

RANCANG BANGUN KIT PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA DIGITAL

Mia Arma Desima, Sartam
Jurusan Teknik Elektro, STT Nusa Putra Sukabumi

Abstraksi

Peran teknologi dewasa ini telah berkembang dengan pesat. Hampir seluruh peralatan elektronika menggunakan sistem digital. Rangkaian digital banyak digunakan untuk pengendalian proses. Untuk mempermudah penggunaan rangkaian digital perlu suatu rangkaian alat praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu rancang bangun kit praktikum rangkaian elektronika digital untuk mempermudah praktikum mata kuliah rangkaian digital. Hasilnya, kit praktikum rangkaian elektronika digital dapat membantu dalam perkuliaan rangkaian digital.

Kata kunci : Elektronika, Rangkaian Digital, Kit Praktikum

I. PENDAHULUAN

Peran teknologi dewasa ini telah berkembang dengan pesat, ditambah dengan adanya era persaingan bebas, maka diperlukan tenaga-tenaga ahli dan terampil dalam bidang masing-masing, khususnya dalam bidang teknik (SAINS) yang harus siap pakai. Dengan keterampilan yang lebih luas dan mendalam akan memberikan nilai tambah bagi masyarakat Indonesia untuk ikut berpartisipasi sepenuhnya membangun masyarakat Indonesia seutuhnya serta untuk mempersiapkan diri pada tahap selanjutnya. Dan dengan cakrawala pengetahuan yang luas yang ditunjang oleh keterampilan serta keahlian tersebut, diharapkan akan memberikan kemudahan bagi seseorang untuk meningkatkan tarap hidup yang lebih baik [5].

Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin berkembang tiap waktu, khususnya di bidang elektronika, saat ini hampir seluruh peralatan elektronika menggunakan sistem digital. Teknologi mutakhir yang paling mengagumkan dan yang memiliki fleksibilitas tinggi adalah komputer dan mikroprosesor. Komputer dan mikroprosesor dibangun dari rangkaian digital. Rangkaian digital terdiri dari sekelompok gerbang logika (logic gate) yang dapat menampilkan tugas-tugas yang dapat berguna. Rangkaian digital menjadi otak dunia teknologi. Rangkaian digital banyak digunakan untuk pengendalian proses (otomatisasi), mulai dari proses industri dengan tingkat kompleksitas tinggi, robot, peralatan laboratorium alat rumah tangga, hiburan, hingga permainan anak.

Sementara itu kebanyakan orang hanya mengetahui nama digital dan cara pemakaiannya saja, dibandingkan yang mengerti tentang digital. Elektronika digital tampak seperti hutan belantara yang membingungkan karena berisi hal-hal yang tidak jelas kaitanya. Didalam komponen terdiri dari komponen-komponen dengan nama-nama aneh, parameter-

parameter yang tidak sederhana, dan teori yang rumit. Pernyataan ini tidak bertujuan untuk membuat kita menjadi pesimis, tetapi sebaliknya agar bersiap-siap untuk bekerja keras jika ingin berkecimpung dalam bidang elektronika digital. Maka daripada itu saya membuat rancang bangun kit praktikum rangkaian elektronika digital yang bertujuan untuk mengenalkan bagaimana dasar-dasar sistem digital dengan cara melakukan percobaan dari beberapa peralatan Rangkaian Logika, serta membuktikan adanya kebenaran teori [3].

Rancang bangun kit praktikum rangkaian elektronika digital diperuntukkan bagi mahasiswa/i jurusan Teknik Elektro STT Nusa Putra yang mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Digital serta bagi pemula yang ingin mempelajari dasar-dasar sistem digital. Kit praktikum ini juga dibuat untuk membantu mahasiswa/i melakukan pembelajaran dalam bentuk praktikum, sehingga mahasiswa/i dapat memahami materi yang sedang dipelajari melalui praktikum.

Pembuatan kit praktikum ini diharapkan dapat memudahkan para pemula dalam memahami dasar-dasar sistem digital dan menyediakan sarana baru dalam mempelajari dasar-dasar teknik digital.

Gerbang logika adalah dasar pembentuk dalam sistem digital. Gerbang logika ini beroperasi dalam bilangan biner, sehingga dinamai gerbang logika biner. Pada Logika biner hanya digunakan dua buah nilai yaitu 0 (rendah) dan 1 (tinggi).

Pada logika biner positif, logika tinggi ditandai dengan nilai '1' dan logika rendah ditandai dengan nilai '0'. Sebaliknya pada logika biner negatif, logika tinggi ditandai nilai '0' dan logika rendah ditandai nilai '1' [3].

Pada sistem digital hanya terdapat tiga buah gerbang logika dasar, yaitu gerbang logika AND, OR dan NOT (inverter). Selain itu ada juga gerbang bentukan, yaitu

gerbang logika NAND, NOR, XOR dan XNOR. Masing-masing gerbang logika dapat ditemui dalam suatu kemasan chip yang dikenal IC (integrated Circuit) [1].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah penelitian ini memerlukan alat dan bahan dengan beberapa tahapan, yaitu penyiapan alat dan bahan, desain rangkaian digital, implementasi, dan uji coba.

A. Alat dan Bahan

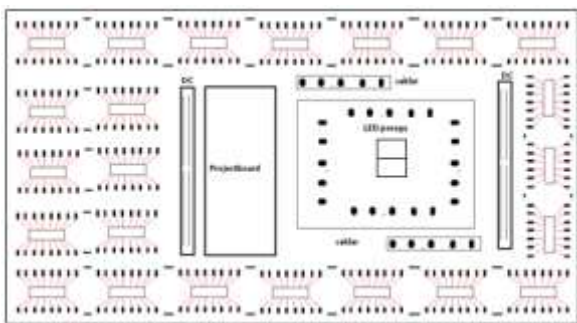
Untuk keperluan penelitian ini memerlukan suatu alat dan bahan yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Alat dan Bahan

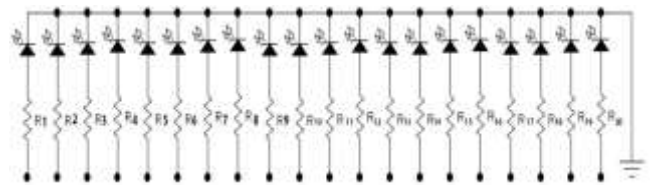
Alat	Bahan
Gergaji	Soket IC 14 dan 16
Tang potong	Soket IDC
Tang kepala buaya	Resistor
Tang kombinasi	LED
Obeng	Segmen seven
Pisau / cutter	Kabel jumper
Gunting	Saklar
Solder	Battery
	Papan triplek
	Timah
	Lem lilin
	Kawat email
	PCB

B. Desain Rangkaian

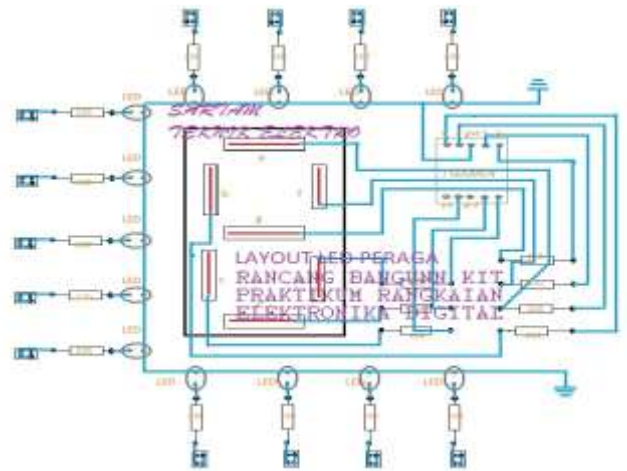
Untuk menghasilkan suatu kit praktikum yang diperlukan maka perlu pembuatan desain rangkaian kit praktikum yang akan digunakan. Berikut desain rangkaian kit praktikum yang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini :



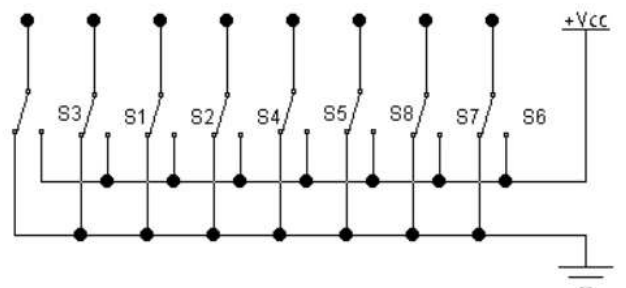
Gambar 1. Desain Rangkaian Kit Praktikum



Gambar 3 sekema rangkaian led peraga



Gambar 4: layout blok LED peraga

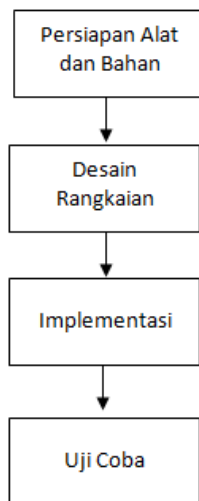


Gambar 5 Skema saklar masukan



Gambar 6 Skema input catu daya

Gambaran umum mengenai tahapan rancang bangun kit praktikum ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini :



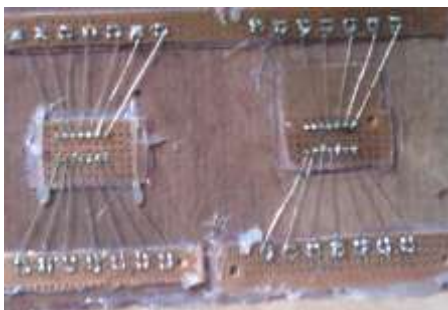
Gambar 2 Langkah-langkah rancang bangun Kit Praktikum

III. IMPLEMENTASI

Implementasi Rancangan

Dari langkah – langkah yang telah diuraikan pada Gambar 2 di atas, maka implementasi rancang bangun kit praktikum ini sebagai berikut:

1. Pemotongan soket IDC 1 x 40 pin menjadi 1 x 4 pin sebanyak 10 buah
2. Penyolderan masing-masing soket IC pada PCB bolong ukuran 2x3 cm.
3. Pemotongan soket IDC 2 x 40 menjadi 2 x 20 dan 2 x 23 pin masing-masing sebanyak 20 buah
4. Penyolderan soket IDC 2 x 40 pin pada PCB bolong ukuran 0,7 x 4 cm, secara pertikal.
5. Penyolderan soket IC 8, 14, 16 pin pada PCB ukuran 3x 4 cm
6. Pemasangan soket IDC dan soket IC pada papan sesuai gambar diagram.
7. Menghubungkan setiap kaki-kaki soket IC pada soket IDC menggunakan kawat email yang sudah di balur dengan timah yang dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7 : penyambungan soket IC pada soket IDC

8. Pemasangan sakelar pada papan yang telah dilubangi sebanyak 10 sakelar, setiap sakelar masukan di

hubungkan pada ground dan output sakelar masukan pada resistor 220 ohm. Jenis sakelar yang di pakai adalah sakelar togel tiga kaki. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini :



Gambar 8: pemasangan sakelar masukan

9. Pemasangan sakelar masukan positif dan negative pada bagian on-off input catu daya. Pemasangan on-off catu daya dilengkapi dengan dua buah LED yang berfungsi untuk melihat apakah input catu daya masuk ke blok atau tidak.
10. Pemasangan input masukan menggunakan soket IDC 2 x 2 pin, sebanyak dua buah untuk negative dan untuk positif. Pemasangan ini dilengkapi dengan disediakannya input masukan menggunakan 4 buah baterai yang di pasang secara seri. Dari output baterai di hubungkan ke kaki input catu daya bagian sakelar on-off. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini :



Gambar 9 : Pemasangan tempat batteray / rumah batteray

11. Pemasangan blok jalur input catu daya menggunakan Project board yang di potong. Pada jalur A project board di hubungkan ke kaki negative (ground) dan kaki B ke bagian positive (Vcc)
12. Pemasangan LED peraga pada PCB bolong dan setiap kaki ground di hubungkan menggunakan kawat email pada soket IDC yang nantinya di hubungkan ke Ground serta kaki positif di hubungkan ke resistor 220 ohm lalu dari resistor di hubungkan ke kaki soket IDC 2 x 2 pin yang nantinya di gunakan sebagai output dari percobaan. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini :



Gambar 10 : pemasangan LED peraga

13. Pemasangan 7-segmen pada PCB bolong dan kaki ground di hubungkan ke kaki ground. Masing-masing kaki a, b, c, d, e, f dan g di hubungkan ke kaki resistor 220 ohm lalu dari resistor di hubungkan ke kaki-kaki soket IDC 1 x 4 pin pada masing-masing bagian.

14. Pemasangan blok LED peraga pada papan yang telah disediakan, yaitu bagian output LED peraga. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 11 di bawah ini :



Gambar 11: pemasangan output LED peraga

15. Pemasangan IC pada papan sesuai pada gambar layout dan diagram rancang bangun. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 12 di bawah ini :



Gambar 12 : pemasangan IC

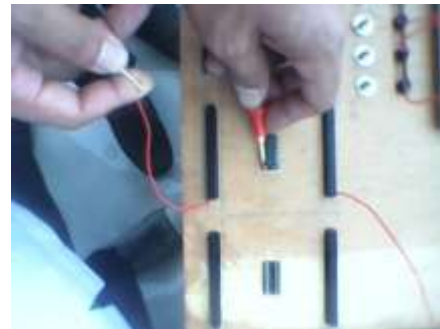
16. Pemasangan catu daya pada bagian DC 5 volt

Uji Coba

Pada pengujian ini akan dibagi menjadi beberapa tahap pengujian, pengujian pertama diantaranya pengujian masing-masing blok yaitu blok kaki soket IC, blok catu daya, LED peraga dan Blok sakelar masukan. Pengujian kedua yaitu pengujian IC menggunakan modul.

1. Pengujian blok kaki IC

Pada pengujian kaki-kaki soket IC digunakan multimeter analog. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 13 di bawah ini :

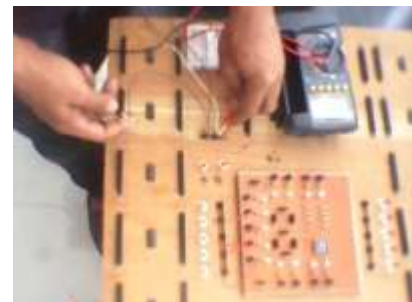


Gambar 13 : Pengujian kaki-kaki soket IDC

Setiap soket IC di tes satu persatu tujuannya yaitu apakah setiap kaki-kaki soket IC terhubung dengan Soket IDC atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara memutar sakelar pada posisi Ohm, setelah itu hubungkan kaki merah dan hitam pada kaki-kaki soket IC dan Soket IDC. Pengetesan dilakukan satu persatu setiap kaki-kaki soket IC.

2. Pengujian blok Catu daya

Pada pengujian ini digunakan multimeter dan catu daya serta baterai. Tujuannya yaitu mengetes apakah arus masuk atau tidak ke bagian blok catu daya. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan catu daya pada Input DC dan sakelar multimeter diputar ke bagian DC 50 volt. Hubungkan kaki merah pada positif dan kaki hitam pada negatif. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 14 di bawah ini :



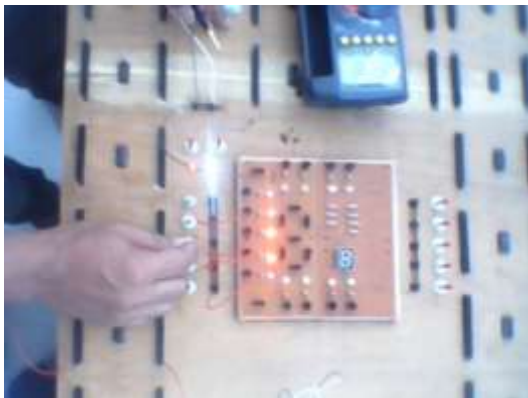
Gambar 14 : Pengujian catu daya

Pada gambar diatas ketika sakelar On-off di posisi on semua maka Led menyala dan jarum menunjukan angka

5volt. Ketika salah satu sakelar di posisi off maka salah satu Led padam sesuai sakelar yang di rubah dan jarum pada posisi 0.

3. Pengujian blok LED peraga

Pada pengujian ini dibutuhkan catudaya 5 volt. Tujuannya yaitu agar mengetahui apakah out put LED peraga bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan bagian Groun ke negatif dan setiap input bagian positif pada bagian soket IDC 2 x 2 pin di hubungkan dengan catu daya 5 volt. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 15 di bawah ini :



Gambar 15 : pengujian LED peraga

Pada gambar diatas ketika kaki-kaki dihubungkan ke catudaya 5 volt LED akan menyala, begitupun pada kaki-kaki bagian 7-segmen, ketika masing-masing kaki dihubungkan ke 5 volt DC maka LED pada 7-segmen menyala, artinya semua bagian LED dalam kondisi bagus.

4. Pengujian sakelar masukan

Pada pengujian ini dibutuhkan catu daya dan bagian Led Peraga. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sakelar masukan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara memasang input catu daya pada bagian input dan pada groun LED peraga dihubungkan ke groun input DC. Setiap sakelar inputan di hubungkan ke LED peraga. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 16 di bawah ini :



Gambar 16 : Pengujian sakelar masukan menggunakan LED peraga

Pada gambar diatas ketika sakelar dirubah ke posisi High maka LED menyala dan ketika masing-masing sakelar

dirubah ke posisi Low maka LED padam, artinya kondisi sakelar bekerja dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancang bangun kit praktikum rangkaian elektronika digital, maka dapat disimpulkan bahwa alat ini berfungsi untuk mengenalkan pengoperasian gerbang logika pada bentuk rangkaian digital serta membuktikan adanya kebenaran teori, sehingga dengan rancang bangun kit praktikum rangkaian elektronika digital ini bisa melakukan beberapa macam percobaan dasar digital dalam satu buah alat yaitu kit praktikum rangkaian elektronika digital yang dirancang dan dibuat untuk para pemula. Pada kit praktikum ini terdiri dari beberapa blok bagian diantaranya blok catudaya, blok LED peraga, blok sakelar masukan dan blok IC

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Hidayat, S.Kom, Dr. H. M. Komarudin, M.Sc. Panduan Praktikum Rangkaian Digital, UNIKOM Bandung,
2. Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2001, Dasar Digital, Yogyakarta
3. Dkk, S.T, M.T, Prihono, 2009, Jago Elektronika Secara Otodidak, Jakarta, PT Kawan Pustaka
4. Sumarna, 2006, Elektronika Digital Konsep dasar dan aplikasinya
5. Agus Irawan Fauroni, 2010, Laporan Praktikum Rangkaian Logika Sistem Digital, Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Sidoarjo

