BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sistem kendali semakin berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Sistem kendali berperan dalam berbagai sektor seperti industri, perkantoran, rumah tangga dan lain-lain. Sistem kendali berfungsi mengendalikan, mengatur, mengkondisikan serta memberikan respon terhadap suatu sistem. Begitu banyak kegiatan yang sering dilakukan setiap hari, akan tetapi membuat orang melupakan hal-hal yang dianggap sepele terhadap benda yang dimilikinya sendiri, tetapi sebenarnya begitu penting. Salah satunya dalam hal sistem kendali kadar kepekatan asap rokok.

Jumlah perokok aktif sekarang ini banyak sekali, mulai dari kalangan orang dewasa hingga anak-anak. Sulit bagi suatu negara khususnya Indonesia untuk mencegah atau mengurangi jumlah perokok sementara rokok menghasilkan keuntungan yang besar untuk negara dengan cukainya. Menurut hasil survei *Global Adult Tobacco Survey* yang diluncurkan Menteri Kesehatan menyatakan bahwa jumlah perokok di kalangan orang dewasa di Indonesia naik secara signifikan. Dari 53,9 % (1995) menjadi 70 % (2017). Artinya dari 10 orang dewasa, 7 diantaranya adalah perokok. Padahal, dengan merokok dapat dipastikan akan mengancam kesehatan mereka sendiri.

Ketika seseorang merokok, asapnya akan mencemari lingkungan sekitar, udara dalam ruangan dan memberikan dampak buruk bagi kesehatan. Perokok mengetahui dengan baik dampak yang akan terjadi akibat merokok, tetapi hal tersebut tidak memberikan mereka kesadaran untuk berhenti merokok. Padahal,

meskipun seseorang tidak secara langsung merokok, hanya menghirup asap rokok orang lain saja secara signifikan juga dapat meningkatkan resiko kesehatan seperti halnya gangguan pernafasan, asma, kanker paru-paru, tumor dan sebagainya. Hal ini membuktikan betapa bahayanya asap rokok yang kita hirup dimanapun kita berada. Oleh karena itu diperlukan sebuat tempat khusus untuk mengurangi pencemaran asap rokok yaitu *smoking room*.

Smoking room (Ruangan khusus merokok) merupakan sebuah ruangan yang disediakan dan difasilitasi untuk merokok. *Smoking room* ditujukan untuk mengurangi pencemaran udara di lingkungan sekitar dan mencegah efek bahaya asap rokok pada perokok khususnya perokok pasif. *Smoking room* selalu dicemari asap rokok yang pekat. Mengingat campuran kandungan asap rokok yang terdiri dari zat-zat berbahaya seperti Nikotin, Karbon Monoksida, Timah Hitam, Amoniak, Hidrogen Sianida dan Tar. Efek dari asap tersebut baik secara langsung ataupun tidak langsung akan mempengaruhi tingkat bahaya terhadap kesehatan perokok baik perokok aktif maupun perokok pasif.

Smoking room harus memiliki standar ukuran yang sesuai dengan sirkulasi udara yang baik. Standar ukuran minimum *smoking room* menurut PT. Djarum adalah 1 meter/orang. Sirkulasi udara yang berkaitan dengan ambang batas kadar asap rokok di dalam *smoking room* menurut *WHO* (*World Health Organization*) adalah sebesar 0,025 *PPM*/m^3. Menurut penelitian Talumewo, dkk (2016) menyatakan bahwa pada saat kadar CO kurang dari 80 *Part Per Million* (*PPM*), maka kipas *DC* (*Direct Current*) belum bekerja, setelah kadar CO lebih dari 80 *PPM* maka kipas *DC* akan berputar untuk menyedot asap rokok. Hal ini membuktikan bahwa kadar CO 80 *PPM* sangat membahayakan bagi kesehatan.

Berbagai penelitian tentang sistem kendali deteksi asap diantaranya penelitian Utomo dan Saputra (2016) dengan judul simulasi sistem pendeteksi polusi ruangan menggunakan sensor asap dengan pemberitahuan melalui *short message service* (*SMS*) dan alarm berbasis arduino menyimpulkan bahwa sensor asap rokok yang dirancang menggunakan MQ2 dapat mendeteksi kepekatan asap yang kemudian dikonversi menjadi tegangan agar dapat dibaca *Analog Digital Converter* (*ADC*). Apabila terdapat asap atau api yang dideteksi, maka sensor memberikan sinyal bahaya kepada *plan* sehingga langsung dinyatakan sebagai sebagai bahaya. Ketika terdapat bahaya, maka *plan* akan mengaktifkan kipas *DC* untuk menyedot asap.

Penelitian tersebut belum menerapkan metode *fuzzy logic* sehingga timbulnya asap langsung dideteksi sebagai tingkat bahaya yang seragam. Kenyataannya, jumlah asap yang dihasilkan harus dikombinasikan dengan konsep kecerdasan buatan agar tingkat bahaya dapat diatur sehingga menghasilkan keputusan yang akurat untuk tindakan selanjutnya. Tindakan pencegahan supaya asapnya dapat diantisipasi misalnya dengan mengendalikan kipas *DC* sebagai penyedot agar asapnya segera dibuang keluar. Kipasnya pun dibuat dengan berbagai tingkat kecepatan agar proses pembuangan asap dapat proporsional menyesuaikan kadar kepekatan asapnya.

Perokok yang berada di dalam *smoking room* biasanya menyalakan kipas (*exhaust fan*) secara manual untuk mengurangi kadar kepekatan asapnya. Tentu saja cara ini dianggap kurang praktis. Maka dari itu, peneliti membuat *prototype* sistem kendali kadar kepekatan asap pada *smoking room* dengan metode *fuzzy logic* berbasis arduino. Sistem kendali akan mendeteksi kadar kepekatan asap melalui

sensor MQ2 disertai dengan perubahan *PPM*-nya (Δ*PPM*) seiring waktu. *Output* sistem kendali ini berupa kipas *DC* yang akan menyala otomatis dengan kecepatan putar kipas yang beragam berdasarkan kadar kepekatan asap yang dideteksi untuk mengurangi kepekatan asap pada *smoking room* secara terus-menerus. Apabila kadar kepekatan asap melebihi 80 *PPM*, maka *LCD* akan memberikan peringatan untuk segera keluar dari ruangan serta *buzzer* menyala.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang terdapat berdasarkan latar belakang masalah di atas antara lain:

1. Banyaknya jumlah perokok aktif di Indonesia yang tidak kunjung sadar tentang bahaya merokok.
2. Dampak rokok yang membahayakan bagi perokok pasif.
3. Kadar kepekatan asap pada *smoking room* yang mengandung zat-zat berbahaya sehingga menimbulkan resiko penyakit seperti kanker dan sebagainya.
4. Belum diterapkannya *fuzzy logic* pada sistem pendeteksian dan pengendalian asap.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem kendali kadar kepekatan asap dibuat dalam bentuk *prototype* (purwarupa).
2. *Prototype smoking room* dibatasi hanya untuk 3 orang perokok (3 rokok).

3. *Input system* terdiri dari sensor MQ2 yang membaca kadar kepekatan asap. *Output system* terdiri *LCD*, kipas *DC* dan *buzzer*. Batas maksimal kadar kepekatan asap rokok adalah 80 *PPM*.
4. Sistem kendali kadar kepekatan asap menerapkan metode pengendalian *fuzzy logic* dengan pengambilan keputusan berdasarkan *FIS* model Mamdani (*MAX-MIN*).
5. Himpunan keanggotaan kadar kepekatan asap terdiri dari 5 himpunan, yaitu *very low, low, medium, high, very high*. Himpunan keanggotaan Δ*PPM* dan kecepatan putar kipas masing-masing terdiri dari 3 himpunan, yaitu *low, medium, high*.
6. Rentang nilai keanggotaan kadar kepekatan asap *very low* yaitu 0-30 *PPM*, *low* yaitu 20-50 *PPM*, *medium* yaitu 40-70 *PPM*, *high* yaitu 60-90 *PPM*, *very high* yaitu 800-110 *PPM*. Rentang nilai keanggotaan Δ*PPM low* yaitu 0-4 *PPM*, *medium* yaitu 2-8 *PPM*, *high* 6-10 *PPM*. Rentang nilai keanggotaan kecepatan putar kipas *low* yaitu 0-40 %, *medium* yaitu 20-80 %, *high* yaitu 60-100 %.
7. Tidak membahas secara detail karakteristik kimiawi dari kandungan asap yang akan dideteksi sensor.
8. Pengujian alat tidak sampai pada tahap pengujian efisiensi alat. Pengujian sistem dilakukan tanpa pewaktuan.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat *prototype* sistem kendali kadar kepekatan asap pada *smoking room*

dengan metode *fuzzy logic* berbasis arduino dengan *output* berupa kipas *DC* yang bekerja mengendalikan kadar kepekatan asap berdasarkan tingkat kepekatan asapnya dilengkapi dengan *LCD* sebagai media indikasi kadar kepekatan asap dan *buzzer* sebagai penanda bahaya ketika kadar kepekatan asap melampaui batas maksimum 80 *PPM*?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *prototype* sistem kendali kadar kepekatan asap pada *smoking room* dengan metode *fuzzy logic* berbasis arduino sebagai sarana indikasi tentang bahaya asap rokok pada *smoking room*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai berikut:

1.6.1 Untuk Peneliti

1. Menambah wawasan keilmuan khususnya dalam bidang kendali di rumpun elektro/elektronika.
2. Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Vokasional Teknik Elektro di Universitas Negeri Jakarta.

1.6.2 Untuk Lembaga/Universitas

1. Memperoleh informasi berupa kadar kompetensi dan kualitas yang dimiliki mahasiswa dalam melakukan penelitian.
2. Memperoleh bahan evaluasi terhadap penelitian mahasiswa.

1.6.3 Untuk Pembaca

1. Memberikan informasi tentang cara kerja sistem pengendalian kadar kepekatan asap pada *smoking room* dengan metode *fuzzy logic* berbasis arduino.
2. Mengetahui kadar asap rokok yang sangat berbahaya bagi kesehatan khususnya untuk perokok pasif.