

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Asap rokok menjadi penyebab dari berbagai macam penyakit. Penyakit yang ditimbulkan akibat menghirup asap rokok antara lain penyakit jantung, kanker paru-paru, kanker kerongkongan, kanker tenggorokan, penyakit jantung koroner, dll [1]. Bahkan asap rokok dapat meningkatkan resiko kematian. Hal ini dikarenakan asap rokok mengandung 4.000 asap bahan kimia dan gas berbahaya yang memiliki sifat karsinogenik[1]. Karsinogenik adalah zat-zat yang dapat menyebabkan kanker. Zat yang paling berbahaya pada rokok adalah tar, nikotin dan karbon monoksida. Berdasarkan data dari WHO pada tahun 2008 menunjukkan secara rata-rata rokok dapat mengurangi usia sampai dengan 15 tahun, satu batang rokok dapat mengurangi 12 menit umur manusia, korban meninggal akibat rokok pada tahun 2004 sekitar 5,4 juta jiwa dan berkemungkinan besar akan terus bertambah besar tiap tahunnya, korban meninggal akibat rokok sebagian besar terjadi di negara berkembang sebanyak 80% dan Indonesia merupakan salah satu negara dengan populasi perokok terbesar di dunia (terbanyak ketiga setelah China dan India)[2].

Saat ini telah banyak *smoking room* pada tempat-tempat publik yang ditujukan bagi para perokok. Pada *smoking room* lah para perokok dengan bebas dapat merokok sesuka hatinya. Berbeda dengan area “*no smoking*”, tempat dimana tidak diperbolehkan adanya asap rokok. Tetapi saat ini banyak area “*no smoking*” yang dijadikan tempat merokok oleh para perokok. Mereka mengacuhkan peringatan untuk tidak diperbolehkannya merokok pada area tersebut. Contohnya saja banyak terjadi pada Sekolah Menengah Atas (SMA), dimana banyak para siswa yang mencuri-curi waktu untuk merokok dilingkungan sekolahnya pada jam sekolah. Tempat yang biasa dijadikan untuk merokok biasanya adalah ruang sekre, musholla, kantin, ruang kelas dan kamar mandi[3]. Sehingga diperlukannya pengawasan oleh pihak sekolah agar para siswa tidak dapat merokok disekolah. Hal ini sulit dilakukan karena tidak mungkin tempat-tempat tersebut untuk dijaga terus-menerus. Hal ini pun berlaku juga untuk tempat-tempat yang tidak memperbolehkan merokok.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dibangun suatu sistem yang dapat melakukan deteksi asap rokok pada suatu ruangan dengan memanfaatkan teknologi

wireless sensor network dengan menggunakan protokol zigbee. Penggunaan teknologi *wireless sensor network* cocok digunakan pada sistem ini karena dengan menggunakan teknologi *wireless sensor network* maka proses pendeteksian dan pengiriman notifikasi dapat dilakukan secara *real-time* dan secara *remote*. Selain itu protokol zigbee sangat cocok digunakan pada sistem ini karena zigbee memiliki karakteristik *low rate* dan *low power* sehingga cocok digunakan dalam pengembangan sistem. Ada 3 hal utama yang akan dilakukan oleh sistem, yaitu mendeteksi asap rokok pada ruangan, membuka jendela secara otomatis dan memberikan notifikasi ke *user* melalui *social media (twitter)* dan *email*. Notifikasi melalui *twitter* digunakan karena berdasarkan data dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) disebutkan bahwa pengguna *twitter* diIndonesia merupakan yang terbesar ke lima didunia [4]. Sedangkan untuk *email* berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik bekerjasama dengan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) disebutkan bahwa pengguna internet diIndonesia banyak dihabiskan untuk mengirimkan *email* [5].

1.2 PerumusanMasalah

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana membangun sistem deteksi asap rokok pada suatu ruangan dengan menggunakan *wireless sensor network*?
2. Apakah sensor MQ-7 merupakan sensor yang tepat untuk mendeteksi asap rokok dilihat dari *threshold* sensor dan jarak optimal agar sensor dapat mendeteksi asap rokok?
3. Bagaimana pengaruh jarak dan *obstacle* terhadap nilai RSSI?
4. Bagaimana pengaruh nilai RSSI terhadap parameter *packet loss* dan *delay*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi asap rokok adalah sensor MQ-7.
2. Hanya menggunakan 2 sensor pada pengimplementasian sistemnya.
3. *Transceiver* yang digunakan adalah Xbee S2 802.15.4.
4. *Microcontroller* yang digunakan adalah arduino uno R3.

5. Sistem hanya terdiri dari 2 *node*, yaitu 1 *end node* dan 1 *coordinator node*.
6. Sistem hanya mendeteksi adanya asap rokok atau tidak, sistem tidak mengukur konsentrasi/*parts per million* (ppm) dari asap rokok.
7. Pada saat pengujian berlangsung, diasumsikan tidak ada angin pada ruang kelas.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Membangun sistem yang dapat melakukan pendeteksian asap rokok pada ruangan dengan menggunakan jaringan nirkabel zigbee (802.15.4).
2. Mengetahui apakah sensor MQ-7 merupakan sensor yang cocok digunakan untuk mendeteksi asap rokok melalui pengujian dan analisis *threshold* sensor dan jarak optimal antara sumber asap rokok dan sensor.
3. Mengetahui dan menganalisis pengaruh jarak dan *obstacle* terhadap kualitas RSSI dan melakukan validasi nilai RSSI dengan pengujian pada lingkungan uji (di SMAN 8).
4. Menghitung dan menganalisis pengaruh RSSI terhadap *packet loss* serta menghitung dan menganalisis delay WSN/Zigbee.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu ;

1. Studi Pustaka, mempelajari dari literatur-literatur atau sumber-sumber yang terdiri dari Internet, buku, jurnal ilmiah, *paper*, skripsi/tugas akhir, dll. Hal-hal yang dipelajari meliputi :
 - a. Konsep *Wireless Sensor Network*.
 - b. Konsep Zigbee.
 - c. Analisis dan kinerja zigbee.
 - d. Komunikasi zigbee.
 - e. Topologi zigbee.
 - f. Konsep bahasa pemrograman Arduino.
 - g. Konsep *microcontroller*.
 - h. Cara Kerja Aktuator.

- i. Dan lain-lain.
2. Pendefinisian Masalah
Mendefinisikan masalah apa saja dalam pengerjaan tugas akhir. Masalah yang dihadapi adalah diperlukannya suatu sistem yang dapat mendeteksi asap rokok secara *real time* dan secara jarak jauh.
3. Menentukan Solusi
Dalam membangun sistem ini menggunakan jaringan nirkabel zigbee sebagai media komunikasi datanya.
4. Rancangan Penelitian, memperkirakan apa saja yang akan dibutuhkan dalam pengimplementasian sistem, lalu menentukan topologi yang akan dibuat, kemudian membuat langkah-langkah pengerjaannya.
5. Uji Coba, mengimplementasikan dan menganalisis sistem sesuai dengan rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan yang telah dibahas sebelumnya.
6. Kesimpulan, membuat kesimpulan hasil dari pengerjaan dan analisis selama pengerjaan tugas akhir.
7. Pembuatan laporan tugas akhir, menyusun laporan tugas akhir berdasarkan apa yang telah dilakukan selama pengerjaan tugas akhir sesuai dengan tata cara atau kaidah penulisan yang telah ditentukan.