

# IMPLEMENTASI SISTEM PENGAMAN PERCIKAN API SAAT PEMOTONGAN KAYU DI PERUSAHAAN INDUSTRI KAYU

Oleh:

Zian Arsyadi Aziz,  
Indah Sulistiyowati,  
Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret, 2023

# Pendahuluan

- Selalu ada limbah yang tidak dapat diolah kembali atau yang berasal dari hasil pengolahan di setiap perusahaan industri. Mirip dengan yang terjadi di Perusahaan Industri Kayu, yang memiliki serbuk gergaji dan potongan kayu kecil dari pemotongan kayu. Serpihan kayu atau serbuk gergaji ini tidak dapat didaur ulang, sehingga harus selalu dibuang di luar gedung produksi dalam tangki penyimpanan serbuk. Proses pengeluaran serbuk menggunakan pipa hisap di bagian belakang setiap mesin, serbuk gergaji dipindahkan dari dalam gedung ke tangki penyimpanan serbuk yang posisinya di luar gedung menggunakan motor blower untuk menyalakan vakum penghisap.
- Ketika mesin pemotong bekerja terus menerus ada dua kemungkinan terburuk yang bisa terjadi, pertama permukaan pisau menjadi sangat panas sehingga mengakibatkan adanya gesekan antara pisau dengan kayu dan kedua terjadi ketika didalam kayu yang akan dipotong terdapat sebuah benda asing berupa besi atau benda logam lainnya ikut terkena gesekan dari pisau pemotong.
- Sebagai hasilnya, tahap uji coba dilakukan untuk mengembangkan sistem pengaman percikan untuk digunakan selama operasi pemotongan kayu di sebuah perusahaan industri kayu. Sistem deteksi ini dipasang di dasar pipa hisap serbuk gergaji. Saat terdeteksi adanya percikan api, maka akan menutup ducting dumper yang terhubung dengan ducting utama, sehingga mencegah percikan api mencapai bak penyimpan serbuk gergaji dan mencegah kebakaran yang lebih besar. Sistem pendeteksi ini juga memberikan notifikasi via telegram ketika terjadi percikan api.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, sehingga diperoleh Rumusan masalah diantara berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi percikan hingga memperoleh sinyal menuju rangkaian Mikrokontroler Arduino dan bisa menutup dumper ducting secara otomatis?
2. Bagaimana pesan notifikasi telegram bisa sampai ke handphone user ketika terjadi percikan api?

# Metode

Langkah kerja dan metode penelitian harus dilakukan guna memaksimalkan nilai hasil Alat Sistem Pengaman Percikan Api Saat Memotong Kayu, yang meliputi:

1. Melakukan Observasi : Dilakukan secara langsung supaya dapat mengetahui ketika terdapat kemungkinan adanya benda logam yang tidak sengaja ikut terpotong saat proses pemotongan kayu menggunakan mesin potong. Sehingga dampaknya dapat menimbulkan percikan api dari serbuk kayu. Perhatikan juga berapa lama mesin pemotong kayu bekerja sehingga pisau menjadi panas.
2. Studi Keperustakaan : Diperlukan proses membaca dan memahami jurnal referensi terkait *Spark Safety System Tool* untuk memahami masalah yang sedang diselidiki.
3. Analisa Permasalahan: Untuk membuat solusi masalah lebih efektif, dilakukan analisis masalah untuk mengidentifikasi batasannya. Penelitian tersebut mengungkapkan beberapa masalah yang belum terpecahkan, termasuk standar deviasi, keakuratan sensor yang digunakan, dan nilai rata-rata pengujian sensor dan alat. Bagaimana mengembangkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi kemungkinan terjadi percikan api saat memotong kayu dari masalah tersebut.
4. Hasil dan Pembahasan: Pengumpulan data bertujuan untuk menghasilkan analisis yang akan menjadi acuan untuk mengevaluasi hasil alat. Hasil pengambilan data eksperimen sensor difungsikan untuk memperoleh data yang menjadi dasar pembahasan.
5. Kesimpulan dan saran: Dibuat kesimpulan berdasarkan pengamatan dan data yang dikumpulkan selama pembuatan dan pengujian alat. Saran tersebut didasarkan pada beberapa kekurangan yang ditemukan pada perancang alat agar dapat memperbaiki alat yang dibuat untuk penelitian selanjutnya

# Hasil

- **PENGUJIAN SENSOR LDR**

Pengujian sensor LDR dilakukan satu persatu untuk mengetahui berapa nilai analog tegangan yang masuk ke dalam mikrokontroler. Nilai konverter nilai analog adalah 0-1023 bit, sedangkan tegangan yang masuk ke pin analog berkisar dari rentan 0V sampai 5V. Sehingga bisa disimpulkan nilai analog 0-1023 bit sama dengan tegangan 0V sampai 5V. Perhitungan untuk mencari jumlah tegangan dari satu nilai analog sensor adalah sebagai berikut:

$$5v \div 1023 = 0,004888 \text{ V}$$

Percobaan ke	Sensor LDR A		Sensor LDR B		Sensor LDR C	
	Bit	Tegangan	Bit	Tegangan	Bit	Tegangan
1	319	1,559	321	1,569	313	1,529
2	316	1,544	320	1,564	311	1,520
3	320	1,564	312	1,525	313	1,529
4	319	1,559	313	1,529	320	1,564
5	317	1549	315	1,539	311	1,520
Rata-rata	318,2	1,555	316,2	1,545	313,6	1,532

# Pembahasan

Hasil dari seluruh pengujian diatas bertujuan untuk mengetahui keberhasilan perancangan alat secara keseluruhan. Dimulai dari perbandingan pengujian percikan menggunakan media manual korek gas dan dengan menggunakan media gerinda potong, sehingga dapat mendeteksi percikan api dengan cukup baik dengan tingkat keakuratan 105,6%. Kemudian untuk pengujian seluruh sistem pengaman percikan api dapat bekerja dengan baik sesuai perancangan di awal serta dapat menutup otomatis dumper ducting ketika terjadi percikan api dan juga mampu memunculkan notifikasi telegram

# Temuan Penting Penelitian

1. Perancangan perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) alat cukup baik. Penyesuaian dilakukan dengan menempatkan pin dan menulis skrip program agar sistem alat berfungsi dengan baik.
2. Sistem pengaman percikan api dapat bekerja dengan baik dikarenakan sensor LDR bisa membaca percikan api walaupun sangat kecil dan mengontrol relay 5V untuk mengamankan dumper ducting agar percikan api tidak sampai melebar ke tempat lainnya. Serta ada juga indikator suara dari buzzer sehingga operator yang sedang melakukan pekerjaan mengetahui jika sedang ada bahaya percikan api.
3. Nodemcu ESP8266 dapat menerima internet melalui tethering hotspot dari jaringan seluler smartphone. Data dari sensor akan diteruskan oleh Arduino ke Nodemcu ESP8266 kemudian mentransfer data berupa pesan notifikasi telegram ke Smartphone.
4. Ketika terjadi percikan api maka Buzzer akan terus berbunyi, Relay akan terus mengontrol Dumper Ducting untuk menutup sampai operator menekan tombol reset yang menandakan percikan api telah dipadamkan

# Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dalam pembuatan alat ini ada beberapa ialah sebagai berikut:

- Menerapkan teori dan praktikum yang dipelajari dari selama kuliah.
- Kebakaran kecil dapat dipadamkan dengan cepat dan efektif oleh pekerja dan pemilik usaha di industri pengolahan kayu.
- Sebagai sumber untuk studi masa depan atau digunakan sebagai titik referensi.

# Referensi

- [1]M. Adi, P. Putra, I. G. Juliana, and E. Putra, “Analisis Performansi Sensor Pada Alat Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things,” vol. 4, pp. 123–131, 2020.
- [2]D. Kapal, R. Armando, and R. Pramana, “Prototipe Perangkat Pendeteksi Api dan Suhu Pada Box Panel Kontrol Listrik Di Kapal,” 2016.
- [3]Y. Fikra, D. Suryadi, and R. R. Yacoub, “RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ( ATS ) DENGAN PARAMETER ARUS , FREKUENSI DAN SUHU.”
- [4]D. D. Hutagalung, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas ... (Deanna Durbin Hutagalung) 43,” vol. 7, no. 2, 2018.
- [5]F. Hakim, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, “Prototipe alat pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan nodemcu dan iot,” 2019.
- [6]M. Misfaul, M. Dana, W. Kurniawan, and H. Fitriyah, “Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api Berbasis Arduino,” vol. 2, no. 9, pp. 3384–3390, 2018.
- [7]Sunan Sarif Hidayatullah, “Pengertian LDR (Light Dependent Resistor) dan Fungsi LDR,” *belajaronline.net*, 2020. [Online]. Available: <https://www.belajaronline.net/2020/09/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-dan-fungsi.html>.
- [8]N. Hidayati *et al.*, “Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis internet of things (iot).”
- [9]T. Widiyaman, “Pengertian Modul Wifi ESP8266,” *warriornux.com*, 2022. [Online]. Available: <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>.
- [10] i lerning Media, “No Title,” 2020. [Online]. Available: Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328.
- [11]R. Elektronika, “No Title,” 2022. [Online]. Available: <https://rangkaianelektronika.info/fungsi-lm2596-serta-contohnya-sebagai-ic-variable-power-supply/>.
- [12]Sunan Sarif Hidayatullah, “No Title,” *Belajar Online*, 2020. [Online]. Available: <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html>.
- [13]Aldy razor, “No Title,” *aldyrazor.com*, 2020. [Online]. Available: <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html>.
- [14]L. Elektronia, “CARA PROGRAM LCD KARAKTER 16x2 MENGGUNAKAN ARDUINO DAN SIMULASI PROTEUS,” 2017. [Online]. Available: <http://www.labelektronika.com/2017/03/cara-program-lcd-karakter-16x2-Arduno-dan-Proteus.html>.
- [15]“No Title,” *Indotrading.com*, 2021. [Online]. Available: <https://news.indotrading.com/mengenal-box-panel-listrik/>.
- [16]J. Fahana, R. Umar, and F. Ridho, “QUERY : Jurnal Sistem Informasi Volume : 01 , Number : 02 , October 2017 ISSN 2579-5341 ( online ) Pemanfaatan Telegram Sebagai Notifikasi Serangan untuk Keperluan Forensik Jaringan QUERY : Jurnal Sistem Informasi Volume : 01 , Number : 02 , October 2017 ISSN 2579-5341 ( online ),” vol. 5341, no. October, pp. 6–14, 2017.
- [17]M. B. Nuryadi Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang ri Utami, *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media, 2017.
- [18]Sasmita R. Setiawan, “Analisis Penerapan Standar Deviasi Dalam Penentuan Persediaan Pengaman Pada Ud Mirama Kota Gorontalo,” vol. 1, pp. 103–116, 2018.
- [19]B. A. B. Ii and D. Teori, “ARDUINO DAN MODUL WIFI ESP8266 SEBAGAI MEDIA KENDALI JARAK JAUH DENGAN ANTAR MUKA BERBASIS ANDROID,” vol. 2, 2018.
- [20]M. Hasan, A. Rafi, A. Tahtawi, M. K. Bluetooth, and J. Teknologi, “Detektor Dini Kebakaran Multisensor Terintegrasi Android Menggunakan Komunikasi Bluetooth,” vol. 6, no. April, pp. 64–70, 2018.
- [21]F. Sensor, “Quick Detection of Flame from Distance , Compact UV Sensor with High Sensitivity and Wide Directivity , Suitable for Flame Detectors and Fire Alarms .,” pp. 2–3, 2014.
- [22]I. Gunawan, “ROBOT PEMADAM API MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DAN FLAME SENSOR BERBASIS,” pp. 9–17, 2017.
- [23]Y. Mirza, “LIGHT DEPENDENT RESISTANT ( LDR ) SEBAGAI,” pp. 39–45.
- [24]A. Sholih, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, M. Sidoarjo, and J. Jamaaluddin, “Rancang Bangun Pengaman Panel Distribusi Tenaga Listrik Di Lippo Plaza Sidoarjo Dari Kebakaran Berbasis Arduino Nano,” pp. 61–68.
- [25]A. Ramadhan, J. Jamaaluddin, and S. D. Ayuni, “Alat Pendeteksi Dini Kebakaran dan Pemadam Otomatis Dilengkapi dengan Video Streaming Berbasis Internet of Things,” pp. 645–649.

