
Pengembangan Alat Bantu Pembelajaran Golongan Darah

Kamelia*¹, Sevierda Raniprma¹, Aisyah Novfitri¹, Nanang Cahyadi¹, Muhamad Royhan¹, Pietra Dorand¹, Atilla Pramudya Nugroho¹, Muhammad Nurhadi¹, Muhammad Agung Pratama¹, Angga Setiawan¹, dan Faiq Rizky Firmansyah¹

¹Teknik Telekomunikasi, FTE, Telkom University Jakarta

Email: ¹kquzwain@telkomuniversity.ac.id, ²sevierdar@telkomuniversity.ac.id, ³aisyahnovf@telkomuniversity.ac.id, ⁴nanangcahyadi@telkomuniversity.ac.id, ⁵roihani@telkomuniversity.ac.id, ⁶pietra@telkomuniversity.ac.id, ⁷atillaprmduaa@student.telkomuniversity.ac.id, ⁸muhammadnurhadi@student.telkomuniversity.ac.id, ⁹mhmdagungpratama@student.telkomuniversity.ac.id, ¹⁰anggasetiawan@student.telkomuniversity.ac.id, ¹¹faiqrizky@student.telkomuniversity.ac.id

Received : Des 1, 2024; Revised : Feb 23, 2025; Accepted : Mar 19, 2025

Abstrak

Ilmu pengetahuan di bidang teknologi dan informasi mengalami perkembangan yang pesat. Sehingga untuk menunjang perubahan dan perkembangan tersebut dibutuhkan penguasaan IPTEK. Hal ini dibutuhkan untuk menciptakan produk dan kualitas yang lebih baik. Sumber daya manusia sebagai tenaga yang menguasai peralatan teknologi juga dituntut untuk semakin handal dalam menjalankan segala macam teknologi yang lebih maju. Dengan kemajuan teknologi, khususnya bidang telekomunikasi yang sangat modern ini, muncullah sebuah inovasi dimana perangkat teknologi. Chip yang bisa diprogram menggunakan computer disebut dengan mikrokontroler. Arduino merupakan salah satu produsen mikrokontroler yang sudah cukup dikenal banyak kalangan. IoT Arduino merupakan salah satu project kecil yang mulai banyak dilakukan eksperimen dengan teknologi mungil ini. Dalam pengabdian masyarakat ini menghasilkan sebuah rancangan alat bantu pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai golongan darah yang dikombinasikan dengan arduino yang dapat membantu dalam pembelajaran dan memberikan informasi tentang ABO golongan darah. Sasaran pengabdian masyarakat ini ditujukan kepada lembaga pendidikan pesantren Al Jambani - Bogor.

Kata Kunci : *Alat pembelajaran, Golongan darah*

1. PENDAHULUAN

Darah merupakan cairan yang terdapat pada tubuh manusia. Setiap manusia memiliki golongan darah yang berbeda sehingga penggolongan darah sangat diperlukan [1]. Sejauh ini materi mengenai sistem golongan darah ini didapatkan hanya bersifat mendasar. Para hanya menghafalkan materi saja dan akhirnya mereka tidak benar-benar paham akan materi tersebut terutama siswa tuna rungu wicara. Jika pelajaran semakin sulit, maka para siswa hanya sekedar menghafalkan kata-kata atau kalimatnya agar dapat diingat jika ditanyakan dalam ulangan atau ujian. Namun pada dasarnya anak tetap tidak mengerti apa yang dipelajari [2]. Guru memiliki peran sebagai penggiat dalam proses pembelajaran. Menurut Munadi [3] sumber belajar selain guru inilah yang disebut sebagai penyalur atau penghubung pesan ajar, yang diadakan dan/atau diciptakan secara terencana oleh para guru atau pendidik, biasanya dikenal sebagai media pembelajaran. Ini merupakan, segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif, dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Terdapat 3 jenis media pembelajaran yaitu, media audio, media visual, dan media audio visual [3].

Gambar 1 menunjukkan penggolongan darah manusia berdasarkan tipe golongan ayah dan ibu. Darah manusia dapat dibedakan menjadi 4 golongan yaitu A, B, AB, dan O [4]. Penggolongan darah tersebut terjadi berdasarkan jumlah aglutinogen (antigen) dan agulitin (antibodi) yang terkandung di dalam darah manusia [5]. Antigen terdapat pada membran permukaan sel darah merah, sedangkan antibodi terdapat di dalam plasma darah.

		Tipe Golongan Darah Ayah			
		A	B	AB	O
Tipe Golongan Darah Ibu	A	A atau O	A, B, AB, atau O	A, B, atau AB	A atau O
	B	A, B, AB atau O	B atau O	A, B, atau AB	B atau O
	AB	A, B, atau AB	A, B, atau AB	A, B, atau AB	A atau B
	O	A atau O	B atau O	A atau B	O

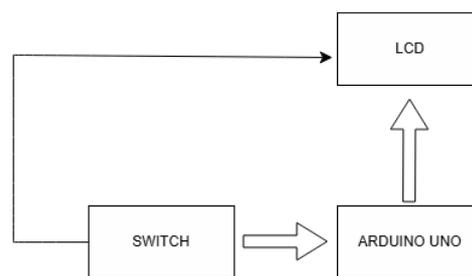
Gambar 1. Tipe Golongan Darah

Internet of things memberikan manfaat salah satunya adalah akses dalam memonitoring secara realtime dan jarak jauh [6]. Arduino adalah platform open-source yang sering digunakan dalam pengembangan proyek Internet of Things (IoT) karena kemudahan penggunaannya dan fleksibilitasnya. Arduino adalah pengendali mikro single-board bersifat open-source yang berasal dari platform Wiring, dan dibuat untuk mempermudah penggunaan elektronik di berbagai bidang [7]. Arduino sering disebut sebagai “sistem” mikrokontroler karena tidak hanya terdiri dari mikrokontroler, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai komponen pendukung lainnya [8]. Arduino memiliki beberapa jenis papan mikrokontroler dengan karakteristik yang beragam untuk mendukung berbagai kebutuhan proyek. Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega2560, memiliki 54 pin digital I/O, 16 pin analog, dan 4 UART [9]. Arduino Leonardo berbasis ATmega32u4 dan menyediakan 20 pin digital I/O (7 di antaranya mendukung PWM) serta 12 pin analog, cocok untuk proyek yang memerlukan banyak fitur input/output sederhana. Arduino Nano adalah versi mini dengan mikrokontroler ATmega168 atau ATmega328, memiliki 14 pin digital I/O, 8 pin analog, dan kapasitas flash memory hingga 32 KB [10-11]. Setiap jenis papan Arduino ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam pembuatan proyek elektronik interaktif dengan berbagai skala dan keperluan.

Pengabdian masyarakat kali ini memanfaatkan Arduino CMP223008, yang menawarkan kelebihan seperti kemampuan pemrograman yang fleksibel, konsumsi daya rendah, serta kompatibilitas yang luas dengan berbagai sensor dan modul, menjadikannya solusi ideal untuk proyek-proyek berbasis teknologi yang efisien dan mudah dikembangkan. Dalam pengabdian masyarakat ini, dirancang sebuah alat bantu pembelajaran interaktif yang memanfaatkan Arduino untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai golongan darah, serta memudahkan proses pembelajaran dengan memberikan informasi tentang golongan darah ABO secara efektif dan menarik.

2. METODE

Blok diagram pada gambar 2 menggambarkan interaksi antara komponen utama dalam sebuah sistem berbasis Arduino Uno, yaitu switch, Arduino Uno, dan LCD. Switch berfungsi sebagai input utama yang digunakan oleh pengguna untuk memberikan perintah atau memilih opsi tertentu. Sinyal dari switch dikirimkan ke Arduino Uno, yang berperan sebagai pusat pengendali sistem. Arduino Uno memproses sinyal tersebut sesuai dengan logika program yang telah dirancang, kemudian mengontrol keluaran berupa tampilan informasi pada LCD. LCD berfungsi sebagai media output yang menampilkan hasil proses, seperti status sistem, data yang diproses, atau pesan tertentu, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan sistem secara langsung. Diagram ini menunjukkan alur kerja sistem yang sederhana namun efektif, dengan Arduino Uno sebagai inti pengendali yang menghubungkan input dari switch dengan output pada LCD.

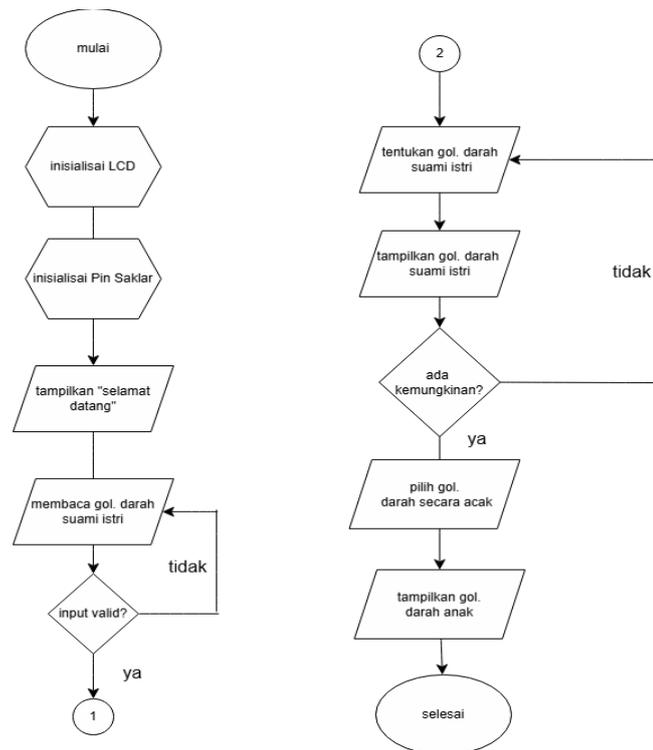


Gambar 2. Blok Diagram Sistem Alat

Terdapat dua tahap perancangan, yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak [12]. Pada tahap perancangan perangkat keras, seluruh rangkaian dipastikan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dimana mencakup rangkaian yang terdiri dari switch, layar LCD, Arduino Uno, rangkaian catu daya, dan berbagai komponen pendukung lainnya. Sedangkan tahap perancangan perangkat lunak, program yang akan diimplementasikan pada rangkaian minimum sistem sebagai pengendali utama dari seluruh perangkat direncanakan, Tahap ini dimulai dengan menyusun flowchart untuk merancang alur kerja program, yang mencakup tahapan mulai dari masukan, pemrosesan, hingga keluaran yang dihasilkan.

Gambar 3 merupakan langkah-langkah rinci dalam sistem untuk menentukan golongan darah anak berdasarkan golongan darah suami dan istri. Proses dimulai dengan inialisasi perangkat keras, yaitu LCD dan pin saklar, untuk memastikan sistem siap digunakan. Setelah inialisasi selesai, sistem menampilkan pesan "Selamat Datang" di layar LCD sebagai pemberitahuan kepada pengguna. Selanjutnya, pengguna diminta untuk memasukkan data golongan darah suami dan istri melalui antarmuka yang tersedia. Sistem kemudian membaca data tersebut dan memeriksa apakah input yang dimasukkan valid, yaitu sesuai dengan format yang benar (golongan darah A, B, AB, atau O). Jika input tidak valid, sistem meminta pengguna untuk memasukkan ulang data hingga valid.

Setelah input golongan darah dinyatakan valid, sistem menentukan golongan darah suami dan istri sebagai dasar untuk memproses kemungkinan golongan darah anak. Sistem memeriksa apakah kombinasi golongan darah suami dan istri memungkinkan untuk menghasilkan golongan darah anak tertentu berdasarkan prinsip genetika. Jika terdapat kemungkinan, sistem menampilkan hasil golongan darah anak di layar LCD. Namun, jika data input tidak memungkinkan menghasilkan kombinasi yang logis, sistem akan memilih golongan darah anak secara acak dan menampilkannya sebagai hasil. Proses berakhir setelah hasil golongan darah anak berhasil ditampilkan.



Gambar 3. Flowchart Program

3. HASIL

Pengujian alat penentu golongan darah menunjukkan bahwa seluruh komponen utama, termasuk catu daya, mikrokontroler Atmega16, dan layar LCD, berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian golongan darah anak dengan ibu bergolongan darah A dan ayah bergolongan darah B menggunakan alat berbasis IoT menunjukkan bahwa sistem dapat dengan akurat menentukan kemungkinan golongan darah anak. Berdasarkan aturan pewarisan golongan darah, anak dapat memiliki golongan darah A, B, atau AB, tergantung pada alel yang diwarisi dari kedua orang tua. Dalam pengujian ini, alat berhasil mengidentifikasi bahwa anak dapat memiliki golongan darah AB, yang merupakan hasil yang valid jika anak mewarisi alel A dari ibu dan alel B dari ayah.



Gambar 4. Hasil Pengujian Golongan AB

Sementara itu gambar 5 merupakan hasil pengujian golongan darah anak dengan ayah bergolongan darah B dan ibu bergolongan darah O, menggunakan alat berbasis IoT, menunjukkan

bahwa anak dapat memiliki golongan darah O meskipun ayah bergolongan darah B. Ibu dengan golongan darah O hanya dapat mewariskan gen O kepada anak. Jika anak mewarisi gen O dari kedua orang tua (O dari ibu dan O dari ayah), maka anak akan memiliki golongan darah O.



Gambar 5. Hasil Pengujian Golongan AB

Alat bantu pembelajaran golongan darah ini telah disosialisasikan ke Pesantern Al-Jambani di daerah Bogor. Tim pengabdian kepada masyarakat ini melakukan penjelasan mengenai pembuatan alat pembelajaran ini serta cara menggunakannya seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

4. DISKUSI

Proyek ini dapat diimplementasikan oleh institusi pendidikan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dalam memahami konsep golongan darah secara lebih mendalam. Pengembangan alat berbasis teknologi ini menunjukkan potensi Arduino sebagai platform yang fleksibel dan hemat biaya untuk menciptakan inovasi pembelajaran yang inklusif dan menarik. Tabel 1 merupakan umpan balik peserta mitra dari hasil pengabdian masyarakat. Dapat dilihat bahwa secara keseluruhan mitra memberikan nilai Sangat Setuju (SS) dimana ini menunjukkan bahwa pengabdian masyarakat yang diadakan memberikan dampak positif kepada mitra.

Tabel 1. Umpan Balik Hasil Pengabdian Masyarakat

No	Pertanyaan	STS(%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta				8%	92%
2	Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup				5%	95%

3	Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	1%	99%
4	Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan	2%	98%
5	Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang	11%	89%

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

5. KESIMPULAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis Arduino dalam pembuatan alat bantu pembelajaran interaktif berhasil meningkatkan pemahaman konsep golongan darah, khususnya sistem ABO. Alat yang dirancang memanfaatkan Arduino Uno, switch, dan LCD untuk menentukan kemungkinan golongan darah anak berdasarkan data golongan darah orang tua, sesuai dengan prinsip genetika. Hasil pengujian menunjukkan alat bekerja dengan baik, akurat, dan sesuai spesifikasi yang dirancang, seperti pada kombinasi golongan darah A dan B menghasilkan kemungkinan anak memiliki golongan darah A, B, atau AB. Selain itu, sistem ini juga mampu mengidentifikasi bahwa anak dari orang tua bergolongan darah B (ayah) dan O (ibu) dapat memiliki golongan darah O, dengan hasil yang valid dan logis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Telkom dan pesantren Al-Jambani yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada bulan November 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. L. Wijaya, Suryatin, and Salirawati, *IPA TERPADU 2*. Grasindo Indonesia, 2008.
- [2]. S. Windura, *Alasan orang sering lupa karena menghafal*. Grasindo Indonesia, 2008.
- [3]. Y. Munadi, *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Gaung Persada Press Indonesia, 2010.
- [4]. R. K. Apriyani, "osialisasi dan Pemeriksaan Golongan Darah Sistem ABO di Kelurahan Sukapura Bandung," *J. Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, pp. 129–136, 2024, doi: 10.59820/pengmas.v2i2.165
- [5]. M.R.Nasution, N.A.Ramadhani, M.S. Arilla, O. Chotimah, W.A. Nainggolan, and I.F. Tanjung, "Pengabdian Masyarakat: Kegiatan Uji Golongan Darah di Madrasah Aliyah Swasta Nurul Iman Silau Dunia", *MARTABE: J. Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 6, pp. 2103-2109, 2022.
- [6]. N. Fitriyanti, M. R. Kirom, A. Suhendi, and M. Rokhmat, "Workshop Teknologi IoT untuk Monitoring dan Kontrol Bagi Siswa SMA Negeri 13 Bandung", *J. Charity Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no.1, 2024.
- [7]. S.H. Nababan, R.R. Yuliendi, Yandri, "Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Sensor PIR dan Modul GSM SIM Berbasis Arduino Uno", *J. Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan*

- Informasi*, vol. 6, no.1, pp. 70-70, 2024.
- [8]. D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino", *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [9]. M. E. Nurlana, A. Murnomo, and I. A. Abstrak, "Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno", *J. Edu Elektr*, vol. 8, no. 2, pp. 53–59, 2019.
- [10]. Rihan, W. Widji, and A. Mardhiyya, "Rancang Bangun Perangkat Sistem Pemberi Pakan Otomatis Kura-kura Air Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno", *J. Penerapan Ilmu Komputer (JUPITER)*, vol. 10, no. 1, pp.11-12, 2024.
- [11]. A. F. Putra, A. Azis, I. Kartika, "Rancang Bangun Alat Cuci Tangan Pintar Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino", *J. Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 3, pp.224-238, 2021.
- [12]. M. K. A. Putra, S. R. Akbar, G. E. Setyawan, "Perancangan Sistem Keamanan Pada Smart Home Menggunakan Voice Command Dengan Konektivitas Bluetooth", *J. Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 12, pp.7417-7426, 2018.