

Implementasi Metode *Simplex* Pada Jendela Pabrik Otomatis Berbasis IOT Menggunakan NodeMcu

M. Ilham Syahru Ramadhan¹, Saniman², M. Gilang Suryanata³

^{1,2} Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³ Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ilhamsyahru1999.is@gmail.com, ²sanisani.murdi@gmail.com, ³suryanatagilang@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ilhamsyahru1999.is@gmail.com

Abstrak

Tempat kerja adalah ruang lingkup dimana kita yang bekerja melakukan semua kegiatan, maka dari itu tempat kerja seharusnya adalah tempat yang memiliki kenyamanan dan keamanan agar seorang karyawan atau pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan baik sehingga dapat mendorong produktivitas perusahaan. Seperti halnya pabrik gas yang setiap harinya melakukan kegiatan produksi, baik melakukan kegiatan isi ulang gas ataupun penyusunan gas ke tempat penyimpanan. Sering kali tidak diketahui apabila ada tabung gas yang sudah kurang baik terjadi kebocoran, hal ini sangat berbahaya dan memberikan banyak dampak buruk karena dapat menyebabkan terjadinya kebakaran dan juga bisa menyebabkan keracunan jika terhirup dalam jangka panjang oleh pekerja pabrik. Oleh sebab itu dibutuhkan sistem yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut seperti sistem jendela dan kipas otomatis agar gas yang bocor tidak hanya berada di adalah ruangan tempat terjadinya kebocoran gas dan notifikasi agar pengelola pabrik dapat mengetahui jika terjadinya kebocoran gas, dengan demikian dirancanglah implementasi metode *simplex* pada jendela pabrik otomatis berbasis *iot* menggunakan *nodemcu*, yang dapat membuka jendela dan mengaktifkan kipas secara otomatis berdasarkan masukan sensor gas dan *ldr* dan memberikan notifikasi di aplikasi *blynk* jika terjadi kebocoran.

Kata Kunci: Jendela, Gas, LDR, MQ-2, Blynk.

Abstract

*a place that has comfort and safety so that an employee or worker can do his job well so as to encourage company productivity. As is the case with gas factories that carry out production activities every day, either by refilling gas or preparing gas for storage. Often it is not known if there is a leak in a gas cylinder that is not good enough, this is very dangerous and has many bad effects because it can cause a fire and can also cause poisoning if inhaled in the long term by factory workers. Therefore a system is needed that can prevent this from happening, such as a window system and an automatic fan so that the leaking gas is not only in the room where the gas leak occurred and notifications so that the factory manager can find out if a gas leak has occurred, thus the implementation of the *simplex* method is designed for *iot* based automated windows factory uses *nodemcu*, which can open windows and activate fans automatically based on gas and *ldr* sensor inputs and provide notifications in the *blynk* app if a leak occurs.*

Keywords: Window, Gas, LDR, MQ-2, Blynk.

1. PENDAHULUAN

Keselamatan kerja adalah hal utama yang perlu diperhatikan di tempat kerja, BPJS Ketenagakerjaan mencatat di Indonesia tidak kurang dari 9 orang meninggal dunia akibat kecelakaan di tempat kerja setiap harinya. Salah satu kecelakaan kerja yang berbahaya adalah kebocoran gas karena di sebuah pabrik pengolahan undang di Lampung Selatan, Lampung sebanyak 39 pekerja dilarikan ke rumah sakit. Mereka dicurigai keracunan amonia dan pingsan. Seorang pekerja pabrik bernama Evi mengatakan, kejadian keracunan gas terjadi di pabrik di Jalan Ir Sutami, Desa Suka Negara, Tanjung Bintang, Lampung Selatan, Lampung pada Jumat (15/1/2021) [1]. Bahkan tiga pekerja di pabrik bioetanol PT Energi Agro Nusantara (Enero) Mojokerto diduga meninggal akibat keracunan gas. Sejauh ini, polisi masih menyelidiki penyebab kematian korban melalui beberapa strategi. Kasat Reskrim Polres Mojokerto AKP Sodik Efendi mengatakan tim Labfor Polda Jatim akan menyelidiki lokasi kecelakaan kerja tersebut. Pada Jumat (11/4) pagi, tiga pekerja tewas saat membersihkan kolam pengendapan (*presettling*) PT Enero dari lumpur campuran *spentwash* dan ragi (*yeast*) [2].

Saat ini banyak sekali jenis jendela, seperti *awning* (jendela yang terbuka dengan engsel di atasnya), *sliding windows* (jendela yang tidak menggunakan engsel sama sekali), dan masih banyak lagi yang bisa dilihat di rumah, gedung perkantoran, di zaman modern seperti sekarang ini, dalam hal ini fungsi dari jendela itu sendiri adalah untuk mensirkulasikan udara yang masuk ke dalam ruangan, dan sekaligus dapat mencegah masuknya air hujan ke dalam ruangan. Dengan kemajuan teknologi banyak alat atau sistem rumah cerdas yang dapat diimplementasikan, contohnya seperti jendela otomatis dimana fungsi dari jendela otomatis ini adalah untuk menghemat waktu dan pekerjaan manusia [3].

Oleh sebab itu maka dibangun sebuah sistem yang dapat mencegah terjadinya keracunan yang disebabkan dari kebocoran gas di dalam tempat industri, sehingga seluruh karyawan yang bekerja dapat terhindar dari keracunan atau bahkan kematian karena menghirupnya dan dapat memberikan keamanan dan kenyamanan saat bekerja dimana sistem ini bekerja untuk menjaga sirkulasi udara didalam pabrik dan menghembuskan gas keluar dari pabrik ketika terjadi

kebocoran agar tidak terhirup oleh orang yang ada didalam pabrik dan sistem ini juga dilengkapi dengan IOT yang memberikan notifikasi kepada pengurus pabrik ketika terjadi kebocoran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

1. *Study Literature*

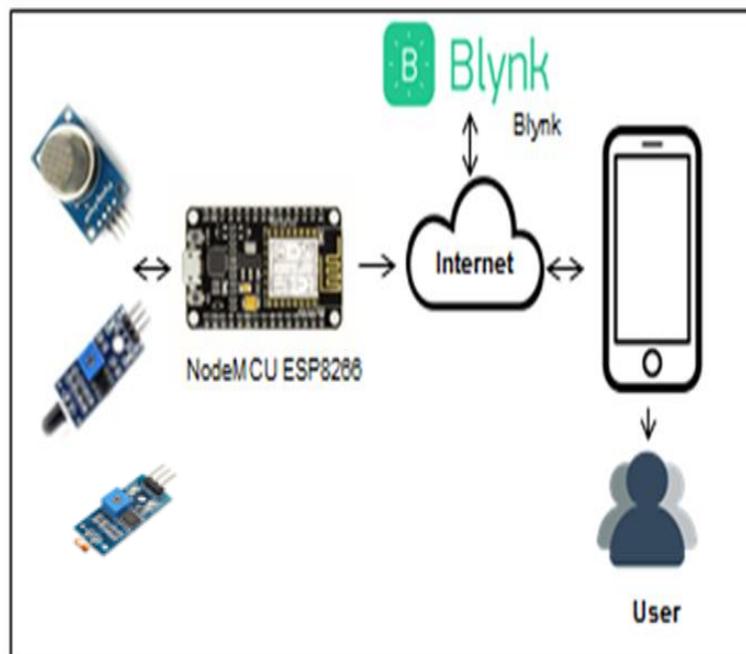
Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur yang dapat berupa buku, jurnal atau makalah ilmiah yang berhubungan dengan objek penelitian yang akan diteliti. Literatur ini nantinya akan menjadi bagian penting untuk memperbanyak teori penelitian yang akan diuji.

2. *Eksperimen / Percobaan Langsung*

Salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk mendapatkan data perbandingan yang lebih akurat dan tepercaya seperti pengujian terhadap sensor pendeteksi suhu dan kelembaban pada penelitian sebelumnya yaitu “Implementasi Teknologi IOT (Internet Of Think) Pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP 8266” [4] dan pengujian terhadap sensor pendeteksi hujan pada penelitian sebelumnya yaitu “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ 6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi” [5]. Pengujian juga bertujuan untuk mendapatkan hasil maksimal dari perancangan sistem yang dibangun. Serta untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan yang ada pada sistem.

2.1 Algoritma Pengiriman Data IOT

Pengiriman data pada sistem ini dimulai dari NodeMCU [6] sebagai pengendali utama sistem yang juga menjadi perangkat untuk menghubungkan sistem dengan internet, dimana nantinya NodeMCU akan terhubung juga dengan seluruh komponen elektronika sistem termasuk sensor LDR [7] yang mendeteksi adanya cahaya pada ruang lingkup sistem. Kemudian hasil pembacaan sensor nantinya akan diolah untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi blynk [8] pengguna. Adapun skema dari arsitektur sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis ini dapat dilihat pada gambar berikut :

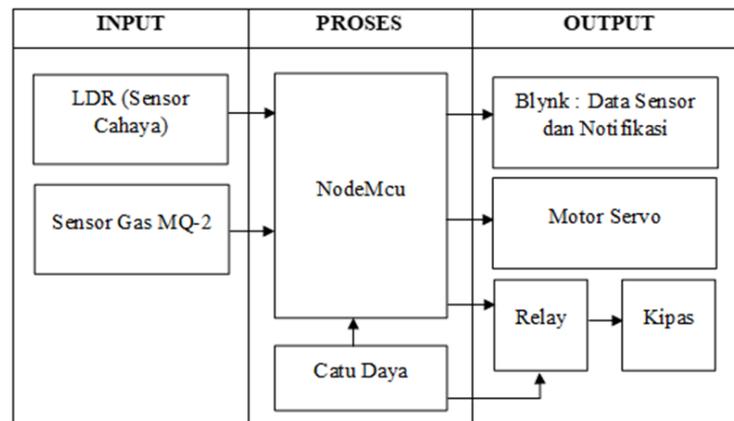


Gambar 1. Pengiriman data dengan teknik *simplex* berbasis IOT

2.2 Tahapan Proses Sistem

1. Blok Diagram Sistem

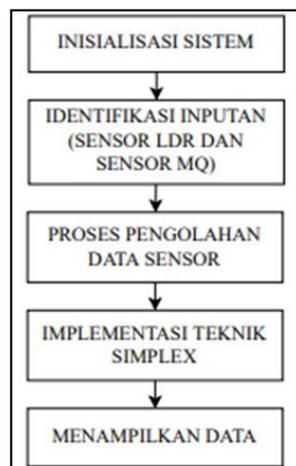
Blok diagram merupakan gambaran komponen *input*, proses, dan *output* yang digunakan dalam sistem. Adapun blok diagram dari sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

2. Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu langkah atau tahapan proses dari sistem untuk menyelesaikan tugas dan fungsinya. Dimana penentuan algoritma yang digunakan berdasarkan gambaran umum dari sistem kerja sistem yang akan diuji coba oleh sistem agar memaksimalkan kinerja alat sesuai yang diinginkan.

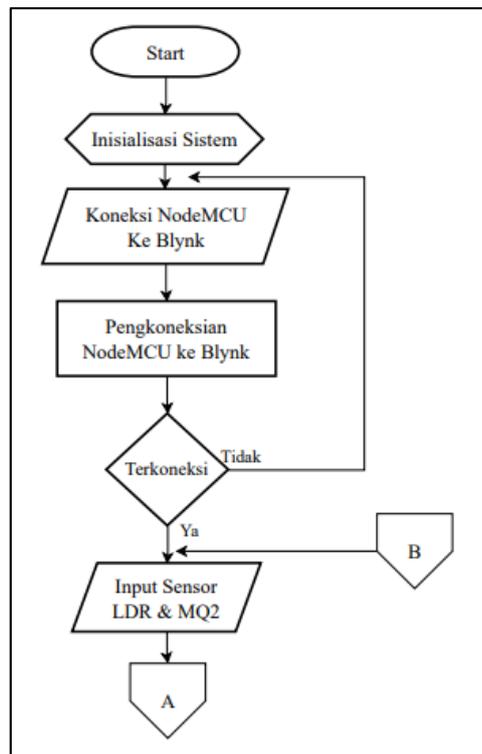


Gambar 3. Algoritma Sistem

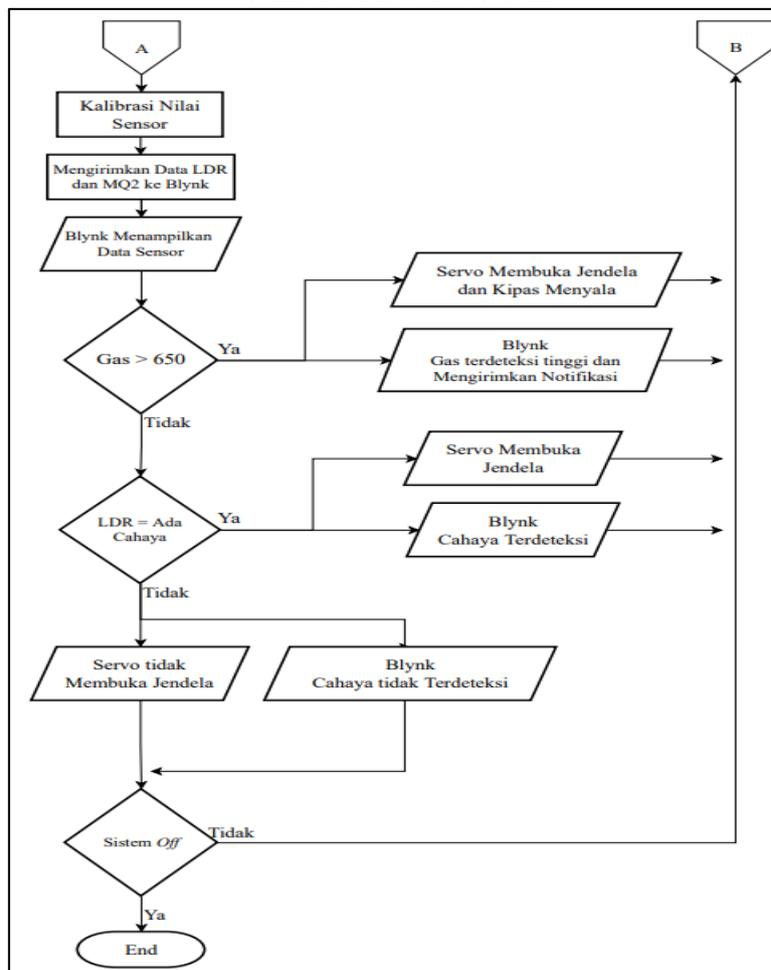
3. Flowchart Sistem

Flowchart dibawah merupakan diagram yang menggambarkan aliran sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis. *Flowchart* adalah gambaran aliran data atau proses kerja dari sistem yang akan dirancang. *Flowchart* merupakan bagian yang menunjukkan alur yang sedang dikerjakan didalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem.

Diagram ini dimulai dengan menghubungkan sumber daya sistem kealiran arus listrik untuk mengaktifkan sistem. Setelah sistem dapat dipastikan beroperasi dengan baik, sistem akan melakukan koneksi dengan jaringan wifi agar sistem dapat terhubung dengan internet. Alur sistem dilanjutkan dengan proses sensor LDR dan sensor MQ-2 mendeteksi jika ada cahaya atau gas yang terdeteksi di ruang lingkup sistem, jika sensor LDR mendeteksi adanya cahaya maka servo akan membuka jendela dan jika MQ-2 [9] mendeteksi adanya gas maka jendela dan kipas angin akan terbuka secara otomatis dan memberikan notifikasi di aplikasi blynk bahwasanya telah terjadi kebocoran gas.



Gambar 4. Flowchart Sistem

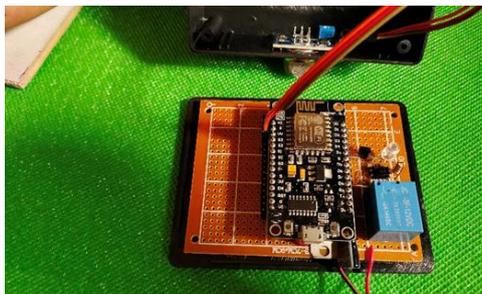


Gambar 5. Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

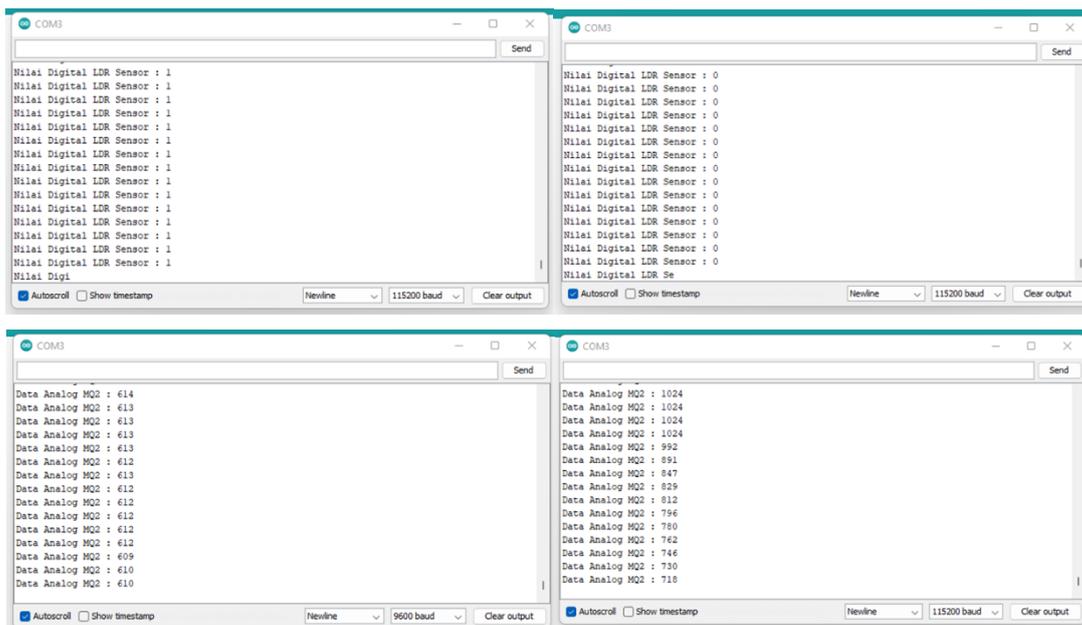
Pengujian yang dilakukan pada sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis ini dilakukan dengan tujuan untuk menemukan dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang dirancang. Sebelum melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat, terlebih dahulu akan dibahas kebutuhan sistem yang digunakan dalam pengoperasiannya.

NodeMCU pada sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis ini digunakan sebagai pengendali utama sistem IoT [10]. Pada nodeMCU terdapat beberapa pin input maupun pin output yang berfungsi sebagai port untuk menghubungkan dengan komponen sistem yang lain.



Gambar 6. NodeMCU

Pengujian LDR untuk mendeteksi adanya cahaya pada sistem. Pengujian sensor ini dilakukan dengan membaca data nilai 1 high dan 0 low dari sensor yang ditampilkan pada serial monitor Arduino IDE [11]. Dan pengujian sensor gas MQ-2 menggunakan analog *read* yang akan menampilkan nilai 0-1024.



Gambar 7. Pengujian Sensor LDR dan MQ-2

Pada pengujian ini akan dijelaskan hasil pengujian keseluruhan dari input dan output sistem. hasil pengujian keseluruhan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Pengujian sistem

No	Data	Proses	Output
1	Sensor LDR	NodeMCU	Motor Servo Dan kipas angin
2	Sensor MQ2		

3.1 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem adalah semua komponen yang digunakan atau dibutuhkan pada sistem yang dirancang, adapun sistem yang di rancang yaitu sistem jendela dan pendeteksi gas otomatis dengan aplikasi blynk sebagai media untuk menampilkan data seperti data analog sensor MQ2 serta menggunakan NodeMCU, LDR sensor (sensor cahaya) dan sensor MQ2 Adapun perincian kebutuhan yang digunakan dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :

3.1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan komponen dari sistem yang sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan rangkaian sistem jendela dan pendeteksi gas otomatis. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam sistem tersebut diantaranya adalah:

1. Sensor LDR
2. Sensor MQ2
3. NodeMCU
4. Motor Servo 2 buah
5. Relay dan Kipas

3.1.2 Aplikasi Pendukung (Software)

Untuk melengkapi sistem dibutuhkan pendukung sistem seperti perangkat lunak yang digunakan untuk melengkapi sistem seperti pemrogram mikrokontroler atau aplikasi 3D desain untuk menggambarkan rancang bangun sistem.

1. Arduino IDE
2. IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Esp8266 NodeMcu. Program yang ditulis dengan menggunakan *software* Arduino (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino.
3. Blynk IoT
4. *Blynk* adalah sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh *blynk* sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan.
5. Proteus
6. Proteus merupakan perangkat lunak komputer yang dapat digunakan untuk menunjang pemantapan konsep, melakukan pengukuran dan simulasi rangkaian elektronika serta dapat mengkonversi rangkaian yang dibuat ke dalam bentuk *layout Printed Circuit Board* (PCB). Untuk membuat skematik rangkaian elektronika, pengukuran, serta simulasi digunakan program *Intelligent Schematic Input System* (ISIS).

3.2 Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahapan atau proses yang dilalui hingga sistem bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan, dimulai dari rancangan diagram blok, perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan. Disini implementasi pada prototype dibuat dengan desain 2 buah jendela dan 1 buah kipas, 2 jendela disini difungsikan sebagai tempat keluar dan masuknya udara ketika terjadi kebocoran gas, yang mana satu jendela yang sejajar dengan kipas akan mengeluarkan udara dan jendela yang berada disamping kipas tetap bisa memberikan udara masuk sehingga gas tidak hanya berputar didalam ruangan, dengan ketentuan ketika LDR mendeteksi cahaya maka kedua jendela akan terbuka, dan ketika sensor gas MQ-2 mendeteksi adanya gas dengan kadar atau tingkat kepekatan yang cukup tinggi maka kedua jendela terbuka dan kipas yang telah dihubungkan dengan relay sebagai saklar otomatis akan mengaktifkan kipas untuk menghembuskan gas dari dalam ruangan keluar. Setelah semua kebutuhan sistem telah disiapkan dan sudah terpenuhi, maka selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang dibuat.



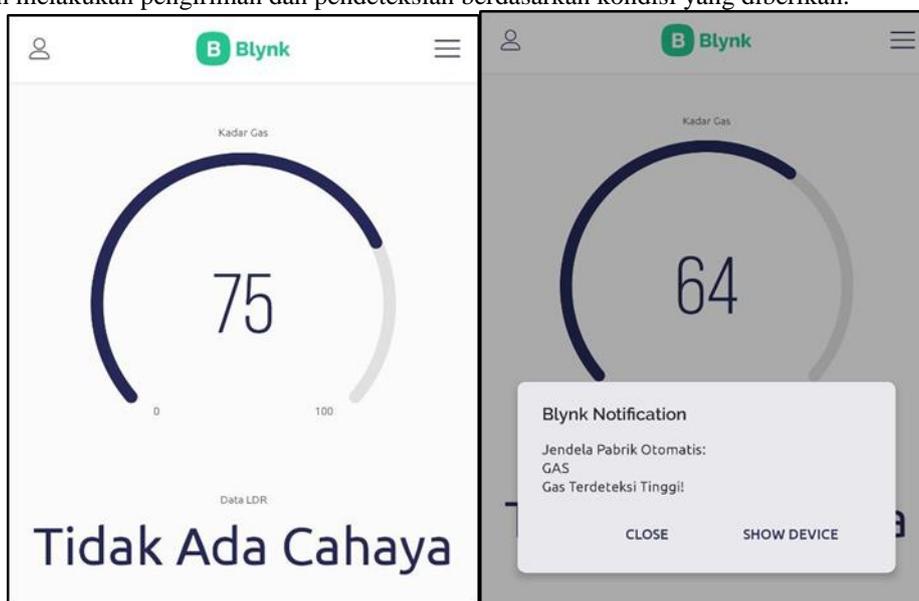
Gambar 8. Keseluruhan Rangkaian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan aplikasi iot yang digunakan, pengujian dilakukan untuk melihat dan mengetahui apakah sistem dapat melakukan pengiriman data ke aplikasi blynk yang digunakan, adapun gambaran *interface* yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 9. Tampilan *Blynk* Keadaan Normal

Pada pengujian sistem yang dilakukan dengan memberikan beberapa kondisi pada sistem yang dibuat, dimana pengujian dilakukan secara bertahap di beberapa kondisi. Pengujian pertama dilakukan dengan memberikan Gas pada sensor dengan kadar gas yang diberikan medium, pengujian dilakukan dengan aplikasi blynk yang digunakan, berdasarkan pengujian yang dilakukan, sistem mampu untuk melakukan pengiriman ke blynk dan memberikan beberapa pemberitahuan seperti data meter dan nilai gas yang tampil yang menandakan gas terdeteksi medium. Lalu pengujian berikutnya dengan memberikan kondisi gas dengan kepekatan tinggi, pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah sistem tetap akan melakukan pengiriman dan pendeteksian berdasarkan kondisi yang diberikan.



Gambar 10. Notifikasi Kadar Gas Tinggi / Bocor

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari sistem kendali jendela dan kipas angin otomatis ini adalah sistem ini menggunakan sensor LDR (sensor cahaya) dimana sensor dapat melakukan pendeteksian cahaya dan sensor MQ-2 mampu untuk melakukan pendeteksian gas, dengan kadar gas yang terdeteksi dari kepekatan menengah hingga tinggi, dengan demikian sistem jendela dan kipas otomatis dapat berjalan. Sistem ini menerapkan metode *simplex* dan menggunakan aplikasi blynk yang berfungsi untuk menampilkan data dari sensor dan mengirimkan notifikasi ketika terjadinya kebocoran gas. Sistem ini di implementasikan di tempat-tempat yang menyimpan atau memiliki gas dalam jumlah yang cukup banyak sehingga dapat mencegah dari kebakaran dan keracunan akibat kebocoran dari gas tersebut. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi arduino IDE, dimana pengujian dilakukan dengan menggunakan fitur serial monitor, yang akan menampilkan setiap data yang terdeteksi oleh sensor sehingga data yang didapatkan cukup akurat dengan pengujian sebelum pengimplementasian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih ditujukan kepada orang tua saya atas kesabaran, ketabahan, serta ketulusan hati memberikan dorongan moral maupun material serta doa yang tiada hentinya. Ucapan terima kasih juga ditujukan untuk pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Afandi, "Diduga Keracunan Gas Amoniak, 39 Pegawai Pabrik di Lampung Selatan Pingsan," *iNewsLampung.id*, 2021. <https://lampung.inews.id/berita/diduga-keracunan-gas-amoniak-39-pegawai-pabrik-di-lampung-selatan-pingsan>
- [2] E. E. Budiando, "Tiga Pekerja Pabrik Bioetanol Mojokerto Diduga Tewas Keracunan Gas," *detikNews*, 2020. <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-4975346/tiga-pekerja-pabrik-bioetanol-mojokerto-diduga-tewas-keracunan-gas>
- [3] J. B. Heri heryadi, "Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. Komput. Amik BSI Vol. III, No. 2, Agustus 2017*, vol. III, no. 2, pp. 29–42, 2017.
- [4] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Teknologi IoT (Internet of Think) pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP 8266," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 278–281, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i2.1452.
- [5] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.215.
- [6] A. Deris, "Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 16, no. 2, pp. 283–288, 2019, doi: 10.33751/komputasi.v16i2.1622.
- [7] S. Supatmi, "Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 175–180, 2010, [Online]. Available: http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf
- [8] I. Efimov and G. Salama, "Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android," *Circ. Res.*, vol. 110, no. 10, pp. 292–297, 2012, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.112.270033.
- [9] S. Mluyati and S. Sadi, "INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L," *J. Tek.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.31000/jt.v7i2.1358.
- [10] A. Junaidi, "Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review," *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. IV, no. 3, pp. 62–66, 2015.
- [11] H. Gunto, Y. Somantri, and E. Heritman, "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," vol. 12, no. 1, pp. 39–48, 2013.