



RANCANGAN SISTEM PENDETEKSI GAS BLERANG BERBASIS ARDUINO UNO

Muhammad Amin^{1*}, Muhammad Irfan Sarif², Ahmad Dzaki Rahmatullah³

Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi

*Email: mhadmin@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Doulu Village is a village located in Brastagi District, Karo Regency, North Sumatra Province which is quite well known because it has quite interesting tourist objects to visit. A village that presents the location of tourist attractions in the village displays a natural charm that is quite amazing for local and foreign tourists. Doulu Village has many locations for blerang water baths and mountain hot springs, this is what makes the tourist attraction quite good and healthy for tourists. The problem obtained from this tourist attraction is that there is no information about the gas levels produced by the blerang water which is quite concentrated which can suffocate the breath of visitors or tourists who will visit the blerang hot springs in Doulu Village, Berastagi District, Karo Regency. technology is needed that can provide information on a system for detecting sulfur gas levels produced from hot water vapor at a hot spring tourist attraction in Doulu Village, Berastagi District, Karo Regency. So that tourists who want to travel to the hot springs tourist attraction in Doulu Village can still breathe fresh air produced from the natural mountains which are still quite beautiful. To overcome this problem, the authors will conduct a study to detect the levels of sulfur gas produced from hot water vapor from natural attractions in Doulu Village. The intelligent system developed in this study will use an Arduino microcontroller and sensors that can detect the levels of sulfur gas produced from the hot water vapor.

Keywords : System, Gas Level, Technology, Sensor, Microcontroller

PENDAHULUAN

Desa Doulu sudah sejak tahun 1901 pada saat masa penjajahan Belanda. Menurut cerita masyarakat Desa Doulu, Simanteki kuta pendiri desa mereka bermarga Karo-karo Purba. Awalnya jumlah yang bermarga Karo-karo Purba di desa ini hanya sekitar 6-8 orang. Selain Desa Doulu, marga Karo-karo Purba ini juga pendiri beberapa desa seperti Rumah Berastagi, Lau Gumba dan Peceren. Setelah berhasil mendirikan beberapa desa tersebut, marga Karo-karo Purba kemudian membuka lahan di Desa Doulu pada tahun 1901. Lahan-lahan yang mereka buka masih berupa kerangan hutan yang ditumbuhi dengan pohon-pohon besar. Kemudian marga Karo-karo Purba memulai dengan ngerabi menebangi pohon yang ada di daerah tersebut. Seberapa banyak pohon dan seberapa luas hutan yang ditebangi oleh marga Karo-karo Purba maka lahan tersebut menjadi milik mereka. Itulah sebabnya tanah yang dimiliki oleh Karo-karo Purba sangat luas karena jumlah pohon yang ditebangi oleh masing-masing marga Karo-karo Purba sangat banyak. Pada saat itu masih berkembang anggapan bahwa orang yang memiliki lahan paling luas adalah orang yang paling kuat, maka secara otomatis Karo-karo Purba berkuasa saat itu. Setelah marga Karo-karo Purba mempunyai lahan yang banyak dan dianggap kuat di Desa Doulu, marga Karo-karo Purba memanggil anak berunya yaitu marga Perangin-angin dan marga Sembiring. Selain memanggil anak berunya, marga Karo-karo Purba juga memanggil Kalimbubunya yaitu marga Ginting dan marga Tarigan untuk ikut serta membuka lahan baru. Seperti sebelumnya, anak beru dan kalimbubunya ini juga mendapat kesempatan untuk membuka lahan dengan menebangi hutan. Namun luas tanah yang dimiliki oleh anak beru dan kalimbubu sangat sedikit karena sebagian besar lahannya sudah dimiliki oleh marga Karo-karo Purba. Menurut penuturan masyarakat Desa Doulu, marga Karo-karo Purba memiliki kebiasaan pindah ke daerah baru dan menikah disana untuk kedua bahkan ketiga kalinya poligami. Kemudian hal ini dianggap biasa oleh masyarakat pada saat itu. Umumnya, urusan perkawinan diserahkan kepada pihak anak beru yakni marga



Perangin-angin dan marga Sembiring, sementara untuk masalah dana yang diperlukan sabagai mahar dan biaya pesta perkawinan dibayar dengan tanah yang dimiliki oleh marga Karo-karo Purba kepada anak berunya.

Desa Doulu memiliki banyak tempat lokasi pemandian air blerang dan air panas pegunungan, hal ini yang menjadikan daya tarik objek wisata yang cukup baik dan menyehatkan untuk wisatawan. Permasalahan yang didapat dari objek wisata tersebut ialah tidak ada nya informasi tentang kadar gas yang dihasilkan oleh air blerang yang cukup pekat yang dapat menyakkan pernapasan pengunjung atau wisatawan yang akan mengunjungi pemandian air panas blerang yang ada di Desa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo.. Hal ini dibutuhkan teknologi yang dapat menyajikan infromasi sistem pendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas pada objek wisata pemandian air panas yang ada di Desa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. Sehingga para wisatawan yang ingin bepergian ke objek wisata pemandian air panas di Desa Doulu tetap dapat menghirup udara segar yang dihasilkan dari alam pegunungan yang masih cukup asri. Untuk mengatasi masalah tersebut penulis akan membuat sebuah penelitian untuk mendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas objek wisata alam yang ada di Desa Doulu. Sistem cerdas yang dikembangkan pada penelitian ini akan menggunakan mikrokontroller arduino dan sensor yang dapat mendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas tersebut. Untuk penelitian ini, peneliti mengambil judul penelitian tentang “ Sistem Cerdas Pendeteksi Kadar Gas Blerang Di Desa Doulu Menggunakan Mikrokontroller Arduino”.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem merupakan sekumpulan objek yaitu orang, sumber daya, konsep, dan prosedur yang dimaksudkan untuk melaksanakan suatu fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan. Sebagai contoh, sebuah kampus adalah suatu sistem mahasiswa, fakultas, staf, administrasi, gedung, perlengkapan, ide-ide, dan aturan dengan tujuan memberikan pendidikan kepada mahasiswa, menghasilkan riset dan memberikan layanan kepada komunitas(Supiyandi et al., 2020). Defenisi yang jelas mengenai tujuan sistem merupakan pertimbangan kritis dalam mendesain sistem pendukung manajemen (DSS). Sebagai contoh, tujuan sistem pertahanan udara adalah untuk melindungi target, dan bukan untuk merusak serangan pesawat terbang atau misil. Sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan dalam interaksi yang kuat maupun lemah dengan pembatas sistem yang jelas. Menurut (Amin & Novelan, 2020) sistem kendali merupakan suatu sistem alat yang dapat dikontrol atau dikendalikan, diperintah dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Sistem yang menghasilkan nilai tertentu sebagai luarannya melalui kendali ataupun perubahan ketentuan dari inputan sistem. Bentuk dasar dari suatu sistem kendali atau sistem kontrol ada dua jenis, yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup(Rofifah, 2020). Pada dasar prinsipnya ada dua macam sistem kendali atau sistem kontrol, yaitu sistem kontrol sekuensial atau logika dan sistem kontrol linear atau umpan balik.

Sistem kalang-terbuka merupakan sistem yang memiliki masukan dengan basis berupa pengalaman untuk memberikan nilai keluaran yang diinginkan. Hasil keluaran tidak dapat diberikan modofikasi sama sekali jika terjadi perubahan kondisi yang tidak diinginkan.Bagian-bagian dari sistem kalang-terbuka tersusun dari subsistem-subsistem yang meliputi elemen kendali, elemen pengoreksi dan proses. Elemen kendali merupakan bagian yang berperan sebagai masukan sistem kendali dan menentukan tindakan yang akan dikerjakan di dalam sistem. Elemen pengoreksi merupakan bagian yang memberikan



tanggapan masukan dari elemen kendali. Perannya untuk mengadakan mengubah peubah yang memiliki nilai acuan pengendalian. Sedangkan proses merupakan sistem yang memiliki peubah yang dapat dikendalikan. Sistem kalang-tertutup adalah sistem yang menggunakan umpan-balik dari sebuah isyarat pada keluaran menuju ke masukan untuk mengubah masukannya. Hasil keluaran pada sistem ini dapat dipertahankan pada kondisi ajeg, tetgas belerang mengabaikan beberapa perubahan kondisi yang dapat terjadi. Bagian-bagian dari sistem kalang-tertutup tersusun dari subsistem-subsistem yang meliputi elemen pembanding, elemen kendali, elemen pengoreksi, proses, dan elemen pengukuran. Elemen pembanding merupakan bagian di dalam sistem yang bertugas membandingkan nilai peubah acuan yang dikendalikan dengan nilai yang dicapai. Tujuannya untuk menghasilkan sebuah galat isyarat yang mengindikasikan nilai dari selisih antara nilai yang dicapai dengan nilai acuan. Elemen kendali merupakan elemen yang menentukan tindakan penanggulangan galat yang terjadi menggunakan elemen gabungan dari elemen pengoreksi. Sementara itu, elemen pengoreksi berfungsi untuk menghasilkan sebuah perubahan di dalam proses. Tujuannya untuk menghilangkan galat. Elemen pengoreksi lebih dikenal dengan sebutan aktuator. Elemen proses merupakan sistem dengan suatu peubah yang dikendalikan. Sedangkan elemen pengukuran merupakan bagian di dalam sistem yang mampu menghasilkan sebuah isyarat yang disesuaikan dengan kondisi peubah yang dikendalikan dan memberikan isyarat umpan-balik ke elemen pembanding untuk menentukan tindakan penanggulangan jika galat terjadi.

Sistem cerdas merupakan sistem yang dapat mengadopsi sebagian kecil dari tingkat kecerdasan manusia untuk berinteraksi dengan keadaan eksternak suatu sistem. Sebagian kecil dari tingkat kecerdasan itu antara lain kemampuan untuk dilatih, mengingat kembali kondisi yang pernah dialami, mengolah data – data untuk memberikan aksi yang tepat sesuai yang telah diajarkan dan kemampuan menyerap kepakaran seorang ahli melalui perintah yang dituliskan dalam sebuah bahasas pemrograman tertentu. Sistem cerdas sudah banyak dijumpai di sekitar kita. Karena semakin bertambah majunya zaman maka komputer pun memiliki kemajuan yang cukup pesat, apalagi di bidang Sistem Cerdas/AI. Karena sekarang komputer tidak hanya digunakan untuk menghitung saja, banyak perlengkapan yang dapat membantu manusia yang dibuat dengan komputer. Contoh penggunaan sistem cerdas dalam kehidupan sehari-hari adalah Aplikasi sistem pakar dalam bidang farmakologi dan tergas belerang. Implementasi sistem pakar dalam bidang farmakologidan tergas belerang sebagai pendukung pengambilan keputusan berbasis web dibuat dengan dasar pemikiran sebagai berikut : farmakologi dan tergas belerang merupakan suatu sistem yang besar dan kompleks. Tugas farmakologi dan tergas belerang adalah mencari dasar penggunaan obat secara rasional untuk tindakan medis yang tepat, cepat dan akurat pada saat diperlukan.

Arduino adalah proyek perangkat keras berbasis open source yang tidak berlatar belakang pendidikan elektro dan bisa membuat prototype sistem elektro dengan mudah tanpa melibatkan solder dan dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan berbagai proyek elektronik. Arduino memiliki perangkat lunak sendiri yang disebut Arduino IDE, Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang cukup ringan sehingga tidak membebani komputer jika dijalankan. Arduino Uno merupakan platform pembuatan prototype elektronik yang bersifat open-source hardware yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Dari website arduino.cc, terdapat berbagai macam model arduino, tetgas belerang yang paling sering digunakan untuk mengerjakan proyek-proyek elektronik yaitu arduino uno. Menurut John (2013 : 70) Dev C++ Adalah sebuah IDE (Integrated Development Environment) C / C++ yang sudah dilengkapi tergas belerang dengan TDM-GCC Compiler (bagian dari GNU Compiler Collection / GCC). baiklah langsung saja akan kita bahas materi Pengertian C++ dan Dev-C++. Arduino



adalah sebuah papan mikrokontroler dan dengan sebuah aplikasi untuk pemrogramannya (McRoberts, 2018). Arduino adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328 .Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke computer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di perlukan metode yang digunakan untuk melakukan penelitian sehingga mampu menjawab masalah – masalah yang sedang diteliti dan tujuan penelitian. Suatu penelitian biasanya selalu dimulai dengan suatu perencanaan yang seksama yang mengikuti serentetan petunjuk yang disusun secara logis dan sistematis, sehingga hasilnya dapat mewakili kondisi yang sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan. Identifikasi Masalah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada tahap mengidentifikasi masalah dimaksudkan agar dapat memahami masalah yang akan diteliti, sehingga dalam tahap analisis dan perancangan tidak keluar dari permasalahan yang diteliti. Pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang nampak pada objek penelitian.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 1, maka masing-masing langkahnya dapat diuraikan seperti dibawah ini :

1. Mendeskripsikan Permasalahan

Mendeskripsikan permasalahan secara jelas untuk mendapatkan hasil penelitian sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas.



2. Analisis Permasalahan
Langkah analisis masalah adalah langkah untuk memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. Dengan menganalisa masalah yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah tersebut dapat dipahami dengan baik.
3. Menentukan Tujuan
Berdasarkan pemahaman dari permasalahan dari permasalahan, maka ditentukan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini. Pada tujuan ini ditentukan target yang akan dicapai, terutama yang dapat mengatasi masalah-masalah yang ada.
4. Mempelajari Literatur Yang Berkaitan Dengan Judul
Untuk mencapai tujuan, maka dipelajari beberapa literatur yang diperkirakan dapat digunakan. Kemudian literatur yang dipelajari tersebut diseleksi mana yang akan digunakan dalam penelitian ini. Sumber literatur didapatkan dari perpustakaan Universitas Pembangunan Pancabudi, buku-buku yang mengupas tentang sistem keamanan jaringan komputer, dan jurnal-jurnal dari internet.
5. Pengumpulan Data
Data-data yang diperlukan adalah data yang akan dijadikan bahan untuk penelitian yaitu sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang menggunakan mikrokontroller arduino.
6. Analisis Sistem
Analisa sistem cukup penting dilakukan, karena disini penulis harus mengetahui kelemahan sistem, hambatan, kendala dan kesempatan yang tidak mampu diraih oleh sistem yang ada sekarang guna dicarikan alternatif pemecahan masalahnya.
7. Perancangan Sistem
User akan menggunakan prototype sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari luapan air panas
8. Struktur Program
Desain Struktur Program merupakan suatu desain yang menggambarkan hubungan antara suatu system komunikasi dengan system komunikasi lainnya
9. Hasil Analisis
Pada tahapan ini akan memberikan hasil analisis penelitian sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang.

Dalam melakukan pengembangan teknologi sistem pendeteksi, penulis menggunakan data Seputar software engineering, data yang akan di gunakan sebagai contoh adalah data yang lebih sedikit, selain juga dengan pertimbangan bahwa analisa lebih mudah dilakukan pada data yang jumlahnya belum terlalu besar. Penulis tetap optimis bahwa suatu saat dengan jumlah data Seputar software engineering yang ada baik dari segi jumlah maupun keberagaman, juga disertai dengan penataan dokumen dengan cara yang baik, maka teknologi terbaru dengan sistem sensor ini dapat digunakan lebih lanjut dalam pengembangan system cerdas pencarian jawaban secara otomatis. Dalam analisis software komponen yang digunakan adalah sebuah program dasar yang dapat mengontrol atau mengendalikan sensor pendeteksi gas yang telah ditentukan nilai resistensi gas yang dihasilkan tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Hasil Penelitian



Gambar 2. Monitoring Gas Blerang

Pada tampilan LCD menunjukkan pembacaan gas blerang yang terbaca oleh sensor dan ditampilkan ke LCD dengan batasan nilai sensor gas blerang yang dideteksi. Tampilan LCD tersebut menampilkan nilai yang dideteksi sehingga sistem tidak memberikan respon karena batas nilai gas blerang yang dideteksi melebihi 100 ppm maka alat sistem cerdas pendeteksi gas blerang akan menampilkan peringatan ke LCD.



Gambar 3. Gas Terdeteksi

KESIMPULAN

Penulis mengambil kesimpulan dari hasil pengujian dan analisa secara langsung terhadap alat Pendeteksi Gas Blerang yaitu Sistem Robot Pendeteksi Gas Blerang



Menggunakan Sistem Mikrokontroler Arduino Uno Berbasis IoT, untuk itu penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem kendali yang dibuat pada robot Pendeteksi Gas Blerang dapat berjalan dengan cukup baik sesuai dengan nilai data-data sensor yang digunakan dalam memprogram robot tersebut.
2. Sistem kendali robot yang telah dibuat mampu dan dapat mengirimkan sinyal yang dihasilkan oleh sensor yang ada pada sistem robot.
3. Robot Pendeteksi Gas Blerang tersebut dapat mengirimkan data-data sensor yaitu sensor jarak dan sensor Gas Blerang sebagai informasi kepada pengguna bahwasannya robot tersebut sedang mendeteksi Gas Blerang.
4. Sistem kendali yang telah dibuat mampu menerapkan sistem robot yang memanfaatkan teknologi wifi sebagai control dengan jarak yang tak terhingga.
5. Sistem robot Pendeteksi Gas Blerang yang telah dibuat dapat dikirim ke smartphone sebagai interface yang dapat menangkap sinyal yang diberikan dari sistem yang telah ditanamkan di dalam robot pendeteksi Gas Blerang tersebut.

REFERENSI

- Arduino.cc. (2020). Arduino Uno Rev3. Arduino.Cc.
- Fahmi, M., Santoso, B., Maisyaroh, M., Sunandar, A., & Wahyudi, I. (2020). Prototipe Alat Simulasi Taman Pintar Dengan Pengontrol Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler. *BINA INSANI ICT JOURNAL*, 7(2). <https://doi.org/10.51211/biict.v7i2.1427>
- Kurnia, D., Mardiaty, R., Effendi, M. R., & Setiawan, A. E. (2019). Rancang Bangun Robot Pemadam Api Menggunakan Kontrol Bluetooth dan Virtual Reality. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 5(2). <https://doi.org/10.15575/telka.v5n2.139-146>
- Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2.
- Ndruru, S. T. C. L. (2019). Pengembangan biopolimer elektrolit padat berbasis paduan turunan selulosa berisi cairan ion untuk aplikasi baterai ion litium disertasi. *Dissertation Institut Teknologi Bandung*, 30515002.
- Putra, A. R., & Susilo, A. (2018). Perancangan Dan Implementasi Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2).
- Rofifah, D. (2020). *DASAR SISTEM KENDALI*. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents.
- Sutedio, Efendi, Z., & Mursyida, D. M. (2016). Rancang Bangun Modul DC – DC Converter Dengan Pengendali PI. *Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS*.
- Wahid Ibrahim, A., Wahyu Widodo, T., & Wahyu Supardi, T. (2016). Sistem Kontrol Torsi pada Motor DC. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*,