



## Penerapan Smart System Pendeteksi Gas Menggunakan Mikrokontroler Arduino

Muhammad Amin<sup>1✉</sup>, Muhammad Irfan Sarif<sup>2</sup>, Ahmad Dzaky Rahmatullah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pembangunan Panca Budi

[mhdamin10@gmail.com](mailto:mhdamin10@gmail.com)

### Abstrak

Desa Doulu merupakan Desa yang terletak di Kecamatan Brastagi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara yang cukup di kenal karena memiliki objek wisata yang cukup menarik untuk dikunjungi. Sebuah desa yang menyajikan lokasi objek wisata di Desa tersebut menampilkan pesona alam yang cukup menakjubkan untuk para wisatawan local maupun mancanegara. 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 informasi 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 mikrokontroler arduino dan sensor yang dapat mendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas tersebut.

**Kata kunci:** Sistem Cerdas, Kadar Gas, Teknologi, Sensor, Mikrokontroler.

*JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.*



### 1. Pendahuluan

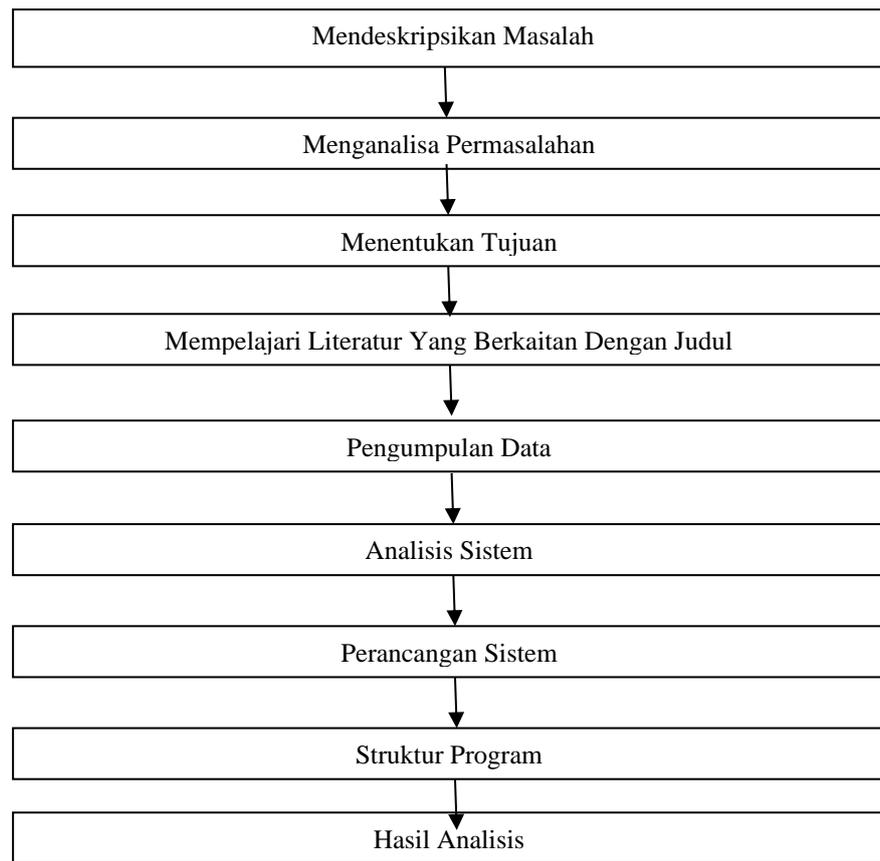
Desa Doulu sudah sejak tahun 1901 pada saat masa penjajahan Belanda. Menurut cerita masyarakat Desa Doulu, Simanteki kuta pendiri desa mereka bermarga Karo-karo Purba. Awalnya jumlah yang bermarga Karo-karo Purba di desa ini hanya sekitar 6-8 orang. Selain Desa Doulu, marga Karo-karo Purba ini juga pendiri 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- Universitas Sumatera Utara 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 sebagai mahar dan biaya pesta perkawinan dibayar dengan tanah yang dimiliki oleh marga Karo-karo Purba kepada anak berunya. Sehingga lama kelamaan lahan yang dimiliki oleh marga Karo-karo Purba semakin sempit dan tanpa disadari, tanah yang dimiliki anak beru semakin luas. Hal ini terus berlanjut hingga akhirnya, lahan yang dimiliki oleh marga Karo-karo tidak sebanyak dahulu.

Hal ini menjadi kenyataan hingga saat ini dimana marga lain memiliki tanah lebih luas daripada tanah yang dimiliki marga Karo-karo Purba. Asal nama Desa Doulu berawal dari beberapa penduduk Desa Doulu yang pergi ke daerah lain sekitar tahun 1930-an tepat pada masa penjajahan Belanda. Hingga setelah masa penjajahan usai, sekitar pada tahun 1950-an beberapa penduduk desa yang tadinya pergi kembali ke Desa Doulu. Penduduk yang bertahan di Desa Doulu bertanya kepada beberapa penduduk yang kembali ke Desa Doulu, penduduk bertanya “Ku ja kam lawes?” mau kemana kamu pergi? dan beberapa penduduk yang kembali tersebut menjawab “Ateku lawes ku kuta dahulu” mau Universitas Sumatera Utara kembali ke desa dahulu. Mendengar beberapa penduduk tersebut mengatakan ingin kembali ke desa dahulu sehingga penduduk desa itu menamakan desa mereka dengan Desa Doulu. Sebuah desa yang menyajikan lokasi objek wisata di Desa tersebut menampilkan pesona alam yang cukup menakjubkan untuk para wisatawan local maupun mancanegara. Desa Doulu merupakan Desa yang terletak di Kecamatan Brastagi Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara yang cukup di kenal karena memiliki objek wisata yang cukup menarik untuk dikunjungi. Sebuah desa yang menyajikan lokasi objek wisata di Desa tersebut menampilkan pesona alam yang cukup menakjubkan untuk para wisatawan local maupun mancanegara. 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 penerapasan 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 informasi 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 mikrokontroler 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 Mikrokontroler Arduino”.

Penelitian cukup penting dilakukan untuk dapat menjadi masukan dan dapat memberi kontribusi bagi pemerintah daerah untuk meningkatkan jumlah pengunjung dan para wisatawan agar mendapatkan kualitas udara yang dihirup dari alam pada saat berwisata di alam bebas yang masih asri. Untuk itu penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan sistem cerdas untuk endeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari uap air panas pada objek pemandian air panas yang ada di Desa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penulisan ini adalah bagaimana mengembangkan suatu perangkat yang dapat mendeteksi kadar gas blerang yang dihasilkan dari luapan air panas dengan menerapkan sistem kecerdasan buatan yang diintegrasikan dengan sensor dan mikrokontroler arduino untuk mendapat hasil yang cukup baik?. Pada penelitian sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang di Desa Doulu menggunakan mikrokontroler arduino ini bertujuan untuk mendapatkan nilai kadar gas blerang yang dihasilkan dari luapan air panas untuk menjaga kualitas udara yang ada di objek wisata pemandian air panas di Desa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo . Dengan memanfaatkan sistem cerdas pendeteksi kadar gas blerang menggunakan mikrokontroler arduino dapat diterapkan di desa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo

## **2. 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. Pada tahapan ini telah dilakukan oleh peneliti di lapangan didesa Doulu Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. Pada tahapan ini peneliti sudah melihat objek langsung kekurangan maupun kebutuhan dari objek di desa tersebut. Dalam penelitian ini dibangun rancangan blog diagram dengan sistem yang akan dibangun. Langkah awalnya adalah membentuk gambaran dasar untuk merancang dan akhirnya membuat suatu sistem yang dapat difungsikan maupun dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas. Gambar 1 di bawah ini merupakan kerangka kerja (frame work) yang digunakan dalam penelitian ini:



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 berang 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 berang 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.

**3. Hasil dan Pembahasan**



Gambar 2 Tampilan LCD 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 Tampilan Gas Terdeteksi

#### 4. 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. 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.

#### Daftar Rujukan

- [1] Arduino.cc. (2020). Arduino Uno Rev3. *Arduino.Cc*.
- [2] 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>
- [3] 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>
- [4] Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2.
- [5] 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.
- [6] Putra, A. R., & Susilo, A. (2018). Perancangan Dan Implementasi Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2).
- [7] Rofifah, D. (2020). DASAR SISTEM KENDALI. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- [8] Sutedio, Efendi, Z., & Mursyida, D. M. (2016). Rancang Bangun Modul DC – DC Converter Dengan Pengendali PI. *Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS*.
- [9] Wahid Ibrahim, A., Wahyu Widodo, T., & Wahyu Supardi, T. (2016). Sistem Kontrol Torsi pada Motor DC. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 6(1). <https://doi.org/10.22146/ijeis.10775>
- [10] Amin, M., & Novelan, M. S. (2020). Sistem Kendali Obstacle Avoidance Robot Sebagai Prototype Social Distancing Menggunakan Sensor Ultrasonic dan Arduino. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 05(01).
- [11] 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>
- [12] Listianto, R. D., Sunardi, S., & Puriyanto, R. D. (2019). Monitoring Tegangan Baterai Lithium Polymer pada Robot Sepak Bola Beroda secara Nirkabel. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.12928/biste.v1i1.826>
- [13] 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.