

Prototype Bel Cerdas Cermat Berbasis Arduino Uno

Hardi Hamzah¹, Ardiansah Hasin², Sutrisnawati Mehora³, Muh. Ridwan Kadir⁴,
Muhammad Nurkhalis Agriawan^{*5}

¹Universitas Cenderawasih

²Universitas Indonesia Timur

³Universitas Sembilanbelas November Kolaka

^{4,5}Universitas Sulawesi Barat

e-mail: muhammadnurkhalisagriawan@gmail.com

Abstrak

Permasalahan dalam lomba cerdas cermat yang sering ditemukan adalah keputusan juri yang kurang tepat dalam menetapkan peserta yang mengangkat tangan atau bendera terlebih dahulu dalam babak rebutan. Tempat penyewaan bel lomba juga masih jarang ditemukan. Kegiatan cerdas cermat dapat menjadi sarana sosialisasi sekolah atau program studi dalam meningkatkan jumlah peminat. Untuk mengatasi masalah ini maka dilakukan pembuatan *prototype* bel cerdas cermat otomatis berbasis arduino uno. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan bel cerdas cermat yang dapat bekerja secara otomatis. *Prototype* ini menggunakan *buzzer* sebagai penghasil suara dan beberapa lampu LED dengan warna berbeda merepresentasikan masing-masing kelompok. Kelebihan dari *prototype* ini adalah hanya satu lampu indikator LED dapat menyala menunjukkan bahwa peserta tersebutlah yang menekan tombol bel terlebih dahulu. Kelebihan lainnya adalah, sumber tegangan yang dibutuhkan hanya sebesar 5 V-9 V. Digunakan model Plomp dalam pengembangannya. Tahapan model ini meliputi *preliminary research*, *prototyping or development phase*, dan *assessment phase*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* bel cerdas cermat berbasis arduino uno berfungsi dengan baik dan siap digunakan dalam perlombaan. *Prototype* ini sangat membantu para juri dalam mengambil keputusan tepat khususnya dalam babak rebutan.

Kata Kunci: Arduino, Bel cerdas cermat, LED, *Buzzer*, Tombol.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, segala hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan dapat mempersingkat waktu (Sarmidi & Nurtado, 2019). Berbagai alat rumah tangga hingga alat kerja kantor menggunakan alat elektronik sehingga pekerjaan manusia jauh lebih ringan dan mudah (Aryani et al, 2019).

Pengembangan alat purwarupa memanfaatkan arduino telah banyak digunakan karena bersifat *open source* dan *software* yang mudah digunakan. Penelitian yang memanfaatkan arduino telah dilakukan sebelumnya oleh (Prastika et al, 2015), (Hamzah et al, 2020), (Wijayono & Putra, 2020), (Valentini et al, 2020), (Hamzah et al, 2021), (Hamzah et al, 2022), (Salamah, 2016), (Hidayah, 2022), (Wankhede et al, 2022), (Desai & Bhatshvar, 2023).

Cerdas Cermat merupakan pertandingan adu ketajaman berpikir dan ketangkasan menjawab (pertanyaan, soal matematika, dan sebagainya) secara cepat dan tepat. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti cerdas cermat adalah pertandingan adu ketajaman berpikir dan ketangkasan menjawab (pertanyaan, soal matematika, dan sebagainya) secara cepat dan tepat. Perlombaan cerdas cermat dibutuhkan bel dengan indikator yang tepat dan akurat, dalam menentukan regu yang menekan bel terlebih dahulu dalam waktu yang hampir bersamaan, serta tidak diperbolehkan terdapat dua regu yang indikatornya aktif bersamaan, Jika dalam waktu yang sama terdapat dua indikator yang aktif bersamaan mengakibatkan kerancuan dan menimbulkan protes ke pihak juri (Anggreni et al, 2014).

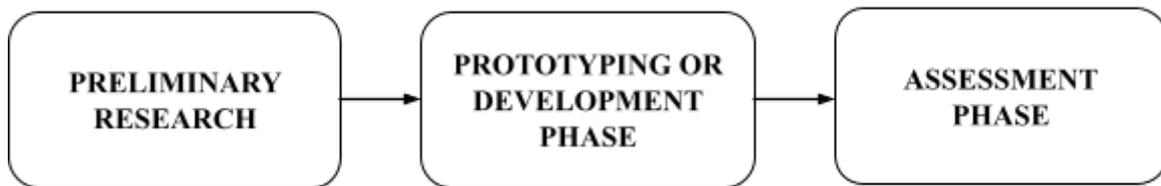
Ada beberapa bel cerdas cermat yang digunakan selama ini, pertama bel cerdas cermat terkoneksi dengan personal computer (PC) sebagai *display* dan menggunakan sumber tegangan 220 volt, bel cerdas cermat menggunakan komponen utama *relay* dan saklar, kelemahan dari kedua bel ini adalah menggunakan banyak kabel dan menggunakan sumber listrik PLN yang rentan untuk terputus (Anggreni et al, 2014). Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka dibuat suatu rancangan bel cerdas cermat menggunakan *buzzer*, dan *push button* berbasis arduino uno dengan menggunakan *display light emitting diode* (LED) sebagai indikator dan dilengkapi untuk menampilkan regu yang terlebih dahulu menekan bel.

Penelitian tentang bel cerdas cermat menggunakan mikrokontroler telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Anggreni, dkk (2014) dengan menggunakan remote control berbasis mikrokontroler AT89S52, hal yang sama juga dilakukan oleh Wahyudi (2016) bel cerdas cermat menggunakan arduino uno dan *interfacing* komputer. Penelitian dengan menggunakan arduino uno telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, Agriawan dkk (2021) *prototype* lampu jalan berbasis mikrokontroler, hal yang sama juga dilakukan oleh (Hamzah, et al. 2022) dengan memanfaatkan arduino uno sebagai mikrokontroler.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development (R&D)*. Penelitian Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada (Sukmadinata & Syaodih. 2012). Penelitian pengembangan merupakan suatu metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2010).

Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu 1) penelitian pendahuluan (analisis investigasi awal), 2) fase *prototyping* atau pengembangan (*prototype* atau tahap pengembangan), 3) fase penilaian (*assessment stage*) (Plomp. 2013).



Gambar 1. Model Pengembangan Plomp

Tahap pelaksanaan dalam penelitian meliputi: 1) peneliti melakukan analisis permasalahan pada beberapa penyelenggara kegiatan cerdas cermat, salah satu pada kegiatan lomba cerdas cermat mahasiswa dan melakukan analisis komponen yang akan digunakan dalam pengembangan *prototype*, 2) peneliti mendesain produk yang dikembangkan, dan 3) melakukan uji coba secara untuk mengetahui apakah *prototype* yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode perancangan dengan merancang dan membuat *prototipe*, pengujian *prototipe*, pengambilan data uji *prototipe* serta analisis hasil pengujian (Widayanti & Yuberti, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Permasalahan

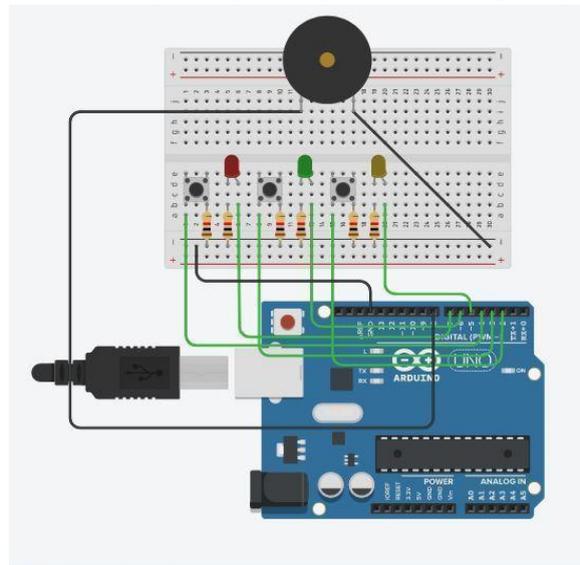
Tahap penelitian pendahuluan merupakan analisis awal yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan pengembangan *Prototype* bel cerdas cermat berbasis arduino uno. Tahapan ini merupakan panduan dalam pengembangan bel cerdas cermat agar lebih terarah dan berkualitas. Hasil analisis tahap ini diperoleh dengan melakukan analisis pendahuluan, analisis pengguna, dan analisis alat dan bahan. Wawancara dengan

penyelenggara cerdas cermat diperoleh hasil bahwa dalam kegiatan cerdas cermat dibutuhkan suatu alat yang dapat digunakan sebagai penentu tim yang akan menjawab terlebih dahulu. Setelah melakukan analisis alat dan bahan diperoleh hasil bahwa dibutuhkan alat dan bahan berupa arduino uno, *buzzer*, Led, kabel *jumper*, dan *push button*.

3.2 Rancangan Prototype

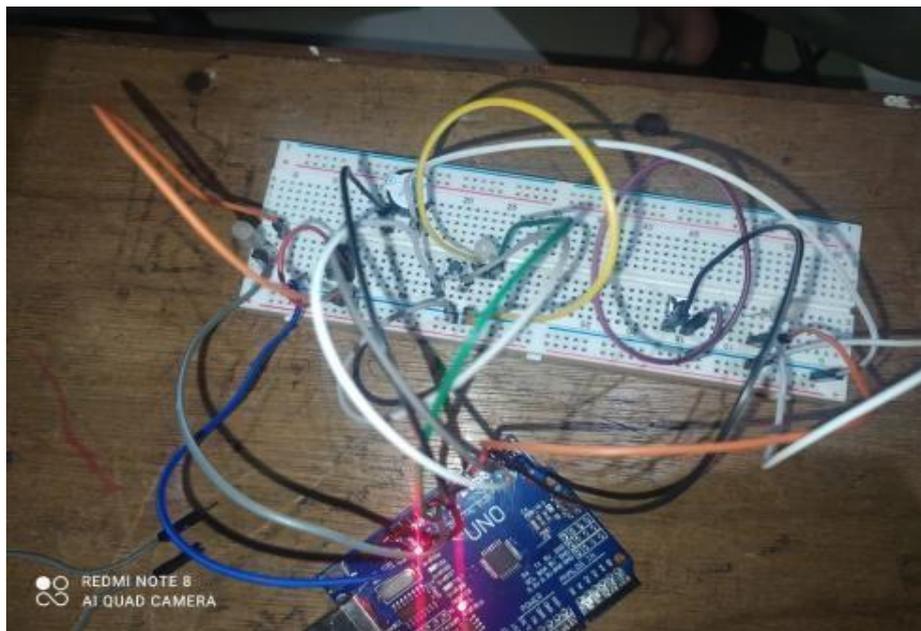
a. Perangkat Keras

Sebelum melakukan pengambilan data di lapangan terlebih dahulu dibuat Rangkaian Bel Cerdas cermat berbasis Arduino Uno. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis komponen yang digunakan dalam pembuatan bel cerdas cermat. Gambar rangkaian *prototype* nya terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Rangkaian Bel cerdas cermat

Setelah gambar rangkaian alat telah dibuat, selanjutnya tahapan pembuatan *prototype* bel cerdas cermat berbasis Arduino yang dirangkai secara langsung dengan *buzzer*, LED, *Push button* dengan kabel *jumper*.



Gambar 3. Rangkaian Prototype Bel cerdas cermat

b. Perangkat Lunak (Software)

Sebelum prototype dapat digunakan, terlebih dahulu dilakukan penginputan Bahasa pemrograman dalam Arduino IDE yang berfungsi untuk mengontrol komponen yang telah di rangkai. Adapun tampilan Arduino IDE pada saat menuliskan listing program seperti berikut:

```

1 // C++ code
2 //
3 const int tombol1 =2;
4 const int tombol2 =3;
5 const int tombol3 =4;
6 const int LED1 =5;
7 const int LED2 =6;
8 const int LED3 =7;
9 const int bel=8;
10 int nilai_tombol1 =0;
11 int nilai_tombol2 =0;
12 int nilai_tombol3 =0;
13
14 void setup()
15 {
16   pinMode (tombol1, INPUT_PULLUP);
17   pinMode (tombol2, INPUT_PULLUP);
18   pinMode (tombol3, INPUT_PULLUP);
19   pinMode (LED1, OUTPUT);
20   pinMode (LED2, OUTPUT);
21   pinMode (LED3, OUTPUT);
22   pinMode (bel, OUTPUT);
23 }
24
25 void loop()
26 {
27   nilai_tombol1=digitalRead (tombol1);
28   nilai_tombol2=digitalRead (tombol2);
29   nilai_tombol3=digitalRead (tombol3);
30   delay(500);
31
32   if (nilai_tombol1==LOW){
33     digitalWrite (bel, HIGH);
34     digitalWrite (LED1, HIGH);
35     delay(500);
36     digitalWrite (bel, LOW);
37     digitalWrite (LED1, LOW);
38   }
39   else if (nilai_tombol2==LOW){
40     digitalWrite (bel, HIGH);
41     digitalWrite (LED2, HIGH);
42     delay(500);
43     digitalWrite (bel, LOW);
44     digitalWrite (LED2, LOW);
45   }
46   else if (nilai_tombol3==LOW){
47     digitalWrite (bel, HIGH);
48     digitalWrite (LED3, HIGH);
49     delay(500);
50     digitalWrite (bel, LOW);
51     digitalWrite (LED3, LOW);
52   }
53 }

```

Gambar 4. Tampilan Listing Program Arduino IDE

3.3 Pengujian Prototype

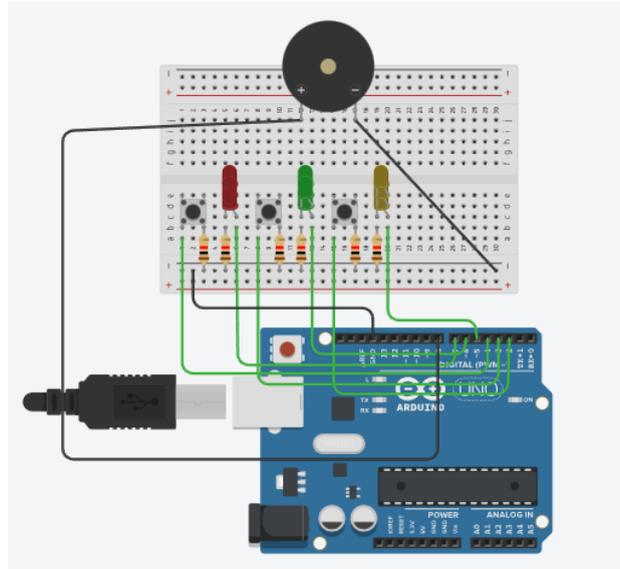
Setelah pembuatan rangkaian telah berhasil maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba alat (Sijabat, 2021), Hasil data yang diperoleh pada kegiatan ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Tombol	LED	Buzzer	
			Bunyi	Tidak Bunyi
1	Push button 1	Merah	√	
2	Push button 2	Hijau	√	
3	Push button 3	Kuning	√	

Pengambilan data lapangan diperlihatkan pada tabel 1. Hasil penelitian terlihat bahwa ketika *push button* 1 ditekan maka LED warna merah akan menyala dan *buzzer* akan menghasilkan bunyi, begitupun pada *push button* 2 apabila ditekan maka LED warna Hijau akan menyala dan *buzzer* akan menghasilkan bunyi, kasus yang sama juga terjadi apabila *push button* 3 ditekan maka LED warna Kuning akan menyala dan *buzzer* akan menghasilkan bunyi. Apabila *push button* 1 telah ditekan maka otomatis *push button* 2 dan 3 tidak akan berfungsi, hal ini bersesuaian dalam pertandingan cerdas cermat untuk hanya akan menyalakan LED dengan tombol yang paling pertama ditekan.

Pengujian Prototype lanjutan dengan memparalelkan LED agar Intensitas Cahaya yang dihasilkan semakin besar.



Gambar 3. *Prototype* Bel Cerdas cermat dengan LED yang diparalelkan

Setelah dilakukan uji coba dengan memparalelkan LED, dihasilkan bahwa nyala LED semakin terang sehingga *prototype* ini dapat diatur tingkat intensitas cahaya dari LEDnya. *Prototype* bel cerdas cermat berbasis Arduino uno ini dapat juga digunakan menyesuaikan dengan tim dalam pertandingan, *prototype* dirancang dengan menambah jumlah *push button* dan warna LED sesuai dengan jumlah regu (tim).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan *prototype* bel cerdas cermat berbasis arduino telah berhasil dilakukan, sehingga sistem ini dapat diterapkan dan digunakan dalam kegiatan cermat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agriawan, M. N., Sania, Rasmita, C., Wahyuni, N., & Maisarah. (2021). Prototype Sistem Lampu Penerangan Jalan Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno. *PHYDAGOGIC Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(1), 39–42. <https://doi.org/10.31605/phy.v4i1.1489>
- Aryani, D., Dewanto, I. J., & Alfiantoro, A. (2019). Prototype Alat Pengantar Makanan Berbasis Arduino Mega. *Petir*, 12(2), 242–250. <https://doi.org/10.33322/petir.v12i2.540>
- Desai, S., Bhatshvar, Y. (2023). Development of unified diagnostic services on CAN using MATLAB and Arduino. *Materialstoday Proceedings*. 72(3). 1935-1942. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.10.157>
- Hamzah, H., Agriawan, M. N., & Abubakar, M. Z. (2020). Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter berbasis Arduino Uno di Kabupaten Majene. *J-HEST: Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology*, 3(1), 25–32.
- Hamzah, H., Agriawan, M. N., & Saldi, M. Z. (2021). Uji Kelayakan Konsumsi Air Sungai Mandar menggunakan Sensor pH berbasis Arduino Uno. *SAINTIFIK*. 7(2), 167-171. <https://10.31605/saintifik.v7i2.339>
- Hamzah, H., Agriawan, M.N., & Kadir, M. R., (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Fisika Papua*. 1 (2). 46-51.
- Hamzah, H., Sartika, D., & Agriawan, M. N. (2022). Development of Photoelectric Effect Learning Media based on Arduino Uno. *Indonesian Review of ...*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.12928/irip.v5i1.5830>

- Hidayah, Q. ., Salamah, U., & Pratama, Y. W. . . (2022). Simulation of Land Movement Detection System Using Accelerometer Sensors and Fiber Optic. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 12(1), 24–33. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v12n1.p24-33>
- Luh, N., Anggreni, P., Supardi, W., Wendri, N., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2014). Bel Cerdas Cermat Menggunakan Remote Control Wireless Berbasis Mikrokontroler At89S52. *Agustus*, 15(2), 1–5. www.linksukses.com
- Plomp, T. (2013). Educational and Training System Design. Enschede. Netherlands: University of Twente.
- Prastika, L.R., Hamzah, H, Fatimah, Hendro (2015). Detektor Ketebalan Kabut/Asap Berbasis Arduino Uno sebagai Antisipasi Terjadi Kecelakaan di Jalan Raya. *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*. 3(3). 97-100.
- Salamah, U. (2016). RANCANG BANGUN PULSE OXIMETRY MENGGUNAKAN ARDUINO SEBAGAI DETEKSI KEJENUHAN OKSIGEN DALAM DARAH. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2), 77–82. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n2.p77-82>
- Sarmidi, & Nurtado, A. (2019). Simulasi Bel Sekolah Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 03(01), 121–130 .
- Sijabat, A., Sianipar, H. F., Sijabat, O. P., Siahaan, T. M., & Sinaga, C. V. R. S. (2019). Development of Basic Physics Experiment Textbooks Based on Pictorial Riddles. *Lensa : Jurnal Kependidikan Fisika*, 9(1), 38–44.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata & Nana Syaodih. (2012). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Valentini, F., Morandini, F., Bergamo, M., & Dorigato, A. (2020). *Development of eco-sustainable plasters with thermal energy storage capability. Journal of Applied Physics*, 128(7), 075103. doi:10.1063/5.0012139
- Wankhede, Kale, Shaligram, Patil, Halwar. (2022). IoT based dielectric constant measurement system for solid or semi-liquid materials using Arduino WeMos D1R1. *Materials Today Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.10.022>
- Widayanti, Yuberti. (2018). Pengembangan alat praktikum sederhana sebagai media praktikum mahasiswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*. 2(1). 21-27. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i1.161>
- Wijayono, A., Putra, V.G.V., (2020). Pengukuran Permittivitas Dielektrik Bahan Kain Non Woven Menggunakan Kapasitansi Meter Arduino Uno Dan Prinsip Kerja Kapasitor Plat Sejajar. *Jurnal Fisika Indonesia*. 24(3). 109-117. https://10.22146/j_v24i3.55797