) yang sudah terintegrasi di dalamnya [6]. Android Studio memiliki berbagai fitur yang mengingatkan produktivitas dalam membuat aplikasi android yaitu sebagai berikut:

1. Sistem build Gradle yang fleksibel
2. Emulator yang cepat dan fitur yang banyak.
3. Lingkungan terpadu tempat dimana bisa mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android.
4. Bisa menerapkan perubahan untuk melakukan push pada perubahan kode

Dalam penelitian ini, Android Studio digunakan untuk menjalankan emulator perangkat Android. Emulator ini digunakan untuk menguji kode yang dibangun. Berikut adalah cara untuk menjalankan emulator Android Studio:

1. Membuka Software Android Studio yang telah terinstall pada perangkat komputer.
2. Pilih menu Configure yang terletak pada bagian bawah kanan aplikasi.
3. Terdapat beberapa pilihan yang akan muncul, pilih AVD Manager.
4. Pada tampilan Your Virtual Device pilih menu Create Virtual Device.

5. Setelah itu pada tampilan Select Hardware pilih kategori Phone lalu pilih device sesuai kebutuhan, lalu klik Next.
6. Pada tampilan Select Image pilih versi Android yang dibutuhkan lalu pilih Next.
7. Beri nama device sesuai yang diinginkan dan klik tombol Finish.
8. Selanjutnya pada tampilan Your Virtual Device akan tampil perangkat yang telah dibuat , untuk menjalankan perangkat virtual tersebut bisa dengan menekan tombol play dan action.

2.7 Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google dan merupakan bahasa resmi Flutter, toolkit UI dan aplikasi multi-platform oleh Google. Flutter sendiri digunakan oleh berbagai perusahaan besar seperti Alibaba.com dan Tencent. Alih-alih membuat basis kode terpisah untuk setiap platform, developer cukup mengembangkan aplikasi pada platform yang berbeda dengan satu basis kode menghemat waktu dan tenaga.

2.8 Flowchart

Menurut Indrajani, Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari Langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Biasanya mempengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut [7]. Flowchart dibedakan menjadi 5 jenis, antara lain:

1. System Flowchart
System Flowchart dapat didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem.
2. Document Flowchart
Document flowchart atau Form flowchart atau Paperwork flowchart merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.
3. Schematic Flowchart
Schematic flowchart merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah, bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan.
4. Program Flowchart
Program flowchart merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem. Bagan alir program dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program yang digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah di dalam program komputer secara logika yang dipersiapkan oleh analis sistem. Gambar berikut menunjukkan bagan alir logika program. Dan bagan alir program computer terinci yang digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemogram.
5. Process Flowchart
Bagan alir proses (process flowchart) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Bagan alir ini juga berguna bagi analis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur. Berikut ini merupakan notasi atau simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu :
 - a. Flow Direction Symbol
Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan yang lainnya. Simbol ini juga disebut connecting line, simbol tersebut adalah : ↓↑
 - b. Processing Symbol
Simbol yang menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses / prosedur. Symbol - symbol tersebut adalah :
 - c. Input / Output Symbol

Symbol yang menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media input atau output. Symbol – symbol tersebut adalah :

2.9 Firebase

Firebase adalah penyedia layanan cloud dengan back-end sebagai servis yang berbasis di San Fransisco, California. Firebase membuat sejumlah produk untuk pengembangan aplikasi web maupun mobile. Layanan ini didirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dan diluncurkan secara real time dengan cloud pada tahun 2012. Produk utama dari Firebase adalah suatu database yang menyediakan API untuk memungkinkan developer menyimpan dan mensinkronisasi data melalui multiple client. Perusahaan ini diakuisisi oleh Google pada Oktober 2014. Firebase menyediakan layanan realtime database dan backend sebagai layanan. Para developer juga dapat menggunakan database untuk mengamankan data menggunakan server Firebase dengan peraturan yang ada [8].

2.10 TaniHub

PT. TaniHub Indonesia merupakan salah satu bentuk dari perkembangan E-Commerce khususnya di bidang pertanian. TaniHub berusaha untuk menghubungkan petani langsung dengan pembeli sehingga margin yang didapatkan petani akan lebih besar karena rantai pemasaran yang ada tidak terlalu panjang. Perusahaan ini bekerja dengan sebuah aplikasi yang diberi nama “TaniHub” yang ditujukan untuk menyejahterakan petani Indonesia melalui kegiatan jual beli secara online [9].

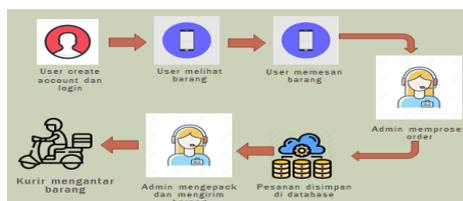
2.11 SayurBox

Sayurbox merupakan e-commerce yang menghubungkan antar produsen produk sayur dengan konsumen tanpa adanya campur tangan oleh distributor. Aplikasi ini berkembang di bidang hortikultura dengan menggunakan konsep farm-to-table. Aplikasi ini juga menyediakan berbagai macam produk pertanian seperti sayuran, buah-buahan, dan makanan siap konsumsi. Berdiri pada tahun 2016 di Jakarta Selatan, aplikasi ini menggunakan media platform online melalui situs dan selanjutnya diperluas melalui aplikasi mobile [10].

III. PERANCANGAN

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sebuah gambaran dari alur kerja sistem yang akan dibuat. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai cara kerja setiap bagian pada perancangan sistem agar pembaca dapat memahami alur kerja dari setiap bagian yang ada pada perancangan sistem.



Gambar 3.1 Diagram perancangan sistem

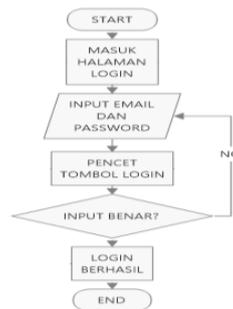
Perancangan sistem akan mengirim info yang telah diisi oleh user untuk membuat akun melalui database, user dapat melihat dan mempertimbangkan item yang akan dibeli yang telah diupdate oleh admin ke halaman utama. Setelah mendapatkan barang yang diinginkan, user dapat membayar item dan informasi pembayaran akan masuk ke database dimana admin akan memproses transaksi sebelum melakukan packing dan pengiriman barang.

3.2 Perancangan Flowchart

a. Flowchart Admin

1. Flowchart login admin

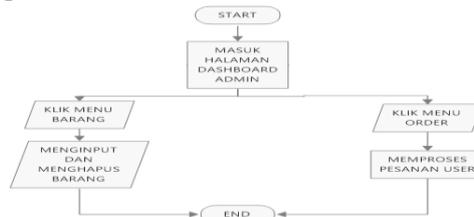
Pada flowchart ini menjelaskan proses bagaimana admin melakukan login menggunakan email dan password yang sudah ditentukan, yaitu admin@demo.com dan passwordnya adalah “password”. Jika admin menginput email dan password yang benar, maka admin akan dibawa ke halaman dashboard yang menandakan bahwa proses login telah sukses. Proses ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2 Flowchart login admin

2. Flowchart dashboard admin

Pada flowchart ini menjelaskan proses bagaimana admin melakukan manajemen aplikasi yang mencakup memasukkan item list dan diikuti dengan menghapus item list yang sudah tidak relevan. Setelah selesai, admin dapat keluar dari halaman dengan cara memencet tombol log out yang tersedia.

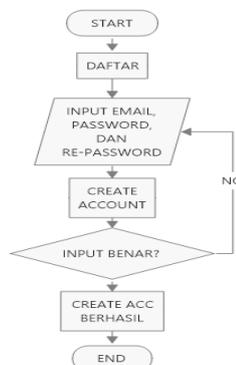


Gambar 3.3 Flowchart dashboard admin

b. Flowchart User

1. Flowchart Register User

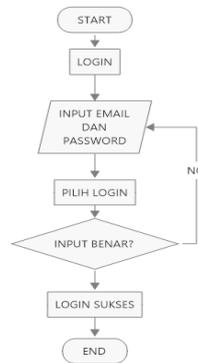
Flowchart ini menjelaskan bagaimana proses user akan melakukan pendaftaran terlebih dahulu dengan mengisi data yang selanjutnya akan divalidasi apakah sesuai atau tidak. Jika info yang dimasukkan tidak sesuai dengan data yang diminta, maka user diharuskan untuk menginput data yang sesuai. Jika data telah sesuai, maka user akan mengetahui bahwa proses pendaftaran telah berhasil. Proses tersebut dapat dijelaskan dengan singkat dengan flowchart berikut:



Gambar 3.4 Flowchart register user

2. Flowchart Login User

Flowchart ini menjelaskan bagaimana user akan melakukan login setelah proses register telah berhasil. User diharuskan memasukkan email dan password yang sesuai untuk melakukan login. Jika data yang diinput tidak sesuai, user diharuskan untuk menginput data sampai benar. Jika data yang dimasukkan sudah benar, maka user berhasil melakukan login dan akan diarahkan menuju halaman utama yang ada. Proses ini dapat dilihat pada flowchart berikut:



Gambar 3.5 Flowchart login user

3. Flowchart Dashboard User

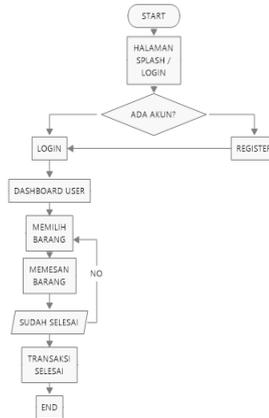
Di bagian ini akan menjelaskan proses bagaimana user memilih, membeli, serta membayar barang yang dikehendaki. Admin akan menerima notifikasi bahwa user telah melakukan pembayaran dan akan langsung menyiapkan barang untuk segera dikirim ke alamat yang dituju.



Gambar 3.6 Flowchart dashboard user

4. Flowchart Keseluruhan User

Flowchart ini menjelaskan bagaimana proses yang terjadi pada user dari proses register, login, memasuki dashboard, memilih, serta akhirnya membayar barang yang diinginkan. Keseluruhan proses ini dapat dilihat pada flowchart berikut:



Gambar 3.7 Flowchart keseluruhan user

3.3 Perancangan Desain Tampilan

Perancangan desain tampilan ini di bagi menjadi 2 bagian yaitu user dan admin. Berikut rancangan tampilan yang akan di gunakan sebagai acuan membuat aplikasi:

3.3.1 Desain Tampilan User



Gambar 3.8 Desain Tampilan User

3.3.2 Desain Tampilan Admin



Gambar 3.9 Desain Tampilan Admin

3.4 Perancangan Tabel Database

Tabel Database ini yang nantinya sebagai penyimpanan utama dari ke-dua aplikasi yaitu aplikasi user dan aplikasi admin yang akan dirancang. Ada beberapa tabel yang memiliki relasi dengan tabel lain dalam perancangan ini. Untuk menghindari kesalahan data dan memudahkan dalam pembacaan data. Berikut ini adalah tabel tabel yang akan di gunakan pada aplikasi ini:

a. Tabel User

Tabel 3.1 Database User

Nama tabel	Tipe Data
Id	Varchar
Email	Varchar
Password	Varchar

b. Tabel Barang

Tabel 3.2 Database Barang

Nama Tabel	Tipe Data
id	int

c. Tabel Stok

name	Varchar
Image	Varchar
Description	Varchar
Price	int

Tabel 3.3 Database Stok

Nama Tabel	Tipe Data
id	int
admin_id	int
product_id	int
description	varchar
stock	int

d. Tabel Order

Tabel 3.4 Database Order

Nama tabel	Tipe Data
id	int
admin_id	int
user_id	int
product_id	int
description	varchar
total_price	int
status	int
payment_method	int
payment_status	int
payment_image	varchar

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Kebutuhan Sumberdaya

Kebutuhan sumberdaya untuk menguji masing-masing aplikasi ini terdapat 3 komponen utama yaitu perangkat keras, perangkat lunak, dan juga pengguna. Kebutuhan ini juga sama pada saat implementasi aplikasi di lapangan. Berikut adalah rincian kebutuhan sumber dayanya.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Adapun spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan dalam merancang dan membangun program tersebut adalah sebagai berikut:

Processor : EMD E350-160GHZ
 Memory (RAM) : 300 GB
 System Type : 64 bit
 Harddisk : 500 GB

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun program aplikasi ini adalah:

Operating System : Windows 8
 Sistem Database : Firebase
 Aplikasi Pendukung : Flutter
 Visual Studio Code
 Android Studio

4.1.3 Kebutuhan Pengguna (Brainware)

Pengguna ini bertindak sebagai user yang menggunakan aplikasi. Berikut detail dari pengguna yang dibutuhkan:

1. Aplikasi user berguna untuk mendapatkan informasi seperti alamat yang dituju dan informasi pembayaran yang akan diterima oleh admin setelah transaksi telah selesai.
2. Aplikasi admin berguna untuk memantau transaksi yang sedang terjadi.

4.2 Implementasi

Pembuatan program aplikasi e-commerce hasil pertanian Desa Kedungrejo ini berbasis android yang berguna sebagai media transaksi jual beli sayur mayur yang biasanya terjadi di Pasar Sayur Desa Kedungrejo. Aplikasi ini memiliki keunggulan dimana calon pembeli dapat melihat dan memilih sayur yang dimau kapan dan dimana saja tanpa harus ke pasar tersebut secara langsung. Aplikasi ini mempunyai 2 bagian yaitu terdapat bagian admin dan user.

4.2.1 Tampilan Aplikasi User



Gambar 4.1 Implementasi Tampilan User

4.2.2 Tampilan Aplikasi Admin



Gambar 4.2 Implementasi Tampilan Admin

4.3 Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses pengekseskuan sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan di lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering diasosiasikan dengan pencarian bug, ketidaksempurnaan program, kesalahan pada program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

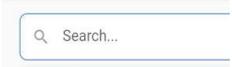
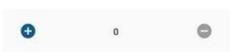
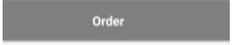
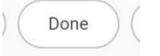
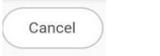
Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses dan kemungkinan kesalahan yang terjadi untuk setiap proses. Adapun hasil dari pengujian pada sistem ini adalah sebagai berikut:

4.3.1 Pengujian Aplikasi User

Pada pengujian ini, user login untuk melakukan pemesanan produk yang diinginkan.

Tabel 4.1 Pengujian Aplikasi User

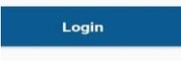
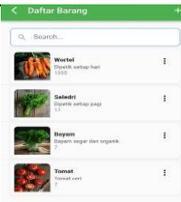
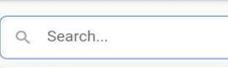
No.	Pengujian	Gambar	Keterangan
1	Untuk mengisi email dan password untuk masuk ke halaman berikutnya.		Berhasil
2	Tombol login untuk membawa user ke halaman utama		Berhasil

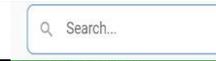
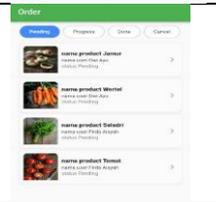
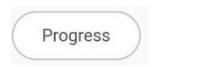
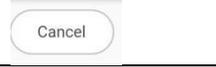
3	Berguna untuk membuat akun baru bagi pengguna baru		Berhasil
4	Untuk mengisi data berupa nama, email, dan password yang digunakan untuk membuat akun baru.		Berhasil
5	Untuk membuat akun baru		Berhasil
6	Mengarahkan user ke halaman login		Berhasil
7	Menampilkan barang yang dijual kepada user		Berhasil
8	Untuk mencari barang		Berhasil
9	Untuk memilih barang yang diinginkan		Berhasil
10	Untuk keluar dari halaman user		Berhasil
11	Untuk memesan barang		Berhasil
12	Menambah dan mengurangi jumlah barang		Berhasil
13	Untuk memesan barang		Berhasil
14	Monitoring pesanan yang telah dibuat		Berhasil
15	Melihat Pesanan yang pending		Berhasil
16	Melihat pesanan yang diproses		Berhasil
17	Melihat pesanan yang selesai		Berhasil
18	Melihat pesanan yang dibatalkan		Berhasil
19	Melihat info pesanan barang		Berhasil

4.3.2 Pengujian Pada Aplikasi Admin

Pada pengujian ini admin dapat memproses pemesanan yang dilakukan oleh user.

Tabel 4.2 Pengujian Aplikasi Admin

No	Pengujian	Gambar	Keterangan
1	Untuk mengisi email dan password untuk masuk ke halaman berikutnya.		Berhasil
2	Tombol login untuk membawa admin ke halaman utama		Berhasil
3	Menampilkan menu Barang dan Order		Berhasil
4	Membawa admin ke halaman Barang		Berhasil
5	Membawa admin ke halaman order		Berhasil
6			Berhasil
7	Menampilkan daftar barang		Berhasil
8	Menambah Barang		Berhasil
9	Mencari barang		Berhasil
10	Opsi untuk menghapus dan mengubah barang		Berhasil
11	Menambah nama, keterangan, harga, dan file barang.		Berhasil
12	Kembali ke halaman Barang.		Berhasil
13	Mengupload file gambar		Berhasil
14	Menyimpan data yang telah ditulis		Berhasil
15	Melihat daftar stock barang		Berhasil
16	Untuk kembali ke halaman barang		Berhasil
17	Menambah keterangan stock		Berhasil

18	Mencari Stock		Berhasil
19	Menambah stock barang		Berhasil
20	Kembali ke halaman stock barang		Berhasil
21	Menyimpan data stock baru		Berhasil
22	Monitoring riwayat pesanan		Berhasil
23	Melihat pesanan yang belum diproses		Berhasil
24	Melihat pesanan yang sedang diproses		Berhasil
25	Melihat pesanan yang selesai diproses		Berhasil
26	Melihat pesanan yang dibatalkan		Berhasil
27	Melihat info order barang		Berhasil
28	Melihat detail order barang		Berhasil
29	Kembali ke halaman Order		Berhasil
30	Memutuskan aksi untuk order		Berhasil
31	Mengubah status order		Berhasil
32	Mengubah status pembayaran		Berhasil

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan perancangan dan pembuatan sistem, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Sistem ini berguna untuk transaksi jual beli sayur mayur yang biasanya terjadi di Pasar Sayur Kedungrejo.
2. User dapat memilih sayur yang diinginkan dan memesannya secara langsung.
3. Pesanan yang dibuat oleh user harus diproses oleh admin terlebih dahulu.
4. Aplikasi ini berjalan pada Android 5 dan setelahnya.
5. Aplikasi ini menggunakan koneksi internet agar berjalan dengan baik.
6. Ketika proses pemesanan telah selesai, user diarahkan kembali ke halaman utama.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan diatas maka saran-saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Pembaca dapat mengembangkan aplikasi ini dengan lebih baik lagi agar tercipta aplikasi yang lebih komplek.
2. Penambahan fitur pada aplikasi untuk mengoptimalkan kerja aplikasi.
3. Meluaskan jaringan sumber produk yang akan dijual.
4. Penyajian sayur organik dan anorganik.
5. Menambahkan biaya pengiriman dan menjaga harga agar tetap bisa bersaing dengan aplikasi serupa.
6. Kelengkapan produk perlu ditingkatkan.
7. Membuat paket produk yang unik agar konsumen tertarik.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Shobirin, "Jual Beli Dalam Pandangan Islam," *BISNIS J. Bisnis dan Manaj. Islam*, vol. 3, no. 2, p. 239, 2016, doi: 10.21043/bisnis.v3i2.1494.
- [2] P. R. E. Indrajit, "Evolusi E-Marketplace.," *Evolusi E-Marketplace*, 2012.
- [3] M. Pradana, "Klasifikasi Jenis-Jenis E-Commerce Di Indonesia.," 2015.
- [4] A. M. Nurasyid, "Implementasi Framework Flutter Pada Aplikasi E-Commerce Berbasis Android Menggunakan Teknologi Auth Firebase (Studi Kasus Authentic Cell Shop). Yogyakarta.," 2021.
- [5] A. Juansyah, "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android.," *J. Ilm. Komput. Dan Inform. Komput.*, 2015.
- [6] E. Najwaini, A. Pratomo, E. A. Arisanti, and M. Mariska, "Aplikasi Pelayanan Pelanggan Berbasis Android Pada Pdam Kota Banjarmasin.," *J. POSITIF*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27, 2016.
- [7] M. M. Indrajani, S.Kom., *Basis Data Dalam All In*. Jakarta: Elex MediaKomputindo, 2011.
- [8] A. Ihksan, F. K. Fahurian, F., & Hafiz, "Rancang Bangun Aplikasi Cloud Storage Dengan Angular Dan Firebase Berbasis Android.," 2019.
- [9] E. P. Junaidi, M. A., & Maghdahfanti, "Dampak Pola Kemitraan Melalui E-Commerce Pertanian (Kasus pada Petani Jeruk dengan PT. TaniHub Indonesia di Kabupaten Malang).," *Manaj. Agribisnis J. Agribisnis*, vol. 20, no. 2, pp. 88–93, 2020.
- [10] A. R. P. H. Mega, H. Hendrarini, and W. Santoso, "Analisis Kesiediaan Membayar (Willingness To Pay) Konsumen Terhadap Pembelian Produk Sayuran Melalui Online Market Sayurbox.," *J. Ilm. Mhs. Agroinfo Galuh*, vol. 9, no. 1, pp. 362–375, 2022.



IMPLEMENTASI METODE QUEUE TREE DALAM MANAGEMENT BANDWIDTH GAME ONLINE BERBASIS MIKROTIK

Arih Nafsaka Diaz Prambudi¹, Muhammad Rofiq^{1*}

¹Prodi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi Dan Bisnis Asia
Malang

ABSTRAK

Manajemen *Bandwidth* adalah proses mengontrol dan mengukur komunikasi (lalu lintas jaringan dan paket) pada suatu link jaringan, untuk menghindari kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk pada jaringan. *Queue Tree* adalah salah satu *management bandwidth* di mikrotik yang sangat fleksibel dan cukup kompleks. Kebutuhan *queue* lebih detail berdasarkan *service protocol*, port dan lain-lain. *Queue tree* juga menggunakan fitur firewall mangle untuk menentukan grafik yang akan kita limit. *Mikrotik Routerboard* adalah perangkat yang berfungsi sebagai *gateway server* yang bisa dapat membagi dan memberikan keamanan pada jaringan local dan fungsinya juga bisa sebagai router, sebagai *firewall*, perangkat *wifi*, *bandwidth* manajemen, *internet sharing*, *hotspot server*, *VPN Server* dan *Client* dan sebagai *DNS server*. Dengan adanya manajemen *bandwidth* di kontrakan Pak Hendro, akan bisa mengontrol pemakaian internet disana sehingga internet disana menjadi lancar. Selain itu manajemen *bandwidth* tidak begitu sulit, asalkan kita memahami dan mengikuti aturan pembuatan jaringan.

Kata Kunci: Bandwidth, queue Tree, kontrakan

ABSTRACT

Bandwidth Management is the process of controlling and measuring communications (network traffic and packets) on a network link, to avoid network congestion and poor performance on the network. Queue Tree is one of the bandwidth management in Mikrotik which is very flexible and quite complex. Queue requirements are more detailed based on service protocols, ports and others. Queue tree also uses the firewall mangle feature to determine which graphs we will limit. Mikrotik Routerboard is a device that functions as a gateway server that can share and provide security on the local network and also functions as a router, as a firewall, wifi device, bandwidth management, internet sharing, hotspot server, VPN Server and Client as a DNS server. With bandwidth management at Mr. Hendro's rented house, we will be able to control internet usage there so that the internet there becomes smooth. Besides that, managing bandwidth is not so difficult, as long as we understand and follow the rules of network creation.

Keywords: Bandwidth, queue Tree, rented

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin berkembang pesat dan tidak luput dari jaringan komputer yang memudahkan antar pengguna komputer untuk transformasi data agar lebih mudah dan cepat [1]. Penggunaan teknologi dapat digunakan dalam banyak hal, seperti mencari informasi terbaru, berkomunikasi melalui telepon atau melalui chatting, bermain game dan masih banyak lagi. Namun tak jarang ditemui banyak orang yang mengeluhkan tentang pembagian bandwidth yang tidak sama pada setiap pengguna [2].

Semakin berkembangnya e-sport di Dunia, salah satunya di Indonesia dapat memberikan semangat kepada masyarakat khususnya remaja untuk berkompetisi di bidang e-sport. Karena saat ini game bukan hanya sekedar hiburan semata tapi juga meningkatkan skill dan mencari penghasilan. Bahkan beberapa game online sudah menyelenggarakan turnamen resmi bertaraf internasional.

Beberapa diantaranya yaitu game Mobile Legend, PUBGM, Free Fire. Game tersebut merupakan game yang paling digemari kaum remaja saat ini. Namun, saat bermain game di perlukan ping atau jaringan yang stabil supaya tidak terjadi lag yang menimbulkan tampilan patah-patah pada saat dimainkan.

Seperti halnya yang terjadi di Kontrakan P. Hendro, di Jl. Candi Panggung Malang memiliki total 7 kamar 2 lantai, dengan penghuni 1 orang di masing masing kamarnya. Terdapat 1 modem ISP dengan bandwith 20mbps yang digunakan 12 device. Sering kali terjadi ketika pengguna ingin mengakses internet secara bersamaan. Bandwith tidak mencukupi karena tidak ada manajemen bandwith yang membagi secara merata.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan management bandwith supaya tidak terjadi penggunaan jaringan yang lebih banyak kepada salah satu pengguna dan tidak terjadi lag saat digunakan untuk bermain game online. Terdapat beberapa macam jenis management bandwith yang dapat diterapkan, namun yang akan diterapkan dalam kasus tersebut adalah management bandwith queue tree [3].

Queue Tree ialah sebuah manajemen bandwidth yang ada di mikrotik yang sangat fleksibel dan sangat kompleks. Di Queue Tree mempunyai kebutuhan yang sangat detail dari protocol, service, port bahkan yang lainnya. Sebuah Queue Tree menerapkan fitur firewall mangle, fitur ini bisa menentukan sebuah traffic yang akan kita limit. Queue Tree biasanya digunakan untuk menentukan sebuah traffic yang berguna untuk game online bahkan untuk browsing sebuah internet [4]. Dengan adanya management bandwith menggunakan queue tree diharapkan dapat membagi jaringan secara merata sesuai dengan total pengguna yang terhubung pada jaringan tersebut. Sehingga tidak terjadi lag ketika digunakan bermain game onlne meskipun trafik jaringan mencapai limit maksimal bandwith sesuai paket yang dibeli ke ISP [5].

2.1. JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer (jaringan) adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (server). Desain ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan computer [6].

Dalam sebuah jaringan komputer mempunyai beberapa keunggulan yaitu :

- 1) Berbagi peralatan dan sumber daya
- 2) Beberapa komputer saling memanfaatkan sumber daya secara bersama akan menghemat biaya dan meningkatkan efektivitas peralatan tersebut.
- 3) Integrasi data
- 4) Memungkinkan pengintegrasian data dari satu komputer ke semua komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut.
- 5) Komunikasi
- 6) Memungkinkan dapat berkomunikasi antar pemakai komputer, baik email, *teleconference* dan sebagainya.
- 7) Keamanan (*Security*)
- 8) Memberikan perlindungan terhadap data meskipun dapat diakses oleh komputer lain, tapi dapat membatasi akses orang lain terhadap data tersebut.

Penggunaan jaringan komputer menjadi sangat populer saat ini dikarenakan pelayanan informasi menjadi semakin cepat dan tidak hanya memenuhi kebutuhan individu melainkan kebutuhan massal. Jaringan komputer saat ini bahkan telah mencapai koneksi global (dunia) yakni dengan adanya internet. Penggunaan layanan internet telah beragam sifatnya seperti *web*, *email*, *chatting*, *browsing*, dan multimedia. Dengan beragam aplikasi dapat diakses melalui jaringan

komputer serta banyaknya pengguna jaringan mengakibatkan kebutuhan *bandwidth* menjadi hal penting untuk menjamin semua pengguna jaringan komputer mendapatkan *bandwidth* yang merata dan sesuai kebutuhan [7].

2.2. IP ADDRESS

IP Address merupakan sebuah alamat dalam suatu jaringan yang digunakan dalam berkomunikasi sebagai identitas dari masing – masing perangkat keras jaringan komputer. IP Address mempunyai bilangan biner 32-bit yang dibagi tiap 8 bit. Tiap 8 bit disebut sebagai oktet. Berikut merupakan IP Address pada tabel 2.1

Tabel 1. IP Address

Desimal	167	205	206	100
Biner	10100111	11001101	11001110	01100100

Pada tabel diatas, IP Address menggunakan bilangan desimal karena apabila menggunakan bilangan biner maka akan kesulitan dalam pengalamatannya. Maka dari itu, bilangan biner dikonversikan menjadi bilangan desimal sehingga dalam pengalamatan lebih mudah dalam jaringan komputer.

2.3. MIKROTIK ROUTER

Mikrotik dikenal luas sebagai router. *Router* adalah sebuah *tool* yang menggunakan sistem operasi *Linux Base*. Yang diperuntukkan sebagai *Network Router* yang dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer yang berbeda. Ukuran kinerja *router* sangat penting untuk memadai kapasitas pengguna dengan pengiriman data yang banyak. Apabila suatu jaringan terjadi *transfer* data dalam jumlah yang besar maka akan terjadi kebanjiran data atau *Flooding* melalui *Internet Protocol (IP) address* atau *mac address*. Hal tersebut membuat banyak *hacker* menjadikan *Router* sebagai target serangan utama karena *Router* merupakan perangkat penting dalam sebuah jaringan [5].



Gambar 1. Mikrotik RB941-2nD

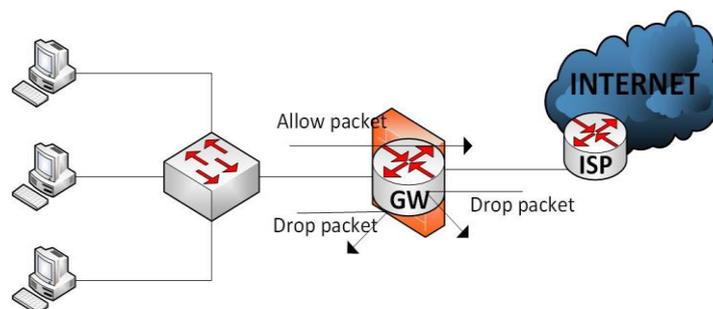
MikroTik RouterOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang menggunakan komputer sebagai router *network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *IP network* dan jaringan *wireless*, biasanya digunakan oleh perusahaan ISP dan *provider hotspot*. Mikrotik didesain untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang lebih kompleks [8].

Mikrotik Routerboard adalah perangkat yang berfungsi sebagai gateway server yang bisa dapat membagi dan memberikan keamanan pada jaringan local dan fungsinya juga bisa sebagai router, sebagai firewall, perangkat wifi, bandwidth manajemen, internet sharing, hotspot server, VPN Server dan Client dan sebagai DNS server [4].

2.4. FIREWALL

Firewall adalah solusi perlindungan jaringan komputer yang membahayakan kerahasiaan data dan mencegah serangan dan penyusup yang dapat merusak infrastruktur jaringan. Mekanisme

yang diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau sistem itu sendiri untuk melindungi beberapa atau semua hubungan antara segmen dalam jaringan pribadi dan jaringan eksternal di luarnya dengan menyaring, membatasi, atau melarangnya [9] .



Gambar 2. Router MikroTik sebagai *firewall*

Dari gambar diatas, *user* meminta paket kepada router, kemudian router memproses paket tersebut apakah diperbolehkan atau tidak. Jika iya, maka dilanjutkan ke router ISP. Apabila tidak, maka paket tersebut ditolak.

2.5. ROUTING

Routing adalah proses memindahkan paket data dari sumber ke destinasinya. Proses ini bisa terjadi untuk berbagai jenis network, mulai dari internet hingga telepon. Tentunya, yang paling terkenal adalah routing untuk packet-switching network, yaitu digunakan untuk internet. Untuk routing internet, dibutuhkan sebuah alat yang bernama router [10].

Routing mempunyai beberapa teknik diantaranya yaitu :

1. BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*), *protocol* durasi pendek *overhead* rendah dan dimaksudkan untuk mendeteksi kesalahan dijalur dua arah antara dua mesin *forwarding*, termasuk antarmuka fisik, *sub-interface*, *datalink*, dan sejauh mungkin *forwarding* mesin sendiri, dengan *latency* berpotensi sangat rendah.
2. BGP (*The Border Gateway Protocol*), sistem *interdomain routing* dinamis yang secara otomatis *update table routing* perangkat yang menjalankan BGP terjadi perubahan topologi jaringan.
3. *Filters*, Menu ini berfungsi untuk mencegah pengguna asing yang akan masuk ke router.
4. MME (*Mesh Made Easy*), protokol *routing* yang terdapat pada MikroTik. Dan biasanya digunakan untuk *routing* dalam jaringan *wireless mesh*.
5. OSPF (*Open Shortest Path First*), protokol *link-state* yang mengurus rute dalam struktur jaringan dinamis yang dapat mempekerjakan jalur yang berbeda untuk subjaringannya. Selalu memilih jalur terpendek ke *subnetwork* yang pertama.
6. *Prefix List*, menu ini berfungsi untuk menerima, menolak, tindakan untuk tampil di pencocokan aturan rute.
7. RIP (*Routing Information Protocol*), protokol *routing* dengan algoritma *routing distance vector* atau *routing protocol* yang hanya melihat arah dan jarak untuk menuju suatu jaringan tujuan.

2.6. MOBILE LEGENDS : BANG-BANG

Mobile Legends: Bang Bang dikembangkan dan diterbitkan oleh Moonton yang merupakan anak perusahaan ByteDance. *Mobile legends* merupakan salah satu permainan [multiplayer online battle arena](#) (MOBA) yang sejak dirilis tahun 2016 sampai sekarang telah mencapai 1 miliar kali unduhan. Hingga saat ini, *game mobile legend* masih menduduki game MOBA yang memiliki daya tarik tertinggi.

Pada umumnya game mobile legend digunakan di ponsel, menggunakan platform android maupun IOS. Dalam permainannya terdapat dua tim yang masing-masing tim berisi lima orang yang berjuang untuk menghancurkan markas musuh dan namun sembari mempertahankan markas timnya sendiri untuk mengawasi jalur atas, jalur tengah dan jalur bawah. Masing-masing pemain juga mengendalikan avatar atau “hero” yang telah dipilihnya. Selain itu, setiap pemain juga dapat mengumpulkan EXP guna menaikkan level hero saat permainan berlangsung.

2.7. DHCP

DHCP (Dinamyc Host Configuration Protocol) adalah sebuah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP inilah yang disebut sebagai DHCP server, sedangkan komputer yang melakukan request disebut DHCP Client [11].

Fungsi DHCP Seperti yang sudah diterangkan. fungsi DHCP ini adalah dapat memberikan nomor IP secara otomatis kepada komputer yang melakukan request. DHCP memiliki fungsi utama mendistribusikan IP Address secara otomatis kepada setiap client yang terhubung dengan jaringan komputer. DHCP akan memberikan kemudahan bagi seorang network administrator dalam mengelola jaringan komputer, karena alokasi IP Address dapat di tentukan secara otomatis dan dalam satu kali kerja [11].

DHCP server selain bisa memberikan IP Address secara dinamik atau otomatis, juga bisa memberikan IP Address secara statis kepada client yang terhubung ke jaringan komputer. DHCP memberikan kemudahan dalam proses komunikasi data antar computer [11].

2.8. DNS

DNS adalah singkatan dari Domain Name System yang merupakan sebuah sistem untuk menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data tersebar (distributed database) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik (email) untuk setiap domain. DNS biasanya digunakan sebuah Layanan Nama Domain untuk menyelesaikan permintaan untuk nama-nama website menjadi alamat IP untuk tujuan menemukan layanan komputer serta perangkat di seluruh dunia. DNS menyediakan pelayanan yang cukup penting untuk internet, ketika perangkat keras komputer dan jaringan bekerja dengan alamat IP untuk mengerjakan tugas seperti pengalamatan dan penjaluran (routing), manusia pada umumnya lebih memilih untuk menggunakan nama host dan nama domain, contohnya adalah penunjukan sumber universal (URL) dan alamat surel. Analogi yang umum digunakan untuk menjelaskan fungsinya adalah DNS bisa dianggap seperti buku telepon internet dimana saat pengguna mengetikkan www.indosat.net.id di peramban web maka pengguna akan diarahkan ke alamat IP 124.81.92.144 (IPv4) dan 2001:e00:d:10:3:140::83 (IPv6).

2.9. BANDWIDTH

Bandwidth adalah lebar atau kapasitas yang dilewati oleh data dalam suatu jaringan. Bandwidth juga menunjukkan volume data yang dapat ditransfer per unit waktu. Bandwidth biasanya diukur dalam bps (bit per second) atau juga dinyatakan dalam Bps (byte per second). Semakin besar bandwidth, maka semakin tinggi kecepatan data yang memungkinkan pengiriman informasi baik berupa gambar maupun video.

Bandwidth dapat dipakai untuk mengukur aliran data analog maupun aliran data digital. Aliran data digital adalah jumlah atau volume data yang dapat dikirim melalui saluran komunikasi dalam satuan bits per second tanpa distorsi. Aliran data analog adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hertz (Hz) atau siklus per detik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat. Bandwidth di kelompokkan menjadi dua jenis yaitu :

1. Up Stream adalah bandwidth yang digunakan untuk mengirim data.

2. Down Stream adalah bandwidth yang digunakan untuk menerima data.

Managemen bandwidth adalah proses dilakukannya sebuah saluran yang bisa digunakan bahkan di manfaatkan untuk proses upload dan download. Bertujuan untuk memberi suatu layanan yang berkualitas yang dapat digunakan dan bahkan mampu memberikan sebuah hasil yang sangat baik[4].

Bandwidth merupakan sebuah dari jumlah traffic yang bahkan bisa dilewati suatu koneksi jaringan dari periode waktu yang tertentu. Bandwidth ialah factor yang sangat terpenting digunakan dalam menganalisis performance sebuah jaringan, mendesain sebuah jaringan yang sangat baru, bahkan memahami sebuah internet. Unit dari sebuah dasar bandwidth ialah bits per seconds (bps) [4].

Management bandwidth memberikan kemampuan untuk mengatur bandwidth jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai dengan permintaan pelanggan. Management bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antar aplikasi.

2.10. QUEUE TREE

Queue Tree adalah queue yang bersifat one way (satu arah), ini berarti sebuah konfigurasi queue hanya akan mampu melakukan queue terhadap satu arah jenis traffic. Jika sebuah konfigurasi queue pada Queue Tree ditujukan untuk melakukan queue terhadap bandwidth download, maka konfigurasi tersebut tidak akan melakukan queue untuk bandwidth upload, demikian pula sebaliknya. Sehingga untuk melakukan queue terhadap traffic upload dan download dari sebuah komputer client, harus membuat dua konfigurasi queue.

Pada saat akan menerapkan queue pada jaringan, dikenal dua rate atau alokasi bandwidth yang akan didapat oleh setiap user :

1. Committed Information Rate (CIR), merupakan alokasi bandwidth terendah yang bisa didapatkan oleh sebuah user jika traffic jaringan sangat sibuk. Seburuk apapun keadaan dari jaringan tersebut, komputer user tidak akan mendapatkan alokasi bandwidth di bawah dari CIR.
2. Maximum Information Rate (MIR), merupakan alokasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan komputer user. MIR biasanya akan didapatkan seorang user jika ada alokasi bandwidth yang tidak digunakan lagi oleh user lain.

Queues Tree memiliki sistem yang lebih kompleks dibandingkan Simple Queues. Queues Tree membutuhkan “kerjasama” dari mangle untuk menandai paket-paket dari alamat IP atau subnet tertentu untuk dijadikan parameter limitasi. Meskipun Queues Tree sedikit lebih sulit untuk diaplikasikan, namun sistem limiter ini menjadi idola bagi banyak orang. Yang menjadi keunggulan dari sistem limiter ini antara lain, mampu mengaplikasikan sistem parent child, mampu membatasi berdasarkan paket (terintegrasi dengan mangle) sehingga dapat menentukan paket mana yang akan dipilih untuk dibatasi misal TCP, UDP dan ICMP. Selain itu Queues Tree juga memungkinkan apabila ingin melakukan by pass pada trafik HIT PROXY. Tetapi Queues Tree juga memiliki beberapa kelemahan antara lain, tidak dapat membatasi traffic yang berasal dari aplikasi IDM, tidak dapat membatasi koneksi peer to peer, sering terjadi kebocoran (apabila salah menentukan jumlah max limit client pada sistem parent) dan agak sulit untuk pengaplikasiannya karena harus terintegrasi dengan mangle sebagai penentu indikator limitasi.

2.11. WI-FI

Wi-Fi merupakan kependekan dari Wireless Fidelity, yang memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (Wireless Local Area Networks - WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. WI-FI merupakan istilah yang diberikan untuk

sistem wireless LAN yang menggunakan standar 802.11 yang ada saat ini. Istilah WI-FI diciptakan oleh sebuah organisasi bernama WI-FI alliance yang bekerja menguji dan memberikan sertifikasi untuk perangkat-perangkat WLAN. (Muhammad, 2019)

Perangkat wireless diujiberdasarkan interoperabilitasnya dengan perangkat-perangkat wireless lain yang menggunakan standar yang sama. Setelah diuji dan lulus, sebuah perangkat akan diberi sertifikasi Artinya perangkat ini bisa bekerja dengan baik dengan perangkat-perangkat wireless lain yang juga bersertifikasi ini. Pada awalnya, sertifikasi WI-FI hanya diberikan pada perangkat wireless yang bekerja pada standar 802.11b. Wi-Fi (Wireless Fidelity) adalah koneksi tanpa kabel seperti handphone dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman [6].

Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, Wi-Fi juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan. Karena itu banyak orang mengasosiasikan Wi-Fi dengan kebebasan, karena teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan kepada pemakainya untuk mengakses internet atau mentransfer data dari ruang meeting, kamar hotel, kampus bertanda Wi-Fi Hot Spot [6].

2.12. KABEL UTP

Kabel UTP, singkatan dari “Unshielded Twisted Pair”. Disebut unshielded karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral atau saling berlilitan. Ada 5 kategori kabel UTP. Dari kategori 1 sampai kategori 5. Untuk jaringan komputer yang terkenal adalah kategori 3 dan kategori 5. Kategori 3 bisa untuk transmisi data sampai 10 mbps, sedang kategori 5 sampai 100 mbps. Kalau hanya buat misalnya jaringan komputer di kantor atau kampus atau warnet, paling hemat ya menggunakan yang kategori 3. Itu sudah lebih dari cukup. Setahu penulis ada banyak merek yang beredar di pasaran, hanya saja yang terkenal bandel dan relatif murah adalah merek Belden – made in USA. Kalau mau yang lebih murah dan penggunaannya banyak, maka beli saja yang satu kotak, panjangnya sekitar 150 meter. Jangan lupa beli konektornya. Konektornya bentuknya seperti colokan telepon hanya saja lebih besar.

Connector yang bisa digunakan untuk UTP Cable CAT5 adalah RJ-45. Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal 2 buah tipe penyambungan kabel UTP ini, yaitu straight cable dan crossover cable. Fungsi masing-masing jenis koneksi ini berbeda, straight cable digunakan untuk menghubungkan client ke hub/router, sedangkan crossover cable digunakan untuk menghubungkan client ke client atau dalam kasus tertentu digunakan untuk menghubungkan hub ke hub.

Kabel UTP itu adalah kabel khusus buat transmisi data. UTP, singkatan dari Unshielded Twisted Pair. Disebut unshielded karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral alias saling berlilitan. 6 UTP kabel adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang (biru, oranye, hijau, dan coklat) kabel yang dipilih menurut aturan tertentu dan digunakan untuk mentransfer/menerima data atau gampangnya kabel yang dibuat khusus untuk transmisi data. Kabel ini terdiri dari 5 kategori tapi yang terkenal cuma 2 yaitu kategori 3 dan kategori 5. Masing - masing kategori punya spek yang berbeda : UPT kategori 3 mempunyai kecepatan transmisi data sampai 10 mbps dan UTP kategori 5 mempunyai kecepatan transmisi data sampai 100 mbps, dll tentunya.

Pilih kabel sesuai keperluan, untuk menghubungkannya diperlukan alat tambahan: 1. Konektor RJ-45 2. Tang printing (printing tools) 3. HUB (kalo lebih dari 2 komputer) Untuk menghubungkan komputer - komputer tersebut ada 2 tipe konfigurasi kabel yang digunakan, yaitu tipe straight dan tipe cross. Straight (A-A/B-B) adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke HUB dan berkorespondensi 1-1, Sedangkan tipe Cross (A-B) digunakan untuk menghubungkan dua komputer, tidak berkorespondensi 1-1 karena ada persilangan pada susunan kabelnya.

2.13. WINBOX

Winbox adalah utility yang digunakan untuk konektivitas dan konfigurasi MikroTik menggunakan MAC Address atau protokol IP. Dengan winbox kita dapat melakukan konfigurasi MikroTik RouterOS dan RouterBoard menggunakan mode GUI dengan cepat dan sederhana. Winbox dibuat menggunakan win32 binary tapi dapat dijalankan pada Linux, Mac OSX dengan menggunakan Wine. Semua fungsi winbox didesain dan dibuat semirip dan sedekat mungkin dengan fungsi console, sehingga Anda akan menemukan istilah-istilah yang sama pada fungsi console.

2.14. ACCESS POINT

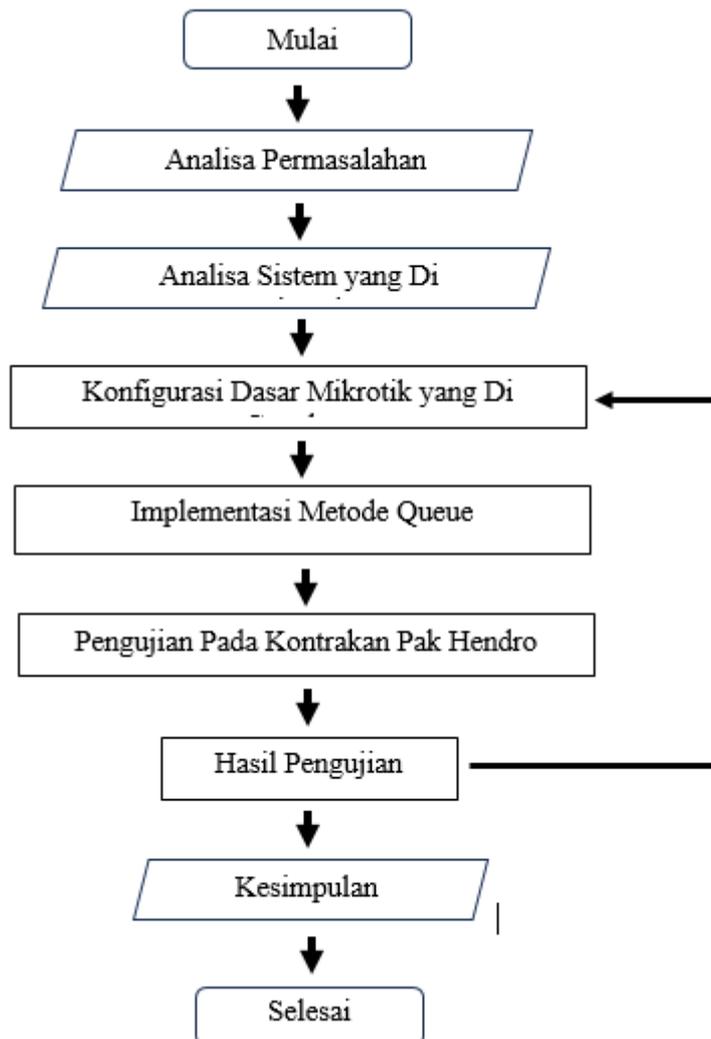
Access point adalah perangkat keras jaringan komputer yang menghubungkan piranti *nirkabel* (tanpa kabel) dengan jaringan lokal menggunakan teknologi seperti *wifi*, *bluetooth*, *wireless*, dan lain sebagainya. Access point juga sering disebut dengan *wireless local area network* (WLAN). Perangkat ini berfungsi untuk mengirim dan menerima data yang berasal dari *adapter wireless*. Komponen yang dimiliki access point adalah antena dan *transceiver*, dua komponen access point ini berfungsi untuk memancarkan dan menerima sinyal internet dari *client server* ataupun sinyal internet yang menuju *client server*. Umumnya, access point akan disambungkan dengan perangkat keras seperti *router*, *hub*, atau *switch* melalui kabel *ethernet* supaya dapat memancarkan sinyal. Kelebihan yang didapatkan ketika menggunakan access point adalah sinyal wifi yang dipancarkan dapat menjangkau semua ruangan walaupun terhalang banyak tembok atau sekat antar ruang

2.15. QUALITY OF SERVICE (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [12].

3. PEMBAHASAN

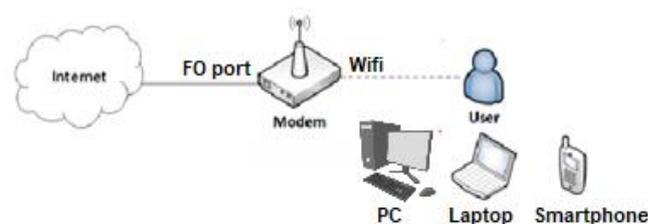
Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan – tahapan dalam menganalisa permasalahan manajemen bandwidth game online pada kontrakan P. Hendro. Sehingga akan dibuat perancangan sistem baru yang meliputi desain topologi jaringan yang digunakan, pembagian IP Address, dan pembagian bandwidth pada user jaringan.



Gambar 3. Flowcat Penelitian

3.1. ANALISA PERMASALAHAN

Pada Kontrakan menyediakan fasilitas internet yang berlanggan pada ISP (Internet Service Provider) MNC media dengan kecepatan atau bandwidth up to 10 Mbps. Namun pemasangan jaringan internetnya belum menerapkan manajemen jaringan yang baik. Salah satu penyebabnya adalah alat yang digunakan dalam membagi dan menyebarkan jaringan masih menggunakan modem bawaan dari ISP tersebut. Berikut topologi jaringan di Kontrakan yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 4. Topologi Jaringan Kontrakan

Pada gambar 4, sumber internet atau ISP layanan memberikan bandwidth sekitar 10 Mbps yang diterima oleh modem dengan IP Address dinamik yang sewaktu – waktu dapat berubah apabila

modem tersebut mati atau keadan reboot. Pada perangkat modem tersebut terdapat fitur access point yang dapat menyebarkan akses internet kepada client disekitar area modem. Ketika semua user mengakses internet secara bersama – sama, bandwidth yang tersedia tidak mencukupi digunakan setiap user dalam mengakses situs tertentu atau saat melakukan proses download dan upload file tertentu. Sehingga ada beberapa user yang mendapatkan bandwidth lebih banyak dan ada beberapa user lain yang mendapatkan bandwidth lebih sedikit. Hal tersebut juga akan terjadi ketika user lain mengakses game online disaat bersamaan. Ping yang dihasilkan dari setiap user ke modem juga meningkat disaat pemakain bandwidth mencapai limit maksimal yang menyebabkan semua user yang menggunakan internet saat itu mengalami lag.

Untuk mengurangi dampak ketidakstabilan koneksi internet tersebut, perlu adanya router khusus yang bertugas melakukan pengaturan pemakaian bandwidth dan pembagian bandwidth antara traffic game online dan traffic lain agar tidak mengganggu user yang bermain game tersebut saat traffic sedang penuh. Jadi setiap user akan mendapatkan jumlah bandwidth yang merata dalam proses upload ataupun download data dari internet. Dengan adanya manajemen bandwidth ini diharapkan tidak ada lagi user yang mengeluh lambatnya koneksi internet bila ada banyak user lain yang sedang aktif.

Upaya yang dapat dilakukan adalah perancangan kembali jaringan di kontrakan yang terhubung dengan internet agar dapat digunakan dengan lancar oleh setiap user yang ada di kontrakan dengan kualitas dan keamanan jaringan yang baik.

3.2. ANALISA SISTEM YANG DIKEMBANGKAN

Management Bandwidth di kontrakan ini untuk menerapkan akses internet yang merata untuk penghuni kontrakan. Management Bandwidth yang digunakan Queue Tree, dengan tujuan mampu membagi bandwidth secara fixed dan mendukung penggunaan PCQ (Per Connection Queue) sehingga dapat membagi bandwidth game dan bandwidth lainnya secara merata. Jadi setiap penghuni kontrakan akan mendapatkan kecepatan yang sama. Pembagian IP Address yang digunakan adalah kelas C dengan prefik /24, karena jumlah client sesuai dengan kebutuhan kontrakan. Implementasi ini menggunakan 2 (dua) Acces Point , yang pertama akan diletakkan di kontrakan bagian depan dan acces point yang kedua akan diletakkan di kontrakan di bagian belakang. Hal ini dikarenakan kondisi kontrakan yang memanjang, agar semua penghuni kontrakan mendapat sinyal yang kuat. Untuk 1 (satu) acces point mendapat 1 (satu) username dan password.

3.3. KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK

Untuk konfigurasi router Mikrotik menggunakan RB941-2nD. Router Mikrotik RB941-2nD biasanya dikonfigurasi dengan beberapa metode seperti Winbox, Telnet, SSH, maupun basis web. Untuk saat ini penulis akan mengkonfigurasi router Mikrotik RB941-2nD dengan menggunakan metode CLI (Command Line Interface) pada terminal Winbox.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi dan pengujian berdasarkan pembahasan serta perancangan sistem pada BAB III dari simulasi jaringan yang dibangun. Implementasi dilakukan untuk menerapkan perencanaan pada BAB III yang diimplementasikan secara langsung pada sistem yang hardware jaringan. Implementasi yang dilakukan meliputi implementasi topologi jaringan implementasi router sedangkan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah diimplementasikan dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan secara bergantian pada sistem yang telah dibangun. Pengujian sistem meliputi bandwidth dan jaringan QOS (Quality Of service).

4.1. IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Sistem pengolahan yang terdiri dari prosedur. Membangun perancangan jaringan bandwidth dengan metode Queue Tree untuk trafik Game Online ini membutuhkan waktu yang bisa terbilang lama karena harus melihat spesifikasi dari alat yang digunakan seperti perangkat hardware dan juga software yang pas untuk penelitian.

4.2. KONFIGURASI MIKROTIK

Sebelum merancang jaringan, langkah awal yaitu dengan setting Mikrotik supaya nantinya tinggal memasang kabel dan juga menyambungkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Sebaiknya laptop sudah tersedia media antara laptop dan juga Mikrotik yaitu dengan menggunakan Winbox.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan yang sudah tercapai yaitu implementasi manajemen bandwidth dengan metode Queue Tree untuk trafik Game Online dapat hasil pengujian keseluruhan dapat disimpulkan.

1. Metode Queue Tree dapat membatasi secara kompleks karena pelimitan dapat dikelompokkan berdasarkan protokol, port atau kelompok IP Address.
2. Pengujian jaringan untuk youtube menunjukkan koneksi yang sangat baik.
3. Dengan adanya manajemen bandwidth menggunakan queue tree untuk trafik youtube di bengkel sistem komputer dengan melakukan penandaan aliran paket menggunakan mangle agar paket tersebut dapat dikenali oleh queue tree yang bertujuan untuk membedakan paket yang Download dan upload sehingga limit pada bandwidth dapat bekerja secara optimal.

6. SARAN

Setelah melakukan pengujian disarankan perlu ada pengembangan lebih lanjut untuk implementasi manajemen bandwidth dengan metode queue tree untuk membagi trafik Game Online yang telah dibuat maka penulis menyarankan sebagai berikut.

1. Pembagian bandwidth untuk aplikasi tertentu agar bisa lebih stabil
2. Penambahan fitur yang menjadikan jaringan lebih aman saat digunakan dan tidak digunakan oleh user yang tidak dikenal

REFERENSI

- [1] M. Arsito Ari Kuncoro S.Kom., "Topologi Bus- Karakteristik, Cara, Kelebihan & Kekurangan. ASTUTI, I. K," 2022.
- [2] Bambang, "Topologi Komunikasi dan Jaringan," 2020.
- [3] H. G, "MABAR (Manajemen Bandwidth Router) RB 750 SMP NEGERI 2 WONOGIRI MENGGUNAKAN KONFIGURASI WINBOX.," 2022.
- [4] T. D. Refina, R., & Purwanto, "Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Simple Queue dan Queue Tree pada Dinas Kominfo Kota Prabumulih," 2022.
- [5] L. M. Mhd.Fakhmi, & Gultom, "Peningkatan Keamanan Router Mikrotik Terhadap Serangan Syn Flood dengan Menggunakan Firewall," 2021.
- [6] A. Muhammad, "Sejarah Wifi dan Perkembangan Wifi.," 2019.
- [7] & Z. Olvia, D., "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan Menggunakan Protokol IPsec.," 2021.
- [8] A. Rahman, "Implementasi Manajemen Bandwidth untuk Video Conference Dengan Metode Firewall Mangle pada Router RB951-2n Conference (CIASSTEC 2020)," 2020.

- [9] J. aifullah, R. R., Arum, L. S., & Maulindar, "Perancangan Sistem Keamanan Jaringan Hotspot/Microtik OS.," 2022.
- [10] L. R. H. A. Fajri, "Routing. Journal Universitas Stekom. Mhd.Fakhmi, & Gultom, L. M. (2021)," 2022.
- [11] M. Arif, "Jaringan Komputer Fungsi dari DHC," 2019.
- [12] F. P. Samosir, "Quality Of Service (QoS)," 2021.



Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Konsumsi Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Satriyo Cahya Rachmanda¹, Tria Aprilianto^{1*}

¹ Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi dan Bisnis ASIA Malang

ramadhansatria33@gmail.com, raptorapril@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian pakan ikan merupakan salah satu hal penting dalam membudidayakan ikan. Saat ini pemberian pakan umumnya masih tergantung pada sumber daya manusia yang bersifat manual. Oleh karena itu dirancang alat untuk memberi pakan ikan yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu atau jadwal pemberian pakan ikan. Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis ini terdiri dari beberapa perangkat keras yang saling terhubung yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai kontroller, sensor ultrasonic hc-sr04 untuk mendeteksi ketersediaan pakan ikan, Motor Servo untuk pengeluaran pakan melalui katup yang dapat kontrol, Motor DC yang dikendalikan oleh modul relay untuk berputarnya kipas pelontar. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa sistem alat pemberi pakan ikan otomatis dalam penelitian ini dapat bekerja dengan optimal. Alat ini dapat mengakses sistem alat pemberi pakan ikan otomatis yang menggunakan aplikasi sehingga dapat mengontrol penjadwalan melalui aplikasi pada android serta dapat mengetahui ketersediaan pakan ikan pada wadah yang tertera pada aplikasi.

Kata Kunci : *Thinkable, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Motor Servo, Modul Relay, Motor DC, NodeMCU ESP8266.*

ABSTRACT

Feeding fish is one of the important things in cultivating fish. Currently feeding is generally still dependent on human resources that are manual. Therefore designed tools to feed fish that can work automatically based on the time or schedule of feeding fish. The Automatic fish feeding tool consists of several interconnected hardware that is NodeMCU ESP8266 as controller, ultrasonic HC-sr04 sensors to detect the availability of fish feed, Servo Motor for feed production through valves That can control, DC motors are controlled by the relay module for the spin-off fan. Based on the results of analysis and testing that has been done the conclusion that the automatic fish feeding system in this research can work optimally. This tool can access automatic fish feeding system that use the application so that it can control the scheduling through the application on Android and can know the availability of fish feed in the container listed in the application.

Keywords: *Thinkable, Ultrasonic Sensor HC-SR04, Motor Servo, Relay Module, Motor DC, NodeMCU ESP8266.*

PENDAHULUAN

Pemberian pakan ikan merupakan salah satu hal penting dalam membudidaya ikan. Saat ini pemberian pakan umumnya masih tergantung pada sumber daya manusia yang bersifat manual. Permasalahan yang sering terjadi pada peternak ikan adalah dalam hal pemberian pakan ikan. Permasalahan yang sering terjadi dikarenakan kebutuhan pakan harian harus sesuai dengan pemberian pakan harian dan jadwal pemberian pakan. Dalam pemberian pakan perhari sebanyak 3 kali. Hal ini lah sebagai penghambat aktivitas para pembudidaya yang menyebabkan waktu menjadi tidak efektif dan efisien. Oleh karena itu dibutuhkan lah sebuah alat yang dapat memberikan pakan ikan secara otomatis yang berat keluaran pakan ikan sesuai dengan kebutuhan pakan harian dan jadwal pemberian pakan secara tepat waktu dengan menggunakan mikrokontroler dan dapat terkoneksi dengan smartphone sehingga mempermudah pengaturan jadwal keluaran pakan dan berat dengan menggunakan smartphone

Hasil yang didapat dari alat otomatis dapat mempermudah aktivitas-aktivitas manusia sehingga tidak perlu lagi memberikan pakan secara manual. Cukup dengan menggunakan alat pemberian pakan ikan secara otomatis. Kendala ketika seseorang sedang berada diluar kota atau berpergian jauh hingga memakan waktu yang lama dan berhari-hari, pasti hal seperti ini dapat menghambat proses pemberian pakan ikan tersebut dan dapat membuat ikan tersebut mati karena pemberian pakan ikan tidak terjadwal dapat diatasi secara otomatis.

Dari permasalahan diatas diperlukan inovasi dan pengembangan alat-alat elektronik menjadi lebih baik lagi. Salah satunya adalah Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Konsumsi Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Kemudian diubah menjadi input pada mikrokontroler yang berguna untuk mengatur penjadwalan serta smartphone sebagai input nilai waktu yang menggunakan firebase. Sehingga dapat menghasilkan alat dengan system kerja yang pintar dan dapat bekerja secara otomatis yang dapat membantu pekerjaan manusia sehingga tidak mengganggu aktifitas

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk memahami sistem, mengetahui kekurangan sistem dan menentukan hasil proses pada sistem. Dengan menganalisis sistem yang digunakan dan melakukan pengujian hasil, maka sistem dapat dievaluasi sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses penarikan kesimpulan.

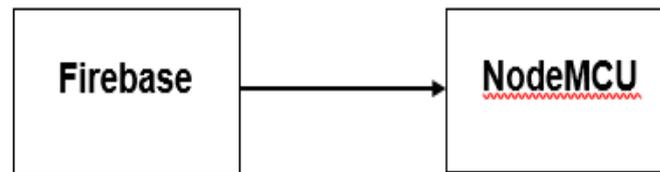
Gambaran pada perancangan alat ini dimana sensor ultrasonic sebagai pendeteksi jumlah volume di wadah pakan ikan dan power supply sebagai catu daya yang akan digunakan sebagai sumber daya listrik untuk mengkatifkan alat. Pada perancangan sistem alat disini menggunakan firebase sebagai database untuk penjadwalan pakan ikan melalui smartphone (Android) yang menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler. Lalu setelah mikrokontroler menerima data yang sesuai yang diinputkan akan di proses untuk motor servo sebagai buka atau tutup katup dan motor dc sebagai kipas pelontar.

Tujuan sistem alat pakan ikan otomatis ini akan memudahkan pengguna untuk memberi makanan ikan secara otomatis sehingga tidak diperlukan lagi menaburkan pakan ikan yang mengganggu aktifitas sehari –hari.

2. Analisa Kebutuhan

Pada perancangan alat ini karena menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras untuk membuatnya maka dapat dianalisa kebutuhan apa saja dari perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem sebagai berikut :

a. Analisa Perangkat Lunak



Gambar 1 Gambaran Sistem Kerja Perangkat Lunak

Berdasarkan Analisa Perangkat Lunak akan menjelaskan firebase hanya sebagai library dari Arduino IDE tersendiri disini firebase tersebut sebagai database inputan data nilai seperti penjadwalan yang akan di inputkan melalui smartphone. Arduino IDE disini sebagai software untuk pemrograman alat tersebut yang akan di proses melalui NodeMCU yang sebagai mikrokontroler yang akan dijelaskan pada Perangkat Keras

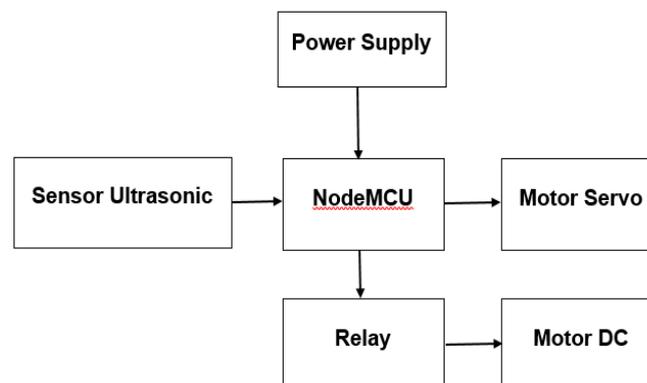
a. Arduino IDE

Penulis memilih software Arduino IDE karena NodeMCU sudah support dengan Arduino IDE serta library yang dibutuhkan seperti firebase

b. Firebase Realtime Database

Penulis memilih firebase dikarenakan untuk berkomunikasi dengan NodeMCU dengan database yang sudah tersedia, dan firebase memiliki keunggulan fitur seperti Notification dan menyediakan Bahasa aturan berbasis ekspresi yang fleksibel yang mempermudah penulis

b. Analisa Perangkat Keras



Gambar 2 Sistem Kerja Perangkat Keras

Berdasarkan Analisa Perangkat Keras akan menjelaskan sensor ultrasonic yang sebagai pendeteksi jumlah volume pada wadah pakan ikan lalu dikirimkan ke NodeMCU sebagai mikrokontroler untuk diproses, lalu akan di outputkan melalui motor servo sebagai buka atau tutup katup dan relay sebagai driver motor dc. Power supply disini hanya sebagai catu daya.

1. NodeMCU

Penulis memilih nodemcu esp8266 karena memiliki fitur wifi SoC (System on Chip) dari espensif system, nodemcu sangat cocok diterapkan pada alat pakan ikan otomatis

yang di control oleh iot, iot membutuhkan koneksi internet oleh karna itu penulis memilih nodemcu.

2. Relay

Penulis menggunakan relay, yang berfungsi sebagai driver motor untuk mengendalikan motor DC, karna dalam instalasi relay lebih simple dan biaya lebih murah dibandingkan membuat rangkaian driver motor menggunakan transistor mosfet, penulis memilih relay 1 channel karena kegunaan relay disini hanya untuk motor DC.

3. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Penulis memilih sensor ultrasonic HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jumlah volume pakan pada wadah pakan ikan, karna sensor ultrasonic ini membaca satuan jarak (centi meter) dibanding sensor infrared yang hanya membaca logika 1 dan logika 0 jika sensor itu terdeteksi benda maka akan bernilai 1 dan sebaliknya jika tidak terdeteksinya benda maka akan bernilai 0 [1].

4. Motor dc

Penulis memilih motor dc karna motor tersebut berkerja di tegangan arus DC cukup untuk menggerakkan pelontar tidak membutuhkan arus AC.

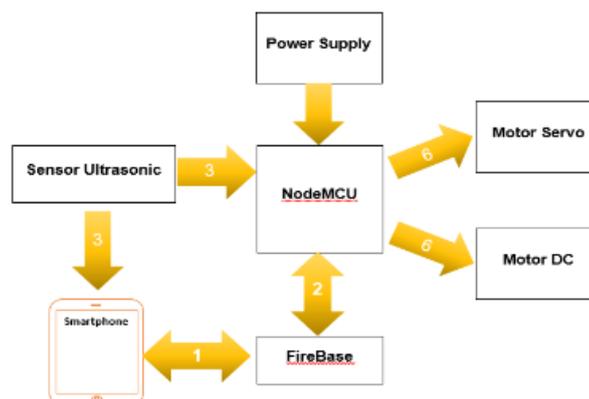
5. Motor servo

Penulis memilih motor servo digunakan sebagai buka atau tutup katup pada jalur pakan ikan, untuk instalasi servo lebih simple karna pergerakan motor servo diatur oleh derajat dibandingkan motor DC karna motor DC berputar secara continue tidak dapat diatur.

6. Power supply

Penulis menggunakan power supply digunakan sebagai catu daya untuk menghidupkan rangkaian alat pakan ikan otomatis, penulis menggunakan power supply 5V untuk menghidupkan rangkaian pada alat pakan ikan otomatis terdiri dari sensor ultrasonic, nodemcu, motor servo, relay yang berkerja di voltase 5V, serta menggunakan power supply 12V untuk mengaktifkan motor dc karena membutuhkan voltase sebesar 12V.

3. Alur Kerja Sistem Secara Keseluruhan

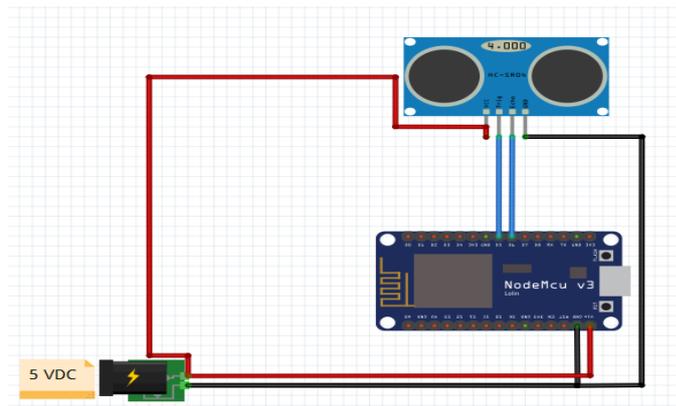


Gambar 3. Alur Kerja Sistem

Penjelasan pada **Gambar 3** alur kerja sistem ini alat akan aktif jika power supply menerima tegangan daya listrik rumah dan power supply akan mengubah menjadi arus DC 5V yang akan digunakan untuk alat pakan ikan otomatis [2]. Ketika alat ini menyala dan terkoneksi internet, maka mikrokontroler yaitu NodeMCU disini akan menunggu inputan melalui smartphone (Android). Lalu setelah data waktu atau penjadwalan sudah

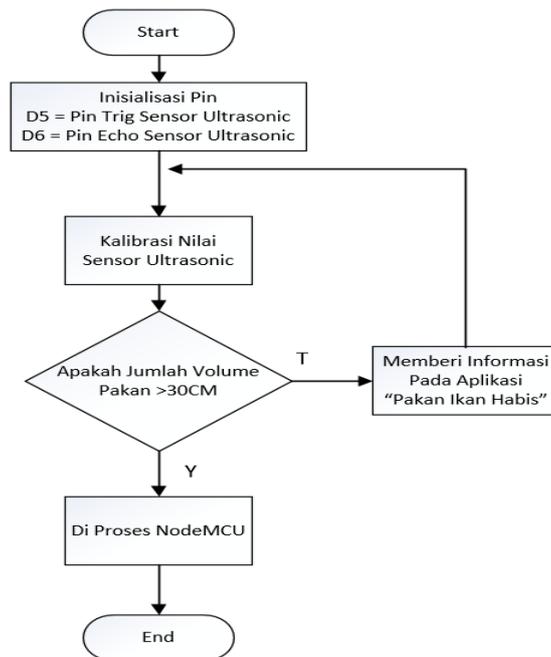
mengirimkan inputan ke mikrokontroler maka mikrokontroler tersebut akan memproses data penjadwalan tersebut, setelah itu Sensor Ultrasonic akan membaca jumlah volume pada wadah pakan ikan apakah mencukupi atau tidak. Jika jumlah volume pakan ikan mencukupi data tersebut akan mengirim ke mikrokontroler yang akan di proses, jika tidak mencukupi maka data tersebut akan mengirimkan notification yang dimana menggunakan tombol button check pada aplikasi yang tertera pada smartphone (android). Jika data waktu atau penjadwalan dan jumlah volume pakan mencukupi data – data tersebut akan di proses oleh mikrokontroler yang akan di outputkan melalui Motor Servo yang dimana sebagai buka atau tutup katup serta Motor DC yang dimana sebagai kipas pelontar yang akan aktif, jika data tersebut tidak memenuhi maka output tersebut akan non aktif. [3]

a. Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04



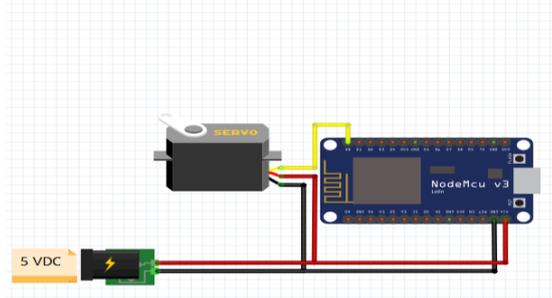
Gambar 4 Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor Ultrasonic HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi ketersediaan pakan ikan pada wadah. Lalu data dikirimkan kepada NodeMCU ESP8266. [4]



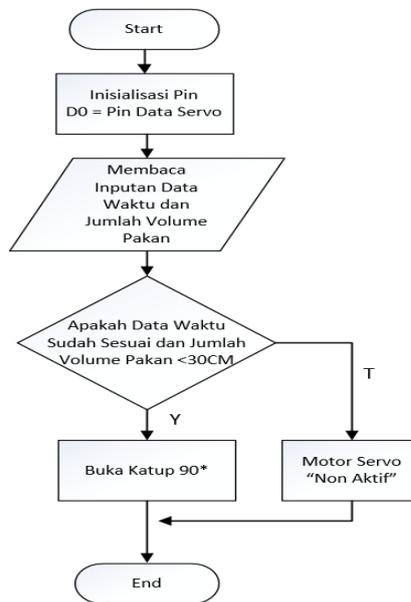
Gambar 5 Flowchart Sensor Ultrasonic HC-SR04

b. Rangkaian Motor Servo



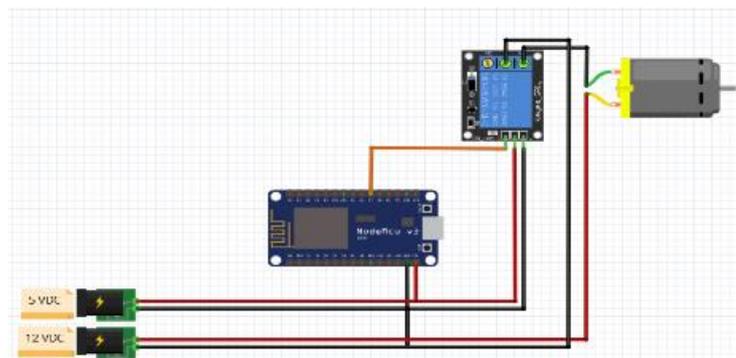
Gambar 6 Rangkaian Motor Servo

Motor Servo yang dimana berfungsi sebagai katup pengeluaran pakan ikan.



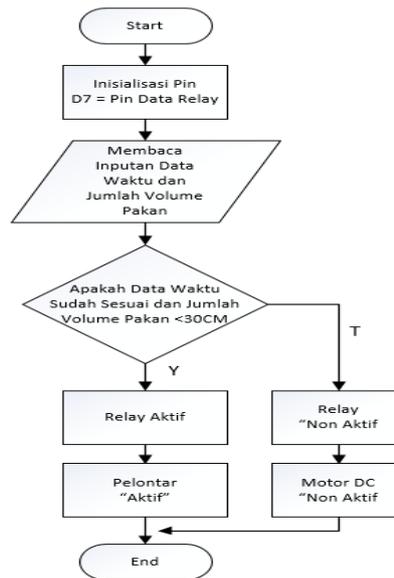
Gambar 7 Flowchart Motor Servo

c. Rangkaian Modul Relay Pada Motor DC



Gambar 8 Rangkaian Relay Pada Motor DC

Motor dc dimana berfungsi sebagai output, kegunaan pada alat ini berfungsi sebagai kipas pelontar.



Gambar 9 Flowchart Modul Relay Pada Motor DC

PERANCANGAN

1. Perancangan Mekanik



Gambar 10 Rangkaian Pada Dalam Box

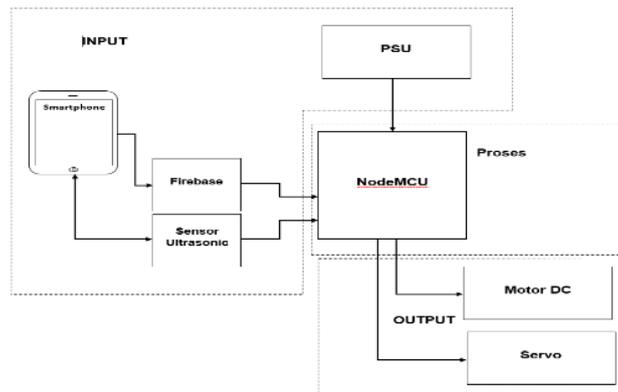
Tabel 1 Komponen Pada Dalam Box

No.	Keterangan Komponen
1.	Power Supply 5v
2.	NodeMCU ESP8266

 3. Relay

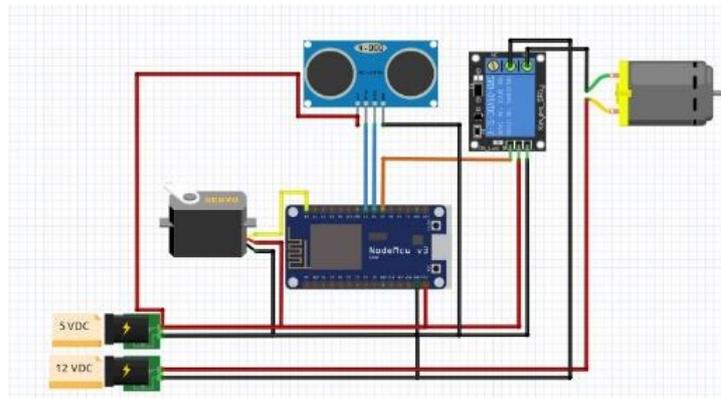
2. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem ini tersusun dari beberapa bagian yaitu input, proses dan output. Bagian input terdiri dari tegangan AC 220V, *power supply*, sensor ultrasonic hc-sr04 dan android (smartphone). Bagian proses terdiri dari nodemcu esp8266. Bagian output terdiri dari motor dc, relay dan motor servo. Dari beberapa bagian yang telah disebutkan memiliki fungsi-fungsi sendiri. Berikut adalah penjelasan dan fungsi dari masing-masing bagian.



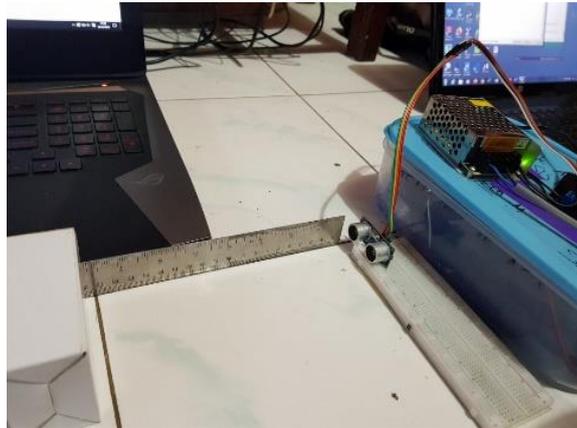
Gambar 11 Blok Diagram Sistem Pemberi Pakan Ikan

3. Perancangan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 12 Rangkaian Keseluruhan Sistem

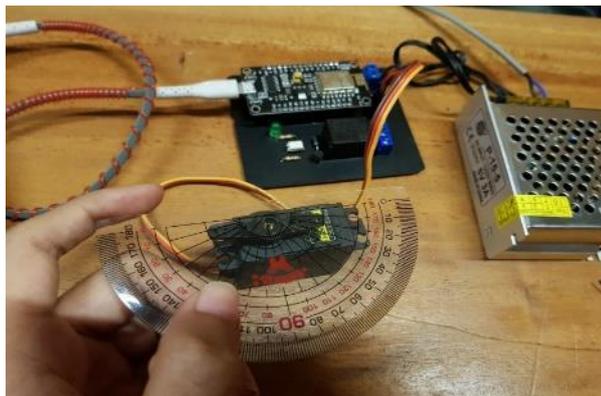
Perancangan keseluruhan sistem akan saling berkaitan antara sensor dan komponen pendukung. Rangkaian keseluruhan sistem dari alat ini menggunakan nodemcu esp8266 sebagai kontroller utama. Sensor ultrasonic hc-sr04 berfungsi sebagai pendeteksi ketersediaan pakan ikan. Motor servo berfungsi sebagai buka atau tutup katup pada pengeluaran pakan ikan. Motor dc sebagai kipas pelontar. Relay yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung kipas angin dan tegangan 220V AC.



Gambar 15 Hasil Percobaan Dengan Penggaris

2. Pengujian Motor Servo

Untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja dengan baik dan dapat melakukan putaran searah jarum jam dengan putaran derajat.



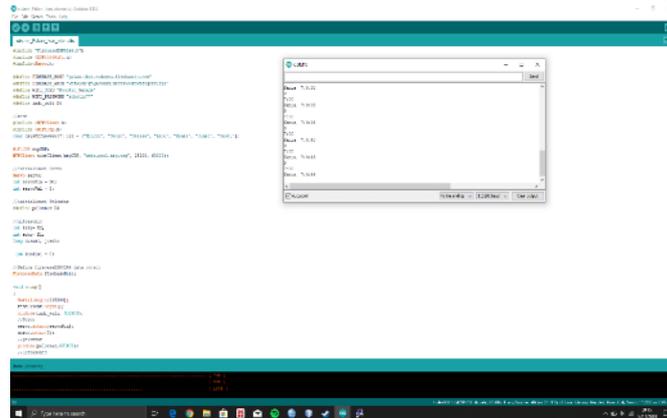
Gambar 16 Hasil Percobaan Dengan Busur

Tabel 2 Hasil Uji Coba Menggunakan Busur

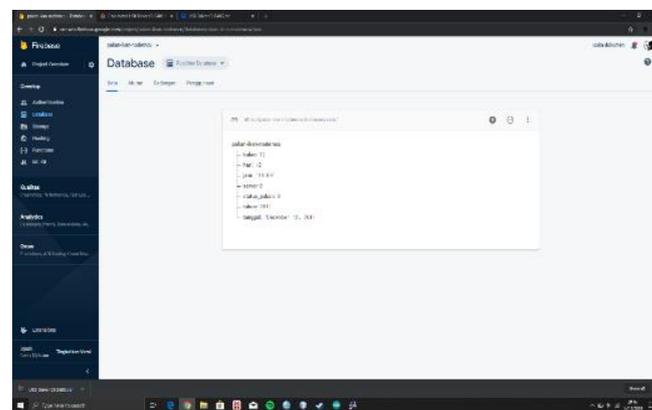
Hasil Pengujian Motor Servo			
No,	Sudut Diinginkan	Didapat	Error%
1.	30	33	10.00%
2.	45	50	11.11%
3.	60	65	8.33%
4.	90	93	3.33%
5.	180	184	22.22%

3. Pengujian Koneksi Internet dan Firebase

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Nodemcu ESP8266 dapat terhubung dengan jaringan internet yang sudah di setting serta dapat terhubung dengan database firebase yang sudah dibuat.



Gambar 17 Hasil Pengujian Terkoneksi NodeMCU



Gambar 18 Hasil Pengujian Terkoneksi Database

4. Pengujian Keseluruhan

Untuk mengetahui apakah hasil dari sistem kerja alat secara keseluruhan dapat berfungsi secara baik atau tidak sesuai dengan hasil perancangan.



Gambar 19 Hasil Pengujian Keseluruhan



Gambar 20 Hasil Keseluruhan

Tabel 3 Hasil Uji Coba Jarak Lontar

No.	Percobaan	Jarak	Hasil
1.	Percobaan 1	183 cm	Berhasil
2.	Percobaan 2	185 cm	Berhasil
3.	Percobaan 3	0 cm	Gagal
4.	Percobaan 4	190 cm	Berhasil
5.	Percobaan 5	182 cm	Berhasil
Rata – Rata		148 cm	

Tabel 4 Pengujian Cek Kondisi Keadaan Pakan Ikan

No.	Pengujian	Keadaan Pakan Berdasarkan Jarak Sensor Ultrasonic Dengan Pakan (cm)	Hasil
1.	Pengujian 1	5 cm	Tersedia
2.	Pengujian 2	6 cm	Tersedia
3.	Pengujian 3	10 cm	Tersedia
4.	Pengujian 4	15 cm	Tersedia
5.	Pengujian 5	16 cm	Tersedia
6.	Pengujian 6	17 cm	Habis
7.	Pengujian 7	19 cm	Habis
8.	Pengujian 8	20 cm	Habis

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan perancangan sistem dapat dibuat kesimpulan, yaitu:

1. Bahwa sistem otomatis pada pemberi pakan ikan ini dapat berkerja sesuai dengan pilihan jadwal yang telah diatur sebelumnya.

2. Dari hasil keseluruhan pembuatan rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler, bahwa pemilik tidak perlu bolak – balik ke kolam untuk memberi pakan ikan.
3. Dengan adanya sistem alat ini pengguna atau pemilik dapat melihat ketersediaan pakan ikan melalui aplikasi yang sudah dibuat

SARAN

Dalam pengembangan sistem ini ada beberapa hal yang perlu dikembangkan yaitu:

1. Pada alat pemberi pakan ini perlu pengembangan terhadap mekaniknya, sehingga alat ini dapat digunakan pada kolam berbagai jenis ukuran ikan.
2. Perlu dilakukan pengembangan terhadap pengeluaran pakan ikan yaitu katup pakan ikan sehingga dapat memberi pakan ikan yang lebih optimal dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rizal, *Rancang Bangun Smart Kipas Angin Pada Ruangan Dengan Menggunakan Sensor Infrared Dan Suhu Ruangan Sebagai Indikator*. Institut Teknologi Asia Malang, 2020.
- [2] D. A. Syahputra, *Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Berbasis Arduino*. Universitas Dinamika STIKOM Surabaya, 2017.
- [3] A. M. Kartiko, *Rancang Bangun Prototipe PDAM Prabayar Berbasis Arduino Dan Smartphone Android*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Asia Malang, 2018.
- [4] A. Waluyo, “Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT),” *J. Teknosains Seri Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2018.