

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang ditakuti oleh setiap orang. Kejadian ini kerap terjadi baik karena faktor lingkungan atau kelalaian masyarakat. Bencana ini telah menelan korban puluhan hingga ratusan jiwa.

Angka kebakaran yang terjadi di Jakarta mulai Januari sampai dengan 27 Desember 2012 mencapai angka 1.008 kejadian. Kebakaran ini terjadi di lima wilayah, yaitu Jakarta Timur, Barat, Selatan, Utara, dan Pusat.

"Selama tahun 2012, kebakarannya sudah berulang 1.008 kali. Paling banyak frekuensi kebakaran di Jakarta Timur sebanyak 285 kali," kata Kepala Dinas Pemadam Kebakaran, Paimin Napitupulu di kantor Dinas Pemadam Kebakaran Pemrov DKI pada Kamis (27/12/2012).

Penyebab kebakaran paling besar diakibatkan oleh korsleting listrik, sebanyak 663 kali. Sedangkan kompor menjadi penyebab kebakaran di 88 kejadian. Kemudian penyebab lainnya adalah rokok sebanyak 46 kali, lampu 1 kali, dan dengan penyebab lain-lain seperti anak main petasan, sampah, atau obat nyamuk. Dari 1.008 kebakaran tersebut, diperkirakan total kerugian mencapai Rp 290.304.480.000. Total tersebut hanya perkiraan kebakaran sampai tanggal 27 Desember 2012. (Napitupulu, 2012)

Karena jumlah frekuensi kebakaran yang terus meningkat, dinas pemadam kebakaran mengimbau kepada masyarakat untuk selalu waspada dan tidak mudah panik.

Sebagai upaya untuk menangani masalah di atas banyak yang sudah melakukan penelitian tentang robot pemadam api dengan tujuan memadamkan kebakaran tanpa melibatkan manusia, sehingga resiko terjadinya kecelakaan saat proses pemadaman oleh manusia dapat ditekan semaksimal mungkin. Penelitian yang dilakukan oleh Robertinus meneliti tentang.

OLE (*Off-road Loeshenhelt*), yang dalam bahasa Jerman berarti “peralatan pemadam kebakaran *off-road*”. OLE adalah sebuah produk industri dari studio desain University of Magdeburg-Stendal. Robot ini dilengkapi dengan tangki air dan pemadam api bertugas sebagai alat pemadam.

“OLE bergerak otomatis dengan dipandu oleh GPS dan dilapisi dengan lapisan anti api. Robot ini memiliki enam kaki yang memiliki kemiripan pelindung” (Robertinus, 2010).

Robot ini dirancang untuk memadamkan api di hutan atau ruangan terbuka dan hanya menggunakan satu sensor untuk mendeteksi lokasi dari sumber api yaitu sensor panas.

Nalwan menyebutkan bahwa, *“Sistem kendali berupa keypad, joystick atau remote kontrol akan mengirim perintah ke otak robot dan memberikan respon ke motor driver output information atau action tools”*.

Delta Elektronik membuat sebuah robot pemadam api dengan menggunakan sensor api yang mendeteksi api dengan menggunakan sensor *ultraviolet*. Robot yang digunakan kali ini adalah robot yang bergerak menggunakan roda oleh karena itu dibutuhkan motor DC sebagai penggeraknya. (Nalwan, 2012).

Robot ini menggunakan satu sensor dalam pendeteksiannya dan dibutuhkan *joystick*, *keypad*, atau *remote* kontrol untuk menggerakannya dengan kata lain dibutuhkan manusia dalam proses kerjanya.

Berdasarkan masalah di atas penulis membuat robot pemadam api dengan versi yang berbeda. Robot ini memiliki kemampuan mendeteksi api dalam suatu ruangan tertutup dengan menggunakan *webcam* yang terintegrasi dengan badan robot. Webcam ini berfungsi untuk mengenali objek api dengan menggunakan pengolahan citra. Selain itu robot ini juga dilengkapi dengan sensor api yang dapat mendeteksi suhu dari api, sensor akan mengeluarkan keluaran berupa tegangan pada saat mendeteksi api. Setelah itu aktuator berupa alat pemadam api akan memadamkan api tersebut. Robot ini didesain untuk memadamkan api pada ruangan tertutup dengan pencahayaan tetap. Robot ini dilengkapi oleh sensor *DF Robot Flame Sensor*, kelebihan dari sensor ini adalah dapat mendeteksi api lilin dengan jarak 100cm dengan keluaran yang dihasilkan sebesar 0,5v dan 4,8v untuk jarak sejauh 20cm.

Berbeda dengan OLE robot ini menggunakan *omni-drive* sebagai alat geraknya sehingga robot ini dapat melakukan manuver dengan lebih baik dan presisi. *Omni-drive* merupakan roda yang dapat bergerak ke segala arah sampai 360 derajat membuat robot dapat dengan leluasa bergerak dan melakukan manuver. Kelebihan dari robot ini adalah dalam sistem pendeteksiannya menggunakan pendeteksian ganda, yaitu pengolahan citra untuk mengenali bentuk citra dari api secara *real-time* dan sensor untuk mendeteksi suhu dari api dengan jarak yang telah ditentukan membuat robot ini lebih presisi dalam mengenali objek api disekitarnya jika dibandingkan dengan OLE dan Delta Robot yang

menggunakan pendeteksian tunggal.

Robot ini juga telah diprogram dan dapat bekerja tanpa adanya kontrol secara langsung seperti OLE dan Delta Robot yang menggunakan *joystick* dan *remote* kontrol sebagai pengendalinya. Dengan adanya robot ini diharapkan kecelakaan manusia akibat proses pemadaman kebakaran dapat diminimalkan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana membuat robot pemadam api dengan menggunakan metode pengolahan citra digital dan *flame* sensor ?
2. Bagaimana citra digital mengenali objek api serta membedakan dengan objek di sekitarnya ?
3. Bagaimana sensitivitas *flame* sensor terhadap jarak *sensor* dengan api ?

1.3 Pembatasan Masalah

1. Robot yang digunakan adalah Robotino.
2. *Webcam* yang digunakan adalah *webcam* robotino.
3. Sensor api yang digunakan adalah DF ROBOT *flame* sensor.
4. Pengujian robot dilakukan di dalam ruangan dengan pencahayaan tetap tanpa sekat.
5. Serangkaian alat pemadam api dengan menggunakan modifikasi wiper pada mobil.

1.4 Tujuan

1. Membuat robot pemadam api dengan menggunakan pengolahan citra digital dan *flame* sensor.
2. Membuat citra digital dapat mengenali objek api dan membedakan dengan objek disekitarnya.
3. Mengukur sensitivitas sensor terhadap jarak sensor dengan api.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Laporan Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan hal-hal yang menjadi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas teori yang berhubungan dengan Robotino, DF Robot *flame* sensor, alat pemadam api, *webcam* robotino, pengolahan citra.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini dibahas mengenai penjelasan sistem keseluruhan beserta detail dari blok diagram sistem yang dibuat, penjelasan perancangan perangkat keras *converter* tegangan, modifikasi alat pemadam api,

modul sensor DF ROBOT *flame* sensor dan program pengolahan citra beserta detail cara kerjanya.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan berbagai macam percobaan yang dilakukan, hasil-hasil yang didapatkan beserta solusi dari permasalahan yang didapat. Selain itu disertai pula hasil uji coba perbagian seperti ujicoba kepekaan sensor terhadap jarak dengan api, ujicoba minimum sistem *converter* tegangan, ujicoba kepekaan kamera terhadap warna api dengan melakukan kalibrasi terhadap nilai HSV yang ada dan juga uji coba sistem secara keseluruhan meliputi hasil pengolahan citra, pergerakan robot dan pemadam api.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari sistem terkait dengan tujuan dan permasalahan yang ada, tentang bagaimana robot pemadam api tersebut beroperasi, kelebihan dan kekurangan dari robot ini serta saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.