

Pemanfaatan Switch Button Dalam Konversi Sistem Bilangan Biner ke Desimal Untuk Media Pembelajaran

Yuni Roza¹, Musliadi KH^{2*}, Yongky Pernando³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Universal

*Corresponding author E-mail: musliadikh@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 17-01-2024

Revised 17-01-2024

Accepted 19-01-2024

Keyword:

Arduino, switch button, digital number system, learning method

ABSTRACT

Computer technology is a science related to computing, one of which is computing in the form of number systems. Number systems can be binary, octal, decimal and hexa decimal. Literally, computer technology only works with machine language, namely 1 and 0. To study the working concept of the process of converting numbers from binary to decimal numbers, a simple simulation or design of a prototype is needed. What's more, if you want to know the device configuration and the implementation of the conversion algorithm logic, of course you need media as a tool. To meet these needs, it is necessary to design an application that utilizes switch buttons in converting binary and decimal number systems for learning media. The design concept used applies an extreme programming model approach which is simplified into four parts, namely: planning, development, testing and conclusions. The results of the application creation and evaluation carried out after carrying out internal testing to determine all the functions of the input components show that all components of the application function as desired.



Copyright © 2024. This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Ilmu komputer ilmu yang berhubungan dengan komputasi salah satunya adalah sistem bilangan [1]. Sistem bilangan pada ilmu komputer berupa bilangan biner, oktal, desimal dan hexa desimal. Bilangan biner digunakan sebagai dasar dari operasi komputer [2] dan bilangan ini memiliki basis dua yaitu bilangan yaitu 1 dan 0. Pentingnya dalam pemahaman pada sistem bilangan ini dan konversi ke bilangan yang lain merupakan landasan untuk logika pemrograman dan mendesain perangkat keras [3].

Pembelajaran sistem bilangan ini dan konversinya secara matematis memiliki rumus tersendiri. Dengan rumus tersebut membutuhkan ketelitian dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal tersebut. Dalam hal ini sebagai mahasiswa sedikit kesulitan dalam memahaminya salah satu faktornya adalah latar belakang pendidikan yang beraneka ragam [4].

Dalam mempelajari sistem bilangan ini, dengan perkembangan teknologi baik dalam *software* maupun *hardware* membantu dalam proses pembelajaran khususnya sistem bilangan biner dengan menggunakan media

pembelajaran berupa pemanfaatan *switch button* dan outputnya ditampilkan pada LCD ukuran 16x2 dan LED yang berwarna *Red*, *Green* dan *Yellow*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino tipe R3 dengan bahasa pemrograman Bahasa C, templatnya Arduino IDE [5].

Arduino (buku Arduino Belajar cepat dan pemrograman,[6] sebuah perangkat prototyping dalam bidang elektronik berbasis mikrokontroler yang bersifat open source, mudah digunakan, fleksibel baik perangkat keras dan maupun perangkat lunak. Mikrokontroler Dian Artanto (2008:27)[7], sebuah sistem komputer yang secara keseluruhan atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip. Perangkat ini memiliki pin-pin input dan output yang mampu mendeteksi lingkungan atau dengan menerima masukan atau input seperti dari sensor, atau input berupa switch button dengan hasil luaran LCD dan LED [8].

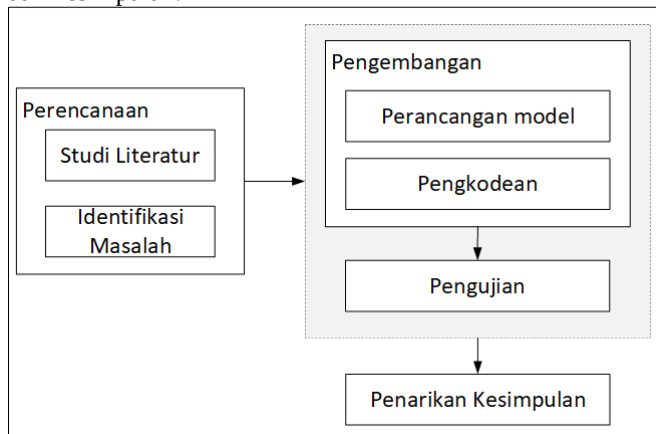
Konversi bilangan biner ke bilangan desimal menggunakan *switch button* dan hasilnya ditampilkan pada LCD dan LED membantu mahasiswa dalam memahami dalam pengkonversian bilangan biner ke bilangan desimal. LCD dapat digunakan untuk menampilkan nilai-nilai hasil operasi secara jelas dan terstruktur, sementara LED dapat

memberikan indikasi visual langsung terhadap status atau proses tertentu. Kombinasi antara Switch Button, LCD, dan LED menciptakan suatu sistem yang interaktif dan informatif [9].

Prototype ini bertujuan membantu dalam proses pembelajaran dalam konversi sistem bilangan khususnya baingan biner ke bilangan desimal. Media dalam konversi bilangan yang tidak hanya dihitung secara matematis akan tetapi juga dibantu dengan media prototype[8] sehingga lebih interaktif.

II. METODE

Bagian ini menjelaskan kerangka kerja penelitian yang digunakan peneliti untuk menerapkan switch button pada aplikasi konversi bilangan biner kedalam bentuk bilangan desimal. Gambar 1. mewakili kerangka yang diusulkan untuk menerapkan switch button. Kerangka kerja yang digunakan menggunakan pendekatan model extreme programming yang terdiri dari lima bagian yang peneliti sederhanakan menjadi empat bagian, yakni: perencanaan, pengembangan, pengujian dan kesimpulan.



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian yang diusulkan

A. Perencanaan

Agar penelitian dapat terlaksana, maka perlu dilakukan perencanaan. Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber. Sumber pengumpulan data yang digunakan berasal dari dokumentasi, buku, website, bahan ajar dan pengamatan terhadap permasalahan yang terdapat pada karya ilmiah. Setelah semua data terkumpulkan, data tersebut diolah agar dapat menjadi acuan dalam menentukan identifikasi masalah pada penelitian yang dituangkan pada latar belakang masalah.

B. Pengembangan

Pada tahap pengembangan akan dilakukan proses perancangan model perangkat keras dan melakukan pengkodean pada program. Tahapan ini merupakan struktur dari pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk melakukan desain dan pengkodean pada metode extreme programming.

Tahapan perancangan merupakan bagian dari fase pengembangan yang akan digunakan untuk mendesain atau merancang model prototipe aplikasi. Tahap ini adalah bagian yang sangat penting, sebab pada ditahap inilah peneliti merangkai semua komponen mejadi satu kesatuan sehingga membentuk suatu objek untuk menghasilkan model protoptipe-nya.

Setelah perancangan model protoptipe selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengkodean. Pengkodean atau tahap memberikan program dilakukan untuk menterjemahkan rancangan sistem ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Tahap ini berhubungan dengan memberikan logika, melakukan pemrograman serta melakukan integrasi antar komponen agar berfungsi sebagaimana yang diinginkan.

C. Pengujian

Sedangkan tahap pengujian dilakukan setelah masa perancangan dan pengkodean selesai. Pengujian yang diberikan berupa pengujian tes fungsi dari tombol inputan, proses logika pada program serta pengujian keluaran dari logika pada program. Semua pengujian tersebut dilaksanakan secara internal saat masa pengembangan dilakukan.

D. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari masa pengujian internal pada proses pengembangan. Penarikan kesimpulan dari kinerja aplikasi memerlukan penilaian dari berbagai aspek, di mana aspek penilaian yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada fungsi inputan, logika pemrosesan inputan dan keluaran yang dihasilkan oleh pemrosesan inputan yang diberikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, peneliti menyajikan hasil dari proses perencanaan, pengembangan dan pengujian yang dilakukan. Beberapa data dan proses kerja aplikasi yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram agar mudah dipahami.

A. Hasil Perencanaan

Peneliti menggunakan beragam jenis teknik pengumpulan data pada fase perancangan untuk mengumpulkan sebanyak mungkin data dan informasi yang diperlukan untuk membuat aplikasi konversi bilangan biner kedalam bentuk desimal menggunakan arduino. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat aplikasi tersebut. Alat dan bahan tersebut dapat dilihat pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Ala dan Bahan	Jumlah
Arduino Uno	1 Unit
LCD	1 Unit
LED	8 Unit
BreadBoard	2 Unit

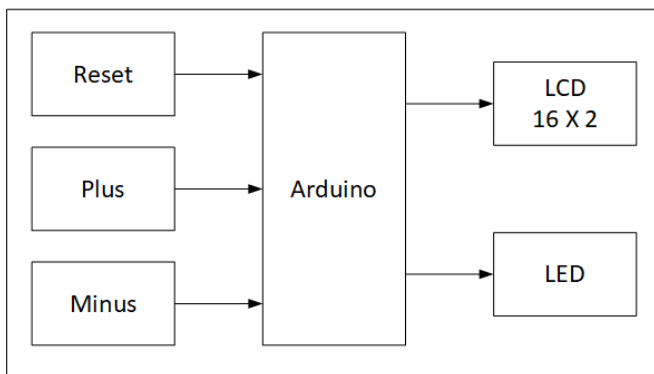
Alat dan Bahan	Jumlah
Kabel Jumper	Secukupnya
Switch Button	3 Unit
Pin Arduino	1 Unit
Lem Tembak	1 Unit
Solder	1 Uni

Alat dan bahan pada pada Tabel 1 merupakan komponen utama dari objek prototipe yang akan dirancang pada tahap pengembangan.

B. Hasil Pengembangan

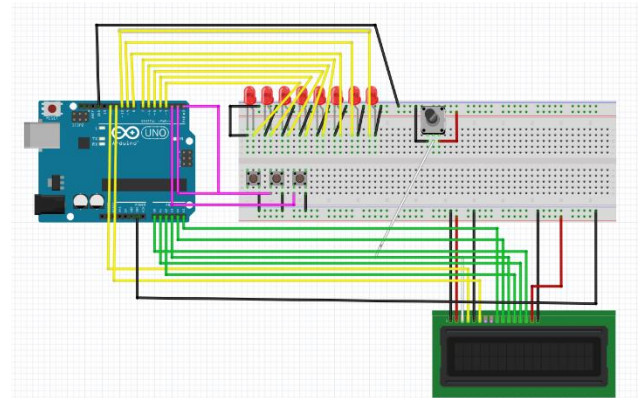
Pengembangan yang dilakukan menghasilkan berbagai model yang menjelaskan tentang alur rangkaian sistem, alur kerja sistem dan alur logika program dalam mengonversi inputan yang diberikan hingga menampilkan hasilnya.

Model pertama yang dihasilkan dari proses perancangan aplikasi berupa blok diagram yang dapat dilihat pada Gambar 2. Blok diagram tersebut memvisualisasikan bagaimana komponen yang berfungsi sebagai inputan, menerima data kemudian diteruskan kedalam sistem untuk diolah dan hasilnya ditampilkan pada komponen keluaran berupa teks dan lampu indikator sesuai keluaran teks yang dihasilkan.



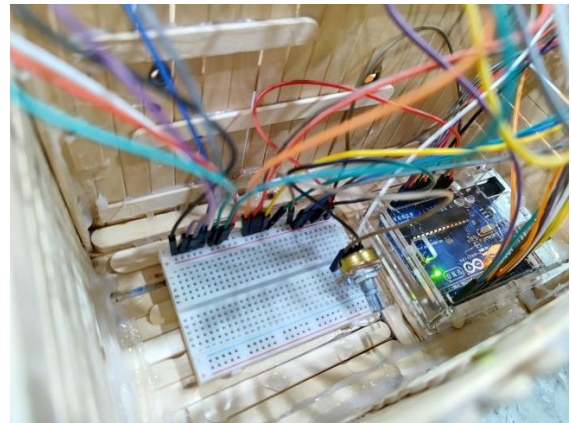
Gambar 2. Blok diagram sistem

Model kedua yang dihasilkan dari proses perancangan adalah rangkaian fritzing sistem seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Rangkaian ini menjelaskan tentang hubungan antar komponen satu dengan yang lainnya berdasarkan port yang diatur pada Arduino sebagai sistem kendali dan port komponen inputan dan keluaran.



Gambar 3. Rangkaian fritzing sistem

Berdasarkan hasil perancangan blok diagram sistem dan rangkaian fritzing sistem, semua komponen pada Tabel 1 dirangkai satu demi satu hingga membentuk suatu objek prototipe sistem aplikasi siap pakai seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Hasil rangkaian komponen

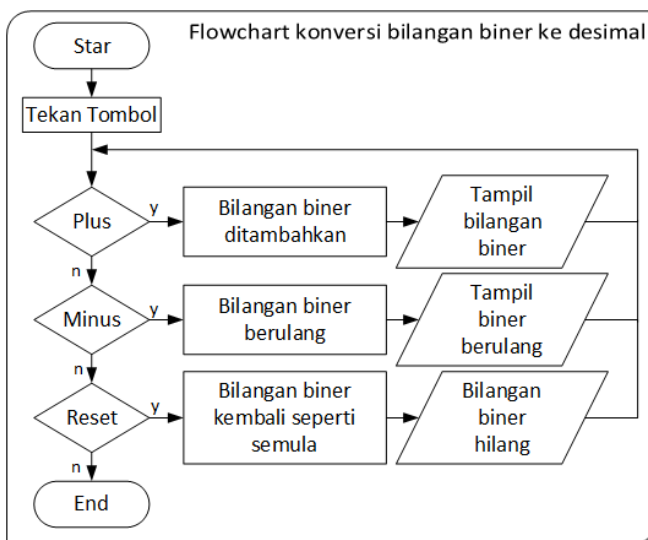
Rangkaian komponen yang dihubungkan menggunakan kabel jumper dimasukan kedalam tempat yang telah disediakan untuk mengamankan rangkaian agar tidak terlepas dan terlihat rapi. Dibagian depan tempat penyimpanan rangkaian inti dari aplikasi dipasang komponen-komponen yang berfungsi sebagai inputan dan keluaran. Komponen inputan diletakkan pada bagian bawah LCD yang berfungsi sebagai komponen keluaran, sedangkan keluaran berupa lampau indikator sesuai keluran yang tampil di LCD diletakkan pada bagian kiri LCD. Hasil rangkaian tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Hasil model prototipe

Hasil rangkain prototipe aplikasi diberikan logika algoritma agar dapat melakukan konversi bilangan biner menjadi bilangan desimal. Penerapan logika algoritma dapat dilakukan dengan mentrasfer logika algoritma dari model flowchar atau pseudocode kedalam listing program pada Arduino Ide.

Logika algortiam yang digunakan pada aplikasi dapat dilihat pada flowchart yang disajikan pada Gambar 6, dimana simbol star merupakan awal dari proses menginputkan data melalui tombol inputan yang disediakan. Ketika menekan tombol plus, maka bilangan biner di tambahkan. Ketika menekan tombol minus, maka bilangan biner berlurang akan ditambahkan, sedangkan jika menekan tombol Reset maka bilangan biner kembali ke kondisi semula saat sebelum menekan tombol plus.



Gambar 6. Flowchart alur kerja sistem

Selain dapat menjelaskan logika algoritma yang digunakan pada sistem dalam mengonversi bilagan biner menjadi bilangan desimal menggunakan flowchart, logika algortima juga dapat dijelaskan melalui bahasa pseudocode dibawah ini:

Algoritma: Kondisi konversi bilangan

```

int binaryValue = 0;
if (digitalRead(resetSwitch) == LOW) {
    binaryValue = 0;
    updateDisplay();
    delay(250); // Penundaan debounce
} if (digitalRead(plusSwitch) == LOW) {
    binaryValue++;
    updateDisplay();
    delay(250); // Penundaan debounce
} if (digitalRead(minusSwitch) == LOW) {
    binaryValue--;
    if (binaryValue < 0) {
        binaryValue = 0;
    }
    updateDisplay();
    delay(250); // Penundaan debounce
}
  
```

C. Hasil Pengujian

Pengujian internal dilakukan untuk mengetahui apakah semua tombol inputan dan komponen yang menampilkan hasil inputan yang diproses dari sistem pada aplikasi prototipe berfungsi dengan baik. Setiap pengujian yang dilakukan pada masing-masing tombol didokumentasikan kedalam tabel hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan data hasil pengujian tapada tebel tersebut, dapat disimpulkan bahwa, setiap tombol yang berfungsi sebagai inputan berhasil memberikan masukan kedalam sistem untuk diolah berdasarkan logika algoritma yang diberikan. Sedangkan komponen yang berfungsi sebagai bagian yang menampilkan nilai yang diinputkan dan nilai hasil konversi bekerja dengan baik sebagai mana yang diharapkan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Internal

Komponen Inputan	Hasil Pengujian	Keterangan
Tombol Plus	Bilangan biner ditambahkan	Berhasil menambahkan bilangan biner
Tombol Minus	Bilangan biner berulang	Berhasil menambahkan bilangan biner berulang
Reset	Bilangan kembali seperti semula	Berhasil mengembalikan bilangan biner seperti semula
LCD	Menampilkan inputan dan hasil konversi	Berhasil menampilkan inputan yang diberikan dan menampilkan hasil konversi
LED	Menyala	Berhasil menyaa sesuai hasil konversi yang ditampilkan pada LCD

IV. KESIMPULAN

Penelitian yang kami ajukan merupakan penerapan switch button dalam konversi sistem bilangan biner dan desimal untuk memberikan kemudahan dalam memahami konversi bilangan biner ke bentuk desimal, memahami logika algoritma yang ditanam pada Arduino yang menjadi otak pengendali sistem.

Pengujian yang dilakukan secara internal menghasilkan performa fungsi inputan, proses dan keluaran pada aplikasi berjalan dengan baik sesuai alur algoritma yang diberikan, hal tersebut membuktikan bahwa penerapan switch button sebagai pengontrol masukan bilangan biner sudah berfungsi dengan baik.

Penelitian selanjutnya, dapat dilakukan perbaikan pada logika algoritma agar bisa memberikan inputan berupa bilangan desimal dan bilangan lainnya serta melakukan perbaikan pada hasil model rangkaian prototipe agar lebih aman dan terlihat menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Prajuhana Putra, *Buku Ajar Sistem Digital 1*, 1st Ed. Flash, 2019.
- [2] A. A. Jiwa Permana And K. Setemen, *Sistem Operasi*, 1st Ed. Pt. Rajagrafindo Persada, 2022.
- [3] A. Jurnal Publikasi *Et Al.*, “Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Game Tebak Gambar Berbasis Web Di Rumah Baca Rakus,” Vol. 1, No. 3, Pp. 360–365, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/Ajp/index360>
- [4] E. Graciela And M. Taran, “Pengaruh Latar Belakang Pendidikan Dan Motivasi Terhadap Kompetensi Profesional Guru (Studi Kausal Terhadap Guru Tk Se-Kecamatan Langke Rembong Kabupaten Manggarai Ntt),” Jan. 2019.
- [5] M. Kh And Y. Pernando, “Perancangan Prototype Alat Penghapus Papan Tulis Otomatis Dengan Koneksi Bluetooth,” 2022.
- [6] H. Andrianto And A. Darmawan, *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*, 2nd Ed. Bandung: Informatika, 2021.
- [7] B. P. Sitorus, M. Kom, And A. Tahyudin, “Rancang Bangun Alat Memberi Pakan Ikan Lele Otomatis Berbasis Arduino Uno,” 2018.
- [8] Y. Pernando And Y. Roza, “Perancangan Prototype Kapal Untuk Monitoring Sensor Ultrasonik”.
- [9] S. W. Damanik And J. S. Seleky, “Penerapan Metode Interaktif Untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Online (The Application Of Interactive Methods To Improve Student’s Activeness In The Online Learning).” [Online]. Available: <https://magestic.unej.ac.id/>