



LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL

Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.
Wasis Haryono. S. Kom. M. Kom.



LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL

Di era globalisasi, pengetahuan telah berkembang dengan pesat, tidak terkecuali ilmu pengetahuan tentang Logika dan Teknik Digital. Hal tersebut membuat Logika dan Teknik Digital menjadi salah satu subjek yang wajib dipelajari khususnya bagi kalangan yang fokus dibidang tersebut. Sehingga dengan tujuan sebagai media pembelajaran dan pendidikan, maka buku “Logika dan Teknik Digital” ini diterbitkan. Pada buku ini menjelaskan tentang Konsep Digital dengan beberapa tema pembahasan dalam ruang lingkup Logika dan Teknik Digital. Penulis juga menjelaskan tentang Aritmatika Digital serta jenis rangkaian yang dibahas Logika dan Teknik Digital. Pada setiap bagian buku ini, dilengkapi dengan poin-poin pembelajaran sebagai tujuan dan target belajar. Tidak hanya itu, di dalam buku ini juga dilengkapi dengan evaluasi di setiap akhir bagian yang ada. Bagian tersebut tentunya menjadi salah satu hal penting untuk mengukur tingkat pemahaman dalam belajar Logika dan Teknik Digital. Dengan demikian, buku ini menjadi penting adanya bagi mereka khususnya dikalangan pelajar/mahasiswa yang ingin belajar dan mengetahui tentang Logika dan Teknik Digital.



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jk. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-151-010-5



9 786231 510105

LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL

Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.
Wasis Haryono. S. Kom. M. Kom.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL

Penulis : Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.
Wasis Haryono. S. Kom. M. Kom.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Via Maria Ulfah

ISBN : 978-623-151-010-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena kami dapat menyelesaikan buku ini. Penyusunan buku ini bertujuan untuk memenuhi tugas. Selain itu, penyusunan buku ini juga bertujuan untuk menambah wawasan mengenai “Logika dan Teknik Digital”. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait telah membimbing dan memberikan support sehingga penyusunan buku ini terselesaikan. Buku ini terdiri beberapa bab, dimana setiap bab terdapat contoh soal terkait dengan Logika dan Teknik Digital.

Akhirnya kami menyadari bahwa buku ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, kami menerima kritik dan saran agar penyusunan buku selanjutnya menjadi lebih baik. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih dan semoga karya tulis ini bermanfaat untuk kami dan untuk pembaca.

Tangerang Selatan, 11 April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL.....	1
A. Pengertian Logika.....	2
B. Pengertian Digital.....	2
C. Hubungan Logika dan Teknik Digital	3
D. Pengertian Sistem Bilangan	3
E. Cara Menghitung Sistem Bilangan.....	5
F. Konversi Sistem Bilangan	6
G. Pengertian Kode Bilangan.....	9
H. Daftar Pustaka.....	12
BAB 2 PENERAPAN LOGIKA PADA SOFTWARE	13
A. EWB (Electronic Workbench).....	13
B. Logic.ly	14
C. Pengertian Gerbang Logika atau Logic Gates.....	16
D. Fungsi dan Kegunaan Gerbang Logika	19
E. Simbol Gerbang Logika.....	19
F. Tabel dan Jenis Gerbang Logika.....	22
G. Penerapan Gerbang Logika pada Software Logic.Ly	28
H. Contoh Gerbang Logika 3 inputan pada Logic.ly.....	34
I. Daftar Pustaka.....	38
BAB 3 ALJABAR BOOLEAN.....	39
A. Pengertian Aljabar Boolean	40
B. Aljabar Boolean Dua-Nilai	41
C. Prinsip Dualitas Aljabar Boolean	43
D. Hukum-Hukum Aljabar Boolean.....	43
E. Fungsi Aljabar Boolean	44
F. Bentuk Kanonik	47
G. AND dan OR Aljabar Boolean.....	49
H. Teorema De Morgan.....	50
I. Daftar Pustaka.....	61

BAB 4 KARNAUGH MAP	62
A. Pengertian Peta Karnaugh.....	62
B. Peta Karnaugh Dua Peubah	63
C. Peta Karnaugh Tiga Peubah.....	64
D. Peta Karnaugh Empat Peubah	65
E. Teknik Minimisasi Fungsi Boolean dengan Peta Karnaugh	66
BAB 5 ARITMATIKA DIGITAL	69
A. Pengertian Aritmatika Biner	69
B. Bilangan Heksadesimal	69
C. Penjumlahan Hexadecimal.....	70
D. Pengurangan Bilangan Hexadesimal	70
E. Penjumlahan Operasi Aritmatika BCD	71
F. Operasi Aritmatika BCD.....	72
G. Pengurangan BCD.....	73
H. Pengurangan Bilangan Biner dengan Komplemen ...	73
I. Daftar Pustaka.....	76
BAB 6 JENIS RANGKAIAN.....	77
A. Pengertian Half Adder.....	77
B. Pengertian Full Adder.....	79
C. Pengertian Half Subtractor	81
D. Pengertian Full Subtractor	83
E. Multiplexer	85
F. Kesimpulan.....	89
G. Daftar Pustaka	89
BAB 7 MULTIPLEXER DAN DEMULTIPLEXER	90
A. Pengertian Rangkaian Multiplexer	90
B. Konsep Rangkaian Multiplexer	91
C. Membuat Rangkaian Multiplexer Sederhana dengan Software logicy	93
D. Pengertian Rangkaian Demultiplexer	94
E. Konsep Rangkaian Demultiplexer 1 x 4	95
F. Daftar Pustaka	97
BAB 8 FLIP-FLOP.....	99
A. Pengertian Flip-Flop	99
B. Fungsi Flip-Flop	100

C.	Jenis-Jenis Flip-Flop.....	100
D.	Contoh Flip Flop Pada Logic.ly	103
E.	Daftar Pustaka.....	110
BAB 9	SINKRON dan ASINKRON.....	111
A.	Pengertian Sinkron	111
B.	Pencacah Asinkron (Asynchronous Counter).....	113
C.	Counter Asinkron Mod-N.....	116
D.	Pencacah Naik (Counter Up).....	118
E.	Pencacah Turun (Counter Down)	119
F.	Daftar Pustaka.....	121
BAB 10	ENCODING DAN DECODING.....	122
A.	Pengertian Encoding	122
B.	Decoding.....	124
C.	Daftar Pustaka.....	128
TENTANG	PENULIS.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Biner.....	5
Tabel 2. Desimal, Biner dan BCD	10
Tabel 3. Konversi.....	10
Tabel 4. Kebenaran Gerbang Logika AND	23
Tabel 5. Kebenaran Gerbang Logika OR.....	23
Tabel 6. Kebenaran Gerbang Logika NOT.....	24
Tabel 7. Kebenaran Gerbang Logika NOR	25
Tabel 8. Kebenaran Gerbang Logika AND	25
Tabel 9. Kebenaran Gerbang Logika XOR	26
Tabel 10. Kebenaran Gerbang Logika XNOR.....	27
Tabel 11. Gerbang Logika AND pada Logic. ly	28
Tabel 12. Gerbang Logika OR pada Logic. Ly.....	29
Tabel 13. Gerbang Logika NADN pada Logic. Ly	30
Tabel 14. Gerbang Logika NOR pada Logic. Ly	31
Tabel 15. Gerbang Logika XOR pada Logic. ly.....	32
Tabel 16. Gerbang Logika XNOR pada Logic. ly	33
Tabel 17. Operator Biner.....	41
Tabel 18. $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$	42
Tabel 19. $a + (b \cdot c) = (a + b) \cdot (a + c)$	42
Tabel 20. Komplement.....	43
Tabel 21. Hukum Aljabar Boolean.....	44
Tabel 22. Contoh Tabel Kebenaran untuk Fungsi $f(x, y, z) = xyz'$	45
Tabel 23. Kesamaan Dua Fungsi Boolean	46
Tabel 24. Minterm dan Maxterm 1	48
Tabel 25. Minterm dan Maxterm 2	48
Tabel 26. SOP (Sum Of Product).....	48
Tabel 27. Tabel AND dan Or Aljabar Boolean.....	50
Tabel 28. Peta Karnaugh 2 peubah	63
Tabel 29. Contoh 1 Peta Karnaugh 3 Peubah.....	63
Tabel 30. Contoh 2 Peta Karnaugh 3 Peubah.....	63
Tabel 31. Contoh 3 Peta Karnaugh 3 Peubah.....	64
Tabel 32. Peta Karnaugh 3 Peubah	64
Tabel 33. Contoh Peta Karnaugh 3 Peubah.....	64

Tabel 34. Peta Karnaugh 4 Peubah.....	65
Tabel 35. Contoh Peta Karnaugh 4 Peubah.....	65
Tabel 36. Penerapan Karnaugh pada Aplikasi.....	66
Tabel 37. Contoh Soal 1 Peta Karnaugh 4 Peubah.....	66
Tabel 38. Contoh Soal 2 Peta Karnaugh 4 Peubah.....	67
Tabel 39. Contoh soal 3 Peta Karnaugh 4 Peubah.....	67
Tabel 40. Contoh soal 4 Peta Karnaugh 4 Peubah.....	68
Tabel 41. Tabel Kebenaran Rangkaian Half Adder.....	79
Tabel 42. Tabel Kebenaran Full Adder.....	80
Tabel 43. Kebenaran Karnaugh Half Subtraktor.....	82
Tabel 44. Kebenaran Full Subtractor.....	83
Tabel 45. Terminal Selector Multiplexer.....	92
Tabel 46. Jalur Seleksi Multiplexer 8x1.....	93
Tabel 47. Jalur Selector Demultiplexer 1x4.....	95
Tabel 48. Tabel Kebenaran NOR Gate S-R Flip-Flop.....	104
Tabel 49. Kebenaran Clocked S-R Flip-Flop.....	106
Tabel 50. Kebenaran J-K Flip-Flop.....	107
Tabel 51. Kebenaran D Flip-Flop.....	109
Tabel 52. Kebenaran T Flip-Flop.....	110
Tabel 53. Kebenaran untuk Up Counter dan Down Counter Sinkron 3 bit.....	112
Tabel 54. Kebenaran dari Up Counter Asinkron 3-bit.....	115
Tabel 55. Kebenaran Rangkaian Counter Up Asinkron.....	118
Tabel 56. Kebenaran Rangkaian Counter Down Asinkron.....	120
Tabel 57. 8-To-3 Binary Encoder Beserta Blok Diagram.....	123
Tabel 58. Kebenaran 3-To-8 Binary Decoding.....	125
Tabel 59. Perbandingan Encoding dan Decoding.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Contoh Teks ASCII	11
Gambar 2.	Halaman Awal Logic.ly	16
Gambar 3.	Gerbang Logika AND	20
Gambar 4.	Gerbang Logika OR.....	20
Gambar 5.	Gerbang Logika NAND.....	20
Gambar 6.	Gerbang Logika NOR	21
Gambar 7.	Gerbang Logika NOT.....	21
Gambar 8.	Gerbang Logika XOR.....	21
Gambar 9.	Gerbang Logika XNOR.....	22
Gambar 10.	Gerbang Logika AND dengan Input 1 1 1 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input	34
Gambar 11.	Gerbang Logika AND dengan Input 1 0 1 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input	34
Gambar 12.	Gerbang logika OR dengan input 0 1 1 dan tabel pada Logic. Ly 3 input	34
Gambar 13.	Gerbang Logika OR dengan Input 0 1 0 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input	35
Gambar 14.	Gerbang NAND dengan Input 1 1 1 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	35
Gambar 15.	Gerbang NAND dengan Input 0 0 0 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	35
Gambar 16.	Gerbang NOR dengan Input 1 1 1 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	36
Gambar 17.	Gerbang NOR dengan Input 0 0 0 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	36
Gambar 18.	Gerbang XOR dengan Input 0 1 0 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	36
Gambar 19.	Gerbang XOR dengan Input 0 0 0 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	37
Gambar 20.	Gerbang XNOR dengan input 0 0 0 dan tabel pada Logic. Ly 3 input.....	37
Gambar 21.	Gerbang XNOR dengan Input 0 0 1 dan Tabel pada Logic. Ly 3 input.....	37
Gambar 22.	Tiga Macam Gerbang Dasar	51

Gambar 23. Gerbang Logika Praktikum 1.....	52
Gambar 24. Gerbang Logika Praktikum 2.....	53
Gambar 25. Gerbang Logika Praktikum 3.....	53
Gambar 26. Rangkaian Half Adder	78
Gambar 27. Rangkaian Half Adder menggunakan Logic.ly	78
Gambar 28. Rangkaian Full Adder	79
Gambar 29. Rangkaian Full Adder pada Logic.ly	80
Gambar 30. Rumus Half Subtractor.....	81
Gambar 31. Rangkaian Full Subtractor	81
Gambar 32. Simbol Half Subtractor	82
Gambar 33. Rangkaian Half Subtractor Menggunakan EWB.....	82
Gambar 34. Rangkaian Half Subtractor menggunakan EWB.....	83
Gambar 35. Rangkaian Full Subtractor 8 Bit	84
Gambar 36. Rangkaian Full Subtractor 16 Bit	85
Gambar 37. Cara Kerja Multiplexser	86
Gambar 38. Multiplexer 2 Input.....	87
Gambar 39. Multiplexer 4x1	91
Gambar 40. Multiplexer 8x1	92
Gambar 41. Blueprint Rangkaian Multiplexer.....	93
Gambar 42. Rangkaian Multiplexer dengan Logic.Ly	94
Gambar 43. Blok Diagram Demultiplexer 1x4	95
Gambar 44. Blueprint Demultiplexer	96
Gambar 45. Demultiplexer pada Logic.ly	96
Gambar 46. S-R FLIP FLOP	101
Gambar 47. J-K FLIP FLOP.....	101
Gambar 48. D FLIP FLOP	102
Gambar 49. T FLIP FLOP.....	102
Gambar 50. NOR Gate S-R Flip-Flop 1.....	103
Gambar 51. NOR Gate S-R Flip-Flop 2.....	103
Gambar 52. NOR Gate S-R Flip-Flop 3.....	104
Gambar 53. NAND Gate S-R Flip-Flop 1	104
Gambar 54. NAND Gate S-R Flip-Flop 2	105
Gambar 55. Clocked S-R Flip-Flop 1.....	105
Gambar 56. Clocked S-R Flip-Flop 2.....	106
Gambar 57. Clocked S-R Flip-Flop 2.....	106
Gambar 58. J-K Flip-Flop 1	107

Gambar 59. J-K Flip-Flop 2.....	107
Gambar 60. D Flip-Flop 1	108
Gambar 61. D Flip-Flop 2	108
Gambar 62. D Flip-Flop 3	108
Gambar 63. T Flip-Flop 1.....	109
Gambar 64. T Flip-Flop 2.....	109
Gambar 65. Rangkaian Up Counter Sinkron 3 bit	112
Gambar 66. Rangkaian Down Counter Sinkron 3bit	112
Gambar 67. Rangkaian Up/Down Counter Sinkron 3 bit :.....	113
Gambar 68. Rangkaian Sinkron 4 bit Menggunakan logic.ly.....	113
Gambar 69. Rangkaian Up Counter Asinkron 3 bit.....	115
Gambar 70. Timing Diagram untuk Up Counter Asinkron 3 bit	116
Gambar 71. Rangkaian Up Counter Asinkron Mod-6.....	116
Gambar 72. Rangkaian Up/Down Counter Asinkron 3 bit	117
Gambar 73. Rangkaian Asinkron 3 Bit.....	118
Gambar 74. Skema Rangkaian Counter Up Asinkron.....	118
Gambar 75. Skema Rangkaian Counter Down Asinkron.....	119
Gambar 76. Rangkaian 8-to-3 Binary Encoder	124
Gambar 77. Simulasi 8-To-3 Binary Encoder Menggunakan Logic.Ly.....	124
Gambar 78. Rangkaian 3-to-8 Binary Decoding.....	126
Gambar 79. Simulasi 3 to 8 Decoder logic.ly	126



LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL



BAB

1

LOGIKA DAN TEKNIK DIGITAL

A. Tujuan Pembelajaran

Pada bab ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang definisi Logika dan Teknik Digital, Anda harus mampu :

- 1.1 Mengetahui pengertian dari Logika
- 1.2 Mengetahui pengertian dari Teknik Digital
- 1.3 Mengetahui hubungan dari Logika dan Teknik Digital
- 1.4 Mengetahui jenis jenis sistem bilangan
- 1.5 Mengetahui pengertian Biner, Oktal, Desimal dan Hexadesimal
- 1.6 Mengetahui cara menghitung sistem bilangan Biner, Oktal, Desimal dan Hexadesimal
- 1.7 Mengetahui cara mengkonversi sistem bilangan Biner, Oktal, Desimal, dan Hexadesimal
- 1.8 Mengetahui pengertian dari kode bilangan GRAY, BCD, dan ASCII

B. Uraian Materi

Mengetahui dan Memahami Teknik Digital

H. Daftar Pustaka

- Fathoni, Sholihul. 2014. "Apakah Code Gray Itu",
<https://www.stay-learning.com/2014/03/apakah-code-gray-itu.html>, diakses pada 20 Oktober 2022 pukul 17.45.
- Kho, Dickson, 2020. "Pengertian BCD (Binary Coded Decimal) dan Cara Konversi BCD",
<https://teknikelektronika.com/pengertian-bcd-binary-coded-decimal-cara-konversi-bcd/>, diakses pada tanggal 20 Oktober 2022 pukul 18.29
- Prawiro, M. 2020. "Pengertian Digital: Definisi, Sejarah, dan Manfaat Digitalisasi Bagi Manusia", <https://www.maxmanroe.com/vid/umum/pengertian-digital.html>, diakses pada tanggal 19 Oktober 2022 pukul 16.00
- Talitha, Tasya. 2022. "Pengertian Logika, Cara berpikir dan belajar memahaminya". <https://www.gramedia.com/best-seller/logika/>, diakses pada tanggal 19 Oktober 2022 pukul 15.25
- Yusman, Machudor. 2015. "PENGEMBANGAN APLIKASI ENKRIPSI DAN DESKRIPSI KEAMANAN DATA MENGGUNAKAN METODE ASCII".
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjAt92RnPH6AhV-umMGHWtdAgMQFn_oECBUQAw&url=http%3A%2F%2Ffilemlit.unila.ac.id%2Fupload%2F463.pdf&usg=AOvVaw2GTlzI4wt98WyGWQwyaol7, diakses pada tanggal 20 Oktober 2022 pukul 19.20

BAB 2

PENERAPAN GERBANG LOGIKA PADA BEBERAPA SOFTWARE

A. Tujuan Pembelajaran

Pada makalah ini akan dijelaskan mengenai blok program dan penerapan gerbang logika pada software electronic workbench, Anda harus mampu:

1. Mengetahui apa itu EWB dan fungsinya
2. Mengetahui blok program pada Software EWB
3. Mengetahui apa itu gerbang logika, fungsi dan kegunaannya
4. Mengetahui jenis-jenis gerbang logika
5. Mengetahui bagaimana penerapan gerbang logika pada software EWB

B. Uraian Materi

Mengetahui dan Memahami Penerapan Gerbang Logika Pada Beberapa Software

A. EWB (*Electronic Workbench*)

EWB (*Electronic WorkBench*) merupakan salah satu software computer elektronika yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi terhadap cara kerja dari suatu rangkaian. Rangkain yang digunakan sesuai dengan pendekatan teori tanpa membuat rangkaian secara nyata. Rangkaian yang dibuat dengan input dan output tidak berpengaruh dengan faktor noise dan lainnya.

Soal

1. Buatlah gerbang AND, OR, NAND, NOR menggunakan tools online dan EWB?
2. Sertakan juga tabel kebenaran dari rangkaian yang dibuat?

Kesimpulan

Gerbang dasar logika merupakan bentuk gambaran yang mengkombinasikan masukan-masukan sinyal digital menjadi satu keluaran digital yang baru. Fungsi-fungsi logika iimplementasikan dengan cara menginterkoneksi gate-gate. Ada 7 jenis gerbang logika yaitu:

- AND Gate
- OR Gate
- NOT Gate
- NAND Gate
- NOR Gate
- EX-OR Gate
- EX-NOR Gate

I. Daftar Pustaka

- "Gerbang logika." n.d. Wikipedia. Accessed October 25, 2022. https://id.wikipedia.org/wiki/Gerbang_logika
- Harry Ramza, Mohammad Syuhaimi AS-RAHMAN. *"Dasar Teknik Digital"*.
- M. Morrin Mano. *"Digital Design"*. Prentice-Hall. Wijaya Widjanarka N. 2006 *"Teknik Digital"*. Erlangga.
- Ronald J. Tocci. 2001 *"Digital Systems Principles and Applications"*. Prentice-Hall.

BAB 3 | ALJABAR BOOLEAN

A. Tujuan Pembelajaran

Pada BAB 3 ini, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tentang Aljabar Boolean. Terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dengan baik terkait Aljabar Boolean, yaitu:

- 1.1 Mengetahui dan memahami pengertian dari Aljabar Boolean
- 1.2 Mengetahui dan memahami Aljabar Boolean Dua-Nilai
- 1.3 Mengetahui dan memahami prinsip dualitas Aljabar Boolean
- 1.4 Mengetahui dan memahami hukum-hukum Aljabar Boolean
- 1.5 Mengetahui dan memahami fungsi Aljabar Boolean
- 1.6 Mengetahui dan memahami bentuk Kanonik
- 1.7 Mengetahui dan memahami tabel AND dan OR Aljabar Boolean
- 1.8 Mengetahui dan memahami Teorema De Morgan

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui dan memahami pengertian dari Aljabar Boolean

I. Daftar Pustaka

- Mano, M. (1991). *Digital Logic and Computer Design*. India: Printice-Hall.
- Muchlas. (2020). *Buku Ajar Teknik Digital*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Munir, R. (2010). *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.
- Widianto, E. D. (2017). *TSK205-Kuliah#3-Aljabar-Boolean-v201703*. Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/52366/1/TSK205-Kuliah%233-Aljabar-Boolean-v201703.pdf>

BAB

4

PETA KARNAUGH

A. Tujuan Pembelajaran

Pada BAB 4 ini, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tentang Peta Karnaugh 2 peubah, 3 peubah dan 4 peubah. Terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dengan baik terkait Peta Karnaugh, yaitu:

- 1.1 Mengetahui dan memahami Peta Karnaugh dua Peubah
- 1.2 Mengetahui dan memahami Peta Karnaugh tiga Peubah
- 1.3 Mengetahui dan memahami Peta Karnaugh empat Peubah

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui dan memahami Peta Karnaugh

A. Pengertian Peta Karnaugh

Metode Peta Karnaugh atau K-map merupakan metode grafis untuk menyederhanakan fungsi boolean. Metode ini ditemukan Maurice Karnaugh pada tahun 1953. Peta karnaugh adalah sebuah diagram yang terbentuk dari kotak-kotak tiap kotak merepresentasikan minterm. Tiap kotak dikatakan bertetangga jika minterm-minterm yang merepresentasikannya berbeda hanya 1 buah literal.

Peta Karnaugh dapat dibentuk dari fungsi boolean yang dispesifikasikan dengan ekspresi boolean maupun fungsi yang dipresentasikan dengan tabel kebenaran.

BAB 5

ARITMATIKA DIGITAL

A. Tujuan Pembelajaran

Pada BAB 5 ini, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tentang Aritmatika Digital. Terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dengan baik terkait Aritmatika Digital, yaitu:

- 1.1 Mengetahui dan memahami Aritmatika Biner
- 1.2 Mengetahui dan memahami Hexadesimal
- 1.3 Mengetahui dan memahami BCD

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui dan memahami Aritmatika Biner

A. Pengertian Aritmatika Biner

Operasi aritmatika untuk bilangan biner dilakukan dengan cara hampir sama dengan operasi aritmatika untuk bilangan desimal. Penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dilakukan digit per digit. Kelebihan nilai suatu digit pada proses penjumlahan dan perkalian akan menjadi bawaan (carry) yang nantinya ditambahkan pada digit sebelah kirinya. Penjelasan lebih detail terdapat pada Bab 1.

B. Bilangan Heksadesimal

Sistem bilangan heksadesimal merupakan system bilangan basis 16. Pada sistem bilangan ini ada 16 simbol yaitu 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 A,B,C,D,E, dan F. ciri suatu bilangan ini adalah

00111 + (komplemen 2 dari 11001)

11010

Jadi hasil akhirnya adalah - 00101 yaitu komplemen 2 dari 11010

I. Daftar Pustaka

- Aidin, M. H. (2016). *sistem bilangan hexadesimal*. from sistem bilangan hexadesimal:
- Freddy Kurnian, ST. (2005). *Sistem Digital konsep dan aplikasi aplikasi*. Yogyakarta Gava Media.
- Munir, R. (2010). *Matematika Diskrit*. Bandung, Informatika.
- <http://aidintek.blogspot.com/2013/11/sistem-bilangan-hexadesimal.html>.
- Dohan, M. (2004). *Sistem Bilangan*. Sempu East Java.
- LeachMalvino Malvino. (1996). *Digital Principles and Applications, Leach Digital Principles and Applications*. McGraw , McGraw-Hill.

BAB

6

JENIS RANGKAIAN

A. Tujuan Pembelajaran

Pada bab ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang Jenis Rangkaian, Anda harus mampu :

- 1.1 Mengetahui Half Adder
- 1.2 Mengetahui Half Subtractor
- 1.3 Mengetahui Full Adder
- 1.4 Mengetahui Full Subtractor
- 1.5 Mengetahui Multiplexer
- 1.8 Mengetahui pengertian dari kode bilangan GRAY, BCD, dan ASCII

B. Uraian Materi

Mengetahui dan Memahami Jenis Rangkaian

A. Pengertian Half Adder

Half adder adalah suatu rangkaian penjumlahan system bilangan biner yang paling sederhana. Rangkaian ini hanya dapat digunakan untuk operasi penjumlahan data bilangan biner sampai 1 bit saja. Rangkaian Half Adder memiliki 2 terminal input untuk 2 variabel bilangan biner dan 2 terminal output, yaitu Summary Out (SUM) dan Carry Out (CARRY).

Aturan-aturan untuk melakukan penambahan biner dua bit diilustrasikan sebagai berikut :

$$\text{Aturan 1} \quad 0 + 0 = 0$$

$$\text{Aturan 2} \quad 0 + 1 = 1$$

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari makalah “Jenis Rangkaian Digital” ini, penulis dan pembaca sudah dapat mengetahui serta memahami pengertian pembasahan dari jenis-jenis Gerbang Logika beserta dengan berbagai macam contohnya. Selain itu, dalam makalah ini penulis juga sudah memaparkan beberapa contoh wujud gambaran dari macam-macam jenis Gerbang Logika, cara kerjanya, serta fungsi dari masing-masing jenisnya.

Penulis berharap isi makalah “Jenis Rangkaian Digital” yang ditulis dapat menjadi acuan belajar serta sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagi para pembaca dan tak terkecuali bagi penulis sendiri. Penulis menyadari bahwa masing banyak kekurangan yang terdapat dalam penyusunan makalah ini, baik dalam pembahasan, pilihan kalimat, dan lain sebagainya. Oleh karena itu saran yang membangun sangatlah dibutuhkan agar makalah ini dapat menjadi lebih baik lagi serta dapat bermanfaat bagi banyak orang.

G. Daftar Pustaka

- Chrisna Widyanto, Angga. 2021. *RANGKAIAN HALF ADDER DAN FULL ADDER*. smkmuh2klaten.sch.id. Rabu, 21 Apr 2021.
- Kho, Dickson. 2020. *Pengertian Multiplexer (Multiplekser) dan Cara Kerja Multiplexer*. *teknikelektronika.com*. Kamis, 20 Mei 2020.
- Mawalid, Akhsanul. 2017. *Half Subtractor dan Full Subtractor*. <http://akhsanulmawalid.blogspot.com/>. Rabu, 29 November 2017.

BAB 7

MULTIPLEXER DAN DEMULTIPLEXER

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang definisi dan implementasi rangkaian multiplexer. Anda harus mampu:

1. Mengetahui pengertian dari rangkaian multiplexer
2. Mengetahui konsep dan teori dari rangkaian multiplexer
3. Dapat membuat rangkaian multiplexer sederhana dengan *software* logicy

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui pengertian dari rangkaian multiplexer

A. Pengertian Rangkaian Multiplexer

Multiplexer pada Gambar 39 adalah suatu rangkaian yang mempunyai banyak input dan hanya mempunyai satu output, dengan Menggunakan selector kita dapat memilih salah satu inputnya untuk dijadikan output (Hidayat & Syarippudin, 2015). Secara umum, rangkaian multiplexer harus memiliki minimal tiga komponen, tiga komponen tersebut adalah:

- a. **Terminal Input** : Terminal input adalah jalur sinyal yang tersedia yang harus dipilih (umumnya lebih dari satu input). Sinyal-sinyal ini dapat berupa sinyal digital atau sinyal analog.

Latihan

1. Jelaskan apa itu rangkaian multiplexer
2. Jelaskan apa itu rangkaian demultiplexer
3. Apa perbedaan rangkaian multiplexer dan demultiplexer?
4. Bagaimana cara menentukan jumlah input maksimal rangkaian multiplexer dan output maksimal rangkaian demultiplexer
5. Output yang manakah yang keluar jika $S_0 = 0$ dan $S_1 = 1$?
6. Input manakah yang akan menjadi output jika $S_0 = 1$ dan $S_1 = 1$?
7. Berapa input maksimal rangkaian multiplexer jika jumlah terminal *selector* ada 5 buah?
8. Output maksimal rangkaian demultiplexer jika terminal *selector* ada 7 buah adalah 8 (True/False)
9. Bagaimana kombinasi terminal *selector* jika kita menginginkan A2 sebagai output? (multiplexer)
10. O3 akan menjadi output jika $S_0 = 1$ dan $S_1 = 1$ (True/False)

F. Daftar Pustaka

- Alimsyah, Surya & Murdiantoro, Muhammad. "Penerapan Metoda Multiplexing - Demultiplexing Pada Sistem Kelistrikan Mobil", jurnal, Institut Sains dan Teknologi Nasional, 2021
- Hanif, *Pengertian Multiplexer*, Diakses pada 20 oktober 2022, Dari <https://kamuharustahu.com/pengertian-multiplexer/>
- Hidayat, Rahmat & Syarippudin. "*Analisis Pemanfaatan Multiplexer Analog 74HC4051 pada Mikrokontroler ATmega16*", jurnal, STT Mandala Bandung, 2015
- Lancangkuning, *Pengertian Multiplexer Dan Demultiplexer*. Diakses pada 20 oktober 2022, <https://lancangkuning.com/post/16932/pengertian-multiplexer-dan-demultiplexer.html>
- Ulfathul Muslimah, *Multiplexer dan Demultiplexer*. Diakses pada 20 oktober 2022, Dari <https://adoc.pub/rangkaian-multiplexer.html>
- UNILA, (2013). *Demultiplexer dan Multiplexer*. Diakses pada 20

oktober 2022, Dari
<http://staff.unila.ac.id/junaidi/files/2013/06/MULTIFLEXER-DAN-DEMULTIFLEXER.pdf>

Wikielektronika, *Pengertian dan Fungsi Multiplexer*. Diakses
pada 20 oktober 2022, Dari
<https://wikielektronika.com/multiplexer-adalah/2/>

BAB

8

FLIP-FLOP

A. Tujuan Pembelajaran

Pada BAB 9 ini, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tentang Flip-Flop. Terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dengan baik terkait Flip-Flop, yaitu:

- 1.1 Mengetahui dan memahami pengertian dari Flip-Flop
- 1.2 Mengetahui dan memahami fungsi Flip-Flop
- 1.3 Mengetahui dan memahami jenis-jenis Flip-Flop

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui dan memahami pengertian dari Flip-Flop

A. Pengertian Flip-Flop

Flip-Flop adalah suatu rangkaian elektronika yang memiliki dua kondisi stabil dan dapat digunakan untuk menyimpan informasi. Flip-Flop merupakan pengaplikasian gerbang logika yang bersifat Multivibrator Bistabil. Dikatakan Multivibrator Bistabil karena kedua tingkat tegangan keluaran pada Multivibrator tersebut adalah stabil dan hanya akan mengubah situasi tingkat tegangan keluarannya saat dipicu (*trigger*). Flip-Flop mempunyai dua *output* (keluaran) yang salah satu *output*nya merupakan komplemen *output* yang lain.

Flip-Flop Elektronik yang pertama kali ditemukan oleh dua orang ahli fisika Inggris William Eccles and F. W. Jordan pada tahun 1918 ini merupakan dasar dari penyimpanan data *memory* pada komputer maupun *smartphone*. Flip-Flop juga

BAB 9

SINKRON DAN ASINKRON

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang Sinkron dan Asinkron. Anda harus mampu:

1. Mengetahui pengertian Sinkron
2. Mengetahui konsep Asinkron
3. Dapat membuat rangkaian sinkron dan asinkron dengan *software* logicly

B. Uraian Materi

Mengetahui dan Memahami Konsep Sinkron dan Asinkron

A. Pengertian Sinkron

Pencacah sinkron dinamai juga pencacah jajar (NAIR 2004, 135). Masukkan untuk denyut - denyut sulut (*triager pulses*) yang juga disebut denyut - denyut lonceng yang dikendalikan secara serempak. Synchronous *counter* memiliki pemicuan dari sumber clock yang sama dan susunan flip-flopnya adalah paralel. Dalam Synchronous *counter* ini sendiri terdapat perbedaan penempatan atau manipulasi gerbang dasarnya yang menyebabkan perbedaan waktu tunda yang di sebut *carry propagation delay*. Penerapan counter dalam aplikasinya adalah berupa chip IC baik IC TTL, maupun CMOS, antara lain adalah: (TTL) 7490, 7493, 74190, 74191, 74192, 74193, (CMOS) 4017,4029,4042,dan lain-lain.

Kesimpulan

1. Pencacah (counter) merupakan perhitungan naik atau turun yang sequensial atau berkelanjutan.
2. Pencacah itu sendiri terbagi menjadi dua bagian, yakni pencacah sinkron dan pencacah tak sinkron.
3. Yang membedakan antara pencacah sinkron dan pencacah tak sinkron adalah gerbang logika AND
4. Agar dapat menyusun sejumlah flip flop yang memenuhi urutan perubahan yang telah ditentukan maka bergantung pada macam pencacahnya.

F. Daftar Pustaka

- Hayes-Gill, Barrie, and J. Crowe. 1998. *Introduction to Digital Electronics*. N.p.: Elsevier Science.
- NAIR, B. S. 2004. *DIGITAL ELECTRONICS AND LOGIC DESIGN*. N.p.: PHI Learning.
- Suresh, raja. 2022. *Digital Electronics for Beginners*. N.p.: DRAFT2DIGITAL.

BAB 10

ENCODING DAN DECODING

A. Tujuan Pembelajaran

Pada BAB ini, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah tentang Encoding dan Decoding. Terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dengan baik terkait Encoding dan Decoding, yaitu:

- 1.1 Mengetahui dan memahami pengertian dari Encoding
- 1.2 Mengetahui dan memahami fungsi Decoding
- 1.3 Mengetahui dan memahami jenis-jenis Flip-Flop

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Mengetahui dan memahami pengertian dari Encoding dan Decoding

A. Pengertian Encoding

Secara harfiah encoding yang terdapat pada Gambar 75 sampai Gambar 76 berarti mengubah tubuh informasi dari satu sistem ke sistem lain dalam bentuk kode. Kode adalah sistem simbol, tanda atau huruf yang digunakan untuk merepresentasikan makna rahasia.

Tujuan utama encoding yang terdapat pada Gambar 75 adalah membuat data dapat dikomsumsi secara aman dan memadai oleh pengguna yang berbeda menggunakan berbagai sistem. Idenya adalah membuat data dapat dibaca dan tersedia untuk semua pengguna akhir, encoding dapat disamakan dengan menerjemahkan teks secara efektif, misalnya

data input menjadi data bilangan dengan format tertentu. encoder dalam rangkaian digital memiliki rangkaian kombinasi gerbang digital dengan input banyak dalam bentuk line input dan memiliki output sedikit.

C. Daftar Pustaka

<https://www.studocu.com/id/document/universitas-jenderal-soedirman/elektronika-digital/encoding-dan-decoding/29398140>

TENTANG PENULIS



Thoyyibah, T. S. Kom. M. Kom.

Penulis Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2011. Lulus S2 di IPB tahun 2014. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang dengan email dosen yang digunakan yaitu dosen01116@unpam.ac.id.. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Automata, Kecerdasan Buatan, Logika Informatika dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Beberapa kali menjadi pemakalah seminar prosiding nasional dan Internasional.



Wasis Haryono, S. Kom. M. Kom.

Penulis Lulus S1 di Program Studi Sistem Informasi Universitas Gunadarma tahun 2009. Lulus S2 di ERESHA UNPAM tahun 2014. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Keamanan Komputer, Jaringan Komputer dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Pernah tampil pada seminar prosiding nasional.