



Rancang Bangun Penataan Barisan Berbasis Arduino Uno dengan Sensor Laser

Setiawan, N. A.,¹ Surya, A.,² Naufathia, C.,³ Supyansuri, N. S.⁴

E-mail sekolah: 1222307009@alfacentauri.sch.id, 222307018@alfacentauri.sch.id,
3222307032@alfacentauri.sch.id, 4222307085@alfacentauri.sch.id.

Pembimbing: Hasna Ramdanira (hasnarmdanira@alfacentauri.sch.id)

Sekolah Menengah Pertama Alfa Centauri

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penataan barisan berbasis Arduino dengan sensor laser untuk meningkatkan kedisiplinan siswa dalam kegiatan baris-berbaris di SMP Alfa Centauri. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi ketidakteraturan barisan dan mengaktifkan alarm saat terjadi pelanggaran posisi menggunakan sensor laser yang terhubung dengan Arduino Uno. Metode penelitian yang digunakan adalah kombinasi kuantitatif dan kualitatif, dengan pengumpulan data melalui eksperimen dan observasi langsung terhadap sistem yang diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi posisi barisan dengan akurasi hingga 12 meter, serta efektif dalam membantu siswa berbaris dengan rapi. Meskipun sistem berfungsi dengan baik, ditemukan kendala pada buzzer yang tidak berbunyi akibat kerusakan, kemungkinan disebabkan oleh penggunaan berlebihan atau kontak dengan air. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam merancang sistem yang dapat meningkatkan disiplin dan efisiensi waktu dalam kegiatan baris-berbaris, dengan aplikasi potensial pada berbagai kegiatan lain yang membutuhkan keteraturan barisan.

Kata Kunci: Arduino Uno, sensor laser, sistem penataan barisan, kedisiplinan.

Abstract

This study aims to design a queue arrangement system based on Arduino with a laser sensor to improve student discipline in marching activities at SMP Alfa Centauri. The system works by detecting irregularities in the formation and activating an alarm when a positional violation occurs using a laser sensor connected to an Arduino Uno. The research method used is a combination of quantitative and qualitative approaches, with data collected through experiments and direct observations of the implemented system. The results show that the system can detect formation positions with an accuracy of up to 12 meters and is effective in helping students line up neatly. Although the system functions well, issues were found with the buzzer failing to sound due to damage, possibly caused by excessive use or contact with water. This study contributes to the development of a system that can enhance discipline and time efficiency in marching activities, with potential applications in various other activities requiring orderly formations.

Keywords: *Arduino Uno, laser sensor, queue arrangement system, discipline.*

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Baris berbaris adalah suatu bentuk seni gerak yang membutuhkan kedisiplinan, kerjasama, dan kesatuan dalam setiap langkahnya. Menurut Arikunto, disiplin merupakan kepatuhan seseorang dalam mengikuti peraturan atau tata tertib karena didorong oleh adanya kesadaran yang ada pada kata hatinya tanpa adanya paksaan dari pihak luar.

Baris berbaris dapat ditemukan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari militer, sekolah, organisasi, hingga acara-acara perayaan. Keindahan baris berbaris terletak pada harmoni gerakan para pesertanya yang terkoordinasi dengan baik. Setiap langkah, tiap sikap tubuh, dan setiap irama mengikuti aturan dan pola yang telah ditentukan. Ketika semua orang bergerak seiring dalam satu irama, timbul rasa kebersamaan yang kuat dan energi yang positif.

Namun, banyak siswa yang belum memahami manfaat sebenarnya dari PBB (Peraturan Baris Berbaris). Sebagian besar hanya melihat sisi negatifnya, seperti merasa “lelah,” sehingga mudah kehilangan fokus. Contohnya, di SMP Alfa Centauri, baris berbaris masih menjadi tantangan. Beberapa siswa belum mampu berbaris dengan rapi, khususnya saat kegiatan D1 (Pembiasaan pagi di luar kelas). Hal ini terjadi karena kurangnya kedisiplinan dan keseriusan saat melakukannya.

Oleh karena itu, kami membuat alat pendeteksi dengan sensor laser untuk membantu siswa lebih disiplin saat berbaris. Alat ini akan berbunyi jika ada siswa yang keluar dari barisan, sehingga

siswa dapat lebih mudah menjaga kerapian dan posisi dalam barisan. Dengan alat ini, kegiatan baris berbaris diharapkan menjadi lebih tertib.

b. Rumusan Masalah

1. Bagaimana penggunaan arduino pada sensor?
2. Bagaimana hasil dari penggunaan sensor laser tersebut untuk pengaturan barisan?
3. Apa saja kendala yang ditemui saat penggunaan sensor arduino di kegiatan sekolah?

c. Tujuan

1. Sebagai upaya untuk membantu merapikan barisan saat baris-berbaris.
2. Meningkatkan efisiensi waktu dalam penataan barisan.
3. Meningkatkan kedisiplinan siswa-siswi saat baris-berbaris

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini didasarkan pada beberapa teori dan kajian yang relevan mengenai teknologi berbasis Arduino, sensor laser, serta aplikasi keduanya dalam sistem otomasi, khususnya untuk penataan barisan.

a. Teknologi Arduino

Arduino adalah platform mikrokontroler yang digunakan secara luas untuk membangun dan mengembangkan berbagai aplikasi berbasis otomasi. Menurut Banzi dan Shiloh (2014), Arduino menyediakan solusi yang fleksibel, murah, dan mudah digunakan untuk mengembangkan prototipe perangkat elektronik. Arduino dapat diprogram dengan bahasa pemrograman yang sederhana dan didukung oleh komunitas global, sehingga mempermudah proses pengembangan.

b. Sensor Laser

Sensor laser merupakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi jarak atau keberadaan objek dengan memanfaatkan cahaya laser. Teknologi ini banyak digunakan dalam sistem otomasi karena memiliki akurasi tinggi dan kemampuan deteksi yang presisi (Gurevich, 2018). Dalam konteks penataan barisan, sensor laser dapat mendeteksi posisi individu dan mengirimkan data real-time ke sistem kontrol, sehingga memungkinkan pengelolaan barisan yang efisien.

c. Penelitian Terkait

Penelitian lain oleh Lee dan Park (2019) menyimpulkan bahwa penggunaan sensor laser dapat meningkatkan akurasi deteksi dalam berbagai aplikasi, termasuk otomasi industri dan pengelolaan antrean.

d. Baris berbaris

Baris Berbaris adalah suatu bentuk seni gerak yang membutuhkan kedisiplinan, kerjasama, dan kesatuan dalam setiap langkahnya. Menurut Arikunto, disiplin merupakan kepatuhan seseorang dalam mengikuti peraturan atau tata tertib karena didorong oleh adanya kesadaran yang ada pada kata hatinya tanpa adanya paksaan dari pihak luar

METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2024 sampai Januari 2025. Tempat penelitian di SMP Alfa Centauri.

b. Alat dan Bahan

Arduino Uno, Sensor LDR, Kabel Jumper Male-Male, Resistor, Buzzer, Breadboard, Laser, 5V Dc, Solatape Hitam dan Bening.

c. Metode Penelitian yang digunakan adalah Metode Kuantitatif dan Kualitatif

Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang sesuai dengan namanya, banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

Mengutip dari buku Metode Penelitian Kualitatif (Rokhamah, 2024), penelitian kualitatif merupakan penelitian yang mengeksplorasi dan memberikan wawasan yang lebih mendalam akan masalah di dunia nyata. Alih-alih mengumpulkan titik data numerik, penelitian kualitatif membantu menghasilkan hipotesis untuk menyelidiki dan memahami data kuantitatif lebih lanjut dengan mengambil dan menganalisis data yang bukan dalam bentuk angka, seperti teks, video, atau audio untuk memahami suatu konsep, pendapat, maupun pengalaman.

d. Metode Pengumpulan Data

Eksperimen: Pengujian langsung terhadap gerak untuk mengukur performa sistem.

Observasi: Mengamati cara kerja sistem dalam kondisi nyata.

e. Hasil yang Diharapkan

Sistem dapat mendeteksi dan membunyikan alarm saat barisan tidak rapi dan sistem dapat mengefesiensikan waktu untuk penataan barisan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memahami cara kerja Arduino pada sensor, hasil dari penggunaan sensor laser, serta kendala yang dihadapi saat diterapkan di sekolah. Dengan itu, sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kedisiplinan siswa-siswi dalam berbaris. Arduino berfungsi sebagai pengendali utama yang membaca data dari sensor LDR dan mengaktifkan buzzer jika sinar laser terhalang. Saat laser tetap mengenai sensor, buzzer tidak berbunyi, tetapi jika ada siswa yang keluar dari barisan dan menghalangi laser, buzzer akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Program alat ini dibuat menggunakan Arduino Uno dan pemrograman, lalu diunggah ke Arduino agar sistem bisa berjalan otomatis.

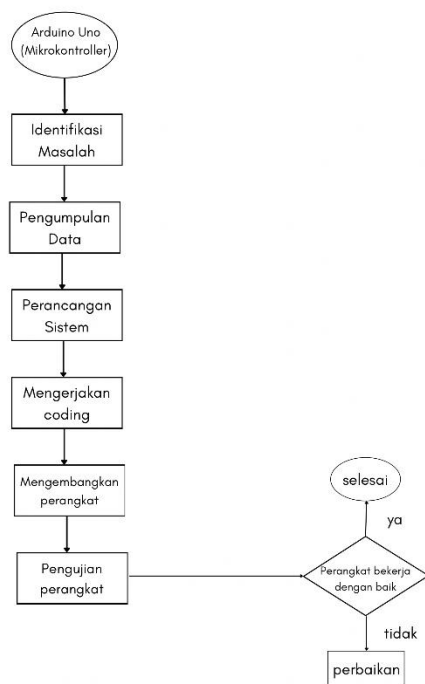
Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor laser bisa mendeteksi gangguan hingga ± 12 meter dengan cukup akurat, tetapi gagal saat mendeteksi pada 15 meter, yang merupakan jarak maksimal sensor ini. Dengan itu, alat ini terbukti dapat membantu merapikan barisan lebih cepat saat diuji dalam kegiatan D1 (Pembiasaan Pagi di Luar Kelas) di SMP Alfa Centauri. Sebelum alat digunakan, guru sering kali harus menegur siswa berulang kali agar tetap rapi. Setelah alat ini diterapkan, siswa lebih sadar akan posisi mereka karena adanya peringatan otomatis, sehingga waktu untuk merapikan barisan berkurang.

Meskipun sistem ini bekerja dengan baik, beberapa kendala ditemukan selama pengujian. Salah satu kendala utama adalah buzzer yang tidak berbunyi meskipun barisan tidak rapi. Dengan itu, perlu dilakukan pengecekan rutin terhadap komponen untuk memastikan sistem bekerja dengan baik. Masalah ini kemungkinan terjadi karena buzzer mengalami keausan akibat sering digunakan atau mengalami kerusakan akibat terkena air, yang menyebabkan korsleting. Selain itu, posisi laser sering tidak sejajar dengan sensor LDR, sehingga diperlukan penyangga tambahan agar lebih stabil. Cahaya dari matahari atau lampu juga terkadang mengganggu sensor, sehingga perlu digunakan filter cahaya agar laser lebih mudah terbaca atau jelas. Secara keseluruhan, alat ini cukup efektif untuk membantu

merapikan barisan siswa, tetapi tetap memerlukan perawatan dan penyempurnaan agar lebih optimal dalam penggunaannya.

Tabel 1 : Hasil dari uji coba sistem sensor laser

NO	TANGGAL	JARAK	HASIL
1	27 Januari 2025	3 meter	Terdeteksi
2	27 Januari 2025	6 meter	Terdeteksi
3	27 Januari 2025	9 meter	Terdeteksi
4	27 Januari 2025	12 meter	Terdeteksi
5	30 Januari 2025	15 meter	Tidak terdeteksi



Penelitian oleh Lee dan Park (2019) juga menunjukkan bahwa sensor laser dapat meningkatkan akurasi dalam berbagai aplikasi otomasi, termasuk pengelolaan antrian. Dengan itu, hasil penelitian ini semakin diperkuat karena sensor laser terbukti mampu mendeteksi posisi individu dengan baik untuk membantu pengaturan barisan. Namun, efektivitas sistem masih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti pencahayaan sekitar dan permukaan objek yang dideteksi. Oleh karena itu, sistem ini masih perlu dioptimalkan, misalnya dengan meningkatkan sensitivitas sensor laser atau menambahkan algoritma pemrosesan data untuk meningkatkan akurasi deteksi. Ke depannya, alat ini bisa

dikembangkan lebih lanjut dengan fitur tambahan seperti layar LCD untuk memantau posisi siswa atau penggunaan teknologi IoT (Internet of Things) agar bisa dipantau secara real-time.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, sistem penataan barisan berbasis Arduino dengan sensor laser telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dalam kegiatan D1 (Pembiasaan Pagi di Luar Kelas). Sensor laser mampu mendeteksi gangguan hingga 12 meter, tetapi gagal pada 15 meter, yang merupakan batas maksimalnya. Pengujian membuktikan sistem bekerja efektif meskipun memerlukan penyesuaian posisi sensor untuk hasil optimal. Dengan alat ini, siswa lebih sadar akan posisi mereka dalam barisan, sehingga waktu merapikan barisan berkurang. Sistem ini memiliki berbagai fungsi dan dapat diterapkan dalam PBB, D1, sholat, upacara, antrean, dan lain-lain. Namun, beberapa kendala masih ditemukan, seperti gangguan cahaya sekitar dan potensi kerusakan buzzer akibat air. Oleh karena itu, sistem ini tetap memerlukan perawatan dan penyempurnaan agar bekerja lebih optimal.

b. Saran

Selanjutnya, disarankan peneliti berikutnya untuk meningkatkan efektivitas sistem, beberapa perbaikan perlu dilakukan. Pertama, disarankan untuk melindungi buzzer dari air guna menghindari kerusakan atau korsleting. Kedua, menambahkan filter cahaya untuk mengurangi gangguan dari sinar matahari atau lampu. Ketiga, meningkatkan stabilitas posisi laser dan sensor LDR dengan menggunakan penyangga yang lebih kokoh. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat berfokus pada penyempurnaan sistem, seperti meningkatkan sensitivitas sensor atau menambah fitur tambahan, seperti layar LCD untuk memantau posisi siswa serta integrasi teknologi IoT (Internet of Things) agar alat ini bisa dipantau dan dikendalikan secara real-time.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (1990). Manajemen pengajaran secara manusiawi. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Banzi, M., & Shiloh, M. (2014). Getting started with Arduino (3rd ed.). Maker Media.
- Hoppius, J. S., Maragkaki, S., Kanitz, A., Gregorčič, P., & Gurevich, E. L. (2018). Optimization of femtosecond laser processing in liquids. *Applied Surface Science*, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2018.10.121>
- Idrus Project. (2020, August 15). Alarm pengaman menggunakan laser (Arduino, LDR, & Laser) [Video]. YouTube. <https://youtu.be/0Qxbtr03dRo?feature=shared>
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (n.d.). Menghidupkan semangat kebersamaan dan disiplin dengan baris-berbaris. Retrieved January 28, 2025, from <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kanwil-jabar/baca-artikel/16173/Menghidupkan-Semangat-Kebersamaan-dan-Disiplin-dengan-Baris-berbaris.html>
- MA Ar-Rahman Sumoyono. (2023, December 18). Pentingnya pendidikan baris berbaris di lingkungan sekolah. Retrieved January 28, 2025, from <https://ma-arahman.sch.id/2023/12/18/pentingnya-pendidikan-baris-berbaris-di-lingkungan-sekolah/>
- Park, K., Lee, S., Yang, J., Song, T., & Hong, G.-R. S. (2019). A systematic review and meta-analysis on the effect of reminiscence therapy for people with dementia. *International Psychogeriatrics*, 31(11), 1581–1597. <https://doi.org/10.1017/S1041610218002168>
- Prijodarminto, S. (1994). Disiplin kiat menuju sukses. Abadi.
- Setiawan, R. (2022). Apa itu Arduino? Pahami lebih mendalam. Dicoding. Retrieved from <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino/>
- Telkom University. (n.d.). Metode penelitian kualitatif: Pengertian, jenis, kelebihan dan kekurangannya. Retrieved January 28, 2025, from <https://telkomuniversity.ac.id/metode-penelitian-kualitatif-pengertian-jenis-kelebihan-dan-kekurangannya/>
- Tim Kelompok Kerja Gerakan Disiplin Nasional. (1996). Pedoman pelaksanaan gerakan disiplin nasional. Kantor Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara.