

Implementasi IOT Pada Ruang Tangki Gas Menggunakan Pressure Transmitter Berbasis Node MCU

Baginta Permana Ginting¹, Dedi Setiawan², Suardi Yakub³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹*permanaazka60@gmail.com, ²setiawandedi07@gmail.com, ³yakubsuardi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: permanaazka60@gmail.com

Abstrak

Gas LPG sangat penting untuk kehidupan manusia dan saat ini Gas LPG merupakan salah satu program konversi pemerintah pengganti kompor berbahan bakar minyak tanah. Gas LPG terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan LPG beresiko terhadap kebakaran. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini. Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas LPG akhir –akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Kasus yang dipicu tabung gas LPG diberbagai wilayah di Indonesia murni disebabkan karena laporan kebocoran tabung gas yang diduga tabung gas sudah mengalami korosi. Untuk itu di perlukan suatu system monitoring otomatis untuk mengetahui adanya kebocoran dari tabung gas dan solusi menghilangkan gas yang berbahaya tersebut keluar ruangan. Apabila terjadi kebocoran gas maka akan langsung ada notifikasi yang masuk ke hp kita supaya kita langsung mengecek kebocoran gas tersebut supaya tidak terjadi hal yang tidak di inginkan atau hal yang bisa menyebabkan kerugian besar bagi SPPBE. Sistem yang akan digunakan menggunakan Node MCU sebagai pengontrol dari tekanan gas dan sensor yang untuk mendeteksi menggunakan sensor tekanan gas (*pressure transmitter*). Node MCU akan memproses tekanan / volume gas yang tidak sesuai lalu akan mengirimkan notifikasi kepada user untuk dapat melakukan pengecekan langsung.

Kata kunci : Gas LPG, Node MCU, Sensor Pressure Transmitter

Abstract

LPG gas is very important for human life and currently LPG gas is one of the government's conversion programs to replace kerosene-fired stoves. LPG gas is known for its flammable nature, so that leakage of LPG equipment is at risk of fire. Due to its sensitive nature, it is necessary to pay special attention to this type of fuel. The rise of fires and accidents caused by leaks and explosions of LPG gas cylinders has recently become a frightening thing for the people who use this gas. suffer from corrosion. For this reason, an automatic monitoring system is needed to detect leaks from gas cylinders and a solution to remove the dangerous gas from the room. If there is a gas leak, a notification will immediately come to our cellphone so that we can immediately check the gas leak so that unwanted things don't happen or things that can cause big losses to SPPBE. The system to be used uses the Node MCU as a gas pressure controller and a sensor to detect it using a gas pressure sensor (pressure transmitter). Node MCU will process the gas pressure / volume that is not appropriate then will send a notification to the user so that he can do direct checks.

Keywords: LPG Gas, Node MCU, Pressure Transmitter Sensor

1. PENDAHULUAN

Dalam era modern saat ini, cara berpikir manusia semakin praktis. Aneka alat rumah tangga diciptakan dengan teknologi tinggi dan serba elektronis. Dimaksudkan untuk mempermudah segala pekerjaan anda. Salah satu produk tersebut adalah kompor dengan bahan bakar gas LPG. Bahan bakar ini menggantikan sistem pembakaran kompor dengan bahan bakar minyak tanah yang konon dikatakan sudah ketinggalan jaman. Gas Elpiji sekarang banyak di pakai di kalangan masyarakat dari ukuran 12 kg sampai dengan ukuran 3 kg, disaat program pemerintah mengalihkan dari kompor minyak ke kompor gas banyak masyarakat merasa cemas dan was - was akan bahaya kompor gas apabila terjadi ke bocoran tabung gas, atau regulator gas yang kurang pas dan juga selang gas yang bocor [1].

Gas LPG sangat penting untuk kehidupan manusia dan saat ini Gas LPG merupakan salah satu program konversi pemerintah pengganti kompor berbahan bakar minyak tanah. Gas LPG terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan LPG beresiko terhadap kebakaran. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini. Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas LPG akhir –akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Maraknya kejadian tersebut tidak hanya menimbulkan kontroversi tapi juga kecaman dari berbagai kalangan terhadap pemerintah yang telah melakukan konversi gas. Kasus yang dipicu tabung gas LPG diberbagai wilayah di Indonesia murni disebabkan karena laporan kebocoran tabung gas yang diduga tabung gas sudah mengalami korosi [2].

Tidak dapat dipungkiri, perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah berkembang dengan sangat pesat. Kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dipelajari, diterapkan serta dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu kemajuan teknologi yang bisa dirasakan adalah di bidang kendali. Dengan adanya teknologi jaringan komputer yang sudah tumbuh pesat saat ini, masalah hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan dengan solusi teknologi. Contohnya adalah penggunaan sistem komputer yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan sistem komputer akan membuat kinerja dalam segi waktu menjadi lebih efektif [3].

Pada awalnya gas elpiji yang bocor sangat berbahaya. Untuk itu di perlukan suatu system pengaman otomatis untuk mengetahui adanya kebocoran dari tabung gas dan solusi menghilangkan gas yang berbahaya tersebut keluar ruangan. Apabila terjadi kebocoran gas maka akan langsung ada notifikasi yang masuk ke hp kita supaya kita langsung mengecek kebocoran gas tersebut supaya tidak terjadi hal yang tidak di inginkan atau hal yang bisa menyebabkan kerugian besar bagi pemilik rumah. Dan juga apabila pintu ruang gas kurang rapat pas di tutup akan ada pemberitahuan bahwa pintu ruang gas kurang rapat supaya kita langsung merapatkan pintunya lagi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain.

1. Observasi

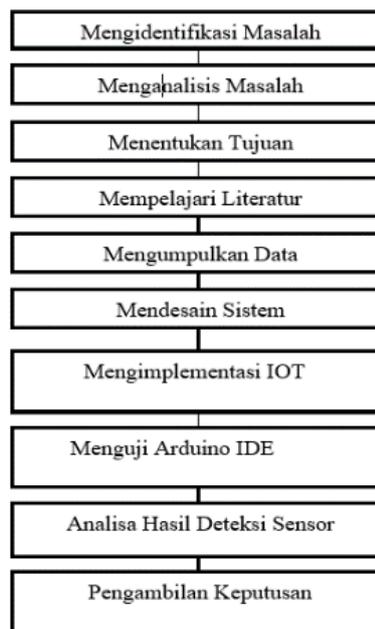
Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti jurnal *Internet of Things*, buku-buku Robotik dan hasil penelitian. Literatur berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, *hardware* dan *software* perancangan sistem serta pengujian.

2. Wawancara

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data terkait dengan perancangan sistem, dengan melakukan wawancara atau tanya jawab dari berbagai sumber ahli terkait. Penelitian dan wawancara ini dilakukan pada salah satu jalur perusahaan gas negara (PGN) pada lokasi kota Provinsi Sumatera Utara.

3. Pengujian atau eksperimental

Pengujian adalah salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk mendapatkan data perbandingan yang lebih akurat dan terpercaya. Pengujian juga bertujuan untuk memaksimalkan hasil dari perancangan sistem yang dibangun. Dalam melaksanakan sebuah penelitian ini terdapat beberapa langkah-langkah yang diterapkan dalam kerangka kerja. Berikut gambaran kerja yang dibutuhkan dalam pembuatan penelitian ini yaitu sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah
Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pengiriman data dari sistem kendali yang mengakibatkan penerima tidak dapat menerima informasi dari pengirim. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu diidentifikasi terlebih dahulu apa penyebab yang mengakibatkan proses pengiriman data tidak sampai ke penerima sebagai data untuk memperbaiki masalah yang ada.
2. Menganalisa Masalah
Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah pada sistem yang akan dirancang harus melakukan analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah apa yang telah terjadi.
3. Menentukan tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang dirancang. Pada saat proses pengiriman data dilakukan sesuai dengan kondisi yang ada pada pipa gas tersebut, sehingga tidak ada lagi masalah pada sistem yang dirancang.
4. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal- jurnal tentang teknik *Simplex*, *Datasheet Node MCU*, dan buku-buku robotik.
5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi di lapangan seperti saluran pipa gas.
6. Implementasi *Internet Of Things*
Metode yang digunakan adalah teknik *simplex* dimana dalam hal ini proses yang dilakukan adalah menerapkan teknik *simplex* sebagai penghubung antara sistem kendali dan sistem monitoring.
7. *Design* Sistem
Design sistem *monitoring* pada aplikasi desktop menggunakan *software Blynk* dan *google sketchup* untuk *design* sistem yang akan dibangun termasuk pada *hardware*.
8. Pengujian Sistem *Hardware*
Pengujian sistem *hardware* menggunakan *Arduino IDE* dan terfokus pada sensor *pressure transmitter* sebagai pendeteksi pada lingkungan sekitar saluran pipa gas dan Kebocoran pada saluran pipa gas akan di proses oleh *Node-MCU* dan menghasilkan output LED nyala atau padam sesuai dengan kondisi real time pada pipa gas agar selanjutnya akan dikirim melalui notifikasi *platform blynk* untuk melihat status kondisi kebocoran pipa gas.
9. Analisa hasil
Hasil yang diperoleh dari pengujian sensor *pressure transmitter* yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan. Keakuratan dalam mengukur kalibrasi sensor gas untuk mendeteksi kebocoran pipa gas yang menghasilkan notifikasi pada *platform blynk* yang ada pada *smartphone*.
10. Pengambilan Keputusan
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sebagaimana fungsi yang diharapkan, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia industri robotika ataupun dalam industri gas negara. Jika tidak, maka sistem harus dikaji ulang melalui proses awal dalam kerangka kerja ini.

2.2 Gas LPG

LPG (*Liquified Petroleum Gas*) adalah tabung bertekanan yang dibuat dari plat baja karbon canai panas, digunakan untuk menyimpan gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) dengan kapasitas pengisian antara 3 kg (7,3 liter) sampai dengan 50 kg (108 liter) dan memiliki tekanan rancang bangun minimum 18.6 / kg [4].



Gambar 2. Gas LPG

2.3 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik) [5].



Gambar 3. Sensor MQ-135

2.4 Pressure Transmitter

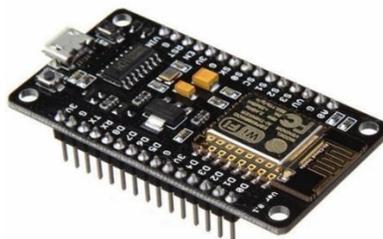
Pressure transmitter adalah perangkat yang mengukur tekanan lalu mentransmisikan sinyal output ke sistem kontrol. Sementara itu, *pressure switch* adalah perangkat yang mengukur tekanan lalu berperan sebagai saklar listrik, yakni berada pada keadaan on atau off pada suatu tekanan tertentu. *Pressure switch* dilengkapi dengan layar 4-digit, 7-segmen, angka merah setinggi 7 mm-nya dapat dibaca dengan mudah di segala kondisi [6].



Gambar 4. Pressure Transmitter

2.5 Node MCU 8266

NodeMCU adalah *platform* IoT pasokan terbuka. Terdiri dari *hardware* berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 yang dibuat melalui sarana Espressif. Selain *firmware* yang digunakan juga menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Jangka waktu NodeMCU melalui cara *default* benar-benar merujuk kembali ke *firmware* yang digunakan alih-alih kita peningkatan perangkat keras [7].



Gambar 5. Node MCU 8266

2.6 Buzzer

Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri. Pada umumnya, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia[8]



Gambar 6. *Buzzer*

2.7 LCD

Liquid Crystal Display atau LCD adalah jenis layar yang sering digunakan pada produk elektronik seperti ponsel, televisi, laptop, sampai kalkulator. Walaupun terbilang sebagai alat lama, namun pemakaian LCD masih mendominasi. Bisa dibayangkan layar LCD adalah terobosan baru di bidang teknologi [9].



Gambar 7. LCD (*Liquid Crystal Display*)

2.8 Blynk

Blynk adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (*Internet of Things*) [10].

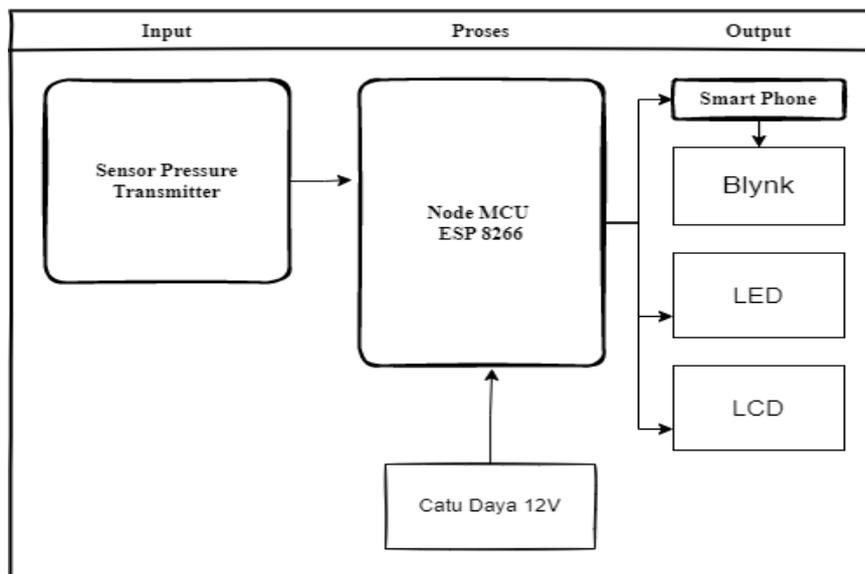


Gambar 8. *Blynk*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Blok Diagram Sistem

Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka dapat digambarkan bentuk alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dan membantu perancangan pada alat maka dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran *input* dan *output* proses.



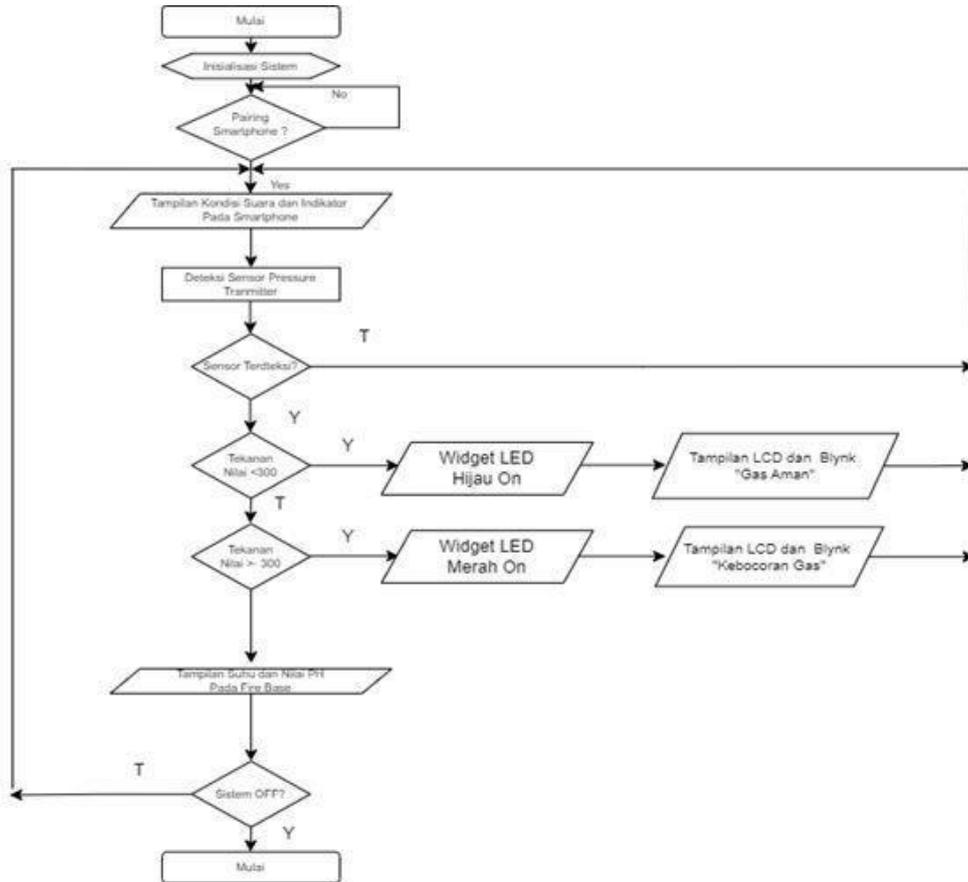
Gambar 9. Blok Diagram Sistem Monitoring kebocoran gas

Adapun penjelasan diagram system sebagai berikut [11]:

1. Blok Input
Pada blok input yaitu Sensor pressure transmitter digunakan sebagai pendeteksi kebocoran pada pipa gas.
2. Blok Proses
Pada blok proses yaitu Node MCU sebagai mikrokontroler yang akan memproses input dari sensor pressure transmitter yang akan menghasilkan *output* LED pengiriman data ke *software Blynk*.
3. Blok Output
Pada blok *output* yaitu LED dan Buzzer, dan pengiriman data ke *software Blynk*.

3.1.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem dibuat bertujuan agar mudah dalam memahami alur kerja sistem yang akan dirancang [12]. *Flowchart* sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

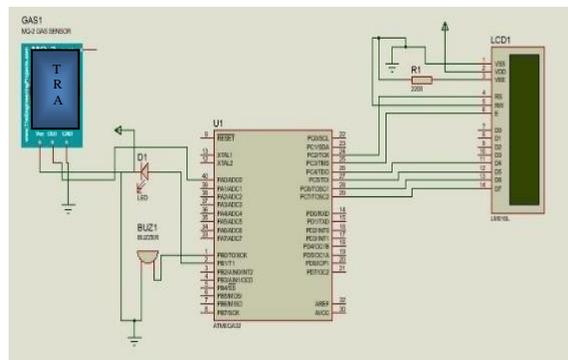


Gambar 10. *Flowchart* Sistem

Pada gambar 10 diatas terlihat *Flowchart* sistem dimulai dari start laluinisialisasi pada sistem, lalu pembacaan atau pendeteksi oleh sensor pressure transmitter akan menghasilkan data yang akan diproses oleh *Node MCU* sehingga menghasilkan nilai yang akan dikelompokkan sesuai nilai kalibrasi kebocoran gas. Setelah sensor pressure transmitter melakukan pembacaan data sensor maka didapatkan data sensor yang akan masuk sesuai dengan kondisi yangtelah ditentukan. Kondisi tersebut adalah jika didapatkan kondisi kebocoran pada pipagas maka secara otomatis *Node MCU* akan mengirimkan sinyal ke *LED* dan *Buzzer* dan setelah itu akan memberikan *notification* pada *platform blynk*.

3.2 Perancangan Keseluruhan Sistem

Berikut rangkaian dari keseluruhan skematik sistem deteksi kebocoran gas:



Gambar 11. Rancangan Keseluruhan Sistem

3.3 Rancangan Keseluruhan Sistem

Rancangan dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 12. Rancangan Keseluruhan Sistem

3.4 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi serta kinerja dari keseluruhan sistem yang dibuat. Penerapan pengujian diawali dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga pada bagian keseluruhan sistem. Adapun pengujian sistem ini terdapat beberapa indikator diantaranya adalah sebagai berikut :

3.4.1 Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya dilakukan juga untuk menguji kestabilan dari sistem. Fungsi utama catu daya yaitu sebagai penyuplai daya untuk mengaktifkan komponen-komponen elektronika yang digunakan. Dengan adanya catu daya sistem dapat digunakan secara stabil.



Gambar 13. Pengujian catu daya

4. KESIMPULAN

Perancangan alat monitoring pendeteksi kebocoran gas menggunakan *pressure transmitter* berbasis Node MCU ini telah selesai dibuat, mulai dari merancang rangkaian sistem, dan perancangan dalam bentuk catu daya. Sistem telah selesai dibangun dan telah dilakukan juga beberapa pengujian pada sistem mulai dari monitoring kebocoran gas pada SPPBE menggunakan sensor MQ135 yang telah dikalibrasi nilainya sehingga memberi informasi nilai kebocoran gas atau tidak, monitoring kebocoran gas pada SPPBE menggunakan sensor MQ135 yang telah dikalibrasi nilainya sehingga memberi informasi nilai kebocoran gas atau tidak, Platform IOT yang terdapat pada sistem monitoring kebocoran gas pada SPPBE menggunakan platform Blynk yang digunakan untuk mendapatkan notifikasi pemberitahuan bahwa gas dalam keadaan bocor, nilai dari sensor gas menggunakan nilai analog dimana batas kebocoran gas pada sensor MQ135 adalah >200 maka sistem akan memberi tahu kepada pengguna smartphone bahwasannya gas dalam keadaan bocor, dan monitoring gas bocor pada SPPBE menggunakan *buzzer* dan LED sebagai indikator tempat pemberitahuan pada lokasi gas yang bocor agar karyawan sekitar dapat mengetahuinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom dan Bapak Suardi Yakub SE.,MM selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan, masukan serta saran dan membimbing selama penelitian ini berjalan. Sehingga dengan demikian system dapat dirancang dan bekerja dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana ISSN: 2086-9479 RANCANG BANGUN SISTEM ALARM DAN PINTU OTOMATIS DENGAN SENSOR GAS BERBASIS ARDUINO Fina Supegina1, Wahyudi 2 1,2 Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana
- [2] Jurnal ELKON, Vol 02. No 01 Juli 2022 ISSN: 2809-140X (Cetak) ISSN: 2809-2244(Online) 35 PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS ARDUINO UNO Edi Susanto Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro
- [3] PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, Soffa Zahara
- [4] <http://eprints.umg.ac.id/1890/3/14.%20BAB%20II>, Tabung LPG (Liquified Petroleum Gas)
- [5] <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-jenis-jenis-sensor/>
- [6] <https://www.teknofluida.id/pressure-transmitter-pressure-switch>
- [7] <https://www.anakteknik.co.id/rahasia1/articles/apa-itu-nodemcu-pengertian-sejarah-dan-versinya>
- [8] <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html?m=1>
- [9] <https://katadata.co.id/agung/digital/630d49fc37177/lcd-adalah-layar-dengan-kristal-cair-ini-cara-kerja-dan-jenisnya>
- [10] Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 7, No. 1, September 2020: Hal 1- 7 1 APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK 1Marina Artiyasa, 2Aidah Nita Rostini, 3Edwinanto, 4Anggy Pradifta Junfithrana, 1,2,3,4Program Studi Teknik Elektro.
- [11] M. Faisal, "Prototype Water Level Tank dengan Display Warna Led dan LCD Berbasis Arduino Uno," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 186–199, 2019.
- [12] M. I. Hakiki, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 150, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.