SOSIALISASI KONSEP ACTIVE HIGH DAN LOW MIKROKONTROLER KEPADA KARANG TARUNA DESA DONOWARIH

Latok Puspito[1], Ridik Rinaldi Rizal[2], Felyx Jerry Yen Masarrang[3], Muhamad Fauzi[4], Abdullah[5] , Aguk Sridaryono[6].

[123456] Prodi Teknik Elkasista, Jurusan Elektronika, Politeknik Angkatan Darat, Batu, Indonesia

email: penulis _latok.puspito@poltekad.ac.id[1] , _rizalridik@gmail.com[2] , _felyxjerry@gmail.com[3], _ivanjago2121@gmail.com[4], _abdullah202409018.e@gmail.com[5], _agukerfa@gmail.com[6]_

Abstract

This community engagement activity aimed to improve the basic understanding of active-high and active-low microcontroller logic among members of Karang Taruna Desa Donowarih. The activity was motivated by participants' limited familiarity with digital electronics, input/output logic, and pull-up and pull-down resistors. The implementation consisted of preparation, interactive presentation, Proteus circuit simulation, demonstration and hands-on practice, followed by evaluation using pre-tests and post-tests. The material explained that an active-high signal is considered active at logic HIGH, whereas an active-low signal is considered active at logic LOW. The results reported in the manuscript show that the average understanding score increased from 42% before the activity to 88% after the activity. These findings indicate an improvement in participants' understanding after the learning activities. However, the assessment data and the number of respondents should be documented clearly to support the reported results and enable replication of the activity.

Keywords: active high; active low; microcontroller; Proteus simulation; community engagement.

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dasar anggota Karang Taruna Desa Donowarih mengenai konsep active high dan active low pada mikrokontroler. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan pemahaman peserta tentang elektronika digital, logika input/output, serta penggunaan resistor pull-up dan pull-down. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, penyampaian materi secara interaktif, simulasi rangkaian menggunakan Proteus, demonstrasi dan praktik langsung, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Materi membahas bahwa sinyal active high dianggap aktif pada logika HIGH, sedangkan sinyal active low dianggap aktif pada logika LOW. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilaporkan dalam naskah, rata-rata pemahaman peserta meningkat dari 42% sebelum kegiatan menjadi 88% setelah kegiatan. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman setelah penyampaian materi, simulasi, dan praktik. Namun, data penilaian dan

jumlah responden perlu dijelaskan secara rinci agar hasil dapat dipertanggungjawabkan dan kegiatan dapat direplikasi.

Kata kunci: active high; active low; mikrokontroler; simulasi Proteus; sosialisasi.

PENDAHULUAN

Mikrokontroler saat ini telah menjadi komponen utama dalam berbagai peralatan elektronik, mulai dari alat rumah tangga, sistem keamanan, hingga perangkat otomasi sederhana. Salah satu konsep dasar yang wajib dipahami sebelum merancang maupun memprogram rangkaian berbasis mikrokontroler adalah konsep active high dan active low, yaitu cara sebuah pin input atau output dianggap “aktif” berdasarkan level tegangan logika HIGH (1) atau LOW (0).

Karang Taruna Desa Donowarih merupakan organisasi kepemudaan yang aktif dalam berbagai kegiatan sosial dan memiliki ketertarikan terhadap perkembangan teknologi, namun sebagian besar anggotanya belum pernah mendapatkan pengenalan dasar mengenai elektronika digital dan mikrokontroler secara formal. Kesalahan dalam memahami konsep active high dan active low sering menyebabkan kesalahan pengawatan rangkaian maupun kesalahan logika program, sehingga rangkaian yang dibuat tidak bekerja sebagaimana mestinya.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konsep active high dan active low pada mikrokontroler kepada anggota Karang Taruna Desa Donowarih, sekaligus memberikan bekal keterampilan praktis yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk kegiatan produktif berbasis teknologi di desa.

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal dengan pengurus Karang Taruna Desa Donowarih, teridentifikasi beberapa permasalahan pokok, yaitu: (1) sebagian besar anggota belum memahami perbedaan mendasar antara logika active high dan active low pada rangkaian digital; (2) anggota sering mengalami kebingungan saat membaca datasheet modul sensor atau relay yang menggunakan konfigurasi active low; (3) anggota belum memahami peran resistor pull-up dan pull-down sehingga sering keliru dalam pengawatan rangkaian; (4) terjadi kesalahan penulisan kondisi logika pada program, misalnya LED atau relay tidak menyala karena kondisi HIGH dan LOW tertukar; (5) belum tersedianya media pembelajaran, modul peraga, maupun perangkat simulasi yang sederhana dan aplikatif mengenai topik ini di lingkungan desa; dan (6) latar belakang pendidikan anggota yang beragam sehingga diperlukan penyampaian materi yang praktis dan mudah dipahami.

Untuk memperoleh gambaran awal, dilakukan pendataan tingkat pemahaman terhadap 20 anggota Karang Taruna sebelum kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Hasil pendataan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat pemahaman awal anggota Karang Taruna Desa Donowarih

No	Nama Anggota	Paham	Kurang Paham
1	Adi mulyo	✓	
2	Badang indara-sih	✓	
3	Asbul jamal	✓	
4	Suntoso karong	✓	
5	Darma putra	✓	
6	Weripih dakosta		✓
7	Imanuel		✓
8	Rifky rizal		✓
9	Yunus		✓
10	Fransiskus		✓
11	Vharel mandas		✓
12	Asbul jamal		✓
13	Maryunus		✓
14	Ito dirpudih		✓
15	Samson welpin		✓
16	Natanuel		✓
17	Emanuel		✓
18	Sarminto gadik		✓
19	Ezra		✓
20	m. zodaak		✓

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian anggota masih berada pada kategori kurang paham terhadap konsep active high dan active low. Kondisi ini menjadi dasar perlunya kegiatan sosialisasi yang bersifat praktis, disertai demonstrasi dan simulasi, agar mudah dipahami oleh peserta dengan latar belakang pendidikan yang beragam.

METODOLOGI PELAKSANAAN

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di Balai Desa Donowarih dengan sasaran peserta anggota aktif Karang Taruna Desa Donowarih. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahap sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan, meliputi survei kebutuhan peserta, penyusunan materi, serta perakitan modul peraga rangkaian menggunakan mikrokontroler, LED, push button, resistor, dan modul sensor.

b. Tahap Pelaksanaan, yaitu penyampaian materi berupa ceramah interaktif mengenai dasar logika digital, prinsip kerja pin input/output mikrokontroler, serta perbedaan konfigurasi active high dan active low. Pada tahap ini peserta juga

diberikan pemahaman mengenai cara menggunakan aplikasi Proteus sebagai media simulasi rangkaian elektronika sebelum dirakit secara nyata. Adapun tahapan penggunaan aplikasi Proteus yang diajarkan kepada peserta meliputi:

1. Membuka aplikasi Proteus (ISIS Professional) dan membuat lembar kerja (schematic sheet) baru.

2. Mencari dan menempatkan komponen yang dibutuhkan (mikrokontroler, LED, push button, resistor, dan modul sensor) melalui menu “Pick from Libraries”.

3. Menyusun dan menghubungkan (wiring) antar komponen sesuai dengan rangkaian active high maupun active low yang akan disimulasikan.

4. Mengisikan program (file .hex) ke dalam mikrokontroler melalui menu “Edit Properties” pada komponen mikrokontroler.

5. Menjalankan simulasi rangkaian dengan menekan tombol “Play” untuk mengamati respons LED pada masing-masing konfigurasi.

6. Melakukan analisis dan perbaikan (debugging) apabila hasil simulasi belum sesuai dengan rangkaian yang diharapkan.

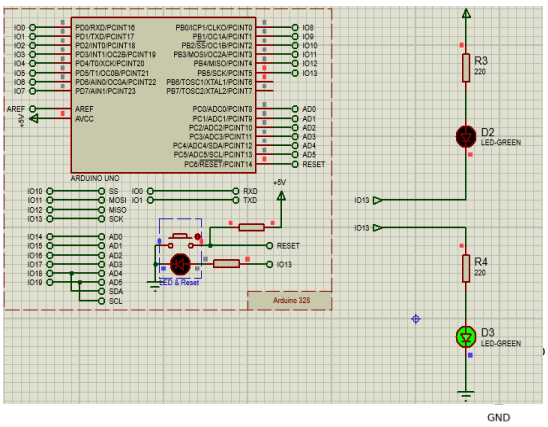
Dengan simulasi menggunakan aplikasi Proteus tersebut, peserta dapat memahami prinsip kerja rangkaian secara visual sebelum mempraktikkannya pada modul peraga yang sesungguhnya.

c. Tahap Demonstrasi dan Praktik, yaitu peserta diajak mengamati langsung dan mencoba rangkaian peraga, membandingkan respons LED pada kedua jenis rangkaian, serta mengidentifikasi jenis konfigurasi pada modul sensor yang disediakan.

d. Tahap Evaluasi, dilakukan melalui pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta, dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab hingga kegiatan selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

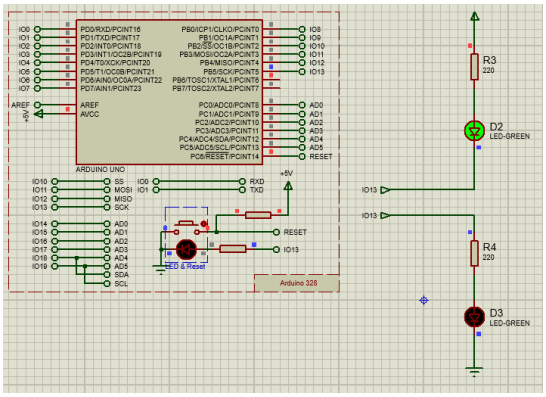
Rangkaian active high dirancang agar pin mikrokontroler dianggap aktif ketika berada pada level tegangan HIGH (logika a. Pada rangkaian input, digunakan resistor pull-down yang menghubungkan pin ke GND sehingga pin bernilai LOW pada kondisi normal dan berubah menjadi HIGH saat tombol ditekan. Pada rangkaian output, LED dipasang antara pin output dan GND sehingga LED menyala ketika pin diset HIGH, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



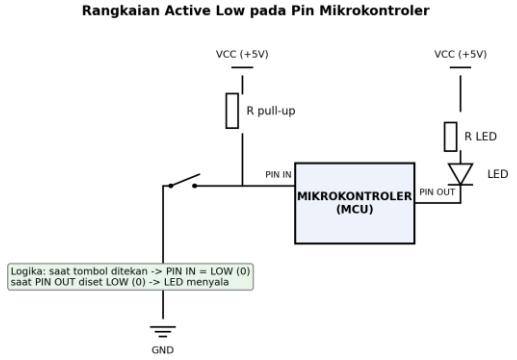
Gambar 1. Rangkaian Active High pada pin mikrokontroler

Sebaliknya, rangkaian active low dirancang agar pin dianggap aktif ketika berada pada level tegangan LOW (logika 0). Pada rangkaian input digunakan resistor pull-up yang menghubungkan pin ke VCC sehingga pin bernilai HIGH pada

kondisi normal dan berubah menjadi LOW saat tombol ditekan. Pada rangkaian output, LED dipasang antara VCC dan pin output sehingga LED menyala ketika pin diset LOW, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Active Low pada pin mikrokontroler



Gambar 3. Diagram Prinsip Kerja Rangkaian Active Low pada Pin Mikrokontroler

Perbandingan karakteristik utama antara rangkaian active high dan active low dirangkum pada Tabel 2 berikut.

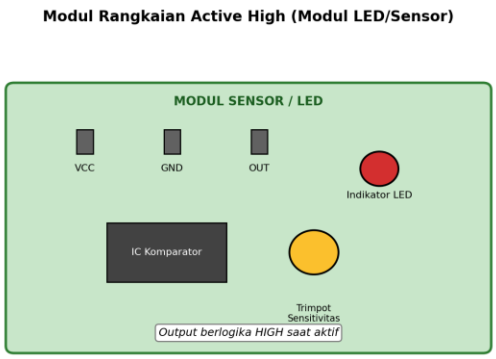
Tabel 2. Perbandingan karakteristik Active High dan Active Low

Aspek	Active High	Active Low
Kondisi aktif	Logika 1 / HIGH (≈5V)	Logika 0 / LOW (≈0V)
Resistor input	Pull-down ke GND	Pull-up ke VCC
Posisi beban (LED)	Antara pin output dan GND	Antara VCC dan pin output
Kondisi default (idle)	LOW (0)	HIGH (1)
Contoh penerapan	Tombol tekan sederhana, sensor umum	Relay module, sensor open-collector

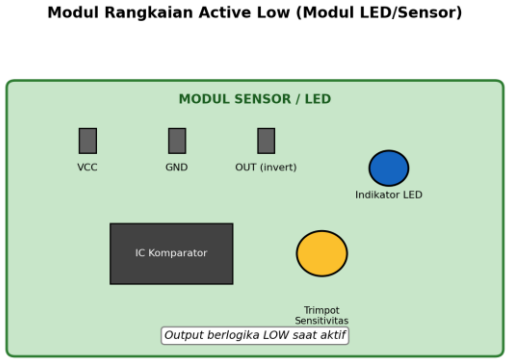
Untuk memperjelas penerapan konsep tersebut pada perangkat nyata, peserta juga diperkenalkan pada modul sensor/LED yang banyak digunakan pada proyek elektronika hobiis, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Modul pada Gambar 4 mengeluarkan sinyal HIGH ketika kondisi yang dideteksi aktif, sedangkan

modul pada Gambar 5 mengeluarkan sinyal LOW ketika kondisi yang dideteksi aktif. Perbedaan ini penting dipahami agar peserta tidak salah dalam menuliskan kondisi logika pada program mikrokontroler saat menggunakan modul tersebut.



Gambar 4. Modul rangkaian Active High



Gambar 5. Modul rangkaian Active Low

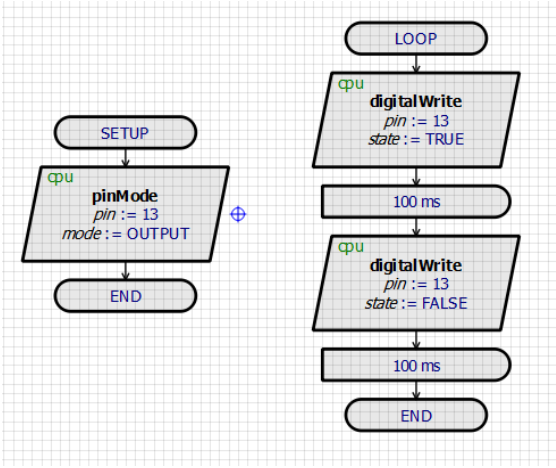
Hasil evaluasi menggunakan pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang cukup signifikan setelah mengikuti kegiatan sosialisasi, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pre-test dan post-test peserta

Indikator Pemahaman	**Pre-test**	**Post-test**
Konsep logika HIGH dan LOW	46%	88%
Perbedaan rangkaian active high dan low	38%	85%
Membaca skema rangkaian sederhana	42%	90%
Rata-rata keseluruhan	42%	88%

Peningkatan skor rata-rata dari 42% menjadi 88% menunjukkan bahwa metode ceramah yang dipadukan dengan demonstrasi rangkaian nyata dan praktik langsung cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep active high dan active low. Sebagian besar peserta menyatakan bahwa keberadaan modul peraga sangat membantu karena mereka dapat melihat langsung perbedaan respons LED pada kedua jenis rangkaian, bukan hanya membayangkan dari penjelasan teori.

low, logika pengambilan keputusannya berbanding terbalik: pin dianggap aktif justru ketika terbaca bernilai LOW (0), sehingga output atau LED diset LOW agar menyala, sedangkan pin yang terbaca HIGH (1) dianggap tidak aktif dan output diset HIGH. Alur logika inilah yang harus diterjemahkan dengan tepat ke dalam kode program mikrokontroler (misalnya penggunaan fungsi digitalRead dan digitalWrite pada Arduino), karena kekeliruan dalam menerapkan alur ini merupakan penyebab utama kesalahan pembacaan status tombol maupun kesalahan penyalaan LED atau relay pada praktiknya.



Gambar 6. Flowchart proses deteksi active high dan active low pada mikrokontroler.

5. KESIMPULAN

Konsep active high dan active low merupakan dasar penting dalam perancangan sistem digital dan pemrograman mikrokontroler. Pada konfigurasi active high, sebuah pin dianggap aktif ketika berada pada level logika 1 (HIGH), dengan rangkaian input umumnya menggunakan resistor pull-down dan rangkaian output menempatkan beban seperti LED di antara pin dan ground. Sebaliknya, pada konfigurasi active low, pin dianggap aktif justru saat berada pada level logika 0 (LOW), dengan rangkaian input menggunakan resistor pull-up ke VCC dan beban output dipasang antara VCC dan pin tersebut. Perbedaan mendasar ini berdampak langsung pada pemilihan komponen, tata letak rangkaian, serta cara penulisan kondisi logika pada program, sehingga sering menjadi sumber kesalahan bagi pemula, terutama saat membaca datasheet modul sensor atau relay yang berkonfigurasi active low. Dengan memahami karakteristik keduanya secara tepat, perancang maupun pemrogram dapat menghindari kesalahan pengawatan dan kesalahan logika, sehingga rangkaian berbasis mikrokontroler dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah menyediakan sumber referensi, dokumentasi teknis, dan literatur mengenai elektronika digital serta mikrokontroler, sehingga pembahasan mengenai konsep active high dan active low dalam tulisan ini dapat disusun dengan baik dan dapat menjadi rujukan bagi pembaca yang ingin memahami dasar logika digital tersebut.

7. REFERENSI

Budiharto, W. (2016). Robotika: Teori dan Implementasi. Yogyakarta: Andi Offset.

Malik, M. I. (2013). Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/55 (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: Gava Media.

Sumbodo, W. (2018). Dasar-dasar Elektronika Digital. Bandung: Alfabeta.

Söderby, K. (n.d.). Getting Started with Arduino. Arduino Documentation.

Setiawan, A. (2015). Elektronika Digital dan Mikroprosesor. Yogyakarta: Andi Offset.