

Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Menggunakan SMS Gateway Untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat

Andrew Steel Rahayu Sujatmoko¹⁾, Jacqueline Waworundeng²⁾, Andria Kusuma Wahyudi³⁾

Universitas Klabat

Jl. Arnold Mononutu, 0431 891035

e-mail: andrewsujatmoko@gmail.com¹⁾, jacqueline.morlav@unklab.ac.id²⁾, andriawahyudi@unklab.ac.id³⁾

Abstrak

Paper ini melakukan kajian tentang purwarupa alat yang mendeteksi adanya keberadaan asap rokok. Penelitian ini dirancang untuk mengatasi masalah mahasiswa yang melanggar salah satu peraturan yang dibuat oleh Universitas Klabat yaitu merokok secara didalam area kampus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk rancang bangun suatu purwarupa berbasis mikrokontroler yang berguna untuk mendeteksi adanya asap rokok didalam ruangan asrama serta memberi notifikasi kepada pengguna melalui teknologi SMS Gateway. Penelitian ini bermanfaat untuk petugas asrama (monitor) dalam melaksanakan tugasnya. Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) serta menggunakan proses model Prototyping. Purwarupa alat ini dibuat menggunakan 2 buah sensor yaitu sensor MQ-7 dan sensor UV-Tron, 1 buah Buzzer dan 1 buah Icomsat Sim900. Pendeteksian asap rokok dapat dilakukan dengan 2 cara, yang pertama mendeteksi melalui kepulan asap rokok menggunakan sensor MQ-7 dan yang kedua mendeteksi melalui keberadaan bara api asap rokok menggunakan sensor UV-Tron. Hasil penelitian ini adalah rancang bangun Detektor Asap Rokok Menggunakan SMS Gateway Untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat.

Kata kunci: Monitor, Crystal, Detektor, SMS Gateway, Prototyping

1. Pendahuluan

Universitas Klabat merupakan Universitas swasta yang menjunjung tinggi nilai kerohanian agama Kristen (*Advent*). Universitas Klabat menyediakan fasilitas asrama sebagai tempat tinggal untuk mahasiswanya karena Universitas ini merupakan sekolah berasrama atau *boarding school*. Namun, mahasiswa di kampus ini juga bisa memilih untuk tidak tinggal didalam asrama. Universitas Klabat membuat berbagai macam peraturan didalam kampus, Salah satu peraturan yang dibuat adalah dilarang merokok di wilayah kampus. Bagi mahasiswa yang kedapatan merokok di wilayah kampus akan mendapatkan pembinaan dari pihak kemahasiswaan kampus.

Di Universitas Klabat terdapat 3 asrama pria dan 4 asrama wanita. Dalam penelitian ini peneliti memilih Asrama *Crystal* yang merupakan salah satu asrama pria sebagai studi kasus. Menurut hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap pekerja asrama, kebiasaan merokok mahasiswa di asrama dilakukan saat keadaan asrama sedang sepi yaitu ketika kampus sedang mengadakan *long weekend* atau ketika mereka tidak ikut melakukan kegiatan ibadah di *Pioneer Chapel* dan bersembunyi di asrama atau pada saat larut malam ketika penghuni asrama sedang beristirahat. Tempat yang digunakan mahasiswa untuk merokok adalah kamar mereka dan toilet. Inilah yang menjadi alasan mengapa banyak mahasiswa yang lolos dari pantauan pekerja asrama (*monitor*) asrama.

Hal seperti ini terjadi karena *monitor* asrama *Crystal* tidak dapat memantau aktivitas setiap mahasiswa selama 24 jam penuh setiap harinya, selain itu alasan lainnya adalah karena monitor juga adalah mahasiswa yang mempunyai aktivitas akademis. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu alat pendeteksi asap rokok agar dapat membantu monitor dalam melaksanakan tugasnya. Peneliti melakukan rancang bangun purwarupa alat pendeteksi asap rokok dengan tambahan fitur SMS Gateway.

1.1 Penelitian Terkait

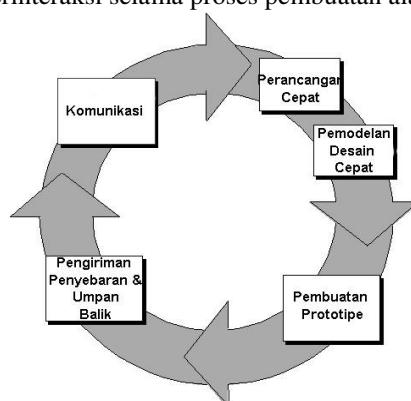
Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fajri Septia Agung, M. Farhan, Rachmansyah dan Eka Puji Widiyanto dengan judul penelitian "Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruang Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara"[9], penelitian ini mempunyai keluaran suara yang dikirim oleh relay dan juga *Cooling Fan*. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Fahad Albahari dengan judul penelitian "Pendeteksi Asap

Rokok Untuk Lingkungan Bebas Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler Atmega32U4”[10], dengan keluaran sebuah *Buzzer* sebagai *alarm* dan juga kamera *real Time* sebagai Pemantau. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Albert Mandagi dan Stheven Immanuel dengan judul penelitian “Penggunaan Sensor Gas MQ-2 Sebagai Pendeteksi Asap Rokok”[11], dengan keluaran suara melalui *Speaker* dan juga menyalakan kipas angin. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nurdin dengan judul penelitian “Detektor Asap Rokok Dilengkapi Dengan Blower Otomatis dan Suara Peringatan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”[12], dengan keluaran suara dari sebuah relay serta menyalakan *Blower*. Dari literature *review* penelitian yang ada diatas, terdapat perbedaan fitur dengan penelitian yang dirancang, meliputi :

1. Untuk mendeteksi asap rokok, Detektor ini menggunakan 2 buah sensor yaitu sensor MQ-7 sebagai sensor yang akan mendeteksi kepulan asap dan sensor UV-Tron yang akan mendeteksi keberadaan api pada puntung rokok.
2. Dalam detektor ini ditambahkan teknologi SMS *Gateway* sebagai keluaran untuk memberi notifikasi kepada *Monitor* dan Kepala Asrama.

1.2 Kerangka Teori

Dalam penelitian yang dibuat peneliti menggunakan proses model *Prototyping*. Proses model ini sangat cocok dengan penelitian yang dibuat karena dalam purwarupa ini proses masih bisa dievaluasi agar pengimplementasiannya bisa menjadi lebih baik. Dengan metode *Prototyping* ini pengembang dan *user* atau *operator* dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan alat.



Gambar 1 Proses Model *Prototyping*

Gambar diatas menjelaskan tentang tahap-tahap yang ada didalam proses model *Prototyping*. Pembuatan *Prototyping* mengikuti tahap-tahap dibawah sebagai berikut :

1. Komunikasi.
Pada tahap ini akan dilakukan komunikasi antara pengembang sistem dan pengguna untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan.
2. Perancangan Secara cepat.
Tahap ini adalah tahap perancangan secara cepat sesuai dengan hasil dari tahap sebelumnya, dimana akan dilakukan perencanaan tentang *Tools* apa saja yang akan digunakan.
3. Pemodelan Desain Cepat.
Dalam mendesain aplikasi, analisa dilakukan untuk memahami sifat program yang akan dibangun, cara kerja dari program yang dibangun, dan *interface* yang diperlukan aplikasi dalam waktu yang singkat.
4. Pembuatan Prototipe.
Pembuatan dan pengujian prototipe untuk aplikasi berdasarkan perancangan cepat pada tahap sebelumnya.
5. Pengiriman penyebaran dan umpan balik.
Mendapatkan umpan baik dari pengguna berdasarkan prototipe yang akan dibuat untuk memperjelas kebutuhan perangkat lunak[1].

2. Metode Penelitian

2.1 Deteksi

Deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu. Deteksi dapat digunakan untuk berbagai masalah,

misalnya dalam sistem pendeteksi suatu penyakit, dimana sistem mengidentifikasi masalah-masalah yang berhubungan dengan penyakit yang biasa disebut gejala. Tujuan dari deteksi adalah memecahkan suatu masalah dengan berbagai cara tergantung metode yang diterapkan sehingga menghasilkan sebuah solusi[2].

2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel[3]. Mikrokontroler arduino memiliki banyak tipe dan salah satu mikrokontroler arduino yang akan di pakai oleh peneliti adalah Mikrokontroler Arduino Uno. Arduino ini merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya[4].



Gambar 2 Mikrokontroler Arduino Uno

2.3 Sensor MQ-7

Sensor MQ-7 merupakan sensor gas karbon monoksida yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gas karbon monoksida. Dimana sensor ini salah satunya dipakai dalam memantau gas karbon monoksida. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor ini adalah berupa sinyal analog. Sensor ini juga membutuhkan tegangan direct current sebesar 5V. Pada sensor ini terdapat nilai resistansi sensor yang dapat berubah bila terkena gas dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar. Sensor ini memerlukan rangkaian sederhana serta memerlukan tegangan pemanas sebesar 5V, resistansi beban, dan output sensor dihubungkan ke analog digital converter, sehingga keluaran dapat ditampilkan dalam bentuk sinyal digital[5].



Gambar 3 Sensor MQ-7

2.4 Sensor UV-Tron

Hamamatsu UVTron Flame Detector dapat mendeteksi api dalam jarak 5 meter. Sensor ini digunakan sebagai alat untuk deteksi sumber api yang beroperasi pada panjang spectral 185 nm hingga 160 nm. Tabung UVTron bekerja ketika pada katoda diberikan sinyal ultraviolet, fotoelektron akan dipancarkan dari katoda oleh efek fotoelektrik dan dipercepat ke anoda menggunakan medan listrik. Ketika tegangan diberikan, medan magnet meningkat, medan listrik semakin besar dan energi kinetik elektron menjadi besar untuk mengionisasi molekul gas di tabung untuk bertubrukan. Elektron yang dibangkitkan oleh ionisasi dipercepat yang membuat elektron mengionisasi molekul lainnya sebelum

mencapai anoda. Ion positif yang dipercepat ke katoda dan bertubrukan menyebabkan elektron sekunder lainnya, kejadian ini menyebabkan arus yang cukup besar diantara elektroda dan terjadi pembuangan muatan[6]



Gambar 3 Sensor UV-Tron

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, jadi Buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer ini digunakan sebagai indikator[7].

2.6 Icomsat SIM900 Gsm/ Gprs Shield V1.1

IComsat SIM900 adalah GSM/GPRS Shield untuk Arduino yang berdasarkan atas modul SIM900 Quad-band GSM/GPRS. Dikendalikan menggunakan AT commands dan cocok dengan board Arduino. Alat ini yang akan digunakan untuk melakukan pengiriman Sms kepada monitor kepala asrama. Sekarang IComsat sudah di-update dari v1.0 ke v1.1[8].



Gambar 4 Icomsat SIM900 Gsm/ Gprs Shield V1.1

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode rekayasa perangkat lunak. Rekayasa perangkat lunak (RPL) adalah suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal yaitu analisa kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna, desain, pengkodean, pengujian sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan.

Tujuan RPL secara umum tidak berbeda dengan bidang rekayasa yang lain, dapat diartikan bahwa bidang rekayasa akan selalu berusaha menghasilkan Output yang kinerjanya tinggi, biaya rendah dan waktu penyelesaian yang tepat. RPL merupakan sub bidang ilmu komputer yang dalam penerapannya membutuhkan dukungan baik dari sub bidang ilmu komputer lainnya maupun bidang-bidang ilmu lain[1].

2.1 Instrumentasi

Instrumentasi menjelaskan mengenai jenis data, teknik pengumpulan data, prosedur pengumpulan data, dan lingkungan pengembangan aplikasi yang akan dibuat dalam penelitian ini.

2.1.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari sumber asli. Data primer dapat digunakan dalam penelitian ini, yaitu hasil wawancara terhadap pihak asrama yang respondennya sendiri merupakan Monitor asrama Crystal Universitas Klabat. Data sekunder adalah data yang sudah ada berupa laporan atau hasil penelitian

yang sudah pernah dilakukan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi buku, jurnal, skripsi, Paper yang berkaitan dengan penelitian.

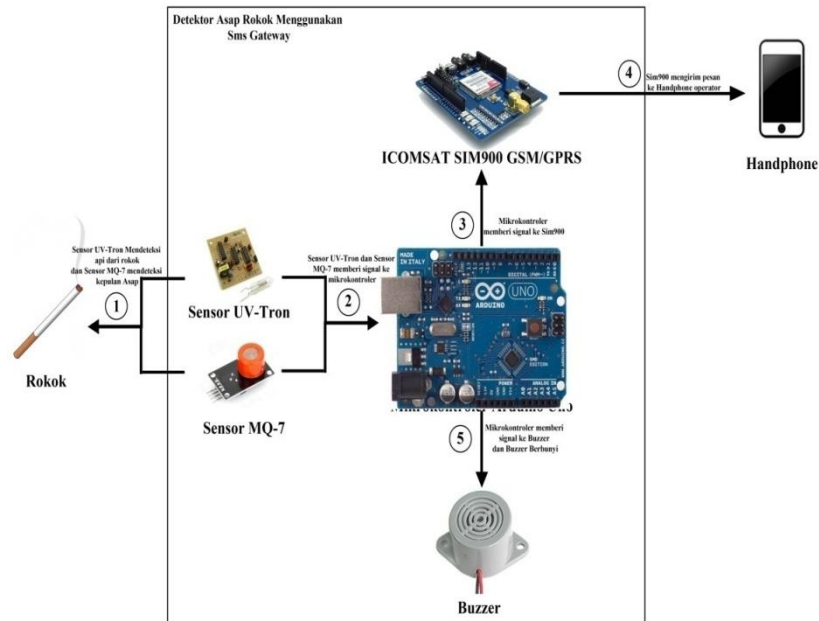
2.2 Prosedur Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menjalankan prosedur-prosedur antara lain :

- Peneliti membuat janji dengan monitor asrama.
- Peneliti mempersiapkan alat-alat dan pertanyaan-pertanyaan untuk wawancara.
- Peneliti pergi ke asrama Crystal untuk mewawancarai monitor asrama.

3. Pembahasan

Berikut ini merupakan cara kerja dari purwarupa alat yang dibuat oleh peneliti :

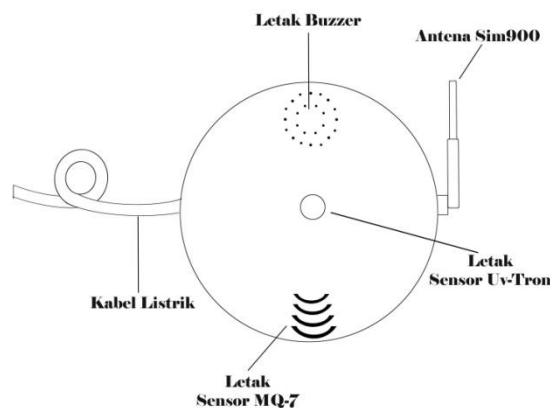


Gambar 5 Cara Kerja Detektor Asap Rokok

Gambar 5 menjelaskan tahap-tahap yang akan dilewati oleh detektor asap rokok ketika asap tersebar. Berikut ini penjelasan tahapan berdasarkan gambar 1.3 :

- Sensor UV-Tron akan mendeteksi cahaya dari bara api rokok dan sensor MQ-7 akan mendeteksi kepulan asap rokok,
- Setelah itu sensor UV-Tron dan sensor MQ-7 akan memberi signal kepada mikrokontroler Arduino Uno,
- Ketika mikrokontroler arduino uno menerima signal ia akan mengirim signal ke Sim900,
- Kemudian Sim900 akan mengirim pesan kepada Handphone Operator, dan
- Mikrokontroler arduino uno akan memberi signal ke Buzzer setelah itu Buzzer akan menyala.

Berikut ini merupakan desain gambar dari purwarupa alat yang dibuat oleh peneliti :



Gambar 6 Desain Gambar Detektor Asap Rokok

Gambar 6 merupakan desain dari purwarupa alat yang dibuat oleh peneliti. Pada gambar diatas terdapat penjelasan dari letak-letak komponen alat yang didalam penelitian. Lingkaran yang berada ditengah menunjukkan letak dari sensor UV-Tron. Kemudian, lingkaran-lingkaran kecil yang terdapat dibagian atas merupakan letak dari *Buzzer*. Selanjutnya, garis-garis melengkung menunjukkan letak dari sensor MQ-7. Kemudian, dibagian sebelah kanan terdapat suatu antenna yang merupakan antenna dari *Icomsat Sim900*. Selanjutnya, dibagian sebelah kiri terdapat gulungan dari kabel listrik yang merupakan catu daya dari purwarupa alat penelitian.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dibuat adalah purwarupa alat ini dapat membantu pekerja asrama (*Monitor*) dalam melaksanakan tugasnya.

Daftar Pustaka

- [1] Roger, S. Pressman, Ph.D. , 2012, *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)*, Edisi 7 : Buku 1 , Yogyakarta: Andi.
- [2] Anonim, "Landasan Teori ", available online : http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/696/jbptunikompp-gdl-titajahya-34755-9-unikom_t-i.pdf [diakses pada tanggal 17 juli 2015].
- [3] Efendi Ilham, "pengertian dan kelebihan arduino", available online : <http://www.it-jurnal.com/2014/05/pengertian-dan-kelebihan-arduino.html> [diakses pada tanggal 07 juni 2015].
- [4] Anonim, "Master Mikro Arduino", available online: <http://inkubatorteknologi.com/avr-siap-guna/paket-lengkap-belajar-arduino/> [diakses pada tanggal 11 juni 2015]
- [5] Putro, Irvan Adhi Eko, Abadi, Imam dan ST.MT, "Rancang Bangun Alat Ukur Emisi Gas Buang, Studi Kasus : Pengukuran Gas Karbon Monoksida (CO)", digital library ITS paper, surabaya.
- [6] Harnan, Sholichul Amri, *Sensor UV-Tron Sebagai Pendeteksi Api Pada Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535*, Solo : Universitas Sebelas Maret, 15 Juli 2010.
- [7] Sulistyowati, Rini dan Febriantoro Dedi Dwi, "Perancangan Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler", Jurnal IPTEK Vol.16 No,1 Mei2012.
- [8] Anonim, "ICOMSAT SIM900 GSM/ GPRS SHIELD V1.1", available online : http://indo-robotika.com/Icomsat_sim900_GSM_GPRS_Shield [diakses pada tanggal 11 juni 2015].
- [9] Fajri, Septia Agung, et al, "Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruangan Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara", available online : <http://eprints.mdp.ac.id/773/1/JURNAL%20fajri%20dan%20Septia%20Agung.pdf> [diakses pada tanggal 22 juni 2015].
- [10] Albahri, Farhad, *Pendeteksi Asap Rokok Untuk Lingkungan Bebas Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32U4*, Tangerang : (STM) RAHARJA, 2013/2014.
- [11] Mandagi, Albert, Immanuel, Sheven, "Penggunaan Sensor Gas MQ-2 Sebagai Pendeteksi Asap Rokok", Jurnal Teknik Dan Ilmu Komputer, vol. 03 No. 09, Jan-Mar 2013.
- [12]Nurdin, "Detektor Asap Rokok Dilengkapi Dengan Blower Otomatis dan Suara Peringatan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535", available online : http://filest.distrodoc.com/content/thesis/2015-02-09/146400/Detektor_Asap_Rokok_Dilengkapi_Dengan_Blower_Otomatis_dan_Suara_Peringatan_Berbasis_Mikrokontroler_ATMEGA8535.pdf [diakses pada tanggal 22 Juni 2015].