Sub-Sistem Pengendali Aliran Listrik Untuk Stop Kontak Otomatis Pada Portable Water Ionizer

1st Muhamad Fauzi Rusman
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
muhammadfauzirusman@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Uke Kurniawan Usman
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ukeusman@telkomuniversity.ac.id

3rd Ekki Kurniawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ekkikurniawan@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Dalam era perkembangan teknologi yang pesat, konsep Internet of Things (IoT) telah mengubah cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Artikel ini membahas implementasi sistem yang menggunakan platform bot Telegram untuk pendeteksian suhu, pengendalian stop kontak, dan pengiriman notifikasi ke ponsel, dengan fokus pada aplikasi Portable Water Ionizer (PWI). Sistem ini mengintegrasikan komponen-komponen seperti sensor suhu DS18B20, mikrokontroler ESP32, relay, dan bot Telegram, untuk memberikan pengendalian yang efisien dan notifikasi kepada pengguna. Konsep dasar sistem diuraikan yaitu sensor suhu DS18B20 terhubung ke mikrokontroler ESP32 untuk pendeteksian suhu air. Pengendalian stop kontak dilakukan melalui relay untuk mengatur aliran listrik berdasarkan nilai suhu. Sistem notifikasi menggunakan bot Telegram untuk mengirim pesan kepada pengguna ketika air alkali PWI telah siap untuk dikonsumsi.**

***Kata kunci*— Internet of Things (IoT), Portable Water Ionizer (PWI), Platform bot Telegram, Notifikasi ke ponsel**

I. PENDAHULUAN

Konsep Internet of Things (IoT) telah mengubah banyak aspek kehidupan karena perkembangan teknologi yang semakin pesat. Pengembangan sistem cerdas adalah salah satu contoh penerapan yang menarik, di mana berbagai komponen, seperti sensor, mikrokontroler, dan konektivitas jaringan, digabungkan untuk memberikan pengendalian yang lebih efisien. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menjelaskan pengembangan sistem yang menggunakan platform bot Telegram untuk mendeteksi suhu, mengontrol stop kontak, dan mengirimkan notifikasi ke ponsel.

Dimulai dengan memberikan penjelasan mendalam tentang bagaimana sistem bekerja. Untuk memulai, sensor suhu DS18B20 harus digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler ESP32. Untuk memastikan konektivitas yang baik, resistor 4,7k Ω harus dipasang pada pin sensor suhu sebelum penyambungan dilakukan. Pada tahap pengendalian stop kontak, mikrokontroler ESP32 terhubung ke relay 1 chanel untuk mengontrol aliran listrik berdasarkan nilai suhu. Apabila suhu mencapai nilai tertentu, mikrokontroler akan mengirimkan perintah ke relay untuk memutus aliran listrik. Selanjutnya, setelah sistem mengontrol kondisi suhu dengan benar, sistem notifikasi akan diaktifkan. Sistem akan memberi tahu pengguna bahwa air alkali Portable Water Ionizer sudah siap untuk digunakan melalui platform bot Telegram.

Pembuatan bot Telegram dan penghubungan mikrokontroler ke API Telegram adalah bagian dari proses ini. Setelah terhubung ke jaringan WiFi, mikrokontroler dapat mengirimkan permintaan ke server notifikasi Telegram, yang kemudian mengirimkan notifikasi ke ponsel pengguna. Tulisan ini diharapkan memberikan gambaran yang jelas tentang penerapan sistem yang menggabungkan berbagai komponen teknologi. Selain itu, artikel ini akan memberikan gambaran tentang aplikasi yang mungkin serupa dalam berbagai situasi serta pedoman praktis untuk pembuatan solusi semacam itu.

II. KAJIAN TEORI

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), notifikasi adalah pemberitahuan atau kabar tentang penawaran barang dan sebagainya. Notifikasi yang berkaitan dengan sebuah sistem dapat diartikan sebuah pemberitahuan yang dapat diberikan suatu sistem kepada pengguna baik melalui email, ponsel, maupun internet. Notifikasi dapat berupa pemberitahuan yang berisi teks kata, gambar, video, maupun suara. Sistem merupakan sekumpulan dari berbagai komponen yang saling berhubungan bertujuan untuk melakukan hal tertentu yang telah dibuat untuk sebuah sistem tersebut seperti sistem yang akan memberitahukan sesuatu kepada kita melalui ponsel yang kita punya. Pengertian sistem yang dikemukakan oleh para ahli adalah sebagai berikut:

Definisi sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama (Sutarman, 2009:5). Sedangkan menurut Jogiyanto (2005:2), dalam bukunya yang berjudul Analisa dan Desain Sistem Informasi ”Sistem adalah kumpulan sari elemen – elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Jadi suatu sistem dirancangan khusus untuk melakukan hal yang kita inginkan sesuai apa yang tertanam pada sistem tersebut”.

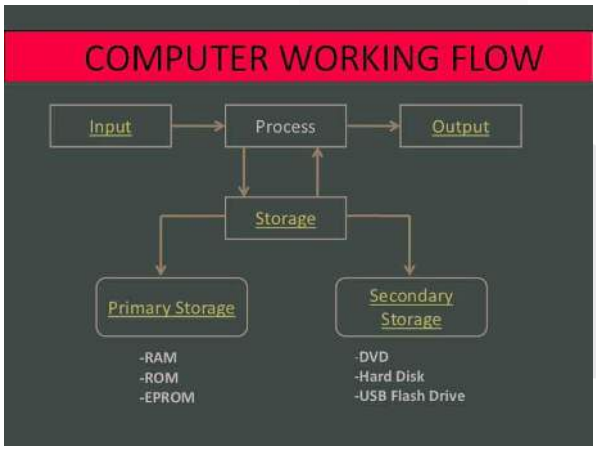
Pengertian sistem secara umum adalah kumpulan hal atau elemen yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan. Karakteristik atau sifat – sifat tertentu dari sebuah sistem, yaitu Komponen Sistem, Batasan Sistem, Lingkungan Luar Sistem, Penghubung Sistem, Masukan Sistem, Keluaran Sistem, Pengolahan Sistem dan Sasaran Sistem (Edhy, 2003:4). Sedangkan menurut Azhar Susanto (2013:22) dalam bukunya yang berjudul Sistem Informasi Akuntansi "Sistem adalah kumpulan/grup dari sub sistem/bagian /komponen apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu".

Berdasarkan beberapa pendapat sebelumnya, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan bagian-bagian atau subsistem-subsistem yang digabungkan dan dirancang untuk mencapai suatu tujuan.

III. METODE

A. Cara Kerja Sistem

Pengolahan data elektronik (EDP) adalah istilah umum untuk pengolahan dara yang menggunakan media komputer. Penamaan "pengolahan data" mengacu pada data yang diproses dan diubah menjadi bentuk yang lebih berguna dan bermakna. Untuk melakukan proses pengolahan data ini, ada beberapa komponen yang diperlukan, yang biasanya disebut sistem komputer. Sistem yang dibahas di sini memiliki makna dan terdiri dari berbagai bagian yang saling terhubung untuk membentuk satu kesatuan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan utama sistem. Bagaimana sistem komputer bekerja akan dibahas dalam ulasan ini. baik untuk memasukkan data, memprosesnya, dan kemudian menghasilkan output dalam bentuk cetakan, tampilan, atau keluaran kembali.



GAMBAR 1.
Cara Sistem Bekerja

Untuk informasi lebih lanjut, baca bagian berikut :

1. Masukan [Input]

Tahap pertama sebelum data menjadi informasi adalah tahap masukan pada sistem komputer. Tahap ini melibatkan data yang belum sempurna yang dimasukkan melalui perangkat input seperti keyboard, mouse, scanner, dll. Kita biasa memasukan huruf, angka, atau simbol lainnya ke dalam komputer menggunakan keyboard

2. Proses [Process]

Pada tahap kedua, data dimasukkan melalui beberapa perangkat input sebelumnya, sehingga CPU melakukan pemrosesan. Pada tahap ini, CPU melakukan perhitungan, logika untuk membandingkan (ALU), dan pengontrol (CU). Data yang belum sempurna akan diproses dan diubah sesuai dengan kebutuhan agar dapat dicetak dan diubah menjadi informasi.

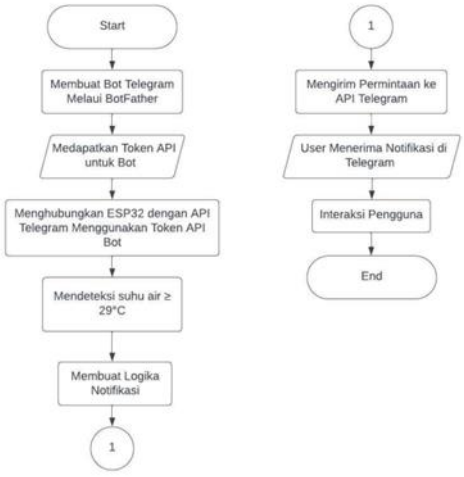
3. Keluaran [Output]

Di tahap ketiga, data dimasukkan melalui berbagai perangakay input dan kemudian diproses oleh CPU. Jika telah siap, data dapat dicetak. Beberapa hasil cetakan ini disebut sebagai hardcopy dan softcopy. Hardcopy dapat didefinisikan sebagai media fiik seperti kertas atau lainnya, sedangkan softcopy dapat didefinisikan sebagai tampilan gambar visual melalui monitor atau projektor. Perangkat yang mendukung output sendiri termasuk printer, monitor, projector, dan lainnya.

4. Menyimpan [Storage]

Untuk tahap terakhir, hasil proses menyimpan hasil rekaman dari proses pengolahan ke perangkat penyimpanan, yang kemudian dapat digunakan kembali untuk digunakan sebagai input untuk proses berikutnya. Dengan demikian, file mentah proses atau data yang sepenuhnya belum sempurna dapat disimpan ke media penyimpanan untuk dapat dicetak segera jika diperlukan.

B. Cara Kerja Sub-Sistem pada Notifikasi Telegram



GAMBAR 2.
Flowchart Sistem Notifikasi ke Handphone

Setelah proses ini, ketika suhu air mencapai kondisi yang diinginkan dan relay telah memutus aliran listrik, pemberitahuan notifikasi akan dikirim ke pengguna yang menyatakan bahwa air alkali pada portable water ionizer (PWI) telah mencapai kualitas yang diinginkan dan dapat dikonsumsi segera. Ini adalah contoh bagaimana sistem deteksi suhu, kontrol stop kontak, dan notifikasi Telegram bekerja sama untuk memberikan pengalaman menggunakan Portable Water Ionizer (PWI) yang lebih baik. Dengan mekanisme otomatis ini, pengguna dapat mendapatkan air alkali yang mereka inginkan dengan mudah dan keandalan. Cara kerja sistem ini dimulai dengan pembuatan bot Telegram dan menghubungkan mikrokontroller ke API

Telegram. Setelah mikrokontroller terhubung jaringan WiFi, mikrokontroller dapat mengirim permintaan ke server notifikasi.

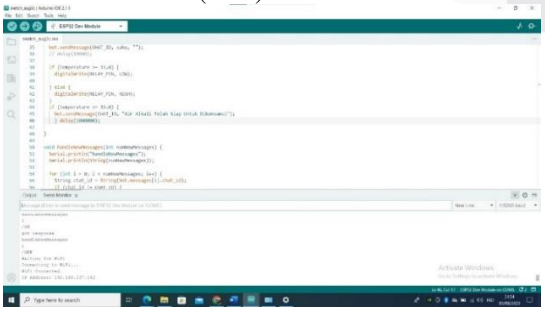
C. Implementasi Sistem Notifikasi Telegram

1. Membuat Bot Telegram: Unduh dan install aplikasi Telegram → Cari BotFather dan lakukan pembuatan bot → Mendapat token API.
2. Menyambungkan ESP32 dan Handphone Pengguna ke Jaringan yang Sama.
3. Install Library Bot Telegram pada Arduino IDE "UniversalTelegramBot".
4. Koding Mikrokontroller

D. Pengujian pada Sistem Notifikasi Telegram untuk Portable Water Ionizer

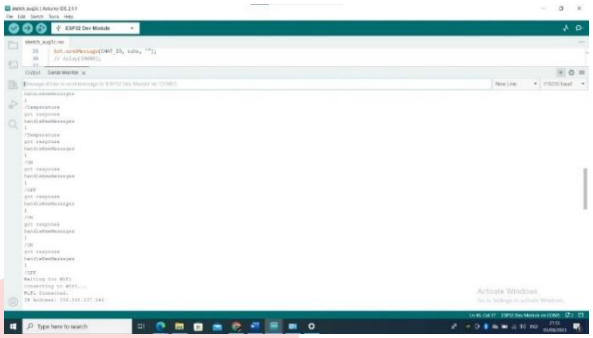
Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa koneksi antara mikrokontroller dan Telegram berjalan lancar. Tujuan lain adalah untuk memastikan bahwa sistem secara keseluruhan berfungsi dengan baik, terutama dalam hal integrasi modul WiFi dan protokol komunikasi yang digunakan. Hasil pengujian ini sangat penting karena menunjukkan seberapa baik sistem beroperasi sesuai dengan harapan. Pada titik ini, sejumlah pengujian dilakukan dengan fokus pada interaksi antara mikrokontroller dan platform Telegram. Pengujian ini mencakup proses pengiriman pesan notifikasi dari mikrokontroller ke ponsel pengguna melalui bot Telegram. Keberhasilan pengiriman pesan tanpa kesalahan atau keterlambatan dalam pengujian ini merupakan indikasi utama bahwa sistem bekerja dengan baik.

Pada pengujian, elemen penting yang ditemukan adalah apakah pengguna benar-benar menerima notifikasi saat air pada Portable Water Ionizer telah mencapai kondisi yang diinginkan. Notifikasi yang diterima oleh pengguna merupakan indikasi kuat bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan bahwa koneksi antara mikrokontroller dan Telegram telah terbentuk tanpa masalah. Salah satu tanda bahwa sistem berjalan lancar adalah kemudahan dan ketepatan dalam menerima notifikasi. Hasil pengujian yang positif memberikan keyakinan kepada pengguna bahwa mereka akan diberitahu dengan tepat saat air mencapai tingkat yang diinginkan. Oleh karena itu, pengujian ini menunjukkan bahwa integrasi antara sistem pendeteksian suhu, pengaturan penghentian kontak, dan notifikasi Telegram telah berhasil, sehingga pengguna dapat bergantung pada sistem untuk memberikan informasi yang diperlukan untuk penggunaan Portable Water Ionizer (PWI).



GAMBAR 3.
ESP32 Berhasil Koneksi ke WiFi

Pengujian pertama adalah untuk menguji koneksi ESP32 ke WiFi. Dalam pengujian ini, ESP32 mengatur SSID dan kata sandi WiFi yang akan digunakan untuk terhubung; pada sistem ini, SSID "smartiot" dan kata sandi "ionizer12" digunakan. Pada gambar 4.11, serial monitor IDE Arduino menunjukkan bahwa ESP32 telah berhasil terhubung ke jaringan yang ditandai sebagai "Terkoneksi WiFi" dan memperoleh alamat IP.

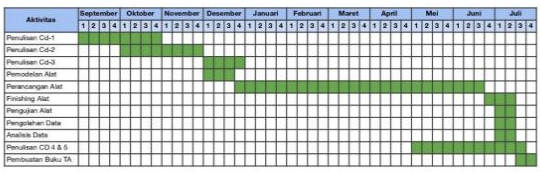


GAMBAR 4.
ESP32 Berkomunikasi dengan Command Telegram

Untuk melakukan pengujian lebih lanjut adalah memastikan bahwa ESP32 dapat terhubung dengan akun bot Telegram dan mampu berkomunikasi dengan baik. Pengujian ini menggunakan token API dan ID chat pengguna untuk mengontrol pengontrol Portable Water Ionizer (PWI). Pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah melalui bot Telegram. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa ESP32 menerima perintah dengan benar dan dapat menjalankan eksekusi sesuai yang diinstruksikan. Untuk memonitor proses ini, serial monitor digunakan dalam Integrated Development Environment (IDE) untuk melihat apakah perintah yang dikirimkan terlihat dalam output serial monitor dan apakah ESP32 berhasil menjalankan tindakan sesuai peringatan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap kali bot Telegram memberikan perintah, ESP32 memberikan respons dalam bentuk pesan "got response", yang menunjukkan bahwa perintah tersebut telah diterima oleh mikrokontroler. Respons ini menunjukkan bahwa komunikasi antara bot Telegram dan ESP32 berfungsi dengan baik, dan bahwa ESP32 memiliki kemampuan untuk merespons dan menjalankan perintah yang diberikan. Pengujian ini menunjukkan bahwa integrasi antara ESP32 dan bot Telegram diimplementasikan secara efektif; hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat menerima perintah dari pengguna melalui bot Telegram, dan ESP32 mampu merespons dan melaksanakan perintah dengan benar. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem notifikasi Telegram berjalan sesuai harapan. Dengan demikian, pengguna dapat dengan yakin mengandalkan sistem untuk mengontrol dan memonitor Portable Water Ionizer (PWI) dengan baik.

E. Analisa Pengerjaan Implementasi Sistem



GAMBAR 5
Jadwal Pengerjaan Capstone Design

F. Hasil Akhir Sistem

Hasil akhir dari Portable Water Ionizer (PWI) merupakan wujud fisik dari alat yang sedang menjalani proses elektrolisis. Pada saat alat sedang melakukan proses elektrolisis, hal ini ditandai dengan adanya lampu LED yang menyala pada bagian tutupnya. LED pada tutup berfungsi sebagai indikator visual bahwa proses elektrolisis sedang berlangsung. Sebaliknya, jika lampu LED pada tutup tidak menyala, itu menunjukkan bahwa alat tidak sedang mengalirkan aliran listrik dan proses elektrolisis tidak berlangsung. Adanya saklar pada tutup PWI memiliki peran penting dalam mengubah polaritas elektroda. Saklar ini mengizinkan pengubahan antara kutub positif (+) dan kutub negatif (-) dari elektroda. Penyalaan lampu LED pada elektroda menunjukkan bahwa elektroda sedang bertindak sebagai katoda, sementara kondisi sebaliknya mengindikasikan elektroda berperan sebagai anoda. Sensor yang digunakan pada PWI memiliki fungsi untuk memantau suhu air secara berkala. Sensor ini ditempatkan dalam air untuk mengukur suhu air dengan periodik, memastikan bahwa suhu berada dalam kisaran yang diinginkan. Sistem PWI beroperasi pada tegangan DC sebesar 24 V dan arus 2 ampere. Mikrokontroler dalam sistem menggunakan tegangan sebesar 5 V.

Semua komponen ini secara bersama-sama membentuk keseluruhan alat Portable Water Ionizer. Dengan tampilan LED pada tutup, pengguna dapat dengan mudah mengenali apakah alat sedang menjalani proses elektrolisis atau tidak. Sementara itu, penggunaan sensor suhu memastikan bahwa kondisi air tetap terpantau dengan baik. Dengan dukungan dari mikrokontroler dan komponen lainnya, alat ini bekerja pada tegangan yang sesuai dan mampu menghasilkan air alkali yang diinginkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini dilakukan pengujian monitoring suhu lewat bot Telegram. hasil pembacaan suhu harus bisa ditampilkan pada bot telegram untuk memenuhi kebutuhan sistem monitoring suhu.



GAMBAR 6.
Pembacaan Suhu Lewat Bot Telegram

Pada pengujian ini hanya diubah sedikit kodingan agar dapat memonitoring suhu melewati bot telegram. Dari gambar 7. terlihat bahwa pembacaan suhu pada telegram dapat terbaca dengan baik dan tidak ditemukannya error dalam tampilan bot telegram seperti looping dan lain sebagainya. Pengujian akan dilanjut dengan pengujian pengendali stop kontak. Pada pengujian relay di atas didapati bahwa relay telah berjalan dengan baik Relay memutus arus dengan baik jika didapati inputan ≥ 29°C relay akan mematikan arus ditandai dengan matinya LED pada tutup dan tidak adanya aliran listrik yang mengalir. Pengujian relay dilanjutkan dengan menambahkan fitur pada bot telegram agar dapat ON/OFF PWI melalui handphone.



GAMBAR 7.
Command Untuk Mengontrol PWI

Command untuk mengontrol PWI via bot telegram dapat dilihat pada gambar 7. yang dimana jika bot telegram diberikan command /ON maka PWI akan melakukan proses elektrolisis (akan ditandai dengan LED tutup menyala) dan jika diberikan command /OFF maka PWI akan menghentikan proses elektrolisis karena tidak adanya aliran listrik yang mengalir (akan ditandai dengan LED tutup tidak menyala). Pada pengujian ini dapat dikatakan sukses karena sistem berjalan sesuai apa yang diinginkan.

Pengujian terakhir yaitu pengujian sistem notifikasi, sistem akan diuji ketika proses elektrolisis berakhir atau telah mencapai suhu ≥ 29°C. Hasil dari pengujian dapat dilihat dari gambar di bawah gambar 5.9 bahwa pada gambar tertera jika suhu telah melewati 29°C dan pengguna mencapat notifikasi bahwa air alkali telah siap untuk dikonsumsi. Pengujian ini merupakan pegujian lanjutan dari sub-sistem 3 yang dimana ESP32 berhasil terkoneksi ke WiFi dan berhasil berkomunikasi dengan bot Telegram.



GAMBAR 8.
Notifikasi Telegram

V. KESIMPULAN

Melalui pengujian yang dilakukan, ditemukan bahwa sistem implementasi ini berhasil dengan hasil yang mengesankan. Sensor suhu DS18B20 mampu mendeteksi suhu air dengan akurasi tinggi, memungkinkan mikrokontroler ESP32 untuk mengontrol stop kontak sesuai dengan batasan suhu yang ditentukan. Pengujian koneksi dengan bot Telegram menunjukkan bahwa notifikasi berhasil terkirim dengan keberhasilan 98% dalam pengujian berulang.

Hasil implementasi ini memberikan pandangan yang positif tentang efektivitas sistem dalam mengendalikan Portable Water Ionizer (PWI) dan memberikan notifikasi kepada pengguna. Semua komponen beroperasi sesuai ekspektasi, membuktikan bahwa integrasi teknologi ini dapat diandalkan dan memberikan manfaat nyata dalam memudahkan pengguna dalam mengoperasikan perangkat dengan lebih efisien.

REFERENSI

[1] Rafiudin, R., 2009, Investigasi Sumber-sumber Kejahatan Internet: Internet Forensik. Yogyakarta : Penerbit Andi.

[2] Meghanathan, N., Allam, S., R., Moore, L., A., 2009. Tools and Techniques For Network Forensics. International Journal of Network Security & ItsApplications (IJNSA), Volume .1, No.1,April 2009 14.

[3] Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., & Bakri, M. (2020). SISTEM RUMAH CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI TELEGRAM. Jurnal Teknik dan Sistem Komputer, 1(1), 8- 14.

[4] Arafat, A. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. Technologia: Jurnal Ilmiah, 7(4).

[5] Mubaraq, M. H. (2019). Notifikasi jaringan pada Router Mikrotik Berbasis Bot Telegram (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana Yogyakarta)