

Perancangan Alat Pendeteksi Asap dan Suhu Ruangan Berbasis *Internet Of Think* di PT. APAC Inti Corpora

Indra Ava Dianta¹, Moh Muthohir², Ilham Ramasyahdani³

¹Teknik Komputer – Universitas Sains dan Teknologi Komputer, indra@stekom.ac.id

²Teknik Komputer – Universitas Sains dan Teknologi Komputer, muthohir@stekom.ac.id

³Teknik Komputer – Universitas Sains dan Teknologi Komputer, ramasyah13@gmail.com

Jl. Majapahit 605 Semarang, Telp. (024) 6723456

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 September 2022

Received in revised form 14 Oktober 2022

Accepted 18 November 2022

Available online 2 Desember 2022

ABSTRACT

In this final project the author discusses the problem entitled "Design of Smoke Detector and Room Temperature of SAP ERP Server at PT Apac Inti Corpora". This design aims to support the improvement of the security system in the server room with smoke and temperature detectors and microcontroller-based automatic countermeasures. Against the background of problems with sensors and countermeasures systems in the server room and lack of insight into sensor installation. This tool uses a gas sensor MQ-2 as a smoke detector, a DHT-11 sensor as a temperature detector, Arduino as a microcontroller that controls I/O, buzzer and LED as an alarm, a fan as a temperature controller, and an LCD to display conditions in the room. The output of the MQ-2 and DHT-11 sensors will be processed in a programmed microcontroller so that it can display conditions on the LCD. This tool will turn on the alarm and fan if smoke and high temperature are detected at the specified conditions.

Keywords: MQ-2 Sensor, DHT-11 Sensor, Arduino, LED, LCD, Buzzer, DC Fan

1. Pendahuluan

Banyak perusahaan menggunakan sistem-sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap divisi untuk mempermudah dan mempercepat setiap aktivitas sehari-hari. Sistem yang digunakan ini adalah sistem ERP (Enterprise Resource Planning). ERP merupakan perangkat lunak yang digunakan perusahaan dalam proses perencanaan dan pengelolaan sumber daya yang ada. Sistem ERP dapat mengelola beberapa modul utama dalam proses bisnis, yaitu: Sales Order Processing, Purchasing, Product Planning, Financial Planning, dan Human Resources. Walaupun dengan biaya pengoperasian dari ERP yang cukup mahal, namun banyak perusahaan besar yang sudah menggunakan sistem ERP ini. Perusahaan juga memperhitungkan keuntungan yang didapat jauh lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan sistem ERP dan biaya berkelanjutan yang lain. Sistem ERP yang paling banyak digunakan adalah SAP (System Application and Processing). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Apps Run the World pada tahun 2020, SAP menduduki posisi pertama dengan market share sebesar 7% naik sebesar 5,2% pada ERP license, pemeliharaan dan pendapatan berlangganan, lalu diikuti oleh Oracle, Intuit, dan Software ERP lainnya. SAP didirikan pada tahun 1972 oleh 5 mantan karyawan IBM dengan visi menciptakan standar aplikasi yang memungkinkan perusahaan untuk melakukan bisnis secara real-time.

Received September 20, 2022; Revised Oktober 14, 2022; Accepted Desember 2, 2022

PT Apac Inti Corpora yang bergerak di bidang Tekstil telah menggunakan Sistem SAP sejak tahun 2002, mencakup semua aspek operasi. Sistem ERP dikembangkan untuk mengelola HRD, penggajian, poliklinik, dan sistem kehadiran. Pada pengoperasian SAP tentunya memerlukan perawatan yang menyeluruh, mulai dari sumber daya manusia untuk melakukan pengecekan dan juga sistem keamanan yang efektif dan efisien. Sistem Keamanan ruang server juga diatur dalam Keputusan Menteri dan Hak Asasi Manusia No: M.HH-01.TI.05.02 Tahun 2017, yang menyebutkan bahwa Pembangunan Pusat Data dan Ruang Server perlu memperhatikan kaidah-kaidah atau norma-norma yang berlaku secara universal seperti yang diatur dalam Telecommunications Infrastructure Standards for Data Center (TIA-942.2010), yang antara lain mengatur lokasi, rancang bangun, sistem kelistrikan, suhu udara, sistem keamanan serta tata kelolanya. Server berperan penting dalam menyimpan informasi, Oleh karena itu, server tidak boleh mengalami gangguan. Pada ruang server PT Apac Inti Corpora pernah terjadi trouble yang mengakibatkan seluruh data hilang dikarenakan adanya masalah listrik yang tiba-tiba mati dan sumber listrik cadangan pada pendingin tidak kunjung aktif yang mengakibatkan adanya overheat. Hal ini juga dikarenakan tidak ada tindakan cepat serta antisipasi yang ada.

Faktor-faktor itulah yang melandasi pembuatan Rancang Bangun tentang Alat Pendeteksi Asap dan Suhu pada Ruang Server SAP di PT Apac Inti Corpora, agar saat terjadi masalah seperti pendingin tidak berfungsi atau suhu yang tiba-tiba naik akan langsung mengaktifkan alarm peringatan. Rancangan ini dapat meminimalisir terjadinya kelebihan panas (overheat) pada perangkat-perangkat yang ada pada ruang server. Hal ini diperlukan karena pada ruang server tidak bisa dimasuki oleh siapapun dan susah untuk dipantau.

Dalam pembuatan rancang bangun ini, sensor MQ-2 sebagai alat pendeteksi asap, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu kemudian Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya dan juga alat pendukung lainnya. Dengan rancang bangun ini yang dapat memantau kondisi dalam ruang dan tindak pencegahannya secara otomatis diharapkan dapat menjadi acuan untuk keamanan server.

2. Analisis Permasalahan

2.1. Tahapan Pemeriksaan Kerusakan

Pemeriksaan dilakukan pada ruang server untuk mencari adanya kerusakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pengecekan kondisi sensor di dalam ruang server dan jalur aliran listrik yang mengarah ke panel. Dilakukan pemeriksaan secara visual untuk proses kerja sensor.
- b. Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap sensor dapat langsung diketahui titik permasalahan kerusakan pada alat dan komponen sensor.

2.2. Analisis awal kerusakan

Dalam hal ini sensor asap yang digunakan telah berumur lebih dari 15 tahun dan tidak dianjurkan untuk digunakan lagi. Disarankan untuk melakukan pergantian setiap 5 atau 10 tahun sekali agar tingkat efektivitasnya selalu baik. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sensitivitas pada sensor sudah berkurang dan mempengaruhi kerja dari alarm dan juga led pada sensor.



Gambar 1. Sensor Asap Ruang Server

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa telah terjadi penumpukan residu di dalam mekanisme sensor asap. Penumpukan ini dapat mengakibatkan kerusakan pada filter yang menutup jalur ke sensor pendeteksi. Pada gambar diatas juga menunjukkan led sensor menyala walaupun tidak adanya asap yang masuk, hal ini menunjukkan bahwa sensor pendeteksi telah mendeteksi adanya residu kecil dari asap tetapi tidak terlalu besar sehingga alarm tidak terpicu.

2.3. Analisis penyebab kerusakan Sensor

Tabel 1. Hasil analisis kerusakan

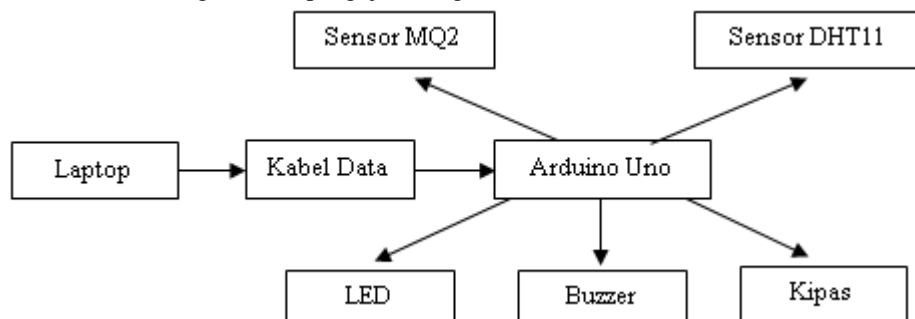
Faktor Kerusakan	Penyebab Kerusakan	Penanggulangan
Manusia	Kurangnya <i>maintenance</i> yang dilakukan oleh teknisi	Diperlukan teknisi atau karyawan untuk melakukan <i>maintenance</i> secara berkala
Komponen	-Komponen pada sensor sudah terlalu tua - adanya penumpukan residu pada sensor	Disarankan untuk melakukan pergantian sensor secara berkala paling tidak 5 atau 10 tahun sekali
Kondisi ruang	kondisi ruang server dengan AC berangin kencang menyebabkan debu yang masuk dari luar berterbangan	Dijaga kebersihan di dalam ruang server dan selalu menaati peraturan yang telah ditetapkan

3. Data Alat Ukur

3.1 Langkah pengujian alat

Sensor asap MQ2 dan sensor suhu DHT11 merupakan komponen utama pada pembuatan prototipe. Sensor MQ2 mempunyai fungsi untuk mengukur data asap di dalam ruangan sekitar sensor dan sensor DHT11 mempunyai fungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan pada ruangan sekitar sensor.

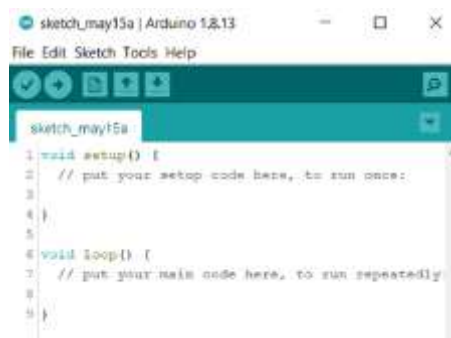
Berikut adalah blok diagram dari pengujian rangkaian secara keseluruhan :



Gambar 2. Blok diagram pengujian rangkaian

Berikut adalah langkah-langkah proses pengujian rangkaian keseluruhan :

1. Membuka aplikasi arduino IDE



Gambar 3. Sketch Awal Arduino IDE

2. Memasukkan coding pada sketch sesuai dengan listing program



```

Sensor2 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

Sensor2
// =====
54 int analogSensor = analogRead(smokeA0);
55 int analogSensor2 = analogRead(DHTPIN);
56 tegangan = (analogSensor);
57 tegangan2 = (analogSensor2);
58 Serial.println("Tegangan MQ2 = ");
59 Serial.println((tegangan/1023)*5);
60 Serial.println("\n");
61 Serial.println(" | Tegangan DHT11 = ");
62 Serial.println((tegangan2/1023)*5);
63 Serial.println("\n");
64 Serial.println(tegangan2);
65 lcd.clear();
66 lcd.setCursor(0,0);
67 lcd.print("Smoke");
68 Serial.println("Smoke");
69 lcd.print((((tegangan/1023)*5)/5*1023*0.635);
70 Serial.println((((tegangan/1023)*5)/5*1023*0.635);
71 lcd.print(" PPM");
72 Serial.println(" PPM");
73 lcd.createChar(1, suhu);
74 lcd.setCursor(0,1);
75 lcd.write(1);
76 lcd.setCursor(1,1);
77 lcd.print("RH");
78 Serial.println(" | Suhu|RH : ");
79 //Menampilkan Output
80 int t = dht.readTemperature();
81 int h = dht.readHumidity();
82 lcd.setCursor(5,1);
83 lcd.print(t);
84 Serial.println(t);
85 lcd.print((char)223);
86 Serial.println(" ");
87 lcd.print("C");
88 Serial.println("C");
89 lcd.setCursor(9,1);
90 lcd.print("1");
  
```

Gambar 4. Listing Program

3. Verify untuk memastikan susunan coding program sudah benar



```

Sensor2 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

Sensor2
1 #include <DHT.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <MQ2.h>
4 #include <LiquidCrystal_160.h>
5 LiquidCrystal_160 lcd(0x27, 16, 2);
6 int timer = 1000;
7
8 //Deklarasi PIN DHT11 //
9 #define DHTPIN 2
10 // Tipe sensor yang digunakan (DHT11) //
11 #define DHTTYPE DHT11
12 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
13
  
```

Done compiling

Sketch uses 9664 bytes (26%) of program storage space. Maximum allowed is 32768 bytes.

Global variables use 612 bytes (23%) of dynamic memory, leaving 2188 bytes for local variables. Maximum allowed is 2450 bytes.

Gambar 5. Proses Verify

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian Rangkaian

Hasil pengujian dari rangkaian prototipe terhadap sensor MQ2 dan sensor DHT11 secara teori dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Percobaan Secara Teori

Kondisi	Nilai Tegangan ADC (V)
Rendah	0
Rendah	0,5
Rendah	1
Rendah	1,5
Sedang	2
Sedang	2,5
Sedang	3
Sedang	3,5
Tinggi	4
Tinggi	4,5
Tinggi	5

4.2 Hasil Pengujian Sensor MQ2

Pengujian sensor MQ2 dilakukan menggunakan gas dari korek api yang dapat dideteksi oleh sensor sehingga bisa dipantau menggunakan LCD dan juga Serial monitor.

Hasil pengujian sensor MQ2 yang diperoleh secara praktek dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Percobaan Sensor MQ2 Secara Praktek

Kondisi	Nilai Tegangan ADC (V)	Konsentrasi (ppm)	Output (<i>Fan, LED, Buzzer</i>)
Rendah	0,98	127,32	OFF
Rendah	1,21	157,2	OFF
Sedang	1,66	215,66	OFF
Sedang	2,05	266,3	ON
Sedang	2,59	336,49	ON
Sedang	3,47	450,82	ON
Sedang	3,9	506,69	ON
Tinggi	4,05	526,18	ON

4.3 Hasil Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 dilakukan menggunakan kontrol kipas untuk mendinginkan ruangan dan menggunakan medium panas untuk menaikkan suhu bila diperlukan.

Hasil pengujian sensor DHT11 yang diperoleh secara praktek dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Data Pengamatan Sensor DHT11

Nilai suhu (°C)	Kondisi	Rata-rata tegangan ADC per menit (V)	Output (<i>Fan, LED, Buzzer</i>)
<28	Rendah	1,23	OFF
>=28	Sedang	1,28	ON
>30	Tinggi	1,41	ON

Menurut hasil pengamatan dari tabel 4.4 jika suhu ruangan dibawah 28°C maka dalam kondisi rendah dan belum memicu output, dan saat suhu ruangan diatas 28°C sudah termasuk kondisi sedang dan telah melewati batas yang ditentukan maka Output akan menyala begitu pula jika suhu diatas 30°C yang termasuk kondisi tinggi.

Hasil pengujian ini dilakukan dengan maksud apakah rangkaian antara sensor dengan rangkaian output dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengendalian suhu dilakukan menggunakan kipas yang dapat dinonaktifkan menggunakan saklar. Standar dari nilai suhu juga dapat disesuaikan sesuai keadaan.

5. Kesimpulan

Dari permasalahan yang ada pada ruang server PT Apac Inti Corpora, yaitu Sistem rangkaian yang masih kurang rapi dan adanya masalah pada sensor asap serta kurangnya penanggulangan saat adanya bahaya. Maka dari itu, perancangan prototipe pendeteksi asap dan suhu ini menjadi alasan untuk dibuat dan diusulkan untuk karyawan PT Apac Inti Corpora. Dari penjelasan pada tiap bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Adanya rancang bangun prototipe alat pendeteksi asap dan suhu dapat menjadi usulan untuk peningkatan sistem keamanan yang sudah ada.
- b. Rancang bangun yang dibuat dapat meminimalisir keadaan bahaya sehingga keamanan lebih terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

Adiputri, L. C., Fauzan, M. N., & Riza, N. (2020). Tutorial Pembuatan Protipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Dan Augmented Reality Berbasis IoT Versi 2 (R. M. Awangga (ed.)). Bandung: Kreatif Industri Nusantara.

Arifin, J., Dewanti, I. E., & Kurnianto, D. (2017). Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan Smartphone. *Media Elektrika*, 10, 29.

Arifin, J., Zulita, L., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>.

Asmoro, S. W. (2021). Produk Kreatif dan Kewirausahaan SMK/MAK Kelas XI. Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Kompetensi Keahlian Multimedia. (Tritian (ed.); Revisi 201). Yogyakarta: ANDI.

Azam, M. N. Al. (2022). Cara Cepat belajar IoT: ESP32: Pengenalan dan Instalasi Arduino IDE. Surabaya: Radnet Digital Indonesia.

Berlianti, R., & Fibriyanti, F. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Fasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega. *SainETIn : Jurnal Sains, Energi, Teknologi, Dan Industri*, 5(1), 17–26. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v5i1.6398>.

Budijanto, A., Winardi, S., & Susilo, K. E. (2021). Interfacing ESP32. Surabaya: Scopindo Media Pustaka. Dharmawan, H. A. (2017). *MIKROKONTROLER Konsep Dasar dan Praktis*. Malang: UB Press.

Ekojono, Parastiwi, A., Rahmad, C., & Rahmanto, A. N. (2018). Pemrograman Spreadsheet untuk Pemodelan Kontrol Rangkaian elektronika. Malang: Polinema Press.

Fauzan, M. N., & Adiputri, L. C. (2020). Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (Pka) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis Iot. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.

Hadi, E. S. (2021). Aplikasi Open Hardware Pada Laboratorium Hidrodinamika. Yogyakarta: Deepublish.