

PROTOTYPE SISTEM PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS BERBASIS PLC OMRON CP1EN20DR-A

¹Naufal Fahmi Rosyid, ²Veronica Ernita Kristianti, ³Alona Situmeang
^{1,2,3}Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma,
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat
¹naufalfahmi@student.gunadarma.ac.id, ²veronica@staff.gunadarma.ac.id,
³alona@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Kebakaran di gedung atau pertokoan bisa terjadi akibat banyak faktor, antara lain karena kelalaian manusia, konsleting listrik, kebocoran gas, dan lain sebagainya. Jika terjadi hal-hal yang dapat menyebabkan kebakaran tersebut dan terlambat mengetahuinya, akan berakibat fatal. Gedung atau pertokoan membutuhkan alat yang dapat mendeteksi adanya api atau asap dan secara otomatis akan mengeluarkan air untuk memadamkan api atau sumber asap tersebut. Hal ini yang mendasari dilakukan penelitian tentang sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A bertujuan untuk mendeteksi suatu ruangan dari bahaya kebakaran. PLC dihubungkan dengan komponen yang terdiri dari push button untuk mengaktifkan atau mematikan rangkaian, switch selector berfungsi sebagai pengatur rangkaian agar berfungsi manual atau otomatis, lampu indikator sebagai pemberi informasi rangkaian dalam kondisi aktif atau nonaktif, sensor asap sebagai pendeteksi asap, buzzer sebagai alarm tanda bahaya kebakaran, motor DC sebagai pembuka pintu darurat dan pompa sebagai pemadam api. Hasil penelitian ini dibuat dalam sebuah prototipe, sebagai gambaran jika alat ini diimplementasikan secara nyata untuk digunakan di gedung atau pertokoan. Pengujian dilakukan pada prototipe dan hasilnya menunjukkan alat ini bekerja saat sensor mendeteksi asap yang kemudian menyalakan buzzer sebagai tanda bahaya, mengaktifkan pompa air untuk memadamkan api dan menggerakkan motor DC untuk membuka pintu darurat.

Kata Kunci : Buzzer, Motor DC, PLC OMRON CP1EN20R-A, Pompa air, Sensor Asap Photoelectric, Switch Selector.

Abstract

Fires in buildings or shops can occur due to many factors, including human negligence, electrical short circuit, gas leaks, and so on. If there are things that can cause the fire and find out too late, it will be fatal. Buildings or shops need a tool that can detect fire or smoke and will automatically emit water to extinguish the fire or source of the smoke. This underlies research on automatic fire extinguishing systems based on the PLC OMRON CP1EN20DR-A which aims to detect a room from fire hazards. The PLC is connected to a component consisting of a push button to activate or deactivate the circuit, the switch selector functions as a circuit regulator to function manually or automatically, indicator lights as circuit information providers in active or inactive conditions, smoke sensors as smoke detectors, buzzer as fire hazard alarm, DC motor as an emergency door opener and a pump as a fire extinguisher. The results of this research are made in a prototype, as an illustration if this tool is implemented for real use in buildings or shops. Testing were carried out on the prototype and the results show that this tool works when the sensor detects smoke which then turns on the buzzer as a danger sign, activates the water pump to extinguish the fire and drives the DC motor to open the emergency door.

Keywords: Buzzer, DC Motor, Photoelectric Smoke Sensor, PLC OMRON CP1EN20R-A, Switch Selector, Water Pump.

PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan nyala api baik besar maupun kecil pada tempat, situasi, dan waktu yang tidak diinginkan. Kebakaran bersifat merugikan karena kondisi api yang sulit untuk dikendalikan. Kebakaran menimbulkan banyak kerugian material dan korban jiwa. Terjadinya kebakaran sering kali terjadi di pertokoan dan perkantoran, salah satu penyebabnya karena konsleting listrik dan kelalaian manusia [1]. Teknologi yang semakin berkembang dapat membantu agar kebakaran tidak semakin membesar dengan tanda-tanda yang dapat diberikan seperti bunyi, atau pesan suara, dan sebagainya. Saat terjadi kebakaran seringkali terjadi keterlambatan dalam penanganan, karena saat api masih kecil tidak diketahui dan ketika api sudah membesar baru diketahui, sehingga api sudah menyebar dan sulit untuk dipadamkan. Hal ini menunjukkan bahwa alat untuk mendeteksi kebakaran sangat diperlukan [2]. Beberapa penelitian telah memberikan solusi tentang sistem pemadam kebakaran yang diterapkan pada gedung antara lain: sistem pemadam kebakaran yang dibuat untuk gedung pabrik pembuat label makanan adalah dibuat sistem sprinkler otomatis, sistem hidran dan pemadam api ringan [3]. Penelitian lain membuat rancang bangun sistem pemadam kebakaran otomatis dan dinamis berbasis mikrokontroler yang digunakan untuk mengaktifkan saklar pompa air untuk

menyemprotkan air. Digunakan 2 sensor untuk mendeteksi suhu, jika suhu mencapai 50 derajat, maka sensor akan bergerak dan mengarah ke arah panas tersebut [4]. Sistem kebakaran yang dibangun untuk ruang kelas pada gedung sekolah, dibangun dengan menggunakan sensor PIR dan mikrokontroler arduino uno, dimana sensor PIR akan mendeteksi gerakan dan mikrokontroler mengolah informasi yang didapat dari sensor untuk diteruskan ke buzzer sebagai penanda terjadi kebakaran [5]. Berdasarkan latar belakang inilah maka penelitian ini dilakukan untuk menambah solusi tentang sistem kebakaran dengan berbasis mikrokontroler secara otomatis. Alat yang dimaksud adalah alat pemadam kebakaran dengan sensor asap yang dikontrol otomatis oleh PLC. Sehingga keterbatasan untuk memadamkan kebakaran dapat diatasi dan dapat meminimalisir kerugian yang ditimbulkan akibat kebakaran [6][7].

METODE PENELITIAN

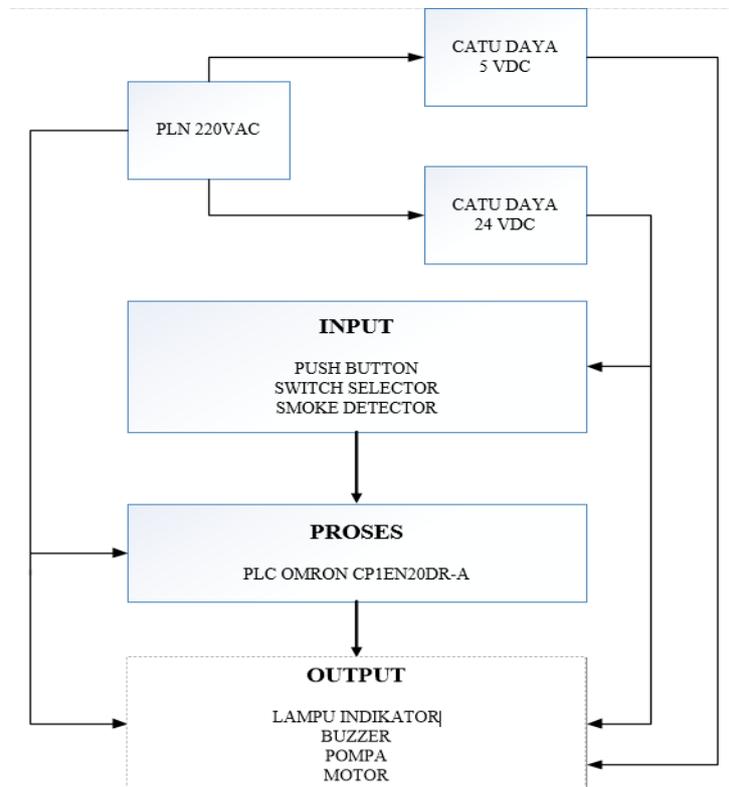
Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A digunakan sensor asap sebagai pendeteksi adanya kebakaran, PLC digunakan sebagai pengontrol terhadap komponen input dan output. Pada alat ini PLC digunakan untuk mengaktifkan buzzer, pompa untuk memadamkan api dan mengaktifkan motor DC untuk evakuasi ketika terjadi kebakaran [8].
Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran

Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A ini dibuat blok diagram untuk menggambarkan cara kerja sistem pemadam kebakaran otomatis. Pada setiap blok dibuat rangkaian berdasarkan fungsinya masing masing yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan blok diagram, sumber tegangan dalam perancangan ini digunakan untuk komponen-komponen yang ada pada *input*, proses dan *output*. Pada blok diagram terdapat beberapa blok yang terdiri dari sumber tegangan PLN sebesar 220 V_{AC} dan diubah menjadi 24 V_{DC} dan 5 V_{DC} dengan menggunakan catu daya.

Blok *input* menerima tegangan 24 V_{DC} dari catu daya sebagai sumber tegangan untuk

komponen yang digunakan. Beberapa komponen yang terdapat pada blok *input* yaitu, *switch selector* berfungsi untuk memilih kondisi sistem yaitu kondisi otomatis atau kondisi manual yang akan diberikan ke PLC OMRON CP1EN20DR-A. Sehingga menjadi *input* untuk PLC. *Smoke detector* sebagai pendeteksi kebakaran yang berfungsi untuk mendeteksi adanya asap dari kebakaran yang akan memberikan perintah ke *buzzer* dan pompa sesuai dengan program. *Push button* digunakan untuk mengaktifkan sistem, menonaktifkan sistem dan mengaktifkan pompa pada sistem manual.



Gambar 1. Blok Diagram Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A

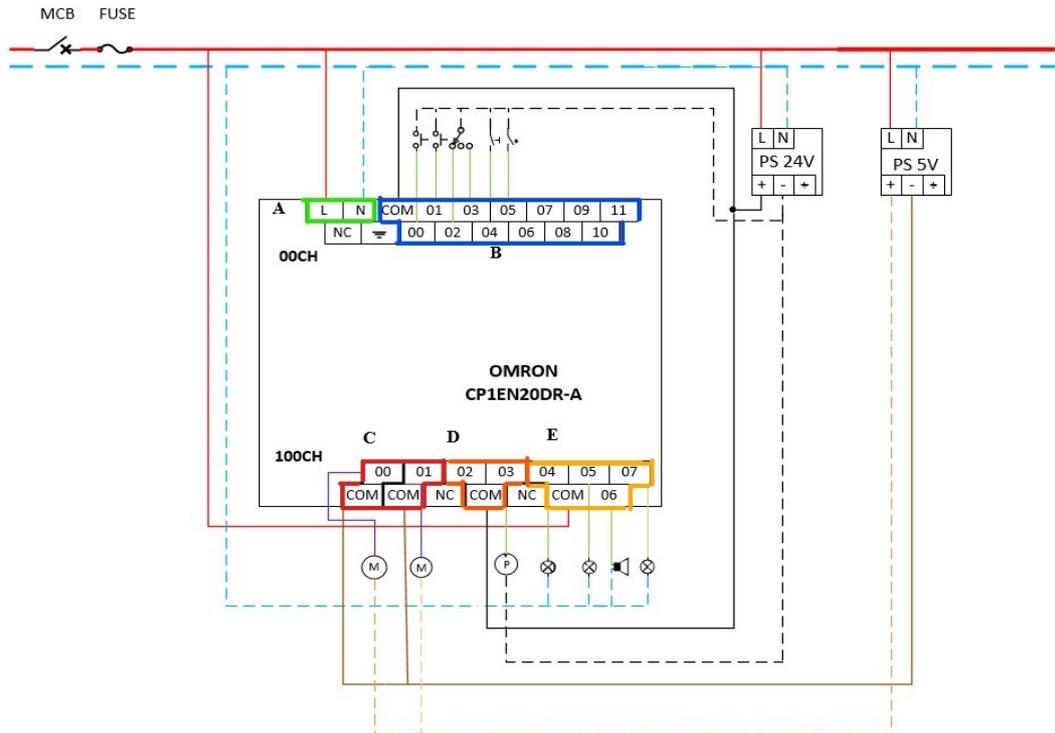
Blok proses menerima tegangan 220 VAC dari PLN sebagai sumber tegangan PLC OMRON CP1EN20DR-A. PLC ini berfungsi untuk melakukan proses pada semua *input* dan *output* sesuai dengan program yang telah dibuat dengan menggunakan *ladder diagram*. *Ladder diagram* merupakan penunjuk kondisi pada suatu rangkaian kontrol. Berdasarkan blok *input* ketika *push button* ditekan maka akan mengaktifkan beberapa komponen pada bagian *output* sesuai dengan program. Saat *switch selector* di putar maka akan memberikan output yang berbeda sesuai dengan kondisi *switch selector*. Saat *smoke detector* aktif maka akan di proses dan mengaktifkan beberapa komponen *output*. Setelah diproses maka komponen *input* dengan komponen *output* akan saling terhubung sesuai dengan program.

Blok *output* menerima sumber tegangan 220 VAC dari PLN ,24 VDC dan 5VDC dari catu daya. Tegangan 24 VDC digunakan untuk mengaktifkan pompa. Kemudian tegangan 5 VDC untuk mengaktifkan motor DC. Sedangkan tegangan 220 VAC digunakan untuk mengaktifkan lampu indikator dan *buzzer*. Berdasarkan blok proses, ketika *push button* untuk mengaktifkan atau menonaktifkan rangkaian ditekan maka lampu indikator akan menyala sebagai penanda rangkaian aktif atau nonaktif. Ketika *switch selector* berada pada mode auto, ketika *smoke detector* menerima

asap maka *buzzer* akan aktif, *buzzer* berfungsi sebagai alarm tanda bahaya, kemudian pompa akan aktif dan berfungsi untuk memadamkan api dan motor DC akan membuka pintu darurat untuk evakuasi. Ketika *switch selector* berada pada mode auto, ketika *push button* pompa ditekan maka pompa dan *buzzer* akan aktif, ketika *push button* pompa ditekan lagi maka *buzzer* dan pompa akan nonaktif.

Perancangan sistem ini digunakan PLC jenis OMRON CP1EN20DR-A, dengan *port* I/O berjumlah 20, yaitu 12 *port input* dan 8 *port output*. Pada *port input* digunakan komponen dengan tegangan 24 VDC. *Port input* hanya dapat menggunakan tegangan sumber AC atau DC saja karena hanya memiliki 1 *port* COM Sedangkan pada *port output* digunakan komponen dengan tegangan 24 V DC dan 220 VAC. Pada *port output* dapat menggunakan sumber tegangan AC dan DC karena memiliki 4 *port* COM yang dapat digunakan sesuai keperluan. [9]

Titik A dan B (Port 00CH) merupakan port input. Sedangkan titik C,D dan E (Port 100CH) merupakan port output. Titik A, berfungsi sebagai port tegangan fasa dan netral digunakan untuk sumber tegangan input untuk PLC. Titik B, berfungsi sebagai port COM pada input untuk memberikan tegangan ke port input dan port alamat yang menghubungkan antara komponen dengan PLC. Titik C, berfungsi sebagai port COM dan alamat pada komponen output dengan sumber tegangan 5 VDC.



Gambar 2. Rangkaian Skematik Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A

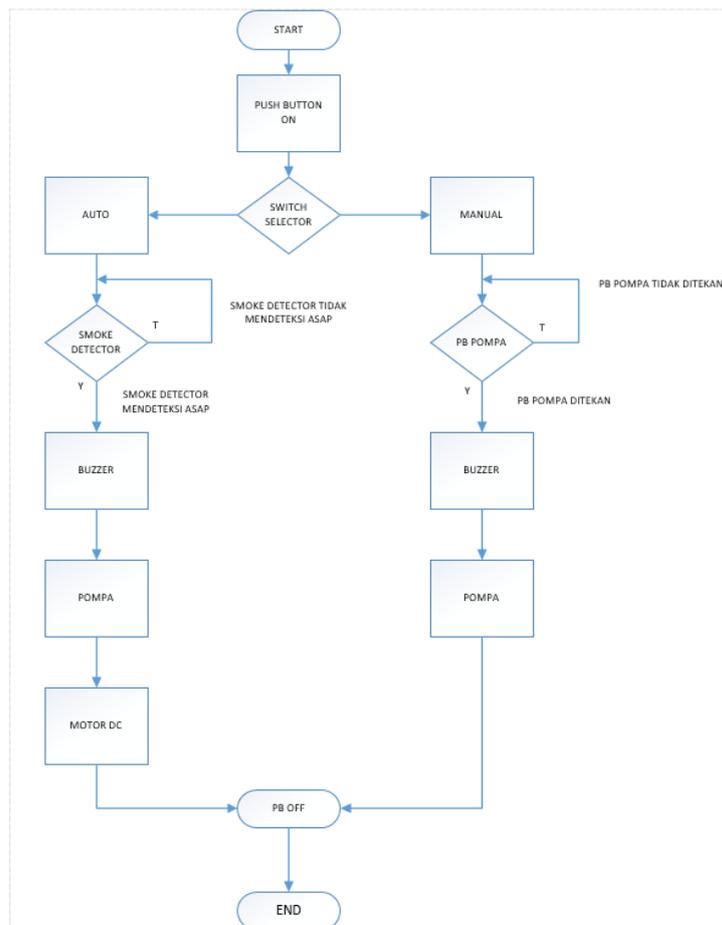
Titik D, berfungsi sebagai port COM dan alamat pada komponen output dengan sumber tegangan 24 VDC. Titik E, berfungsi sebagai port COM dan alamat pada komponen output dengan sumber tegangan 220 VAC. Saat rangkaian dalam kondisi aktif maka *switch selector* akan diarahkan ke mode *auto*. Dalam mode *auto* maka rangkaian berjalan secara otomatis, yaitu dengan menggunakan sensor asap sebagai pendeteksi kebakaran. Saat terjadi kebakaran maka sensor akan aktif, kemudian diikuti oleh *buzzer*, pompa dan motor DC yang akan ikut aktif. Saat mode *auto* tidak berfungsi dengan baik atau terjadi kendala, maka digunakanlah mode *switch selector* manual. Saat mode manual aktif, maka diperlukan penekanan

pada *push button* pompa untuk mengaktifkan *buzzer* dan pompa sebagai peringatan tanda bahaya [9].

Cara kerja alat Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A ditunjukkan pada Gambar 3 dalam bentuk *flowchart*. Proses ini diawali dengan menyalakan MCB untuk menyalurkan tegangan pada rangkaian. Selanjutnya dilakukan pemindahan program dari *software* pada PC menuju ke PLC untuk dilakukan simulasi pada rangkaian sistem pemadam kebakaran otomatis. Jika program sudah terhubung dengan PLC maka akan ditandai dengan lampu indikator OFF (Merah) pada rangkaian telah menyala. Dengan ditekannya *push button* ON untuk

mengaktifkan rangkaian, ditandai dengan lampu indikator ON pada rangkaian telah menyala (Hijau). Setelah rangkaian aktif maka putar *switch selector* ke kondisi yang diinginkan, jika kondisi manual maka hanya perlu menekan *push button* pompa maka pompa dan *buzzer* akan aktif, kemudian jika *push button* pompa ditekan kembali maka pompa dan *buzzer* akan mati. Sedangkan jika kondisi *auto* maka diperlukan *smoke detector* dalam kondisi aktif. Ketika *smoke detector* menerima asap maka *buzzer* akan menyala sebagai peringatan tanda bahaya, kemudian mengaktifkan pompa untuk memadamkan api

dan membuka pintu darurat secara otomatis untuk mempermudah evakuasi. Jika pintu darurat dalam kondisi terbuka ditandai dengan nyala lampu indikator pintu (Kuning), sedangkan jika pintu tertutup maka lampu indikator pintu (Kuning) akan mati. Jika *switch selector* dalam kondisi OFF maka tidak ada proses yang berlangsung (kembali ke kondisi awal saat *push button* ON ditekan). Jika *push button* OFF ditekan maka akan menonaktifkan rangkaian dan menyalakan lampu indikator OFF (Merah) pada rangkaian dan diakhiri dengan mematikan MCB kembali.



Gambar 3. Flowchart Cara Kerja Alat Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan pembahasan dilakukan pada sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A untuk mengetahui bahwa alat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan pada PLC OMRON CP1EN20DR-A, komponen *input* dan komponen *output*. Pengujian juga dilakukan dengan menggunakan asap sebagai indikator kebakaran.

Pengukuran dilakukan dengan mengukur tegangan pada PLC OMRON CP1EN20DR-A, komponen *input* dan komponen *output*. Hasil pengukuran akan dibandingkan dengan data tegangan semua komponen, untuk mengetahui selisih nilai tegangan berdasarkan tegangan pada data dan tegangan pada saat pengukuran. Hal ini dilakukan agar tegangan yang diterima oleh alat tidak melebihi atau kurang dari muatan

tegangan seharusnya yang diterima oleh alat, untuk menghindari konsleting pada komponen atau alat tidak dapat bekerja sesuai instruksi.

Berdasarkan Tabel 1, nilai faktor kesalahan pada tegangan output catu daya yaitu 0,96% dan tegangan *input* pada PLC sebesar 3,18%. Kemudian faktor kesalahan pada *switch selector* saat kondisi auto 1,04% dan saat *switch selector* pada kondisi manual 0,79%. Sedangkan faktor kesalahan pada *smoke detector* 0,29%. Selanjutnya faktor kesalahan pada pompa 1,67%, pada motor 2% dan pada *buzzer* 4,72%.

Pengujian saat kondisi auto terbagi 2 yaitu saat *smoke detector* menerima asap dan saat tidak menerima asap. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Tabel Pengukuran Tegangan Komponen

Komponen	Data		Selisih	Faktor Kesalahan
	Teori	Pengukuran		
Catu Daya	24V	24.23V	0.23V	0.96%
PLC	220V	227V	7V	3.18%
<i>Switch Selector</i> (Auto)	24V	23.75V	0.25V	1.04%
<i>Switch Selector</i> (Manual)	24V	23.81V	0.19V	0.79%
<i>Smoke Detector</i> (Standby)	24V	24.02V	0.02V	0.08%
<i>Smoke Detector</i> (Aktif)	24V	23.93V	0.07	0.29%
Pompa	24V	24.04V	0.04V	0.17%
Motor	5V	4.9V	0.1V	2%
Buzzer	220V	230.4V	10.4V	4.72%

Tabel 2. Pengujian Switch Selector Auto

Kondisi Smoke Detector	Kondisi Komponen			
	Lampu Indikator Pintu	Pintu Darurat	Buzzer	Pompa
Tidak Menerima Asap	Off	Tutup	Off	Off
Menerima Asap	On	Buka	On	On

Tabel 3. Pengujian Switch Selector Manual

Kondisi Push Button	Kondisi Komponen	
	Buzzer	Pompa
Tidak Ditekan	Off	Off
Pertama Ditekan	On	On
Penekanan Kedua	Off	Off

Berdasarkan Tabel 2, sistem pemadam kebakaran otomatis bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat yaitu saat *switch selector* dalam kondisi auto maka akan mengaktifkan *smoke detector* dan menunggu masukan berupa asap. Ketika *smoke detector* menerima asap maka *buzzer* akan aktif sebagai pemberi tanda bahaya dan pompa akan menyala untuk memadamkan api. Kemudian pintu akan segera terbuka untuk memudahkan evakuasi. Saat pintu terbuka ditandai dengan lampu indikator pintu (Kuning) menyala. Pengujian saat kondisi manual yaitu dengan menekan tombol *push button* pompa. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, sistem pemadam kebakaran otomatis bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat yaitu saat *switch selector* dalam keadaan manual. Saat kondisi manual pompa dan *buzzer* akan menyala jika *push button* pompa ditekan. Kemudian jika *push button* pompa ditekan

lagi maka akan mematikan pompa dan *buzzer*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan oleh sensor asap untuk aktif, ketika menerima asap pada jarak tertentu. Pada pengujian digunakan asap dari hasil pembakaran 1 lembar kertas yang dilipat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa sensor tetap aktif jika ada asap yang diterimanya. Waktu yang diperlukan agar sensor aktif yaitu berdasarkan jarak antara sensor dan sumber asap dan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi asap. Pengujian dilakukan sebanyak 4 kali dengan menggunakan asap pembakaran buatan. Jarak antara asap terhadap sensor, pada jarak 15 cm waktu yang diperlukan untuk sensor aktif adalah 41.58 detik, jarak 30 cm sensor aktif di waktu 26.03 detik, jarak 45 cm waktu sensor untuk aktif adalah 20.53 detik, dan jarak 60 cm waktu sensor untuk aktif adalah 11.76 detik.

Tabel 4. Pengujian Sensor Asap

Kondisi Sensor	Jarak Asap Terhadap Sensor (Cm)	Waktu untuk Sensor Aktif (s)
Aktif	15	41.58
Aktif	30	26.03
Aktif	45	20.53
Aktif	60	11.76

KESIMPULAN DAN SARAN

Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A, alat bekerja dengan baik. Ketika rangkaian aktif, switch selector diputar menuju mode auto, yaitu dengan menggunakan *smoke detector* untuk mendeteksi asap.

Saat *smoke detector* mendeteksi asap, *smoke detector* aktif dan *buzzer* pada PLC aktif sebagai penanda bahwa terjadi kebakaran. Saat *buzzer* aktif, pompa juga ikut aktif untuk memadamkan api, motor DC aktif dan pintu darurat terbuka.

Saat *switch selector* dalam mode manual, diperlukan penekanan pada *push button* pompa untuk mengaktifkan *buzzer* dan pompa, sebagai tanda bahaya dan untuk memadamkan api. Penelitian ini masih dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Prototipe sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis PLC OMRON CP1EN20DR-A dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor suhu dan kelembaban yang dapat digunakan sebagai sensor tambahan saat *smoke detector* tidak dapat mendeteksi kebakaran yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Idham Nuryadi, "Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis PLC Dengan Menggunakan Sensor Asap dan Sensor Suhu". 2015. [Online]. Tersedia: <https://www.scribd.com/doc/196417011/Prototipe-Sistem-Pemadam-Kebakaran-Berbasis-PLC-Dengan-Menggunakan-Sensor-Asap-Dan-Sensor-Suhu>. [Akses: 27 Februari 2019]
- [2] R. Rizki, I. Sara dan Mansur Gapy, "Sistem Deteksi Kebakaran Pada Gedung Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)", *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, Vol. 2 No. 3, pp: 99 – 104, 2017. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/kitektro/article/view/8376/6789>. [Akses: 13 Januari 2020]
- [3] H. Al Muhammad, E. Riki dan I. Febri, "Perancangan Sistem Pemadam Kebakaran pada Perkantoran dan Pabrik Label Makanan PT XYZ dengan

- Luas Bangunan 1125 m²", *Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal)*, Vol. 11, No. 2, 2017. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.umj.ac.id>. [Akses: 9 November 2020]
- [4] R. Sari Nola da Wildian, "Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis dan Dinamis Berbasis Mikrokontroler", *Jurnal Fisika Unand*, Vol. 6, No. 3, 2017. [Online]. Tersedia: <http://jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/304>. [Akses: 21 Oktober 2020]
- [5] N. Deny, Ajay dan P. Putra P. Prasetya, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran pada Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler", *Dinamika Rekayasa*, Vol. 15, No. 2, pp. 21 - 32, 2019. [Online]. Tersedia: <http://dinarek.unsoed.ac.id/jurnal/index.php/dinarek/article/view/274>. [Akses: 21 Oktober 2020]
- [6] A. Zain, "Rancang Bangun Sistem Proteksi Kebakaran Menggunakan Smoke dan Heat Detector", *Jurnal INTEK*, Vol. 3 No. 1, pp: 36 – 42, 2016. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.poliupg.ac.id> dan <https://pdfs.semanticscholar.org/3937/d704d3fd3878b3050b731a7f2c4b8ed84c03.pdf>. [Akses: 13 Januari 2020]
- [7] Adi Winarto, Budi Setyono dan Wahyudi, "Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis PLC dengan Menggunakan Sensor Asap dan Sensor Suhu", 2012. [Online]. Tersedia: <http://eprints.undip.ac.id/32012/>. [Akses: 13 Januari 2020]
- [8] Luthfi Aprilianto dan Tri Kuntoro Priyambodo, "Pemadam Api Otomatis dengan Kendali Suhu dan Kelembaban Ruangan Menggunakan Logika Fuzzy", *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, Vol. 4 No. 2, 2014. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.ugm.ac.id/ijeis/article/view/7123/5568>. [Akses: 9 November 2020]
- [9] Diana Zulfah. *Multimedia Filter Otomatis dalam Proses Produksi dan Backwash pada Water Treatment Plant Berbasis Zepto PLC Industrial Programmable Control Z8DI-6DO*. Skripsi, Universitas Gunadarma, Depok, 2018