

Perancangan Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Komputer Untuk Galangan Kapal

Devin Favian, Heri Supomo,

Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: hsupomo@na.its.ac.id

Abstrak— Kebakaran di Galangan Kapal merugikan pihak galangan dalam proses produksi terutama dalam segi materi dan juga pekerja. Tidak bekerjanya alat deteksi kebakaran adalah yang menyebabkan terlambatnya dalam memadamkan api, tidak sigapnya pekerja dalam menanggapi adanya kebakaran juga merupakan faktor dari terlambatnya pendeteksian dini kebakaran. Dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat yang diiringi oleh kemajuan teknologi digital sekarang, segala bidang selalu berhubungan dengan komputer. Permasalahannya adalah informasi yang diterima oleh pihak pemadam kebakaran tidak dapat dilakukan secara real time. Untuk memecahkan masalah tersebut maka dirancang suatu sistem deteksi kebakaran berbasis komputer menampilkan informasi letak lokasi kebakaran. pada PC (*Personal Computer*). Dengan menggunakan Pemrograman yang terintegrasi dengan Mikrokontroler dapat membantu dalam memantau bilamana terjadi kebakaran. Perancangan sistem deteksi dini kebakaran ini secara teknis cukup efektif. Dengan teknologi saat ini berkembang begitu cepat memudahkan untuk menerima informasi – informasi tentang komponen – komponen lokal penunjang yang begitu mudah didapatkan sehingga mengurangi ketergantungan dengan produk yang umumnya didatangkan dari luar. Dari aspek ekonomis perancangan sistem ini cukup sederhana dan biayanya terjangkau.

Kata kunci - Kontrol Panel Alarm Kebakaran, Detektor Kebakaran, Mikrokontroler, Aturan Detektor Kebakaran, Peraturan Perundangan Keselamatan kerja Indonesia.

I. PENDAHULUAN

Kebakaran pada galangan kapal yang disebabkan oleh api yang tidak terdeteksi lebih awal adalah penyebab kerugian materi pada galangan dan juga dapat menyebabkan kematian pekerjanya. Tidak bekerjanya alat deteksi atau tidak tepatnya posisi alat deteksi diletakkan adalah kondisi yang dapat terjadi. Kerugian materi yang besar dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi di galangan. Dalam hal ini diperlukan perancangan sistem yang tepat untuk menanggulangnya terutama sistem yang dapat dipantau setiap saat secara terpusat untuk menghindari kebakaran yang terjadi lebih besar dan dengan pemantauan ini memudahkan para pekerja khususnya petugas tim K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam memantau jalannya proses suatu produksi tanpa kecelakaan yang khususnya kebakaran.

Dengan tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung [1] perancangan sistem deteksi kebakaran yang berbasis komputer ini para pekerja dapat lebih baik dan aman dalam mengerjakan proses produksi, hal ini dikarenakan para tim K3 siap dalam

bertugas meskipun kecelakaan kerja tidak hanya karena kebakaran, dengan mengadopsi aturan – aturan yang ada dipastikan kejadian kebakaran yang merugikan tidak akan terjadi. Dalam hal ini penggunaan aturan yang digunakan di akui oleh dunia dengan pengalaman yang sudah tidak diragukan lagi, terutama perkembangan – perkembangan teknologi yang semakin cepat tumbuh diharapkan pihak galangan pun mengikuti pula dengan sistem yang telah ada untuk diadopsi.

Dengan mengadopsi perkembangan teknologi yang telah ada, perancangan sistem deteksi yang berbasis komputer dapat dibentuk atau dibuat dan juga dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Meskipun teknologi yang telah ada lebih baik tapi belum tentu sesuai yang di inginkan oleh para Konsumen yang ada Indonesia. Dengan dibuatnya konsep perancangan sistem ini semoga dapat membantu para konsumen khususnya di galangan kapal untuk meningkatkan pencegahan bahaya kebakaran. Konsep yang terbentuk ini merupakan konsep sederhana yang dimana dapat dimungkinkan untuk dikembangkan untuk menjadi lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

A. Umum

Galangan Kapal tidak berharap hasil produksi terhambat karena adanya kejadian kebakaran yang tidak di tanggulangi dengan baik meskipun system kebakaran yang telah ada telah terpasang, diperlukannya ada nya peningkatan dari sitem itu sendiri dengan biaya yang terjangkau tidak mengganggu aktivitas perekonomian galangan.

Sebelum melakukan proses pengumpulan data maka diperlukan adanya kerangka Tugas Akhir. Urutan proses pengerjaan Tugas Akhir ini meliputi :

1. Menentukan latar belakang yang menjadi permasalahan dalam Tugas Akhir ini.
2. Menentukan perumusan permasalahan.
3. Menentukan beberapa data yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan Tugas Akhir dan proses pengumpulan data tersebut.
4. Menentukan studi literatur yang menjadi acuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Menentukan cara atau metode yang dipakai untuk memecahkan permasalahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Menentukan bagaimana cara pengolahan data yang telah didapat dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya.
7. Mendapatkan hasil dari pengolahan data diatas.
8. Menentukan kesimpulan dari pengerjaan Tugas Akhir ini.

Sehingga dengan adanya kerangka ini maka pengerjaan Tugas Akhir tidak boleh keluar dari jalur yang telah ditetapkan dalam kerangka Tugas Akhir tersebut.

B. Perumusan masalah

Pada tahap kedua ini menentukan masalah yang terjadi nantinya dapat

terpecahkan agar bisa mencapai tujuan yang diharapkan. Perumusan masalah tersebut antara lain :

Adanya uraian diatas maka terbentuklah suatu permasalahan antara lain :

1. Bagaimana sistem deteksi kebakaran yang sekarang di terapkan di galangan kapal.
2. Bagaimana merancang sistem deteksi kebakaran berbasis komputer untuk galangan Kapal.
3. Bagaimana kelayakan teknis dan ekonomis sistem yang di gunakan di galangan kapal sekarang.

Setelah penetapan perumusan masalah di atas maka dalam pembuatan perancangan sistem deteksi kebakaran berbasis komputer tidak keluar dari garis yang telah di tetapkan.

C. Proses Pengumpulan Data dan Studi Literatur.

Pada tahap ketiga ini melakukan proses pengumpulan data dari pembelajaran literatur yang ada dan survey lapangan secara umum di salah satu galangan kapal.

Data – data literatur yang di perlukan yaitu :

1. Mempelajari karakteristik peralatan pemadam kebakaran api dan khususnya alat deteksi kebakaran.
2. Mempelajari literatur peraturan perundangan di Indonesia
3. Mempelajari literatur standart NFPA (National Fire Protection Association)
4. Mempelajari literatur untuk merancang alat kontrol yaitu perpaduan antara Borland Delphi 7 dengan Mikrokontroler alat deteksi kebakaran [2].

D. Proses Pengolahan Data

Di sini juga ada beberapa tahap yang harus di kerjakan terlebih dahulu sebelum proses pembuatan perancangan sistem

deteksi kebakaran berbasis komputer untuk galangan kapal dapat di laksanakan, yaitu :

1. Menentukan standart pemakaian
2. Merancang sistem deteksi kebakaran
3. Menganalisa penyebab terjadi kebakaran di galangan secara umum yang terjadi.

E. Proses Pembuatan Perancangan Sistem Deteksi Kebakaran

Pada tahapan ini yaitu merencanakan untuk membuat program sistem deteksi kebakaran antara lain :

- Data input dan updating software

Kita memasukkan data user kedalam data base beserta pembuatan tampilan dari software sesuai yang kita butuhkan dalam pembuatan software ini. Dan juga pemrograman alur kinerja dari software tersebut.

- Data input dan updating control

Kita memasukkan data sistem kedalam mikrokontroler untuk dapat nantinya berintegrasi dengan software yang telah kita buat berjalan sesuai dengan alur yang kita rencanakan di awal perancangan dari sistem ini.

- Setelah proses pertama dan kedua selesai baru setelah itu kita mengadakan proses pemanggilan atau proses menjalankan software, sebelum software di jalankan

tentunya alat deteksi kebakaran yang ada telah tersambung dalam mikrokontrolers sebagai penerima data.

Hasil dari menjalankan software ini yaitu:

- Adanya indikator berfungsi alat deteksi kebakaran
- Adanya indikator error sistem, error sistem di sini dapat di karenakan adanya Crash (tabrakan) dalam sistem komputer dan juga dikarenakan tidak mengalirnya aliran listrik yang di mungkinkan dapat di atasi dengan mereset software tersebut
- Adanya panel indikator yang akan berkedip atau di berikan dengan suara alarm yang menandakan ada kejadian kebakaran
- Dan juga indikator tersebut juga menandakan letak atau zona dimana alat deteksi kebakaran di pasang. Dari software ini dirancang juga adanya Annual Report yang dapat di setting sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan laporan, dan tentunya software ini selalu berkomunikasi dengan mikrokontroler sebagai penangkap data, yang akan di teruskan kedalam software komputer.

F. Alur Program

Setelah proses perencanaan pembuatan program selesai perlu di tentukan jalannya alur dari program yang akan digunakan. Sehingga dalam perjalanan ini alur program ini tidak terjadi kesalahan prosedur yang bisa mengacaukan daripada sistem kinerja dari software tersebut beserta kontrolernya.

Pertama – tama masuk kedalam menu login sebagai identifikasi dari user sebagai pertanggung jawaban dalam menjalankan pengawasan, setelah masuk langsung dapat melihat indikating berjalannya sistem deteksi kebakaran tersebut, dapat di lihat adanya error atau adanya alat deteksi adanya kebakaran.

Setelah menu utama kita dapat mengakses report area yaitu report sistem kerja dari pada alat deteksi kebakaran apakah ada permasalahan dalam artian error sistem yang memungkinkan pihak pengawas untuk mencari kesalahan daripada jalannya sistem deteksi ini.

Setelah dapat melihat report sistem bisa juga untuk di cetak sebagai laporan sesuai dengan waktu yang di inginkan lengkap dengan waktu dan tanggal beserta operator yang menjalankan.

G. Penerapan

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan dari pada operator yang akan menjalankan, hal ini tergantung kebijakan dari pemilik galangan itu sendiri tidak harus dari pihak dari K3 saja yang menjalankan program ini, karena program ini dirancang secara sederhana untuk kemudahan bagi pengguna. Meskipun dalam menjalankan adanya gangguan dapat secara langsung di atasi dengan mudah.

H. Dasar Kesimpulan

Meskipun dalam taraf sederhana, sistem ini sebagai awalan untuk dalam pengembangan yang di mungkinkan, dikarekan perkembangan teknologi terkini semakin cepat berkembang, dan tentunya sistem perancangan ini untuk membantu dari pihak galangan dalam hal biaya yang di keluarkan untuk sebuah rancangan ini, di samping kemudahan pengoperasian, semakin cepatnya terdeteksi kebakaran memudahkan pihak galangan tentunya unit jaga yang telah di siagakan dalam kecepatan pemadaman api.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang di dapat perbandingan dengan alat Control Panel buatan massal dengan Hasil perancangan sistem ini memiliki keunggulan dan kelemahan, dapat di tuliskan dengan bentuk tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Perbandingan Control Panel

	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL BERBASIS KOMPUTER
Dari Segi Harga	Harga mahal karena masih Import	Harga lebih murah 1/4 dari Control Panel yang ada
Kualitas Barang	Sudah teruji dan merupakan barang produksi massal	Kualitas hampir sama karena komponen merupakan produk massal namun belum teruji kelayakan karena masih dalam bentuk prototipe
Sensitifitas Penerimaan	Tergantung supply listrik/batteray	Tergantung supply listrik
Energi Listrik ketika adanya Pemadaman	Menggunakan batteray kering yang sudah termasuk di dalamnya selama 6 jam	Tergantung dengan listrik utama karena kontrol utama menggunakan Komputer
Laporan tertulis dan Softcopy	Tidak adanya Print Out atau Soft copy report	Otomatis tercatat dan sewaktu – waktu dapat di simpan dan di cetak lengkap dengan Nama Operator, Waktu, Tanggal, dan Lokasi kejadian.
Kapasitas Zona Covering	15 Zone	15 Zone

Dari hasil perancangan ini masih di butuhkan penelitian lebih lanjut terutama mengenai ketahanan masa pakai dan kendala – kendala yang akan di hadapi di lapangan sehingga perlu komponen – komponen data penunjang untuk dapat meningkatkan kinerja daripada hasil rancangan sistem ini.

Secara teknis Rancangan Detektor Kebakaran berbasis Komputer ini dapat diterima pasar dilihat dari keinginan pasar dengan mendapatkan harga yang barang yang relatif lebih murah namun bagus, meskipun pasar berharap seperti itu perlunya penyempurnaan dari prototipe ini dan juga perlunya bahan dasar penunjang yang berkualitas untuk menyempurnakan, dapat dipastikan rancangan ini sangat mudah di terima oleh pasar. Dalam segi pengoperasian juga sangat mudah tidak perlu seorang operator pekerja yang ahli dalam menjalankan sistem ini dan pihak Galangan Kapal juga tidak perlu mengeluarkan modal yang besar untuk mengadakan perangkat ini.

Dari data yang dihimpun untuk biaya investasi sebuah Galangan Kapal untuk meminimalisir terjadi kebakaran dengan menggunakan prototipe ini dalam hal ini menggunakan data dari PT. Dok Perkapalan Surabaya dengan mengestimasi melalui Layout Galangan serta hasil

survey lapangan, perlu di ketahui bahwa sifat dari alat ini bersifat pencegahan dan tidak setiap lokasi memungkinkan untuk di pergunkan, dengan melihat kondisi dilapangan, dalam hal ini dapat digantikan dengan sistem pencegahan yang lain. Setelah dilakukan pendataan dan estimasi penataan letak yang dilindungi oleh deteksi kebakaran dan juga biaya pengadaan peralatannya

Tabel 5.2 Perhitungan Pengadaan Peralatan Detector

No	Keterangan	Unit Satuan	Harga /unit	Total Harga
1	AREA 1 CAFETARIA / OFFICE Membutuhkan Heat Detector	± 8 Unit	IDR 125,000	IDR 1,000,000
2	AREA 2 WARE HOUSE/ CLINIC/ OFFICE Membutuhkan Heat Detector	± 21 Unit	IDR 125,000	IDR 2,625,000
3	AREA 3 MAIN OFFICE Membutuhkan Heat Detector	± 14 Unit	IDR 125,000	IDR 1,750,000
4	AREA 4 CARPENTER SHOP Membutuhkan Heat Detector	± 21 Unit	IDR 125,000	IDR 2,625,000
5	AREA 5 PIPE SHOP Membutuhkan Heat Detector	± 8 Unit	IDR 125,000	IDR 1,000,000
6	AREA 6 TRAINING CENTRE/ STORE & MOSQUE/ OFFICE Membutuhkan Heat Detector	± 13 Unit	IDR 125,000	IDR 1,625,000
7	AREA 7 WELDING FLOOR /CUTTING SHOP/OFFICE/ COMPONENT FABRICATION STORE/ PLN POWER STATION Membutuhkan FLAME DETECTOR	± 4 Unit	IDR 10,000,000	IDR 40,000,000
	Membutuhkan Heat Detector	± 5 Unit	IDR 125,000	IDR 625,000
	Membutuhkan Gas Detector	± 2 Unit	IDR 450,000	IDR 900,000
8	AREA 8 OFFICE/HULL OUTFITTING SHOP/ASSEMBLY AREA/SEMI GRAVING DOCK Membutuhkan Flame Detector	± 6 Unit	IDR 10,000,000	IDR 60,000,000

9	Membutuhkan Heat Detector	±	9	Unit	IDR 125,000	IDR 1,125,000
	AREA 9 GAS STATION/OFFICE					
	Membutuhkan Gas Detector	±	2	Unit	IDR 450,000	IDR 900,000
	Membutuhkan Heat Detector	±	9	Unit	IDR 125,000	IDR 1,125,000
10	AREA 10 Machinery/Electric Shop/OFFICE					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	4	Unit	IDR 10,000,000	IDR 40,000,000
	Membutuhkan Heat Detector	±	8	Unit	IDR 125,000	IDR 1,000,000
11	AREA 11 Plate Shop /OFFICE/ PLN POWER STATION					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	4	Unit	IDR 10,000,000	IDR 40,000,000
	Membutuhkan Heat Detector	±	8	Unit	IDR 125,000	IDR 1,000,000
12	AREA 12 Floating Dock 3500 TLC					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	4	Unit	IDR 10,000,000	IDR 40,000,000
13	AREA 13 Floating Dock 6000 TLC					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	5	Unit	IDR 10,000,000	IDR 50,000,000
14	AREA 14 Floating Dock 3500 TLC					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	4	Unit	IDR 10,000,000	IDR 40,000,000
15	AREA 15 Floating Dock 3000 TLC					
	Membutuhkan Flame DETECTOR	±	3	Unit	IDR 10,000,000	IDR 30,000,000
16	Biaya pengadaan Sistem Deteksi	±	1	Unit	IDR 2,500,000	IDR 2,500,000
17	Biaya pengadaan penguat listrik	±	15	Unit	IDR 500,000	IDR 7,500,000
18	Biaya pengadaan CPU Server	±	1	Unit	IDR 5,000,000	IDR 5,000,000
					GRAND TOTAL	IDR 372,300,000.00

ini, hasil rancangan ini dapat di kembangkan dengan mengintegrasikan dengan peralatan sistem yang lain sehingga dapat di kembangkan lebih lanjut. Dengan rancangan ini dapat mengurangi biaya Investasi awal yang besar.

IV. KESIMPULAN

Dari analisa dan pembahasan yang dipaparkan dapat di tarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem deteksi kebakaran yang sekarang digunakan di PT. DOK Perkapalan Surabaya saat ini kurang begitu efektif dalam mendeteksi terutama informasi kejadian yang tidak bersifat langsung memberikan titik lokasi kejadian, sehingga sistem deteksi kebakaran berbasis komputer perlu untuk digunakan, dengan sistem ini akan lebih cepat dalam memberikan informasi lokasi secara pasti.

2. Perancangan sistem deteksi kebakaran untuk digalangan PT. DOK Perkapalan Surabaya perlu digunakan, dengan melihat lokasi yang luas dan perlunya pengawasan lebih yang utamanya untuk kejadian kebakaran yang terkadang sulit untuk di deteksi, dengan teknologi nirkable atau disebut wireless sistem ini sangatlah mendukung.

Perancangan sistem deteksi kebakaran ini secara teknis sangat lah efektif, dengan teknologi berkembang begitu cepat memudahkan untuk menerima informasi – informasi tentang komponen – komponen lokal penunjang yang begitu mudah sehingga mengurangi untuk tergantung dengan produk yang umumnya didatangkan dari luar, sehingga dari segi ekonomis perancangan sistem ini tidak terlalu memakan biaya yang begitu banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] National Fire Protection Association. (1999). NFPA 72 National Fire Alarm Code Edition. Quincy, Massachusetts: Author (1999).
- [2] Salemba Infotek, Jakarta, Wahana Komputer, Teknik Antarmuka Mikrokontroler Dengan Komputer Berbasis Delphi (2006).

Sumber : Price List, PT. Banyubiru Inova (2012)

Dari segi Ekonomi biaya Investasi *Perancangan Sistem Control Panel* lebih murah dari barang import yang telah ada namun perlu di ketahui juga untuk alat detectornya sendiri masih import diperlukan produsen – produsen kreatif untuk menekan harga dengan memproduksi sendiri untuk dalam negeri, dan juga agar lebih bekerja dengan optimal diperlukan kajian – kajian tentang kelayakan daripada alat