

Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis *Internet of Things*

Andreas Erkie Mentaruk ¹⁾, Xaverius B.N. Najooan ²⁾, Arie S.M Lumenta ³⁾
Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115
E-mail: aementaruk@gmail.com ¹⁾, xnajooan@unsrat.ac.id ²⁾, al@unsrat.ac.id ³⁾
Diterima: 10 November 2020; direvisi: 29 Desember 2020; disetujui: 31 Desember 2020

Abstract — *Technology makes everything we do easier. People are always trying to create something that can facilitate their activities. This is what drives the development of technology that has produced many tools as tools to facilitate human activities and even replace the role of humans for certain functions. With the research "Implementation of Store Security System Based on "Internet of Things" can answer the problem by providing a Temperature monitoring application. The app will send notifications and emails to users when the temperature rises and exceeds the specified limit. For the application of the research using research and development methods in which tests such as microcontroller testing, LM35 Temperature sensor testing, blynk platform testing, so that the conclusions in this study of applications made can be used to detect the movements of others entering the house without the owner's permission, and send notifications to the store owner using the Blynk app and Email that has been installed on the store owner's smartphone.*

Keyword: ES8266; LM35; *Internet of Things(IoT)*; Blynk.

Abstrak— Teknologi membuat segala sesuatu yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia untuk beberapa fungsi tertentu. Dengan penelitian “Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis “Internet of Things” dapat menjawab permasalahan tersebut dengan menyediakan sebuah aplikasi *monitoring* Suhu. Aplikasi akan mengirim notifikasi dan email kepada pengguna apabila suhu naik dan melewati batas yang ditentukan. Untuk penerapan penelitian tersebut menggunakan metode penelitian dan pengembangan dimana dalamnya sudah dilakukan pengujian-pengujian seperti pengujian mikrokontroler, pengujian sensor Suhu LM35, pengujian *platform* blynk, sehingga kesimpulan dalam penelitian ini aplikasi yang dibuat dapat digunakan untuk mendeteksi gerakan orang lain yang masuk rumah tanpa izin pemilik, dan mengirimkan pemberitahuan kepada pemilik toko menggunakan aplikasi Blynk dan *Email* yang sudah di *install* pada *smartphone* pemilik toko.

Kata Kunci: ES8266; LM35; *Internet of Things(IoT)*; Blynk.

I. PENDAHULUAN

Teknologi membuat segala sesuatu yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk

mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia untuk beberapa fungsi tertentu.

Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti pada saat ini, dimana teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke segala aspek kehidupan sehingga saat ini seolah kita dimanjakan oleh adanya alat-alat yang dapat memberikan kemudahan. Dengan tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian dan perampokan yang terjadi pada khususnya kompleks pertokoan saat ini maka sistem peringatan dini untuk keamanan menjadi kebutuhan yang mutlak untuk diterapkan[1].

Toko atau kedai adalah sebuah tempat tertutup yang di dalamnya terjadi kegiatan perdagangan dengan jenis benda atau barang yang khusus, misalnya toko buku, toko buah, dan sebagainya. Secara fungsi ekonomi, istilah "toko" sesungguhnya hampir sama dengan "kedai" atau "warung" dan juga bisa menjadi rumah kedua. Maka oleh karena itu toko harus menjadi tempat kedua yang aman dan terhindar dari segala jenis tindakan kejahatan. Pada tahun 2011-2013 terjadi banyak kasus pencurian, tahun 2011 dengan jumlah 27.658 kasus pencurian dan pada tahun 2013 dengan jumlah 25.593 kasus pencurian, namun pada tahun 2013 dari bulan januari sampai bulan maret mengalami kenaikan dari 2.159-2.269 kasus pencurian[2].

Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan, setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan yang lebih pada tempat tinggal mereka. Seperti halnya kesehatan, keamanan merupakan suatu aspek yang penting dalam kehidupan. Karena itulah berbagai macam pengembangan dalam bidang teknologi dirancang untuk memberikan keamanan, bahkan melindungi aset yang dimiliki. Sehingga diharapkan dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang dapat memberikan rasa aman dan nyaman. Selain hal tersebut tentunya dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang ini kiranya dapat menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat khususnya tindak kejahatan pencurian. Karena mobilitas manusia yang semakin cepat akibat dari aktifitas yang mereka lakukan di era globalisasi sekarang ini menjadikan mereka memerlukan sebuah teknologi keamanan yang mempunyai ciri *mobile technology*, yaitu dalam mendapatkan informasi ataupun aksesnya menggunakan cara yang mudah, cepat dan tidak mengganggu aktifitas mereka. Contoh dari *mobile technology* ialah ditemukannya teknologi *handphone* yang sesuai dengan kebutuhan manusia, yaitu mampu

berkomunikasi jarak jauh dimanapun mereka berada salah satunya adalah melalui INTERNET (interconnection-networking). Karena dengan fasilitas inilah seseorang dapat mengirimkan pesan ketujuan secara cepat, tepat dan biaya yang murah.

Dengan adanya masalah keamanan maka peneliti merancang sebuah alat pendeteksi keberadaan menggunakan Sensor SUHU untuk sistem keamanan Toko. Ketika pemilik toko keluar maka, sistem ini diaktifkan secara manual untuk dapat mendeteksi setiap gerakan yang terjadi ketika pemilik tidak berada didalam toko. Alat pendeteksi menggunakan Sensor SUHU untuk mendeteksi gerakan orang lain yang masuk rumah tanpa izin pemilik, dan mengirimkan pemberitahuan kepada pemilik toko menggunakan aplikasi Blynk dan Email yang sudah di install pada smartphone pemilik toko.

A. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke *internet* dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain, pada konteks *IoT* dapat berupa perangkat apa saja dengan sensor internal apa pun yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan mentransfer data melalui jaringan tanpa intervensi manual. Teknologi tertanam dalam objek membantu perangkat *IoT* untuk berinteraksi dengan keadaan internal dan lingkungan *eksternal*, yang pada gilirannya membantu dalam proses pengambilan keputusan.

B. Toko

Toko atau kedai adalah sebuah tempat tertutup yang di dalamnya terjadi kegiatan perdagangan dengan jenis benda atau barang yang khusus, misalnya toko buku, toko buah, dan sebagainya. Secara fungsi ekonomi, istilah “toko” sesungguhnya hampir sama dengan “kedai” atau “warung”. Akan tetapi pada perkembangan istilah, kedai dan warung cenderung bersifat tradisional dan sederhana, dan warung umumnya dikaitkan dengan tempat penjualan makanan dan minuman. Secara bangunan fisik, toko lebih terkesan mewah dan modern dalam arsitektur bangunannya daripada warung. Toko juga lebih modern dalam hal barang-barang yang dijual dan proses transaksinya.

C. Monitoring

Monitoring dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan secara terus menerus dan bersifat utuh dari manajemen perusahaan yang isinya adalah penilaian yang bersifat sistimatis terhadap kemajuan suatu pekerjaan (Mudjahidin & Pahang Pu, 2010). Dengan kata lain, kegiatan *monitoring* adalah suatu proses pencatatan dan pengumpulan informasi terhadap tugas-tugas proyek secara periodik. Selain itu, *monitoring* berguna untuk melihat dan memantau perkembangan suatu pekerjaan atau transaksi yang sedang berjalan[3].

D. Sistem Keamanan

Sistem keamanan (*security systems*) dibuat untuk melindungi data data yang ada dari sebuah ancaman dari luar atau dari dalam, Penting bagi semua pemangku kepentingan untuk memahami langkah-langkah apa yang harus diambil

untuk mengamankan solusi keamanan dan komitmen yang diperlukan untuk menjaga keamanan sistem yang sedang berjalan. Pemangku kepentingan ini meliputi *owners, security managers, users, designers, consultants* dan *integrators* yang bertanggung jawab atas pemasangan. Kemungkinan juga akan ada keterlibatan yang berat dari end users di departemen TI, karena infrastruktur mereka kemungkinan akan digunakan untuk pengiriman bagian solusi keamanan[4].

E. Bahasa Pemrograman C++

Bahasa C adalah evolusi dari bahasa B yang dikembangkan oleh Dennis Ritchie, merupakan general-purpose language, yaitu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan apa saja. Bahasa C mempunyai kemampuan lebih dari bahasa pemrograman lain. Banyak sekali aplikasi-aplikasi yang dibangun dengan bahasa C, mulai dari pemrograman sistem, aplikasi cerdas (*artificial intelligence*), sistem pakar, *utility, driver, database, browser, network programming*, sistem operasi, *game*, virus, dan lainnya, bahkan *Software Development Kit* untuk *Windows* juga ditulis dalam bahasa C.[5] Karena sifat bahasa pemrogramannya yang *portable*, yaitu dengan sedikit atau tanpa perubahan, suatu program yang ditulis dengan bahasa C pada suatu komputer dapat dijalankan pada komputer lain.

F. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain *Arduino IDE* sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. *Arduino IDE* bisa di *download* secara gratis di *website* resmi *Arduino IDE*, *Arduino IDE* ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-*upload* ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah *Arduino “sketch”* atau disebut juga *source code* arduino, dengan ekstensi *file source code .ino*[6].

G. LM35

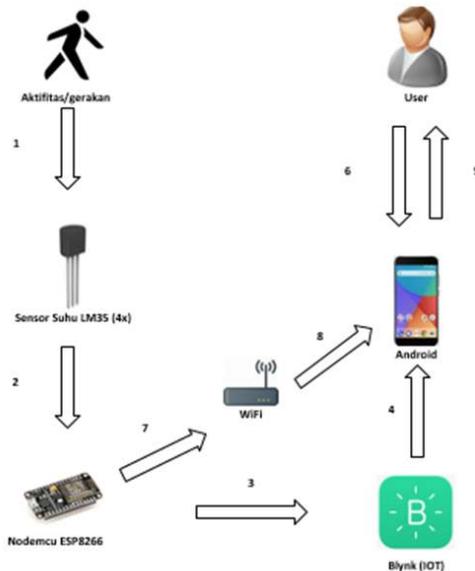
Sensor Suhu LM 35 merupakan chip IC produksi *Natioanal Semiconductor* yang berfungsi untuk mengetahui *temperature* suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik, atau dapat juga di definisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan *temperature* yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan *temperature* menjadi perubahan tegangan pada bagian *outputnya*. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi. Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang bervariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92 seperti terlihat pada gambar dibawah.

H. NodeMCU ESP8266

NodeMcu merupakan sebuah *opensource platform IoT* dan pengembangan *Kit* yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu programmer dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa dengan memakai *sketch* dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan

TABEL 1
WIRING MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 DENGAN SENSOR

No	Pin NodeMCU ESP8266	Warna Kabel	Pin Sensor LM35
1	3.3 Volt	Merah	Vcc 3-5,5 V
2	A0	Biru	Vout
3	GND	Hitam	GND



Gambar 4. Desain Sistem Aplikasi

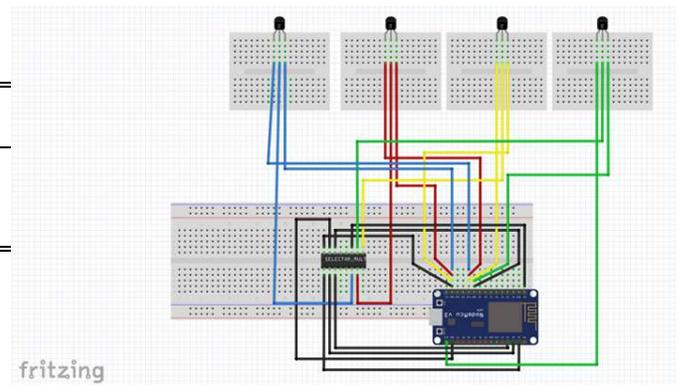
II. METODE PENELITIAN

A. Observasi Pengumpulan Data

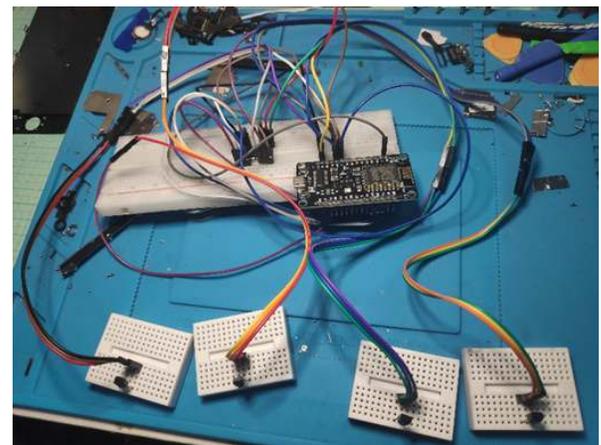
Observasi ini merupakan metode pengumpulan data dengan mengamati langsung. Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dengan mengambil bukti beberapa foto gambar serta video dengan mengamati langsung keadaan di lokasi seperti apa agar bisa dijadikan sampel nanti pada tahap uji coba. Dalam penelitian ini mengambil lokasi penelitian di Program Studi Informatika Universitas Sam Ratulangi, Manado. Waktu penelitian mulai bulan April sampai bulan Maret.

B. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras(Hardware)

Dalam Perancangan Hardware digunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 karena mendukung Koneksi *WiFi*. Setelah itu dilakukan penghubungan NodeMCU ESP8266 dengan Sensor Suhu dan juga NodeMCU ESP8266 ini menjadi pengendali Utama. Sensor Suhu yang digunakan yaitu Sensor Suhu LM 35 karena memiliki Kelebihan yang banyak dan rangkaiannya tidak rumit, Untuk Menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan sensor Suhu LM35, *pin 3.3 volt* pada mikrokontroler, *pin OUT* dihubungkan ke *A0*, dan terakhir *pin GND* di hubungkan ke *pin GND* pada mikrokontroler. Pada table 1 adalah penyambungan kabel pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan sensor Suhu. Rangkaian modul Sensor Suhu dengan Node MCU8266 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Skema rangkaian Sensor Suhu dengan NodeMCU ESP8266



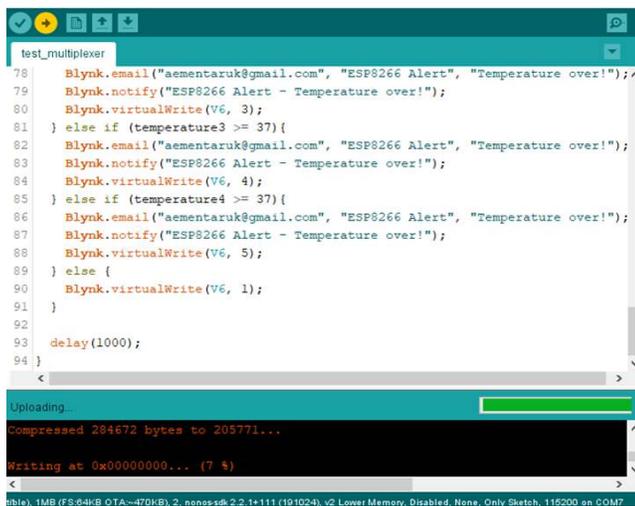
Gambar 6. Tampilan Protipe

Pembuatan Protipe ini dilakukan dengan cara yaitu pertama memahami *wiring* Sensor Suhu dengan NodeMCU ESP8266 (table 1). Setelah itu dihubungkan ke Laptop/Komputer sebagai sumber listrik. Setelah itu dilanjutkan ke pemasangan sensor suhu di dalam maket yang dibuat dan di tempatkan di tempat yang berbeda disini menggunakan 4 sensor suhu. Protipe dapat dilihat pada gambar 6.

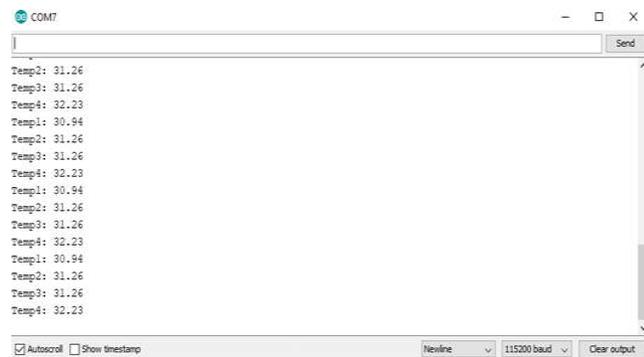
C. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Flowchart adalah salah satu penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan, penanganan suatu informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* biasanya untuk mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* diasumsikan sebagai salah satu cara sebuah penyajian dari suatu algoritma. Dalam perancangan suatu *flowchart* sebenarnya tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak (pasti).

Alur kerja aplikasi ini dimulai dengan proses mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menghubungkan ke jaringan *WiFi*. Jika sudah terhubung sensor LM35 mengambil data dalam bentuk celcius lalu data tersebut dikirimkan ke *server Blynk*, di aplikasi Blynk ditampilkan data suhu dari sensor LM35 menggunakan *widget Super Chart, Value Display*. Setelah dilakukan pengerjaan membuat kode agar sensor dapat bekerja dengan baik tanpa ada kesalahan



Gambar 7. Proses upload program pada Arduino IDE



Gambar 8. Hasil pengujian Sensor LM35 pada serial monitor

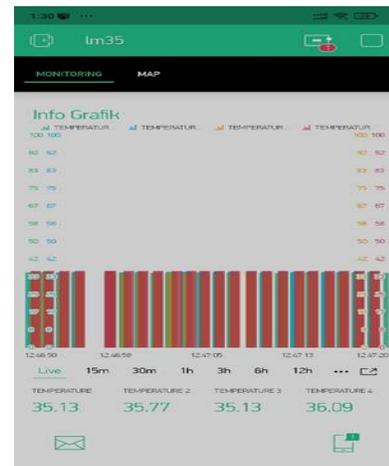
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Hardware

Hardware (perangkat keras) merupakan semua bagian dari fisik komputer, yang membedakan hardware yakni adalah data yang berada di dalamnya atau data yang beroperasi di dalamnya, berbeda dengan software yang mana ini menyediakan instruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya. Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis Internet of Things ini harus memerlukan pengujian pertama yaitu pengujian perangkat keras (hardware) akan dilakukan pengujian mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan pengujian sensor Suhu LM35.

1) Pengujian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada USB connection PC (Personal Computer) menggunakan kabel USB. Apabila LED pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berkedip sekali, maka menandakan bahwa mikrokontroler NodeMCU berfungsi. Setelah melakukan pengecekan hardware, Kemudian dilakukan pengujian software mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pengujian dilakukan dengan mengupload program bawaan software Arduino (Arduino IDE) dengan nama "Test Multiplexer" seperti pada Gambar 7. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat dinyatakan berkerja secara baik apabila LED berkedip sesuai perintah program yang telah upload.



Gambar 9. Tampilan grafik superchart dan value display



Gambar 10. Tampilan notifikasi pada smartphone jika suhu melebihi batas yang ditentukan

2) Pengujian Sensor Suhu LM35

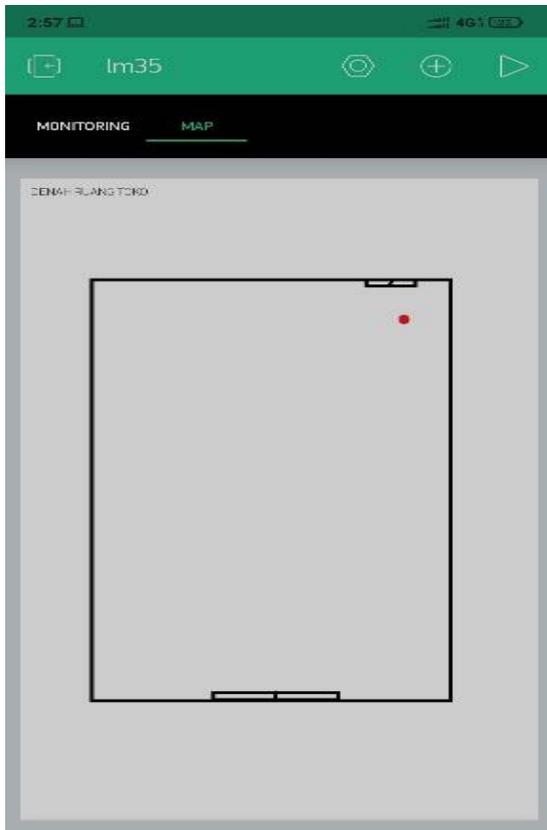
Setelah pin LM35 dengan pin NodeMCU ESP8266 terhubung, tunggu 2 hingga 10 menit apabila LED pada NodeMCU ESP8266 telah berkedip, maka menandakan bahwa sensor Suhu berfungsi. Setelah itu dilanjutkan dengan mengupload source code menggunakan software Arduino IDE untuk memantau dan mengetahui suhu dengan sensor Suhu LM35. Apabila sensor Suhu berfungsi maka hasil akan tampak seperti pada Gambar 8.

B. Pengujian Software

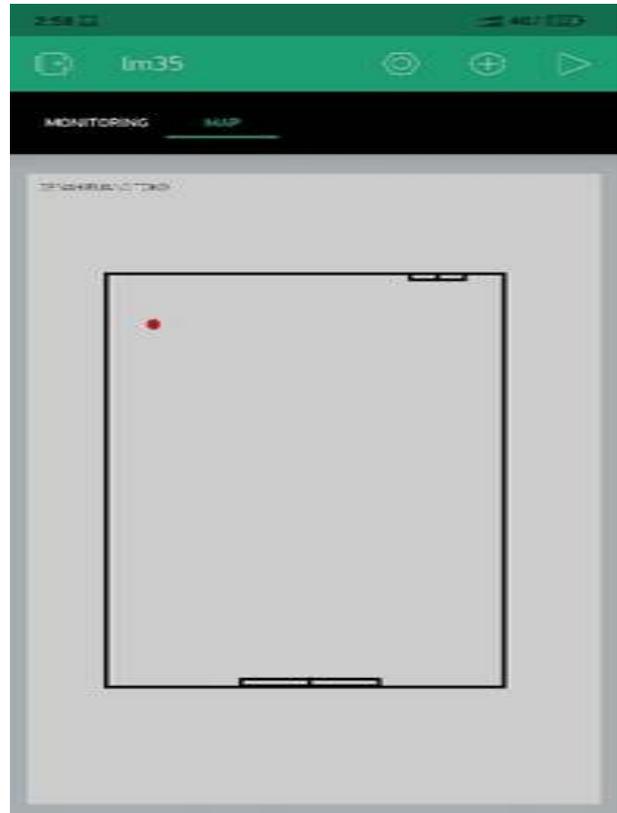
Pengujian software pada tugas akhir ini akan dilakukan pengujian, yaitu pengujian platform Blynk menggunakan smartphone android.

1) Pengujian Platform Blynk

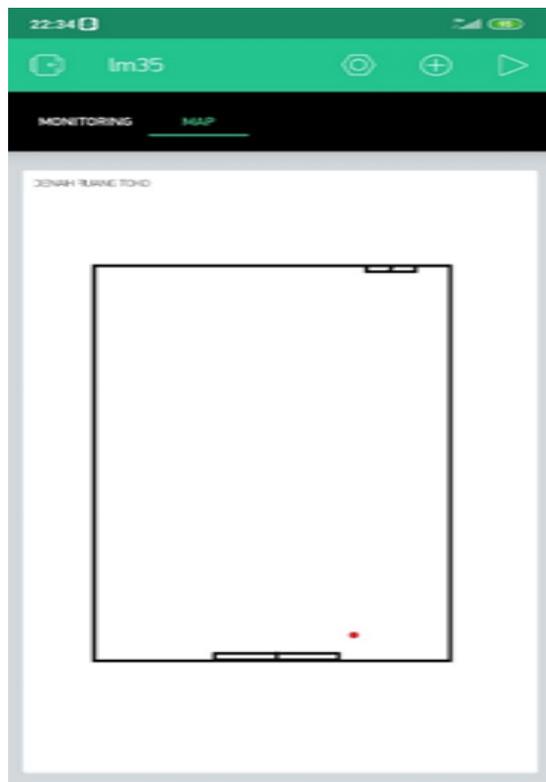
Data yang telah didapat dengan sensor LM35 akan dikirim ke server Blynk. Setelah itu data tersebut akan ditampilkan pada project sesuai dengan auth token yang digunakan. Data tersebut akan memberikan output berupa widget-widget. Terdapat data yang didapat dari sensor LM35 yaitu SUHU. Data suhu ditampilkan pada widget Value Display dan Superchart dalam bentuk derajat celsius, sedangkan pada widget Image Gallery. Terdapat 5 keadaan foto yang dimasukan jika suhu melewati batas yang di tentukan maka gambar akan berganti ke gambar yang satunya.



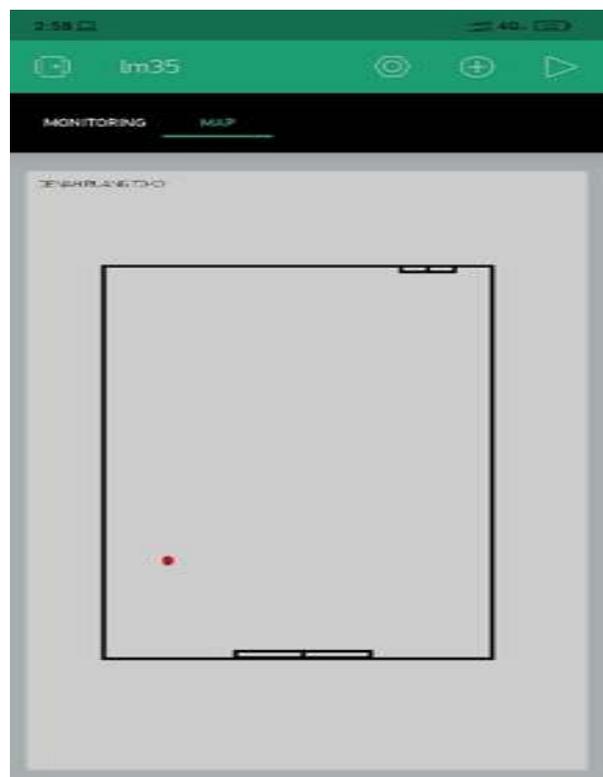
Gambar 11. Tampilan *widget Image Gallery 1* dengan point pada aplikasi Blynk



Gambar 13. Tampilan *widget Image Gallery 3* dengan point pada aplikasi Blynk



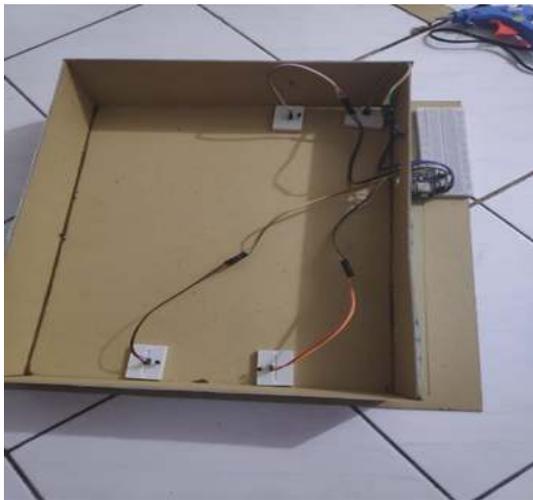
Gambar 12. Tampilan *widget Image Gallery 2* dengan point pada aplikasi Blynk



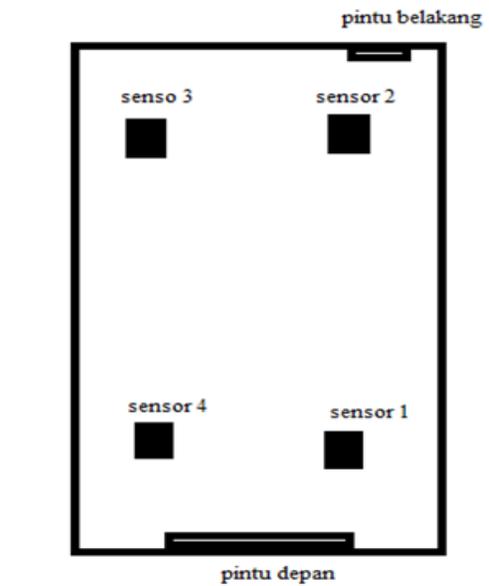
Gambar 14. Tampilan *widget Image Gallery 4* dengan point pada aplikasi Blynk

TABEL 2
ANALISIS PENGUJIAN ALAT

No	Masukan	case	Kondisi	Hasil	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
1	Terjadi sebuah penyusupan	Jarak: 50cm dalam kondisi terang	Sensor LM35 mendeteksi SUHU	Smartphone menampilkan notifikasi	sukses	sukses	sukses
2	Terjadi sebuah penyusupan	Jarak: 50cm dalam kondisi gelap 75%	Sensor LM35 mendeteksi SUHU	Smartphone menampilkan notifikasi	Sukses	Sukses	sukses
3	Terjadi sebuah penyusupan	Jarak: 50cm dalam kondisi gelap	Sensor LM35 mendeteksi SUHU	Smartphone menampilkan notifikasi	Sukses	Sukses	Sukses



Gambar 15. Simulasi letak sensor SUHU LM35



Gambar 16. Skema Penempatan Sensor SUHU LM35



Gambar 17. Maket yang akan digunakan untuk pengujian sensor

C. Pengujian Alat

Pada tahap ini ditujukan untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja dari alat. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan alat kemudian memperhatikan kinerja dari komponen-komponen yang ada pada alat, yaitu mikrokontroler NodeMCU dan sensor Suhu LM35. Skema rangkaian prototipe dapat dilihat pada gambar 6.

Analisis pengujian alat ini dilakukan dengan mencocokkan data pada *serial monitor* dengan data pada *platform IoT*, sehingga nantinya dapat ditentukan alat bekerja dengan efektif. Terdapat tiga data yang diukur dengan sensor SUHU, tetapi hanya data kecepatan saja yang akan digunakan. Untuk *platform IoT* hanya digunakan *platform Blynk*. Percobaan ini dilakukan dengan membawa alat yang dihubungkan ke laptop, lalu mengujinya dengan menggunakan mobil. Analisis pengujian alat dapat dilihat pada table 2.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pembuatan prototipe implementasi sistem keamanan toko berbasis *internet of things* menggunakan sensor suhu LM35 dalam memonitoring suhu ruangan dan badan. Prototipe ini juga menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrolernya. 2. Data yang telah didapat dari sensor suhu LM35 akan dikirim ke *server platform Blynk* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dihubungkan dengan koneksi *wifi* dari *hotspot smartphone*. Pada *platform blynk* data akan divisualisasikan kedalam beberapa *widget*. Platform ini juga akan mengirimkan notifikasi dan *email* kepada pengguna ketika suhu melewati batas yang ditentukan. Data yang dikirim ke *platform IoT* memiliki interval paling cepat yaitu 1 data per detik. Sehingga jika terjadi perubahan yang signifikan dalam waktu yang

singkat di tiap sensor yg berbeda, maka data pada *platform IoT* dengan data aktual akan memiliki selisih yang besar. Koneksi *internet* dan lokasi alat saat dijalankan memiliki pengaruh besar dalam pengambilan dan pengiriman data suhu.

B. Saran

Setelah penelitian dilakukan, Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan modul-modul yang memiliki spesifikasi yang lebih tinggi agar hasil lebih akurat. Diperlukan jaringan internet yang lebih lancar sehingga proses pengiriman data lebih lancar. Dalam pembuatan skripsi ini tentu saja masih memiliki kekurangan sehingga sangat diharapkan untuk melakukan pengembangan terhadap sistem keamanan toko berbasis *internet of things* ini.

V.KUTIPAN

- [1] Christiono, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis *IoT* Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor *Smoke Detector*," Sekolah Tinggi Teknik-PLN, vol. 7, no. 2, september 2018.
- [2] R. S.Pressman and B. R.Maxim, *Software Engineering*, New York, McGraw-Hill Education, 2015.
- [3] J. Waworundeng, I. Kusumah, and R. Gimon, "Prototipe Sistem Pengontrolan dan *Monitoring* Pintu Berbasis Mikrokontroler," Citec Journal, vol. 3, no. 2, hal. 149-158, April 2016.
- [4] A.S. Sujatmoko, J. Waworundeng, and A.K. Wahyudi, "Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Menggunakan *SMS Gateway* Untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat," Proceeding of Konferensi Nasional Sistem dan Informatika (KNS&I), Bali, Oktober 2015.
- [5] A. Gifsonand Slamet, "Sistem Pemantau Ruang Jarak Jauh Dengan Sensor *Passive Infrared* Berbasis Mikrokontroler AT89S52," Jurnal TELKOMNIKA, vol 7, no. 3, hal 201-206, Desember 2009
- [6] Z. H. Ruri, "Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor *Passive Infrared (PIR)* Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan *Real Time Clock DS1307*," Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, vol. 6, no.1, hal 146-162, 2013.
- [7] E.R. Melgar, C.C. Diez, and P. Jaworski, *Arduino and Kinect Project Design, Build, Blow Their Minds*, Apress, New York, 2012.
- [8] Blynk Inc MIT License. Blynk (2017), [Online]. Available: <http://docs.blynk.cc/Object Management Group.>, UML, (2016) [Online]. Available: www.uml.org/what-is-uml.html.
- [9] Titi Andriani, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan Sensor *Passive Infra Red (PIR)* Dilengkapi Kontrol Pendingin Ruangan Berbasis *Arduino Uno Dan Real Time Clock*" Prosiding Andalas, Padang, 2018.
- [10] Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan. Kejadian Kejahatan (BAB III), Statistik Kriminal 2014, Jakarta, Badan Pusat Statistik. hal. 29-30, 2014

TENTANG PENULIS



Penulis bernama Andreas Erkie Mentaruk anak ke pertama dari dua bersaudara, lahir di Tomohon pada tanggal 14 April 1998. Penulis menempuh pendidikan pertama TK Imanuel Paslaten Remboken (2001-2003). Penulis Kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar GMIM II Remboken (2003-2009). kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri I Remboken (2009-2012). setelah itu melanjutkan sekolah di SMA Negeri 1 Remboken (2012-2015). Tahun 2015, penulis melanjutkan studi di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi Manado Sulawesi Utara.