



## Rancangan Percobaan Pengubah Sandi BCD Ke Peraga 7-Segment

Alfiah Heni Putri\*, Fifi Afifah, Musdalifah, Ganesha Antarnusa

*Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia*

*\*Email : 2280180028@untirta.ac.id*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan tabel kebenaran dari pengubah sandi BCD ke peraga 7-segment dengan menggunakan Datasheet IC BCD seri 7448 dan 7447. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen yang dibandingkan hasil percobaan secara eksperimen dengan data tabel kebenaran secara teori. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa data tabel kebenaran secara eksperimen sama seperti data tabel kebenaran secara teori, hal ini dibuktikan dengan cara membuat persamaan kebentuk SOP (melalui tabel kebenaran), kemudian minterm-mintermnya masukan ke peta karnaugh (sesuaikan jumlah kotak atau variabel input), lingkari (pengcoveran) dengan benar, setelah itu tulis persamaan logika hasil pengcoveran dengan memilih kotak atau cover terbesar terlebih dahulu. Sehingga hasil uji tabel kebenaran eksperimen yang diperoleh hasilnya sesuai dengan kajian teori tabel kebenaran tersebut.

Kata kunci: Aljabar Boolean, Peraga 7-segment, Peta karnaugh, Sandi BCD.

### Abstract

The purpose of this study is to prove the truth table from BCD coder to 7-segment display using the BCD series 7448 and 7447 datasheet. The method used is the experimental method which compares the experimental results experimentally with the theoretical truth table data. The research results obtained show that the truth table data is experimentally the same as the truth table data in theory, this is proven by making the equation into an SOP form (through the truth table), then inputting it into the karnaugh map (adjust the number of boxes or input variables), circle (cover) correctly, then write the logical equation of the cover result by selecting the largest box or cover first. So that the experimental truth table test results obtained are in accordance with the study of the truth table theory.

Keywords: Boolean Algebra, 7-segment Display, Karnaugh Maps, BCD Codes.

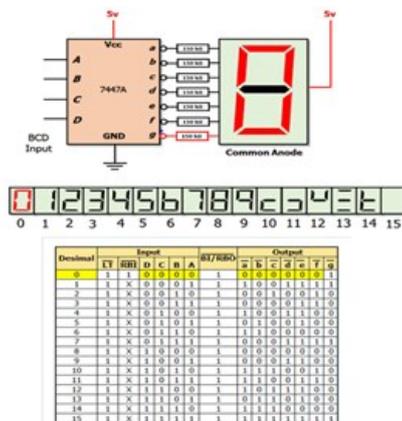
## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan transmisi data pada zaman ini sangatlah berkembang pesat, semua alat digital menyediakan apa yang dibutuhkan setiap masyarakat saat ini, seperti contohnya dalam dunia pendidikan komputer dan handphone merupakan alat terpenting dalam Era Industri 4.0 ini, komputer dan handphone digunakan sebagai media pembelajaran. Dimana didalamnya terdapat perangkat lunak salah satu contohnya adalah kalkulator, kalkulator memiliki fungsi untuk menghitung angka dan menampilkan hasil hitungan berupa angka pula. Tanpa kita sadari kalkulator menggunakan prinsip teori ilmu fisika yaitu 7-segmen, dimana 7-segmen mengubah bilangan biner menjadi bilangan decimal yang angkanya ditampilkan dilayar display.

Datasheet IC BCD seri 7447 bertujuan mengubah data BCD (*Binary Coded Decimal*) menjadi suatu data keluaran untuk menyalakan seven segment dengan konfigurasi common anode. Sedangkan untuk menyalakan tampilan seven segment yang bekerja pada konfigurasi common cathode menggunakan IC BCD seri 7448.

Kedua IC ini sangat membantu dalam meringkas masukan seven segmen dengan jumlah 7 pin, sedangkan jika menggunakan BCD cukup dengan 4 bit masukan.

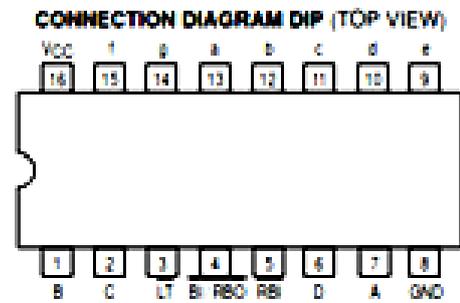
Datasheet IC seri 7448 adalah Dekoder BCD ke 7 segment jenis TTL yang berfungsi



Gambar 1.1 rangkaian IC 7447

mengubah kode bilangan biner BCD menjadi data tampilan untuk display 7 segment yang bekerja pada tegangan TTL (+5 volt DC). Da-

lam eksperimen ini dekoder BCD ke 7 segmen yang digunakan adalah jenis TTL. Decoder BCD ke 7 segmen jenis TTL ada beberapa macam diantaranya IC TTL seri 7447 dan IC TTL seri 7448.

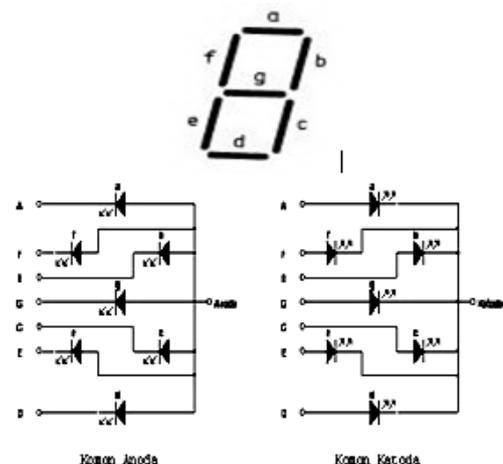


Gambar 1.2 Diagram Drip Datasheet IC

Prinsip kerjanya adalah untuk menampilkan angka desimal kedalam display.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen langsung yang dilakukan di ruang Laboratorium Sains Fisika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Dimana kami melakukan eksperimen penelitian pengubah sandi BCD ke peraga 7-segmen dengan menggunakan dua tipe IC gerbang logika dasar yaitu IC 7447 dan IC 7448, serta menggunakan bantuan catu daya sebagai sumber energi listrik masukan, selain itu kami juga menggunakan kabel capit buaya, jumper, breadboard, dan 5 buah resistor 30 ohm. Resistor ini digunakan sebagai penghambat arus yang masuk agar arus yang masuk selalu mengalir stabil.



Pada penelitian eksperimen peraga 7-segment ini dilakukan dengan variable bebas besar arus masuk (Vcc dan Vin) dan dengan variable terikat berdasarkan tabel kebenaran uji coba teori yang dibandingkan dengan hasil uji coba tabel kebenaran eksperimen, serta variable kontrolnya yaitu nyala dari lampu LED yang diuji coba sesuai dengan nilai input dan output tabel kebenarannya.

**Tabel 1.1** Tabel kebenaran peraga 7-segment pada common anoda

Digit	Input				Output						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
6	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
10	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
11	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
12	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X
13	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
14	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
15	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

**Tabel 1.2** Tabel kebenaran pada peraga 7 segmen common katoda

Digit	Input				Output						
	D	C	B	A	a	B	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
11	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
12	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X
13	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
14	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
15	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang kami peroleh dari hasil penelitian eksperimen tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.3** Tabel Kebenaran hasil eksperimen peraga 7-segment common anoda

Digit	Input				Output						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
6	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
10	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
11	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
12	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X
13	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
14	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
15	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

Selain membuktikan hasil data dan pengamatan berdasarkan tabel kebenaran dari peraga 7-segment tersebut kami juga membuktikan perhitungan peta karahnya dimana peta karnaugh berfungsi untuk menyederhanakan fungsi boolean, memetakan tabel kebenaran dalam kotak segi empat yang jumlahnya tergantung jumlah variabel masukan, serta penyederhanaan untuk setiap “1” yang bersebelahan 2,4,8,16...menjadi suku minterm sederhana.

Untuk menentukan segmen dari setiap tabel kebenaran yaitu dengan cara membuat persamaan kebentuk SOP (melalui tabel kebenaran), kemudian minterm-mintermnya masukan ke peta karnaugh (sesuaikan jumlah kotak atau variabel input), lingkari (pengcoveran) dengan benar, setelah itu tulis persamaan logika hasil pengcoveran dengan memilih kotak atau cover terbesar terlebih dahulu

Tabel peta karnaugh dari setiap segmen tabel kebenaran anoda dan katoda adalah sebagai berikut:

Tabel 1.4 Tabel Peta Karnaugh

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	4	12	8
$\overline{B}A$	1	5	13	9
$BA$	3	7	15	11
$B\overline{A}$	2	6	14	10

Peta Karnaugh pada Anoda

Tabel 1.5 Segmen a pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	1	X	0
$\overline{B}A$	1	0	X	0
$BA$	0	0	X	X
$B\overline{A}$	0	1	X	X

$$a = \overline{B}D + AB$$

Tabel 1.6 Segmen b pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	0	X	0
$\overline{B}A$	0	1	X	0
$BA$	0	0	X	X
$B\overline{A}$	0	1	X	X

$$b = \overline{B}D + AB + C\overline{D}$$

Tabel 1.7 Segmen c pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	0	X	0
$\overline{B}A$	0	0	X	0
$BA$	0	0	X	X
$B\overline{A}$	1	0	X	X

$$c = \overline{B}D + D\overline{C} + BC + A$$

Tabel 1.8 Segmen d pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	1	X	0
$\overline{B}A$	1	0	X	1
$BA$	0	1	X	X
$B\overline{A}$	0	0	X	X

$$d = \overline{B}D + C\overline{D} + \overline{A}B + \overline{A}C$$

Tabel 1.9 Segmen e pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	1	X	0
$\overline{B}A$	1	1	X	1
$BA$	1	1	X	X
$B\overline{A}$	0	0	X	X

$$e = AB + \overline{A}C$$

Tabel 1.10 Segmen f pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	0	0	X	0
$\overline{B}A$	1	0	X	0
$BA$	1	1	X	X
$B\overline{A}$	1	0	X	X

$$f = AB + \overline{B}C + \overline{B}D + C\overline{D}$$

Tabel 1.11 Segmen g pada Anoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$DC$	$D\overline{C}$
$\overline{B}\overline{A}$	1	0	X	0
$\overline{B}A$	1	0	X	0
$BA$	0	1	X	X
$B\overline{A}$	0	0	X	X

$$g = \overline{B}C + BD + C\overline{D} + \overline{A}B$$

Tabel 1.12 tabel kebenaran hasil eksperimen pada peraga 7 segmen common katoda

Digit	Input				Output						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
11	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
12	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X
13	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X
14	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
15	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

Peta karnaugh untuk katoda

Tabel 1.13 Segmen a pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	0	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	1	1	X	X
$BA$	1	1	X	X

$$a = A + C + D + \overline{B}\overline{D}$$

Tabel 1.14 Segmen b pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	1	X	1
$\overline{B}A$	1	0	X	1
$B\overline{A}$	1	1	X	X
$BA$	1	0	X	X

$$b = \overline{B} + \overline{C}\overline{D} + CD$$

Tabel 1.15 Segmen c pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	1	X	1
$\overline{B}A$	1	1	X	1
$B\overline{A}$	1	1	X	X
$BA$	0	1	X	X

$$c = B + \overline{C} + D$$

Tabel 1.16 Segmen d pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	0	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	1	0	X	X
$BA$	1	1	X	X

$$d = \overline{B}\overline{D} + C\overline{D} + \overline{B}C\overline{D} + \overline{B}C + A$$

Tabel 1.17 Segmen e pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	0	X	1
$\overline{B}A$	0	0	X	0
$B\overline{A}$	0	0	X	X
$BA$	1	1	X	X

$$e = \overline{B}\overline{D} + C\overline{D}$$

Tabel 1.18 Segmen f pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	1	1	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	0	0	X	X
$BA$	0	1	X	X

$$f = A + \overline{C}\overline{D} + \overline{B}C + \overline{B}\overline{D}$$

Tabel 1.19 Segmen g pada katoda

DC BA	$\overline{D}\overline{C}$	$\overline{D}C$	$D\overline{C}$	$DC$
$\overline{B}\overline{A}$	0	1	X	1
$\overline{B}A$	0	1	X	1
$B\overline{A}$	1	0	X	X
$BA$	1	1	X	X

$$g = A + B\overline{C} + \overline{B}C + C\overline{D}$$

Pada konfigurasi IC 7447 yaitu input Lamp Test, berfungsi untuk mengeset display, bila diberi logika '0' maka semua keluaran dari IC ini akan berlogika 0. Seven segment Common anoda sendiri harus dihubungkan ke Vcc melalui ketentuan kaki-kaki seven segment. Selain itu keluaran dari IC 7447 ke seven segment harus terlebih dahulu dihubungkan ke resistor agar nyala pada seven segment tidak terlalu terang, yang jika terlalu terang akan memungkinkan terjadinya kerusakan pada seven segment.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian eksperimen dari penulis hasil hipotesis yang diberikan oleh penulis hasilnya sesuai dengan hasil eksperimen. Selain itu, hasil uji tabel kebenaran eksperimen yang diperoleh hasilnya sesuai dengan kajian teori tabel kebenaran tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Alfith. (2015). Perancangan Traffic Light berbasis Microcontroller ATmega 16. *Jurnal Momentum* 17(1): 1-7.

Esmawan,A.,Antarnusa,G. (2019). Perancangan Sistem Penskoran Olahraga Dengan Tampilan Seven Segment. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2442-515x. 5(1): 99-108.

Putri, A.H. (2020). *Laporan Praktikum Prak-*

- tikum Elektronika II. Laboratorium Sains Fisika FKIP-UNTIRTA. Banten.*
- Sumarna. (2015). Percobaan 4 Pengubah Sandi Bcd Ke Peraga 7-Segmen. *Jurnal Pendidikan Fisika UNY.*
- Siti Nur Karimah. 2015. Skripsi Pengembangan Alat Praktikum Seven Segment Dengan Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar II. Jurusan Tadris Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- <https://www.electronicshub.org/bcd-7-segment-led-display-decoder-circuit/> diakses pada tanggal 16 Mei 2020 pukul 21.49
- <http://elektronika-dasar.web.id/peraga-penampil-7-segmen/> diakses pada tanggal 17 Mei 2020 pukul 14:48
- <http://elektronika-dasar.web.id/dekoder-bcd-ke-7-segment/tabel-kebenaran-dekoder-bcd-ke-7-segment/> diakses pada tanggal 17 Mei 2020 pukul 14:54