



LABORATORIUM
TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN



PETUNJUK PRAKTIKUM

EDISI KURIKULUM OBE

LOGIKA INFORMATIKA

Penyusun:

Nur Rochmah Dyah P. A. , S.T, M.Kom.

Dwi Normawati, S.T., M.Eng.

Fitri Indra Indikawati, S.Kom., M.Eng.

Arfiani Nur Khusna, S.T., M.Kom.

2021

HAK CIPTA

PETUNJUK PRAKTIKUM LOGIKA INFORMATIKA

Copyright© 2021,

Nur Rochmah Dyah P. A. , S.T, M.Kom.

Dwi Normawati, S.T., M.Eng.

Fitri Indra Indikawati, S.Kom., M.Eng.

Arfiani Nur Khusna, S.T., M.Kom.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip, memperbanyak atau mengedarkan isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya, dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari pemilik hak cipta dan penerbit.

Diterbitkan oleh:

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

Jalan Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul Yogyakarta 55166

Penulis

: Nur Rochmah Dyah P. A. , S.T, M.Kom.

Dwi Normawati, S.T., M.Eng.

Fitri Indra Indikawati, S.Kom., M.Eng.

Arfiani Nur Khusna, S.T., M.Kom.

Editor

: Laboratorium Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Desain sampul

: Laboratorium Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Tata letak

: Laboratorium Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Ukuran/Halaman

: 21 x 29,7 cm / 90 halaman

Didistribusikan oleh:



Laboratorium Teknik Informatika

Universitas Ahmad Dahlan

Jalan Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul Yogyakarta 55166

Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahNya sehingga penyusunan revisi dan penggabungan petunjuk praktikum Logika Informatika dengan Diktat logika informaka ini akhirnya bisa diselesaikan. Diktat Modul ini disusun sebagai panduan sebagai pegangan mahasiswa untuk pelaksanaan kegiatan perkuliahan teori dan praktikum Logika Informatika di lingkungan Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan.

Materi yang disajikan sudah diurutkan disesuaikan dengan RPM Kurikulum baru, sehingga insyaAllah mahasiswa dapat dengan mudah memahami. Pada setiap pertemuan diberikan penjelasan tentang teori terkait materi yang diberikan dan langkah praktikum berisi tahapan kegiatan yang harus dilakukan mahasiswa/praktikan pada saat praktikum.

Ucapan terimakasih untuk **Agies Dwi Permana** dan **Dimas Chaerul Ekty Saputra** yang telah membantu dalam penyelesaian diktat modul ini. Penulis menyadari masih banyak ketidaksempurnaan pada penulisan ini, baik isi maupun redaksinya, oleh karenanya kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat memperbaiki untuk tahun-tahun berikutnya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak terhadap terselesaikannya petunjuk praktikum ini. Akhir kata, In Shaa Allah dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 1 Agustus 2021

Penyusun

DAFTAR PENYUSUN

Nur Rochmah Dyah P. A. , S.T, M.Kom.

Dwi Normawati, S.T., M.Eng.

Fitri Indra Indikawati, S.Kom., M.Eng.

Arfiani Nur Khusna, S.T., M.Kom.

HALAMAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Rochmah D.P.A

NIK/NIY : 197608192005012001

Jabatan : Koordinator Mata kuliah Logika Informatika

Dengan ini menyatakan pelaksanaan Revisi Petunjuk Praktikum Logika Informatika untuk Program Studi Teknik Informatika telah dilaksanakan dengan penjelasan sebagai berikut:

Revisi ke	Keterangan Detail Revisi (Per Pertemuan)	Tanggal Revisi	Nomor Modul
5	a. Perubahan RPS dan RPM b. Revisi materi sesuai RPM baru c. Update soal dan tugas	1 September 2016	PP/018/I/R1
6	d. Menambahkan teori tentang pemrograman pada Praktikum 1 di bagian Teori Pendukung Dst	25 Juli 2019	PP/018/I/R2
7	a. Menambah materi tentang gerbang logika	27 November 2020	PP/018/I/R2
8.	a. Merubah template ke OBE. b. Perbaiki materi sesuai RPS OBE	1 Agustus 2021	PP/018/I/R3

Yogyakarta, Agustus 2021

Penyusun



Nur Rochmah Dyah P.A., S.T., M.Kom

NIP. 197608192005012001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lisna Zahrotun, S.T., M.Cs.

NIK/NIY : 60150773

Jabatan : Kepala Laboratorium Teknik Informatika

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Petunjuk Praktikum ini telah direview dan akan digunakan untuk pelaksanaan praktikum di Semester Gasal Tahun Akademik 2021/2022 di Laboratorium Praktikum Teknik Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 1 Agustus 2021

Mengetahui,
Ketua Kelompok Keilmuan Relata



Guntur Maulana Zamroni, B.Sc. M. Kom
NIY. 60181172

Kepala Laboratorium Teknik Informatika



Lisna Zahrotun, S.T., M.Cs.
NIY. 60150773

VISI DAN MISI PRODI TEKNIK INFORMATIKA

VISI

Menjadi Program Studi Informatika yang diakui secara internasional dan unggul dalam bidang Informatika serta berbasis nilai-nilai Islam.

MISI

1. Menjalankan pendidikan sesuai dengan kompetensi bidang Informatika yang diakui nasional dan internasional
2. Meningkatkan penelitian dosen dan mahasiswa dalam bidang Informatika yang kreatif, inovatif dan tepat guna.
3. Meningkatkan kuantitas dan kualitas publikasi ilmiah tingkat nasional dan internasional
4. Melaksanakan dan meningkatkan kegiatan pengabdian masyarakat oleh dosen dan mahasiswa dalam bidang Informatika.
5. Menyelenggarakan aktivitas yang mendukung pengembangan program studi dengan melibatkan dosen dan mahasiswa.
6. Menyelenggarakan kerja sama dengan lembaga tingkat nasional dan internasional.
7. Menciptakan kehidupan Islami di lingkungan program studi.

TATA TERTIB LABORATORIUM TEKNIK INFORMATIKA

DOSEN/KOORDINATOR PRAKTIKUM

1. Dosen harus hadir saat praktikum minimal 15 menit di awal kegiatan praktikum dan menandatangani presensi kehadiran praktikum.
2. Dosen membuat modul praktikum, soal seleksi asisten, pre-test, post-test, dan responsi dengan berkoordinasi dengan asisten dan pengampu mata praktikum.
3. Dosen berkoordinasi dengan koordinator asisten praktikum untuk evaluasi praktikum setiap minggu.
4. Dosen menandatangani surat kontrak asisten praktikum dan koordinator asisten praktikum.
5. Dosen yang tidak hadir pada slot praktikum tertentu tanpa pemberitahuan selama 2 minggu berturut-turut mendapat teguran dari Kepala Laboratorium, apabila masih berlanjut 2 minggu berikutnya maka Kepala Laboratorium berhak mengganti koordinator praktikum pada slot tersebut.

PRAKTIKAN

1. Praktikan harus hadir 15 menit sebelum kegiatan praktikum dimulai, dan dispensasi terlambat 15 menit dengan alasan yang jelas (kecuali asisten menentukan lain dan patokan jam adalah jam yang ada di Laboratorium, terlambat lebih dari 15 menit tidak boleh masuk praktikum & dianggap INHAL).
2. Praktikan yang tidak mengikuti praktikum dengan alasan apapun, wajib mengikuti INHAL, maksimal 4 kali praktikum dan jika lebih dari 4 kali maka praktikum dianggap GAGAL.
3. Praktikan harus berpakaian rapi sesuai dengan ketentuan Universitas, sebagai berikut:
 - a. Tidak boleh memakai Kaos Oblong, termasuk bila ditutupi Jaket/Jas Almamater (Laki-laki / Perempuan) dan Topi harus Dilepas.
 - b. Tidak Boleh memakai Baju ketat, Jilbab Minim dan rambut harus tertutup jilbab secara sempurna, tidak boleh kelihatan di jidat maupun di punggung (khusus Perempuan).
 - c. Tidak boleh memakai baju minim, saat duduk pun pinggang harus tertutup rapat (Laki-laki / Perempuan).
 - d. Laki-laki tidak boleh memakai gelang, anting-anting ataupun aksesoris Perempuan.
4. Praktikan tidak boleh makan dan minum selama kegiatan praktikum berlangsung, harus menjaga kebersihan, keamanan dan ketertiban selama mengikuti kegiatan praktikum atau selama berada di dalam laboratorium (tidak boleh membuang sampah sembarangan baik kertas, potongan kertas, bungkus permen baik di lantai karpet maupun di dalam ruang CPU).
5. Praktikan dilarang meninggalkan kegiatan praktikum tanpa seizin Asisten atau Laboran.

6. Praktikan harus meletakkan sepatu dan tas pada rak/loker yang telah disediakan.
7. Selama praktikum dilarang NGENET/NGE-GAME, kecuali mata praktikum yang membutuhkan atau menggunakan fasilitas Internet.
8. Praktikan dilarang melepas kabel jaringan atau kabel power praktikum tanpa sepengetahuan laboran
9. Praktikan harus memiliki FILE Petunjuk praktikum dan digunakan pada saat praktikum dan harus siap sebelum praktikum berlangsung.
10. Praktikan dilarang melakukan kecurangan seperti mencontek atau menyalin pekerjaan praktikan yang lain saat praktikum berlangsung atau post-test yang menjadi tugas praktikum.
11. Praktikan dilarang mengubah setting software/hardware komputer baik menambah atau mengurangi tanpa permintaan asisten atau laboran dan melakukan sesuatu yang dapat merugikan laboratorium atau praktikum lain.
12. Asisten, Koordinator Praktikum, Kepala laboratorium dan Laboran mempunyai hak untuk menegur, memperingatkan bahkan meminta praktikan keluar ruang praktikum apabila dirasa anda mengganggu praktikan lain atau tidak melaksanakan kegiatan praktikum sebagaimana mestinya dan atau tidak mematuhi aturan lab yang berlaku.
13. Pelanggaran terhadap salah satu atau lebih dari aturan diatas maka Nilai praktikum pada pertemuan tersebut dianggap 0 (NOL) dengan status INHAL.

ASISTEN PRAKTIKUM

1. Asisten harus hadir 15 Menit sebelum praktikum dimulai (konfirmasi ke koordinator bila mengalami keterlambatan atau berhalangan hadir).
2. Asisten yang tidak bisa hadir WAJIB mencari pengganti, dan melaporkan kepada Koordinator Asisten.
3. Asisten harus berpakaian rapi sesuai dengan ketentuan Universitas, sebagai berikut:
 - a. Tidak boleh memakai Kaos Oblong, termasuk bila ditutupi Jaket/Jas Almamater (Laki-laki / Perempuan) dan Topi harus Dilepas.
 - b. Tidak Boleh memakai Baju ketat, Jilbab Minim dan rambut harus tertutup jilbab secara sempurna, tidak boleh kelihatan di jidat maupun di punggung (khusus Perempuan).
 - c. Tidak boleh memakai baju minim, saat duduk pun pinggang harus tertutup rapat (Laki-laki / Perempuan).
 - d. Laki-laki tidak boleh memakai gelang, anting-anting ataupun aksesoris Perempuan.
4. Asisten harus menjaga kebersihan, keamanan dan ketertiban selama mengikuti kegiatan praktikum atau selama berada di laboratorium, menegur atau mengingatkan jika ada praktikan yang tidak dapat menjaga kebersihan, ketertiban atau kesopanan.

5. Asisten harus dapat merapikan dan mengamankan presensi praktikum, Kartu Nilai serta tertib dalam memasukan/Input nilai secara Online/Offline.
6. Asisten harus dapat bertindak secara profesional sebagai seorang asisten praktikum dan dapat menjadi teladan bagi praktikan.
7. Asisten harus dapat memberikan penjelasan/pemahaman yang dibutuhkan oleh praktikan berkenaan dengan materi praktikum yang diasistensi sehingga praktikan dapat melaksanakan dan mengerjakan tugas praktikum dengan baik dan jelas.
8. Asisten tidak diperkenankan mengobrol sendiri apalagi sampai membuat gaduh.
9. Asisten dimohon mengkoordinasikan untuk meminta praktikan agar mematikan komputer untuk jadwal terakhir dan sudah dilakukan penilaian terhadap hasil kerja praktikan.
10. Asisten wajib untuk mematikan LCD Projector dan komputer asisten/praktikan apabila tidak digunakan.
11. Asisten tidak diperkenankan menggunakan akses internet selain untuk kegiatan praktikum, seperti Youtube/Game/Medsos/Streaming Film di komputer praktikan.

LAIN-LAIN

1. Pada Saat Responsi Harus menggunakan Baju Kemeja untuk Laki-laki dan Perempuan untuk Praktikan dan Asisten.
2. Ketidakhadiran praktikum dengan alasan apapun dianggap INHAL.
3. Izin praktikum mengikuti aturan izin SIMERU/KULIAH.
4. Yang tidak berkepentingan dengan praktikum dilarang mengganggu praktikan atau membuat keributan/kegaduhan.
5. Penggunaan lab diluar jam praktikum maksimal sampai pukul 21.00 dengan menunjukkan surat ijin dari Kepala Laboratorium Prodi Teknik Informatika.

Yogyakarta, 1 Agustus 2021

Kepala Laboratorium Teknik Informatika



Lisna Zahrotun, S.T., M.Cs.

NIY. 60150773

DAFTAR ISI

HAK CIPTA	1
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR PENYUSUN.....	3
HALAMAN REVISI.....	4
HALAMAN PERNYATAAN.....	5
VISI DAN MISI PRODI TEKNIK INFORMATIKA	6
TATA TERTIB LABORATORIUM TEKNIK INFORMATIKA.....	7
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL.....	12
SKENARIO PRAKTIKUM SECARA DARING	13
PRAKTIKUM 1: PENGANTAR MAPLE DAN EKSPRESI LOGIKA	14
PRAKTIKUM 2: TABEL KEBENARAN.....	25
PRAKTIKUM 3: EVALUASI VALIDITAS ARGUMEN.....	32
PRAKTIKUM 4: EKVIVALENSI LOGIS	38
PRAKTIKUM 5: PENYEDERHANAAN HUKUM LOGIKA	43
PRAKTIKUM 6: PENYEDERHANAAN DENGAN ALJABAR BOOLEAN	48
PRAKTIKUM 7: PENYEDERHANAAN DENGAN KARNAUGH MAP	53
PRAKTIKUM 8: GERBANG LOGIKA.....	62
PRAKTIKUM 9: FLOWCHART RUNTUTAN.....	73
PRAKTIKUM 10: FLOWCHART LANJUTAN (KONSEP PEMILIHAN DAN PENGULANGAN)	81
DAFTAR PUSTAKA.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Menu utama Maple 9.5	15
Gambar 2 Toolbar Maple 9.5	15
Gambar 3 Worksheet Maple 9.5	15
Gambar 4 Struktur sub menu dibawah Help.....	16
Gambar 5 Kotak dialog Topic Search	16
Gambar 6 Referensi fungsi bequal	16
Gambar 7 Fungsi Help pada Maple 9.5	17
Gambar 8 Fungsi Excel	17
Gambar 9 Cara menjalankan Maple V dari menu Start	21
Gambar 10 Jendela worksheet Maple 9.5	21
Gambar 11 Gerbang (a) OR, Gerbang (b) AND, dan Gerbang (c) NOT	63
Gambar 12 Gerbang (a) NOR dan Gerbang (b) NAND.....	63
Gambar 13 Gerbang (a) XOR dan Gerbang (b) XNOR	63
Gambar 14 Tampilan awan DSCH2	64
Gambar 15 Tampilan menu Scheme to Symbol.....	65
Gambar 16 Tampilan menu awal DSCH	68
Gambar 17 Tampilan rangkaian AND di DSCH	69
Gambar 18 Tampilan Running simulator rangkaian AND di DSCH.....	69
Gambar 19 Tampilan Running simulator pada inputan tabel kebenaran rangkaian AND di DSCH	69
Gambar 20 Rangkaian skema 2 kombinasi dengan 2 inputan	70
Gambar 21 Rangkaian skema logika kombinasi dengan 4 inputan.....	71
Gambar 22 Flowchart penjumlahan bilangan bulat.....	74
Gambar 23 Halaman Utama Raptor	75
Gambar 24 Tampilan setelah menambahkan simbol input	76
Gambar 25 Tampilan isian input	76
Gambar 26 Tampilan isian prosesLanjutkan dengan menambahkan simbol output	77
Gambar 27 Tampilkan isian output.....	77
Gambar 28 Tampilan input bilangan pertama	77
Gambar 29 Tampilan input bilangan kedua	78
Gambar 30. Tampilan output jumlah 2 bilangan	78
Gambar 31 Flowchart konversi	82
Gambar 32 Flowchart menentukan bilangan ganjil dan genap	83
Gambar 33 Flowchart menentukan bilangan terbesar 3 bilangan bulat	84
Gambar 34 Tampilan flowchart konversi nilai	84
Gambar 35 Hasil eksekusi	85
Gambar 36 hasil eksekusi berhasil	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Operator Aritmatik	17
Tabel 2 Operator Boolean	18
Tabel 3 Ekspresi Logika dan Ekspresi Maple	23
Tabel 4. Tabel Kebenaran 5 Operasi	26
Tabel 5. Tabel Kebenaran $(A \vee B) \rightarrow C$	27
Tabel 6 Pembuktian Validitas Argumen	33
Tabel 7 Tabel Ekuivalensi 2 pernyataan	39
Tabel 8. Output dari $Y = A * B + A * B' + A' * B$	49
Tabel 9. Output setelah disederhanakan	50
Tabel 10 Tabel Kebenaran Rangkaian AND	69
Tabel 11 Tabel Kebenaran Rangkaian OR	70
Tabel 12 Tabel Kebenaran Rangkaian NOT	70
Tabel 13 Tabel Kebenaran Rangkaian Kombinasi	70
Tabel 14 Bagan Flowchart	74

SKENARIO PRAKTIKUM SECARA DARING

Nama Mata Praktikum : Logika Informatika

Jumlah Pertemuan : 10 + 1 responsi

TABEL SKENARIO PRAKTIKUM DARING

Pertemuan ke	Judul Materi	Waktu	Skenario Praktikum

PRAKTIKUM 1: PENGANTAR MAPLE DAN EKSPRESI LOGIKA

Pertemuan ke	: 1
Total Alokasi Waktu	: 90 menit
• Materi	: 10 menit
• Pre-Test	: 10 menit
• Praktikum	: 50 menit
• Post-Test	: 20 menit
Total Skor Penilaian	: 100%
• Pre-Test	: 20 %
• Praktikum	: 30 %
• Post-Test	: 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPMK-01	Mampu Menerapkan/memecahkan masalah yang berhubungan dengan basic logic. - -> taksonomi bloom Penerapan

1.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. Mengetahui Maple sebagai salah satu program aplikasi (*software*) untuk menyelesaikan persoalan-persoalan terutama pada bidang Logika Informatika.
2. Memahami bentuk-bentuk perangkat logika.
3. Menggunakan proposisi ke bentuk simbolik dengan perangkat logika
4. Dapat menerapkan cara penulisan suatu proposisi atau pernyataan ke dalam ekspresi logika dengan simbol logika ataupun menggunakan maple.

1.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK -01	Mampu Menerapkan/memecahkan masalah yang berhubungan dengan basic logic dan memahami langkah-langkah pengoperasian Maple secara umum (toolbar, worksheet, help, executing commands dan lain-lain), Operator Logika, Ekspresi Logika dengan simbol dan Maple .
--------	----------	---

1.3. TEORI PENDUKUNG

1. Menu Utama

Maple V memiliki menu-menu seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah ini



Gambar 1 Menu utama Maple 9.5

Untuk melihat submenu yang ada di dalam menu utama Anda bisa menggunakan **Mouse** (Klik kiri mouse pada menu yang dipilih) atau tombol kombinasi **Keyboard** (Ex: **Alt + F**, untuk menu **F**ile dsb).

2. Toolbar Standard

Adalah salah satu area yang dimiliki Maple, yang berisi tombol-tombol yang digunakan untuk melakukan tugas-tugas umum. Jendela toolbar dapat disembunyikan atau ditampilkan.

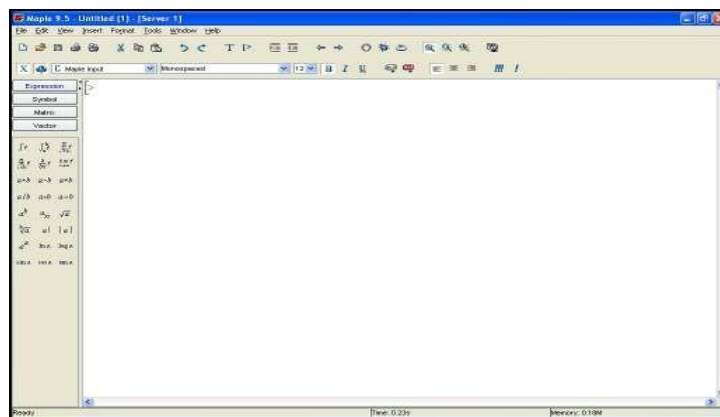


Gambar 2 Toolbar Maple 9.5

Dari menu **View**, pilih **Toolbar**. Jika ada suatu cek yang menandai Toolbar, maka toolbar akan ditampilkan. Dan jika cek tersebut dihilangkan maka toolbar akan disembunyikan.

3. Worksheet

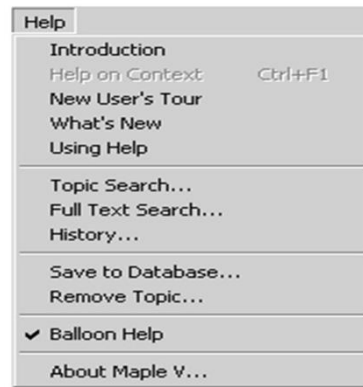
Adalah jendela kerja untuk menuliskan dokumen Maple.



Gambar 3 Worksheet Maple 9.5

4. Menggunakan Help

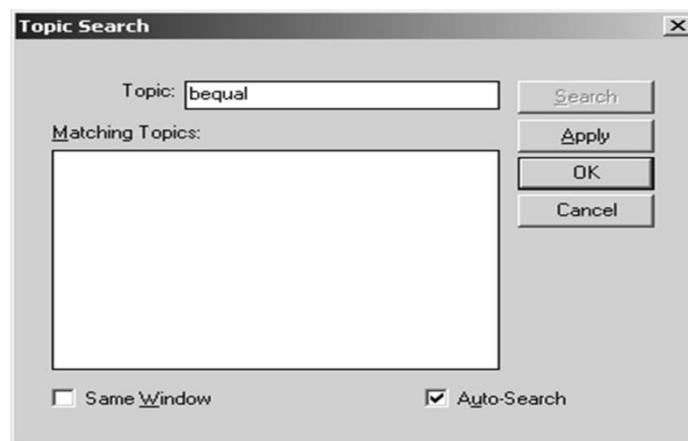
Untuk menggunakan pertolongan, pilih menu **Help** dengan cara klik tombol kiri mouse. Dan pilih **Type** bantuan yang diperlukan.



Gambar 4 Struktur sub menu dibawah Help

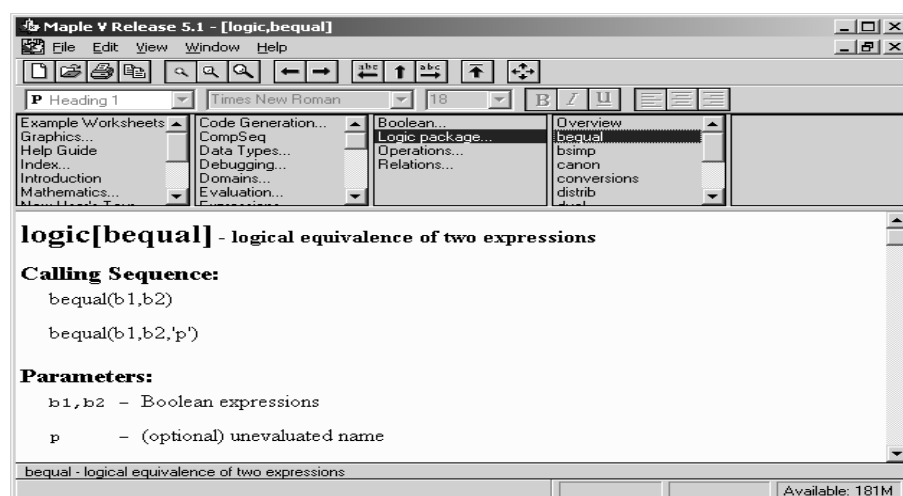
Sebagai contoh jika kita ingin mencari bagaimana menuliskan command/perintah dari fungsi **Equivalent**.

Dari menu **Help** pilih **Topic Search...** Isikan pada kotak dialog Topic: **Equivalent**. Lalu Klik **OK**.



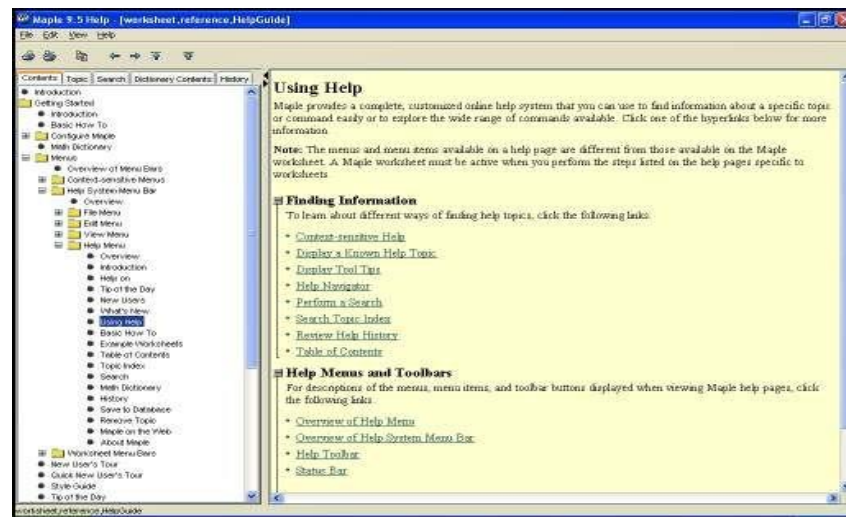
Gambar 5 Kotak dialog Topic Search

Lalu ditampilkan jendela hasil yaitu berupa refrensi dari fungsi **equivalent** seperti dibawah ini.



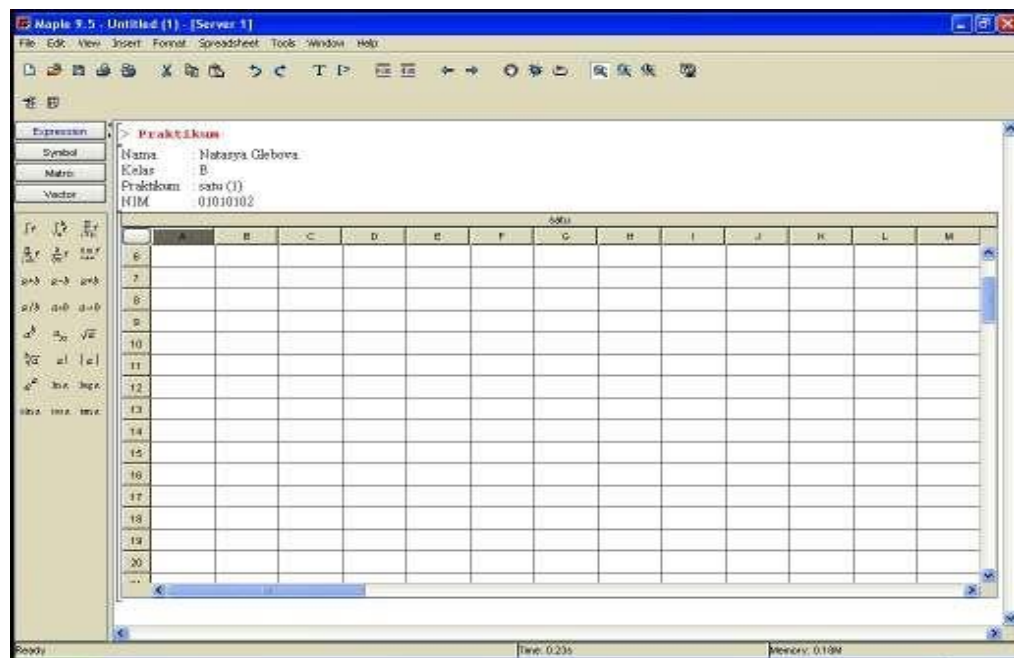
Gambar 6 Referensi fungsi bequal

Lalu jika ingin menggunakan fungsi “help”, langkah yang harus di lakukan yaitu klik pada help lalu pilih menu yang kita inginkan ,lihat contoh dibawah ini:



Gambar 7 Fungsi Help pada Maple 9.5

Jika ingin menggunakan fungsi seperti pada Ms.Excell ,akan tampil seperti dibawah ini :



Gambar 8 Fungsi Excel

1. Operator Pemberian Nilai

Operator yang sering digunakan adalah operator pemberian nilai. Operator ini biasa dinyatakan dengan tanda =.

2. Operator Aritmatik

Operator ini hanya dapat dikenakan para operan bertipe bilangan bulat atau real.

Tabel 1 Operator Aritmatik

Operator	Operasi	Tipe operan	Tipe hasil
+	Penjumlahan	Bilangan bulat	Bilangan bulat

		Bilangan real	Bilangan real
-	Pengurangan	Bilangan bulat Bilangan real	Bilangan bulat Bilangan real
*	Perkalian	Bilangan bulat Bilangan real	Bilangan bulat Bilangan real
/	Pembagian	Bilangan bulat Bilangan real	Bilangan real Bilangan real
divide	Pembagian bilangan bulat	Bilangan bulat	Bilangan bulat
mod	Sisa pembagian (modulus)	Bilangan bulat	Bilangan bulat

3. Operator Logika

Dalam aljabar logika operator ini sangat sering digunakan. Sesuai namanya, operator ini dikenakan pada operan bertipe boolean. Sehingga tipe operan dan tipe hasil operasinya adalah boolean. Beberapa operator boolean terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Operator Boolean

Kata penghubung	Lambang	Operation	Maple
Atau	\vee	Logika or	&or
Dan	\wedge	Logika and	&and
jika ... maka ...	\Rightarrow	Logika if..then..	&implies
jika dan hanya jika	\Leftrightarrow	Logika if..and only if..	&iff
Tidak	\neg	Negasi	¬

Pernyataan/statements/proposisi adalah kalimat deklaratif yang mempunyai satu dan hanya satu nilai dari dua nilai yang mungkin, yaitu Benar atau Salah (disebut nilai kebenaran). Ditulis B (benar) / T (True) atau S (salah) / F (false).

Proposisi dibedakan atas :

a. Proposisi Atomik

Proposisi yang tidak dapat dipecah lagi.

Contoh :

- (1) Saya kuliah
- (2) Saya malas
- (3) Dosen memberikan kuliah
- (4) Rektor membuka acara pelatihan

b. Proposisi Majemuk

Beberapa proposisi atomik yang digabungkan dengan perangkat tertentu.

Contoh :

- (1) Jika saya malas kuliah maka saya tidak akan dapat nilai baik
- (2) Saya rajin berdiskusi dengan teman dan insyaAllah saya akan paham

Variabel proposisional adalah huruf-huruf yang menggantikan proposisi-proposisi sebelumnya. Konstanta proposisional adalah nilai yang dimiliki oleh suatu proposisi, hanya ada 2 nilai, Benar/True dan Salah/False.

Contoh proposisi majemuk berikut :

” Saya rajin berdiskusi dengan teman dan insyaAllah saya akan paham”, maka variabel proposisionalnya adalah huruf-huruf yang menggantikan proposisi tersebut, misal :

A = Saya rajin berdiskusi

B = saya akan paham

Yang mana masing-masing variabel proposisional memiliki nilai yang disebut dengan konstanta proposisional, misal :

A = T atau

B = F atau sebaliknya.

Saya rajin berdiskusi dan saya akan paham dapat dinyatakan dengan 2 penulisan berikut, yaitu :

- 1. Ekspresi Logika; $A \wedge B$
- 2. Ekspresi Maple; A & B

1.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

- a. Komputer.
- b. Maple

1.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1	CPL-03	CPMK-01	Tentukan apakah pernyataan dibawah ini merupakan proposisi Atomik atau Majemuk, dan tentukan perangkat logika yang digunakan: a. Pemuda itu tidak tinggi maupun tampan b. Pemuda itu tinggi, atau pendek dan tampan c. Tidak benar bahwa pemuda itu pendek maupun tampan d. Tidak benar bahwa pemuda itu pendek atau tidak tampan e. Pemuda itu tampan sekali.	60
2			Sebutkan menu yang terdapat di Maple !	20
3			Sebutkan nama button dan fungsinya yang terdapat pada toolbar di Maple!	20

1.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

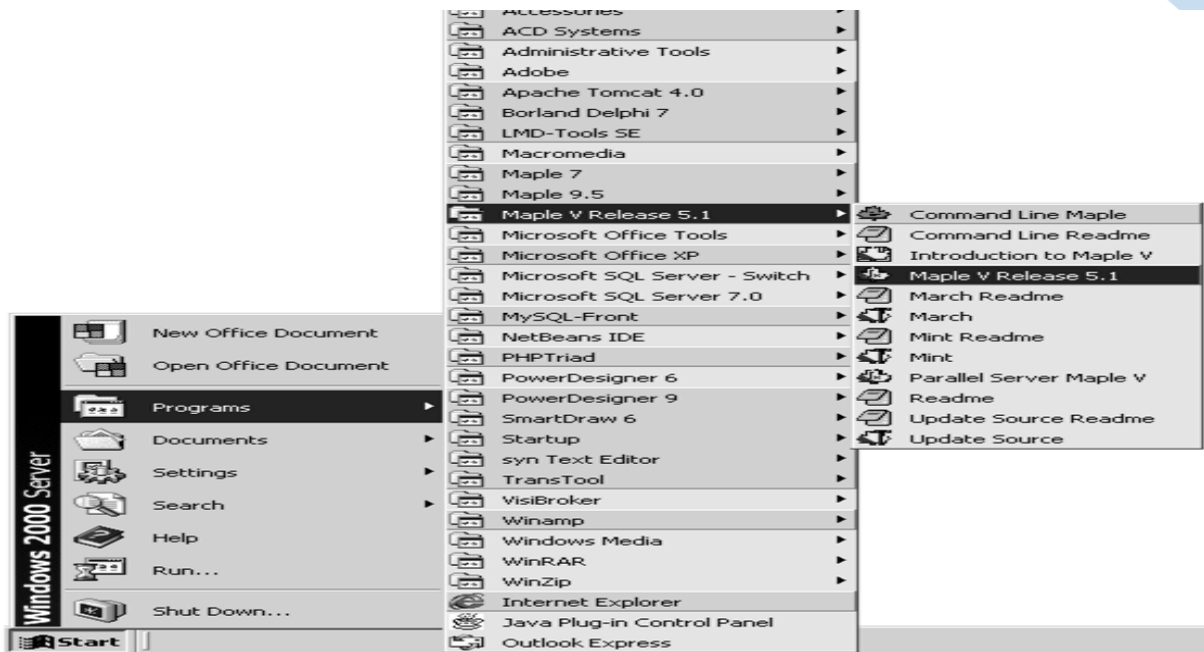
No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum a.	Hasil dokumentasi praktikum langkah a.	30
2.			Selesaikan langkah praktikum b dan c	Hasil dokumentasi praktikum langkah b dan c.	40
3.			Selesaikan langkah praktikum d.	Hasil dokumentasi praktikum langkah d.	30

2. Langkah – Langkah Praktikum

a. Menjalankan Maple

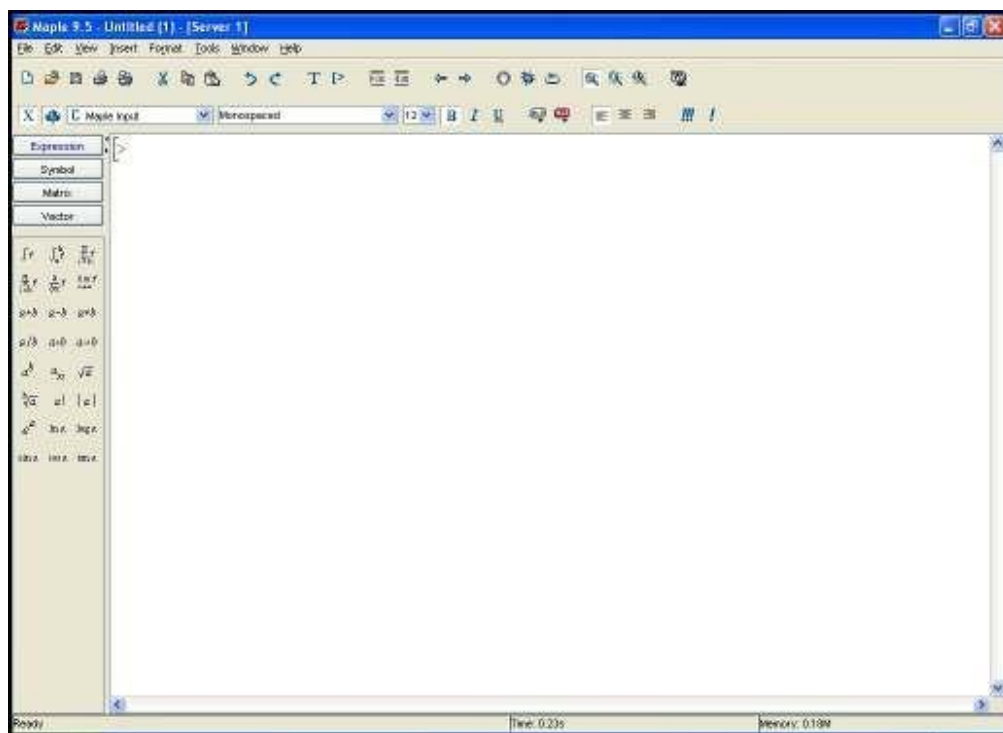
Untuk menjalankan Maple pada Sistem Operasi Windows, ikuti langkah berikut ini:

Buka Maple dengan cara pilih menu **Start | Programs | Maple**



Gambar 9 Cara menjalankan Maple V dari menu Start

Maka akan ditampilkan jendela Lembar Kerja Maple seperti dibawah ini.



Gambar 10 Jendela worksheet Maple 9.5

Dengan terbukanya Lembar Kerja, berarti sebagai tanda bahwa Anda telah siap untuk berkerja menggunakan Maple. Maple menampilkan *prompt* >. Simbol > ini digunakan untuk menuliskan teks atau operasi-operasi Maple. Operasi pada Maple diberikan dengan mengetikkan pada papan ketik setelah symbol >.

b. Penulisan Operator Pemberian Nilai pada Maple

Pemberian nilai pada Maple dilakukan menggunakan tanda := (bukan tanda =). Contoh:

```
>A:=12;
```

```
A:= 12
```

Untuk menuliskan suatu string dengan cara memasukkan karakter apapun didalam sepasang tanda kutip ganda (" "). Panjang maksimum suatu string tergantung pada sistem yang digunakan. Pada platform 32-bit, adalah 268,435,439 karakter; dan pada platform 64-bit, adalah 34,359,738,335 karakter. Contoh:

```
>B:="Selamat datang di Maple";
```

```
c. := "Selamat datang di Maple"
```

c. Penulisan Operator Aritmatik pada Maple

Cobalah beberapa operasi berikut:

```
>64+128;
```

```
192
```

```
>16*4;
```

```
64
```

```
>29/3;
```

```
7
```

```
>divide(9,2,'b');
```

```
true
```

```
>b;
```

```
 $\frac{9}{2}$ 
```

```
>modp(12,7);
```

```
5
```

```
>12 mod 7;
```

```
-2
```

```
>mods(12,7);
```

```
-2
```

```
>1/3 mod 7;
```

```
-2
```

d. Penulisan Operator Logika pada Maple

Beberapa contoh dinyatakan pada tabel di bawah.

Tabel 3 Ekspresi Logika dan Ekspresi Maple

Proposisi	Ekspresi Logika	Ekspresi Maple
Saya kuliah	A	A
Saya malas	B	B
Saya presentasi	C	C
Saya tidak kuliah	$\neg A$	$\¬A$
Saya tidak malas	$\neg B$	$\¬ B$
Saya kuliah dan saya presentasi	$A \wedge C$	$A \&and C$
Saya kuliah atau saya malas	$A \vee B$	$A \&or B$
Jika saya tidak kuliah maka saya tidak presentasi	$\neg A \rightarrow \neg C$	$(\¬ A) \&implies (\¬ C)$
Saya presentasi jika dan hanya jika saya kuliah	$C \leftrightarrow A$	$C \&iff A$

1.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Sebutkan dan jelaskan perbedaan dari <i>with(Logic)</i> ; dan <i>with(Logic):</i> ?	40
2.			Ubahlah proposisi berikut ke dalam ekspresi logika dan ekspresi maple a. Jika saya tidak belajar maka saya tidak naik kelas, tetapi saya belajar jika dan hanya jika saya mood saja b. 14 di kali 5 dibagi 3 memiliki sisa bagi 3	60

1.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-03	CPMK 01	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK 01	30%		
3.	Post-test	CPL-03	CPMK 01	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST PRAKTIKUM 1: PENGANTAR MAPLE DAN EKSPRESI LOGIKA**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 2: TABEL KEBENARAN

Pertemuan ke : 2

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPMK-01	Mampu Menerapkan/memecahkan masalah yang berhubungan dengan basic logic. - -> taksonomi bloom Penerapan

2.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. Mahasiswa semester 1 Teknik Informatika memahami nilai-nilai kebenaran operasi logika dengan menggunakan fungsi tabel kebenaran pada Maple.
2. Mahasiswa mampu menggunakan fungsi-fungsi yang disediakan Maple, untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan Logika Boolean
3. Mampu menganalisa suatu proposisi majemuk valid atau tidak dengan tabel kebenaran

2.2. INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK -01	Mampu memahami nilai kebenaran dalam operasi logika dengan menggunakan tabel kebenaran dan membuktikan pernyataan majemuk valid atau tidak dengan tabel kebenaran.
--------	----------	--

2.3. TEORI PENDUKUNG

Dengan melibatkan beberapa perangkat logika sebelumnya, maka beberapa proposisi dapat digabungkan menjadi satu proposisi. Setiap proposisi baik atomik ataupun majemuk, harus memiliki nilai, True/Benar atau False/Salah. Alat yang digunakan untuk memberikan nilai dengan aturan tertentu dinyatakan pada Tabel Kebenaran (*Truth Table*). Tabel kebenaran menunjukkan secara sistematis satu demi satu nilai-nilai kebenaran sebagai hasil kombinasi dari proposisi-proposisi yang sederhana.

Untuk melengkapi tabel kebenaran pernyataan, kita harus mengetahui dulu berapa banyak pernyataan yang termuat yang berlainan dalam tabel itu. Langkah ini mutlak diperlukan agar tidak ada kemungkinan komposisi nilai kebenaran yang mungkin tak tertulis.

Sebagai contoh, jika kita mempunyai dua pernyataan yang berlainan, maka kemungkinannya adalah :

- (1) Pernyataan pertama benar, pernyataan kedua benar
- (2) Pernyataan pertama benar, pernyataan kedua salah
- (3) Pernyataan pertama salah, pernyataan kedua benar
- (4) Pernyataan pertama salah, pernyataan kedua salah

Dalam bentuk tabel kebenaran, keempat komposisi tersebut dapat terlihat di bawah ini :

A	B
T	T
T	F
F	T
F	F

Tabel ini terdiri dari dua pernyataan tunggal yang berbeda, yakni A dan B. Nilai kebenaran kedua pernyataan tersebut dinyatakan dengan huruf T jika True/Benar dan F jika False/Salah. Dengan mengingat akan definisi operasi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi antara pernyataan A dan B, maka tabel kebenaran pernyataan sebagai hasil dari operasi-operasi tersebut, berturut-turut sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Kebenaran 5 Operasi

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$	$\neg A$
T	T	T	T	T	T	F
T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	T	F	T
F	F	F	F	T	T	T

Contoh :

Nyatakan kebenaran untuk pernyataan berikut :

“Jika gejala seorang pasien adalah panas tinggi atau disertai dengan bercak merah maka kemungkinan diagnosanya adalah penyakit campak.”

Pernyataan dapat dipecah menjadi 3 variabel proposisional, yaitu :

A : gejala seorang pasien adalah panas tinggi

B : gejala seorang pasien disertai bercak merah

C : kemungkinan diagnosanya adalah penyakit campak

Ekspresi Logikanya adalah :

$$(A \vee B) \rightarrow C$$

Maka nilai kebenaran dari pernyataan di atas dengan kombinasi nilai T dan F untuk setiap variabel dapat dinyatakan dengan Tabel Kebenaran di bawah :

Tabel 5. Tabel Kebenaran $(A \vee B) \rightarrow C$

A	B	C	$A \vee B$	$(A \vee B) \rightarrow C$
T	T	T	T	T
T	T	F	T	T
T	F	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	T	T	T
F	T	F	T	T
F	F	T	F	F
F	F	F	F	T

2.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Maple

2.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Buat tabel kebenaran dengan semua kemungkinan nilai kebenaran dari ekspresi logika berikut : $\neg a \vee (b \wedge \neg c)$	30

2			(Kerjakan dengan Tabel Kebenaran) Jika p dan q adalah pernyataan-pernyataan yang benar, sedangkan R dan S adalah pernyataan yang salah, maka pernyataan majemuk berikut yang bernilai salah adalah : a. $(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \rightarrow s)$ b. $(r \rightarrow p) \leftrightarrow (s \rightarrow q)$	70
---	--	--	--	----

2.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum langkah a.	50
2.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum langkah b.	50

2. Langkah – langkah Praktikum

Nilai kebenaran dapat diketahui dengan menggunakan fungsi *TruthTable* pada Maple.

a. Contoh : $A \vee B$

> **with(Logic);**

[&and, &ifff, &implies, &nand, &nor, ¬, &or, &xor, BooleanSimplify, Canonicalize, Contradiction, Dual, Environment, Equal, Equivalent, Export, Implies, Import, Normalize, Random, Satisfy, Tautology, TruthTable]

> **T1:=TruthTable(A &or B,[A,B]);**

T1 := table([(false, true) = true, (true, true) = true, (false, false) = false, (true, false) = true])

Jika $A = \text{true}$ dan $B = \text{true}$, maka $A \vee B$ akan menghasilkan nilai true dengan menggunakan fungsi di atas.

> **T1[true,true];**

true

Jika $A = \text{true}$ dan $B = \text{false}$, $A \vee B = \text{true}$

> **T1[true,false];**

true

Jika $A = \text{true}$ $B = \text{false}$ maka $A \vee B$ akan bernilai true

> **T1[false,true];**

true

> **T1[false,false];**

false

b. Contoh :

Cari nilai kebenaran dari Ekspresi Logika berikut :

$$(A \vee B) \wedge (C \vee D)$$

Bila A bernilai True, B bernilai True, C bernilai False dan D bernilai False, maka nilai kebenaran dari ekspresi logika tersebut dapat dinyatakan dengan Maple, yaitu :

> T2:=TruthTable((A &or B) &and (C &or D),[A,B,C,D]);

T2 := table([(true, false, false, false) = false, (false, false, false, true) = false, (false, true, true, true) = true, (false, true, true, false) = true, (true, true, true, true) = true, (false, true, false, true) = true, (false, false, false, false) = false, (false, true, false, false) = false, (true, true, false, false) = false, (true, false, true, true) = true, (true, false, false, true) = true, (false, false, true, true) = false, (true, true, true, false) = true, (true, true, false, true) = true, (false, false, true, false) = false, (true, false, true, false) = true])

> T2[true,true,false,false];

false

2.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Bila terdapat pernyataan berikut : Jika seseorang ingin wawasannya luas, maka ia harus rajin membaca dan ia juga harus sering bertukar pikiran dengan orang lain. a. Ubah ke dalam ekspresi logika (10 point) b. Ubah ke dalam ekspresi maple (10 point) c. Nyatakan nilai-nilai kebenaran dari ekspresi tersebut dengan tabel (20 point) d. Buktikan kebenaran bagian c. dengan perintah maple (20 point)	60
2.			(Kerjakan dengan Maple) Jika p dan q adalah pernyataan-pernyataan yang benar, sedangkan R dan S adalah pernyataan yang salah, maka pernyataan majemuk berikut yang salah adalah : a. $(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \rightarrow s)$ (10 point) b. $(r \rightarrow p) \leftrightarrow (s \rightarrow q)$ (10 point) c. $(\sim s \vee q) \leftrightarrow (\sim r \vee p)$ (10 point) d. $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (\sim r \wedge s)$ (10 point)	40

2.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-03	CPMK 01	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK 01	30%		
3.	Post-test	CPL-03	CPMK 01	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 3: TABEL KEBENARAN**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 3: EVALUASI VALIDITAS ARGUMEN

Pertemuan ke : 3

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-02	Mampu menerapkan teknik pembuktian validitas suatu proposisi dengan implikasi, ekivalensi, tautologi, konvers, Invers dan Kontradiksi --> Taksonomi Blom Penerapan/Pemakaian

3.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan dapat:

1. Mengevaluasi validitas argumen dengan menggunakan fungsi tautology pada Maple
2. Mengevaluasi validitas argumen dengan menggunakan fungsi kontradiksi pada Maple
3. Mengevaluasi validitas argumen dengan menggunakan fungsi kontingen pada Maple

3.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03 CPL-04	CPMK -02	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengevaluasi validitas argumen dengan menggunakan fungsi tautologi 2. Mengevaluasi validitas argumen dengan kontradiksi 3. Mengevaluasi validitas argumen dengan kontingen
------------------	----------	---

3.3. TEORI PENDUKUNG

a. Tautologi

Argumen yang validitasnya dibuktikan dengan tabel kebenaran harus menunjukkan semuanya bernilai benar. Jika hasilnya benar, maka argumen tersebut valid, jika tidak maka sebaliknya. Jika pada tabel kebenaran untuk semua pasangan nilai variabel-variabel proposisional yang ada bernilai benar atau T, maka disebut **tautologi**.

Contoh :

"Jika gejala seorang pasien adalah panas tinggi, maka kemungkinan penyakitnya adalah campak. Jika timbul bercak merah, maka kemungkinan penyakitnya adalah campak. Dengan demikian, Jika gejala seorang pasien adalah panas tinggi atau timbul bercak merah, maka kemungkinan penyakitnya adalah campak." Nyatakan validitas dari argumen tersebut.

Diubah ke variabel proposional yang atomik :

A = gejala seorang pasien adalah panas tinggi

B = kemungkinan penyakitnya adalah campak

C = timbul bercak merah

Diubah lagi menjadi ekspresi logika yang terdiri dari premis dan kesimpulan

Ekspresi logika 1 dan 2 adalah premis-premi, sedangkan ekspresi logika 3 adalah kesimpulan.

(1) Premis : $A \rightarrow B$

(2) Premis : $C \rightarrow B$

(3) Kesimpulan : $(A \vee C) \rightarrow B$

maka dapat ditulis :

$((A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B)) \rightarrow ((A \vee C) \rightarrow B)$

kemudian buat tabel kebenaran dari ekspresi logika tersebut :

Tabel 6 Pembuktian Validitas Argumen

A	B	C	$A \rightarrow B$	$C \rightarrow B$	$(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B)$	$A \vee C$	$(A \vee C) \rightarrow B$	$P \wedge Q \rightarrow S$
			(P)	(Q)	(P \wedge Q)	(R)	R \rightarrow B	
							(S)	
T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	T	T	T	T
T	F	T	F	F	F	T	F	T
T	F	F	F	T	F	T	F	T

F	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	F	T	T
F	F	T	T	F	F	T	F	T
F	F	F	T	T	T	F	T	T

1. Tautologi

Pada kolom terakhir dari tabel tersebut tautologi karena dihasilkan nilai T untuk semua baris kombinasi. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa argumen valid.

2. Kontradiksi

Kebalikan dari tautologi adalah kontradiksi, di mana semua pasangan nilai dari tabel kebenaran menghasilkan nilai F.

3. Kontingen

Jika semua nilai kebenaran menghasilkan nilai F dan T, maka terjadi kontingen. Argumen yang memiliki nilai kebenaran kontingen, harus memilah nilai kebenaran hanya pada T, pada kasus ini argumen tetap dianggap tidak valid, karena yang bukan tautologi dianggap tidak valid.

3.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

- a. Komputer.
- b. Software Maple

3.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03 CPL-04	CPMK-02	(Kerjakan dengan tabel kebenaran) Nyatakan tautologi, kontradiksi atau kontingen a) $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ b) $(A \rightarrow B) \rightarrow C$	40
2.			Jika terdapat argumen berikut : Buktikan argumen tersebut valid atau tidak dengan prinsip tautologi. a) Jika saya makan, maka saya kenyang. Saya tidak makan. Dengan demikian, saya tidak kenyang. b) Jika IP $\geq 3,00$ maka mahasiswa tersebut dapat mendaftarkan diri untuk ikut beasiswa. IP $\geq 3,00$. Dengan demikian, mahasiswa tersebut dapat mendaftarkan diri untuk ikut beasiswa.	60

3.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum a.	Hasil dokumentasi praktikum langkah a.	30
2.			Selesaikan langkah praktikum b dan c	Hasil dokumentasi praktikum langkah b dan c.	40
3.			Selesaikan langkah praktikum d.	Hasil dokumentasi praktikum langkah d.	30

2. Langkah – Langkah Praktikum

a. Fungsi Tautologi

tautology

Bentuk umum perintah :

tautology(b)

tautology(b,'p')

Parameter:

b - suatu ekspresi Boolean

p - (opsional) nama yang tak dievaluasi

Pengujian tautologi atau bukan dari suatu ekspresi Boolean. Jika *b* suatu tautologi, true yang akan dikembalikan. False dikembalikan jika *b* bukan tautologi.

b. Operator logik yang digunakan adalah :

¬ ***berarti negasi,***

&and ***berarti ^,***

&or ***berarti v,***

&implies ***berarti ⇒,***

&iff ***berarti ⇔,***

&nor,

&nand,

&xor

Contoh :

c. Untuk mengevaluasi validitas argumen $(A \wedge B) \vee (\neg A \vee \neg B)$ dapat dituliskan seperti berikut :

> *with(Logic):*

> **Tautology**($\&(a,b) \&or (\¬ a) \&or (\¬ b)$);

True

Dihasilkan nilai '**True**' yang menandakan argumen valid. Dapat dibuktikan dengan tabel kebenaran.

- d. Untuk mengevaluasi validitas argumen $(A \leftrightarrow B) \vee B$ dapat dituliskan seperti berikut :

> **Tautology**($(a \&iff b) \&or b, 'p'$);

False

Dihasilkan nilai '**False**' yang menandakan argumen tidak valid.

3.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-02	(Kerjakan dengan Maple) Nyatakan sifat argumen berikut : a) $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ (20 poin) b) $((A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg A \vee B))$ (20 poin) c) $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$ (20 poin)	60
2.			(Kerjakan dengan Maple) Nyatakan argumen berikut dalam ekspresi logika, ekspresi maple dan nyatakan sifat argumen valid atau invalid “ Jika kita sungguh-sungguh cinta kepada Allah, maka kita akan mengikuti segala perintahNya atau menghindari laranganNya. Jika kita selalu ingat kepada Allah, maka akan timbul ketenangan rasa dan ketentraman batin dalam hati. Ternyata tidak timbul ketenangan rasa. Jadi, jika kita sungguh-sungguh cinta kepada Allah, maka akan timbul ketentraman batin dalam hati.”	40

3.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-03 CPL-04	CPMK-02	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-02	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-02	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 3: EVALUASI VALIDITAS****ARGUMEN**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 4: EKUIVALENSI LOGIS

Pertemuan ke : 4

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-02	Mampu menerapkan teknik pembuktian validitas suatu proposisi dengan implikasi, ekuivalensi, tautologi, konvers, Invers dan Kontradiksi --> Taksonomi Blom Penerapan/Pemakaian

4.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

4. Dapat memahami ekuivalensi logis dan mampu memanfaatkan fungsi-fungsi Maple untuk mengetahui ekuivalensi suatu pernyataan.

4.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-03 CPL-04	CPMK -02	Mampu menerapkan teknik pembuktian validitas suatu proposisi dengan implikasi, ekuivalensi, tautologi, konvers, Invers dan Kontradiksi --> Taksonomi Blom Penerapan/Pemakaian
------------------	----------	---

Indikator ketercapaian diukur dengan:

1. Memahami Ekuivalensi Logis dari suatu pernyataan yang berbeda dengan menggunakan fungsi-fungsi maple.

4.3. TEORI PENDUKUNG

A. Ekuivalensi

Argumen dikatakan ekuivalen satu sama lain jika memiliki urutan nilai kebenaran yang sama pada tabel kebenaran. Lambang ekuivalen dinyatakan dengan tanda " \equiv ".

Contoh buktikan ekuivalensi argumen berikut :

(1) Jika gejala penyakitnya adalah panas tinggi maka diagnosa penyakitnya adalah campak

(2) Gejala penyakitnya bukan panas tinggi atau diagnosa penyakitnya adalah campak.

Ekspresi logika dari argumen tersebut adalah :

$$(1) A \rightarrow B$$

$$(2) \neg A \vee B$$

Maka nilai kebenaran dari argumen dapat dilihat pada tabel kebenaran :

Tabel 7 Tabel Ekuivalensi 2 pernyataan

A	B	$A \rightarrow B$	$\neg A \vee B$
T	T	T	T
T	F	F	F
F	T	T	T
F	F	T	T

Pada kolom nilai kebenaran $A \rightarrow B$ dan $\neg A \vee B$ dapat dilihat bahwa urutan nilai kebenaran kedua ekspresi tersebut sama, artinya $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$.

4.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Maple
- 3.

4.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

CPL	CPMK	No.	Pertanyaan	Skor
CPL-03 CPL-04	CPMK-02	1.	Nyatakan ekspresi logika berikut ekuivalen atau tidak (dengan tabel kebenaran). a) $A \rightarrow (\neg A \rightarrow B) \equiv 1$ (50poin) b) $A \rightarrow B \equiv \neg(A \wedge \neg B)$ (50poin)	100

4.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-02	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum	100

2. Langkah-langkah Praktikum

Fungsi Ekuivalen Equivalent adalah ekuivalensi logik dari dua ekspresi.

Bentuk umum perintah :

Equivalent(b1,b2)

Equivalent(b1,b2,'p')

Parameter :

b1,b2 - ekspresi Boolean

p - (optional) *unevaluated name*

Contoh :

- Untuk membuktikan ekuivalensi $A \rightarrow B$ dan $\neg A \vee B$

> Equivalent(A &implies B, (¬ A) &or B)

True

Nilai True menandakan $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$ seperti halnya ditunjukkan pada tabel kebenaran, bahwa urutan nilai kebenaran pada dua ekspresi logika tersebut sama.

- Buktikan ekspresi logika berikut ekuivalens $A \wedge (A \vee B)$ dan A

> Equivalent(a &iff (a &or b), b &implies a);

True

Nilai True menyatakan $A \leftrightarrow (A \vee B) \equiv B \rightarrow A$

4.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-02	(Dengan Maple) Yang ekuivalen dengan pernyataan : "jika senja telah tiba, burung camar melayang-layang" adalah : a) Senja telah tiba dan burung camar melayang-layang. (15poin) b) Jika burung camar melayang-layang, maka senja telah tiba. (15poin) c) Senja belum tiba atau burung camar melayang-layang. (15poin) d) Senja belum tiba atau burung camar tidak melayang-layang. (15poin)	60

2.			(Dengan Maple) Nyatakan kesamaan atau ketidaksamaan kalimat berikut, atau tentukan kalimat lain yang sama dengan kalimat pertama (bagian a) a) Tidak mungkin halnya bahwa seorang ibu mencelakai dan tidak menyayangi anak kandungnya sendiri. (20 poin) b) Seorang ibu yang tidak menyayangi anak kandungnya sendiri atau tidak akan mungkin mencelakai. (20 poin)	40
----	--	--	---	----

4.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-03 CPL-04	CPMK-02	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-02	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-02	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 5: EKVIVALENSI LOGIS**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 5: PENYEDERHANAAN HUKUM LOGIKA

Pertemuan ke : 5

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-03	Mampu menganalisa penyederhanaan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan mengimplementasikan gerbang logika.

5.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa mampu:

1. Memahami hukum-hukum logika,
2. Memahami prinsip penyederhanaan ekspresi logika dengan hukum-hukum logika.
3. membuat penyederhanaan ekspresi logika dengan hukum logika dan pola argumen logis.
4. Memanfaatkan fungsi-fungsi maple untuk menyelesaikan proses penyederhanaan.

5.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -03	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menyederhanakan suatu ekspresi logika dengan prinsip penyederhanaan. 2. Mampu menyederhanakan suatu ekspresi logika dengan hukum logika.
--------	----------	--

5.3. TEORI PENDUKUNG

Dalam logika proposisi terdapat beberapa hukum atau sifat operasinya,yakni:

Hukum-hukum logika

identitas	$p \wedge 1 \equiv p$	$p \vee 0 \equiv p$
lkatan	$p \vee 1 \equiv 1$	$p \wedge 0 \equiv 0$
Idempotent	$p \vee p \equiv p$	$p \wedge p \equiv p$
Negasi	$p \vee p \equiv 1$	$p \wedge p \equiv 0$
Negasi Ganda	$\neg\neg p \equiv p$	
Komutatif	$p \vee q \equiv q \vee p$	$p \wedge q \equiv q \wedge p$
Asosiatif	$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$	$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
De Morgans'	$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$	$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$
distributif	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
Absorbsi	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$	$p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Dalam tautologi, nilai kebenaran dapat diganti sebagai berikut:

True (T) $\equiv 1$

False (F) $\equiv 0$

Sekarang dapat dicoba pada tabel kebenaran berikut :

A	1	0	$A \wedge 1$	$A \wedge 0$
T	T	F	T	F
F	T	F	F	F

Dengan melihat nilai pada tabel kebenaran dapat disimpulkan bahwa:

$A \wedge 1 \equiv A$

$A \wedge 0 \equiv 0$

Dengan tabel kebenaran juga dapat dibuktikan bahwa:

$A \vee 1 \equiv 1$

$A \vee 0 \equiv A$

A	1	0	$A \vee 1$	$A \vee 0$
T	T	F	T	T
F	T	F	T	F

Jika hasil penyederhaan bernilai 1, maka tergolong tautologi. Jika 0 maka tergolong kontradiksi, sedangkan jika hasilnya tidak 1 ataupun 0, maka tergolong contingent. Hasil penyederhanaan sudah tidak memungkinkan proses manipulasi dilanjutkan.

Contoh:

- $(A \vee 0) \wedge (A \vee \neg A) \equiv A \wedge (A \vee \neg A)$ hk. Identitas
 $\equiv A \wedge 1$ hk. Negasi
 $\equiv A$ hk. Identitas
- $(A \wedge \neg B) \vee (A \wedge B \wedge C) \equiv (A \wedge \neg B) \vee (A \wedge (B \wedge C))$ tambah kurung
 $\equiv (A \wedge (\neg B \vee (B \wedge C)))$ hk. Distributif
 $\equiv (A \wedge (\neg B \vee B) \wedge (\neg B \vee C))$ hk. Distributif
 $\equiv (A \wedge (1 \wedge (\neg B \vee C)))$ hk. Negasi
 $\equiv (A \wedge (\neg B \vee C))$ hk. Identitas
- $(A \vee B) \wedge \neg A \wedge \neg B \equiv \neg A \wedge (A \vee B) \wedge \neg B$ hk. Komutatif
 $\equiv (\neg A \wedge (A \vee B)) \wedge \neg B$ tambah kurung

$$\equiv \neg A \wedge (B \wedge \neg B)$$

$$\equiv \neg A \wedge 0$$

$$\equiv 0$$

hk. Asosiatif

hk. Negasi

hk. Ikatan

5.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Maple

5.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	(Dengan Teorema Penyederhanaan) Sederhanakan bentuk logika berikut : a. $A \wedge (\neg A \rightarrow A)$ (25poin) b. $(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge B) \equiv B$ (25poin) c. $\neg (\neg A \wedge (B \vee \neg B))$ (25poin) d. $\neg A \rightarrow \neg (A \rightarrow \neg B)$ (25poin)	100

5.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum : 1. Langkah 1 (20 poin) 2. Langkah 2 (40 poin) 3. Langkah 3 (40 poin)	Hasil dokumentasi praktikum	100

2. Langkah-langkah Praktikum

Fungsi Menyederhanakan Ekspresi Boolean

Bentuk umum perintah :

BooleanSimplify(b)

Parameter:

b - suatu ekspresi Boolean

Contoh :

1. Perintah menyederhanakan ekspresi logika $\neg (\neg A)$

> BooleanSimplify (¬ (¬ a));

a

$\neg \neg a$ adalah hasil penyederhanaan dari $\neg (\neg A)$, sesuai dengan hukum *Double Negation* dan pembuktian dengan tabel kebenaran.

2. Perintah menyederhanakan ekspresi logika $A \vee (A \wedge B) \wedge C$

Hasil nya?

hasil penyederhanaan dari $A \vee (A \wedge B) \wedge C$, sesuai dengan hukum dan pembuktian dengan tabel kebenaran.

3. Perintah menyederhanakan ekspresi logika $\neg (\neg A \wedge \neg B) \vee C \wedge D$

Hasil nya?

hasil penyederhanaan dari $\neg (\neg A \wedge \neg B) \vee C \wedge D$, sesuai dengan hukum dan pembuktian dengan tabel kebenaran.

5.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Buktikan hasil penyederhanaan yang sudah dikerjakan pada pretest sebelumnya dengan Maple.	50
2.	CPL-04	CPMK-03	Buktikan bahwa pola argumen logis hypothetical syllogism dan disjunctive syllogism adalah tautologi atau $\equiv 1$, dengan menggunakan penyederhanaan pada Maple.	50

5.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

CONTOH :

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 6: PENYEDERHANAAN HUKUM LOGIKA

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 6: PENYEDERHANAAN DENGAN ALJABAR BOOLEAN

Pertemuan ke : 6

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-03	Mampu menganalisa penyederhanaan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan mengimplementasikan gerbang logika.

6.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu :

1. Memahami hukum-hukum logika dengan aljabar boolean,
2. Menyederhanakan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan Mengimplementasikan fungsi aljabar boolean.
3. Memanfaatkan fungsi-fungsi maple untuk menyelesaikan proses penyederhanaan Aljabar boolean.

6.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -03	Mampu menyederhanakan suatu ekspresi logika dengan prinsip penyederhanaan aljabar Boolean.
--------	----------	--

6.3. TEORI PENDUKUNG

Aljabar Boolean merupakan alat yang bermanfaat untuk penyederhanaan dalam sebuah digital.

Contoh :

Fungsi rangkaian berikut dapat disederhanakan menjadi :

Ekspresi Booleannya : $Y = A * B + A * B' + A' * B$

Pernyataan logika : $Y = (A \wedge B) \vee (A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B)$

Minimalisasikan :

$$\begin{aligned}
 Y &= (A \wedge B) \vee (A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B) \\
 &= A \wedge (B \vee \sim B) \vee (\sim A \wedge B) \\
 &= A \vee (\sim A \wedge B) \\
 &= (A \vee \sim A) \wedge (A \vee B) \\
 &= 1 \wedge (A \vee B) \\
 &= (A \vee B) = A + B
 \end{aligned}$$

Terlihat bahwa fungsi bisa direduksi (disederhanakan) menjadi hanya dua term, dan bisa diimplementasikan dengan gerbang yang lebih sederhana. Meskipun keduanya mengimplementasikan fungsi yang sama. Jika diperlukan bisa digunakan tabel kebenaran untuk membuktikan bahwa dua implementasinya kuivalen. Sebagaimana diperlihatkan pada tabel berikut :

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Terbukti bahwa nilai fungsi yang dihasilkan sama seperti nilai fungsi yang dihasilkan pada proses sebelum penyederhanaan.

$$Y = A * B + A * B' + A' * B$$

Tabel 8. Output dari $Y = A * B + A * B' + A' * B$

A	B	A'	B'	A * B	A * B'	A' * B	Y
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1

Pernyataan logika:

$$Y = (A \wedge B) \vee (A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B)$$

Minimalisasikan pernyataan :

$$\begin{aligned}
 Y &= (A \wedge B) \vee (A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B) \\
 &= A \wedge (B \vee \sim B) \vee (\sim A \wedge B) \\
 &= A \vee (\sim A \wedge B)
 \end{aligned}$$

$$= A + (\sim A * B)$$

Tabel 9. Output setelah disederhanakan

A	B	A'	A' * B	Y
0	0	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	1	0	0	1

6.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Maple

6.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Diketahui ekspresi Boolean $F = X'YZ + X'YZ' + XZ$ a. Buat table kebenarannya (30poin) b. Sederhanakan ekspresi Boolean (30poin) c. Buktikan dengan table kebenarannya (40poin)	100

6.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum	100

2. Langkah-langkah Praktikum

Fungsi Menyederhanakan Ekspresi Boolean

Bentuk umum perintah :

BooleanSimplify(b)

Parameter:

b - suatu ekspresi Boolean

Contoh :

1. Perintah menyederhanakan ekspresi boolean $Y = A * B + A * B' + A' * B$

a. Meminimalisasikan menjadi ekspresi logika, maka akan menjadi :

$$Y = (A \wedge B) \vee (A \wedge \sim B) \vee (\sim A \wedge B)$$

> BooleanSimplify ((A &and B) &or (A &and (¬ B)) &or ((¬ A) &or B));
(A &and B)

Jika dirubah menjadi ekspresi Boolean, maka $Y = A + B$

2. Perintah menyederhanakan ekspresi boolean $Y = A'B'C' + A'B'C + ABC'$

Hasil nya?

hasil penyederhanaan dari $A'B'C' + A'B'C + ABC'$, sesuai dengan hukum dan pembuktian dengan tabel kebenaran.

3. Perintah menyederhanakan ekspresi boolean $Y = A'B + AB + A'B'$

Hasil nya?

hasil penyederhanaan dari $A'B + AB + A'B'$, sesuai dengan hukum dan pembuktian dengan tabel kebenaran.

6.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	<p>Bila diketahui suatu ekspresi boolean berikut :</p> $F = XZ + X'Y + YZ$ <p>a) Implementasikan fungsi di atas dengan gerbang-gerbang logika dan buat tabel kebenarannya</p> <p>b) Sederhanakan ekspresi boolean tersebut. (50poin)</p> <p>c) Implementasikan ekspresi boolean yang sudah disederhanakan dengan gerbang logika dan buat tabel kebenarannya. (50poin)</p>	100

6.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 6: PENYEDERHANAAN
DENGAN ALJABAR BOOLEAN**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 7: PENYEDERHANAAN DENGAN KARNAUGH MAP

Pertemuan ke : 7

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-03	Mampu menganalisa penyederhanaan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan mengimplementasikan gerbang logika.

7.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa mampu :

1. Memahami penyederhanaan dengan Karnaugh Map dan implementasi nya untuk menyelesaikan persoalan-persoalan terutama pada bidang Logika Informatika.
2. Menerapkan cara mengerjakan K-Map yang disediakan di aplikasi Karnaugh Map Minimizer untuk menyelesaikan suatu masalah.

7.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -03	Mahasiswa mampu memahami langkah-langkah pengoperasian K-Map dan dapat menganalisa dan menyelesaikan kasus penyederhanaan dengan Kmap.
--------	----------	--

7.3. TEORI PENDUKUNG

A. Karnaugh Map

K-MAP atau Karnaugh Map adalah suatu teknik penyederhanaan fungsi logika dengan cara pemetaan.

Jenis-Jenis Kmap :

1. Kmap 2-variabel
2. Kmap 3-variabel
3. Kmap 4-variabel

Bentuk canonic dalam K-Map :

1. Sum Of Products (SOP)

SOP ekspresi Boolean yang dilakukan dengan cara menggabungkan beberapa nilai 1 (minterm).

2. Products Of Sum (POS)

POS ekspresi Boolean yang dilakukan dengan cara menggabungkan beberapa nilai 0 (maxterm).

Peta Karnaugh (K-map) menyediakan cara sistematis dan grafis untuk mencari rangkaian SOP dan POS minimal. K-map SOP mengelompokkan minterm-minterm bernilai 1 yang saling berdekatan, yang hanya mempunyai perbedaan di satu variabel saja membentuk rangkaian AND-OR. K-map POS mengelompokkan Maxterm-Maxterm bernilai 0 yang saling berdekatan membentuk rangkaian OR-AND minimal. K-map juga merupakan alternatif untuk menyatakan suatu fungsi logika selain tabel kebenaran dan ekspresi logika. K-map disusun atas sel-sel. Satu sel, satu minterm.

x_1	x_2	$f(x_1, x_2)$	minterm
0	0	m_0	$\bar{x}_1 \bar{x}_2$
0	1	m_1	$\bar{x}_1 x_2$
1	0	m_2	$x_1 \bar{x}_2$
1	1	m_3	$x_1 x_2$

	x_1	0	1
x_2	0	m_0	m_2
	1	m_1	m_3

Minterm-minterm yang berdekatan dapat dikombinasikan karena mereka hanya berbeda di satu variabel saja, disebut Grouping. Grouping dilakukan dengan melingkari nilai '1' yang berdekatan. Melingkari dua nilai '1' bersama, berarti mengeliminasi satu term dan satu variabel dari ekspresi output. Variabel yang dieliminasi adalah yang mempunyai perbedaan nilai di grup, vertikal/horizontal. Group merah: x_1 dieliminasi, Grup biru: x_2 dieliminasi.

x_1	x_2	$f(x_1, x_2)$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

	x_1	0	1
x_2	0	1	1
	1	0	1

$f(x_1, x_2) = x_1 + \bar{x}_2$

Hanya dapat mengkombinasikan nilai 1 yang berdekatan. Hanya dapat menggabungkan 2^n minterm (1,2,4,8,16, dst). Bentuk grup sebesar mungkin. Grup 2 minterm menghilangkan 1 variabel. Grup 4 minterm menghilangkan 2 variabel. Grup 8 minterm menghilangkan 3 variabel. Grup yang sudah dicover oleh grup lain tidak perlu digabungkan lagi.

Dari sebuah K-map, implementasi rangkaian logika bisa mempunyai dua bentuk, yaitu: 1. Jika diinginkan rangkaian logika dengan AND-OR atau NAND-NAND, maka persamaan logika SOP minimal dapat diperoleh dengan mengelompokkan minterm bernilai 1; 2. Jika diinginkan rangkaian logika dengan OR-AND atau NOR-NOR, maka persamaan logika POS minimal dapat diperoleh dengan mengelompokkan Maxterm bernilai 0;

7.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Maple

7.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan: $f(x_1, x_2) = \sum m(0, 3)$ dan $f(x_1, x_2) = \sum m(1, 2)$	30
2.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan $f(x_1, x_2, x_3) = \sum m(0, 1, 2, 5)$	30
3.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan fungsi $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \pi M(0, 2, 4, 8 - 12, 14)$ dengan K-map	40

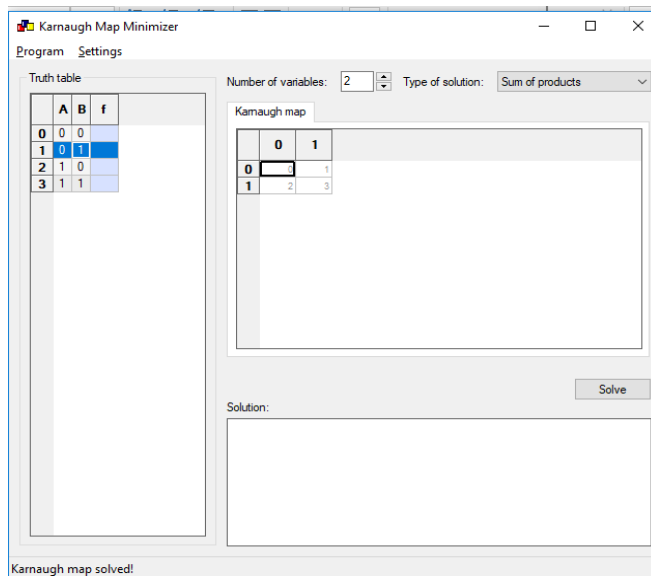
7.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum 1. K-Map 2 variabel	Hasil dokumentasi praktikum	30
2.			Selesaikan langkah praktikum 2. K-Map 3 variabel	Hasil dokumentasi praktikum	30
3.			Selesaikan langkah praktikum 3. K-Map 4 variabel	Hasil dokumentasi praktikum	40

3. Langkah-langkah Praktikum

Buka software *k-map minimizer*



1. Kmap 2-variabel

Contoh Kasus :

$$\text{Fungsi } F(A,B) = AB' + AB$$

SOP (Sum Of Products)

Langkah 1 :

Pastikan Type of solution : Sum Of Product

Langkah 2 :

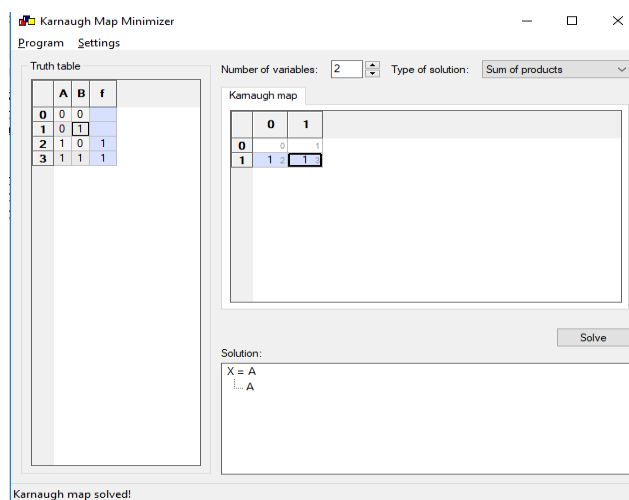
Atur Number Of Variables : 2

Langkah 3 :

Jika yang bernilai 1 itu (A) jika yang bernilai 0 itu (A') Begitupun dengan B.

Langkah 4 :

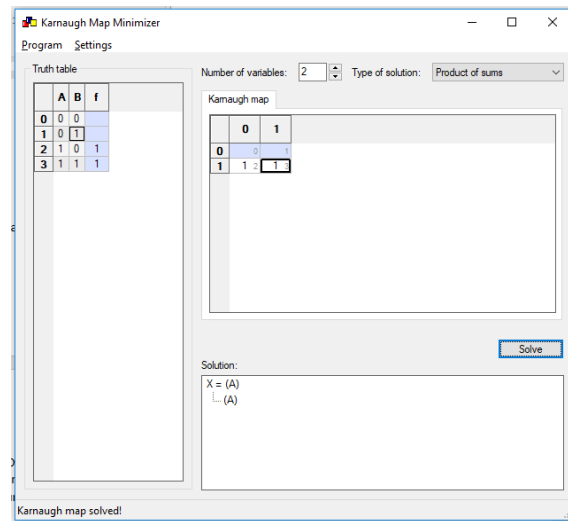
- Masukkan nilai 1 pada baris kedua, kolom pertama untuk mengisi fungsi A.B'.
- Masukkan nilai 1 pada baris kedua, kolom pertama untuk mengisi fungsi A.B kemudian klik solve.



Maka Fungsi Minterm nya : $F(A,B) = \sum m(2,3)$.

POS (Products Of Sum)

Langkah – langkahnya sama seperti SOP yang diatas tetapi yang diganti hanya Type Of Solution menjadi : *Products Of Sum*



Maka Fungsi Maxterm nya : $F(A,B) = \sum m(0,1)$.

Latihan:

Sederhanakan Fungsi F dibawah ini dengan peta karnaugh

$$\text{Fungsi } F(A,B) = A'B + AB + A'B'$$

2. Kmap 3-variabel

Contoh Kasus :

$$\text{Fungsi } F(A,B,C) = A'B'C' + A'BC + AB'C' + AB'C$$

SOP (Sum Of Products)

Langkah 1 :

Pastikan Type of solution : Sum Of Product

Langkah 2 :

Atur Number Of Variables : 3

Langkah 3 :

Jika yang bernilai 1 itu (A) jika yang bernilai 0 itu (A') Begitupun dengan B dan C.

Langkah 4 :

- Masukkan nilai 1 pada baris pertama kolom keempat untuk mengisi fungsi $A'.B'.C'$,
- Masukkan nilai 1 pada baris pertama kolom ketiga untuk mengisi fungsi $A'.B.C$
- Masukkan nilai 1 pada baris kedua kolom pertama untuk mengisi fungsi $A.B'.C'$,
- Masukkan nilai 1 pada baris kedua kolom kedua untuk mengisi fungsi $A.B'.C$, Kemudian klik solve.

Karnaugh Map Minimizer

Program Settings

Truth table

	A	B	C	f
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	
7	1	1	1	

Number of variables: 3 Type of solution: Sum of products

Karnaugh map

	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	1	0

Solve

Solution:

$$X = AB + A|B$$

Karnaugh map solved!

Maka Fungsi Minterm nya : $F(A,B,C) = \Sigma m(2,3,4,5)$.

POS (Products Of Sum)

Langkah – langkahnya sama seperti SOP yang diatas tetapi yang diganti hanya Type Of Solution menjadi : *Products Of Sum*.

Karnaugh Map Minimizer

Program Settings

Truth table

	A	B	C	f
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	
7	1	1	1	

Number of variables: 3 Type of solution: Product of sums

Karnaugh map

	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	1	0

Solve

Solution:

$$X = (A+B)(|A+|B)$$

Karnaugh map solved!

Maka Fungsi Maxterm nya : $F(A,B,C) = \Sigma m(0,1,6,7)$.

Latihan :

Sederhanakan Fungsi F dibawah ini dengan peta karnaugh

1. Fungsi $F(A,B,C) = A'B'C + A'B'C' + ABC + ABC'$

3. Kmap 4-variabel

Contoh Kasus :

$$\text{Fungsi } F(A,B,C,D) = A'B'CD + A'BCD + ABC'D + AB'C'D$$

SOP (Sum Of Products)

Langkah 1 :

Pastikan Type of solution : Sum Of Product

Langkah 2 :

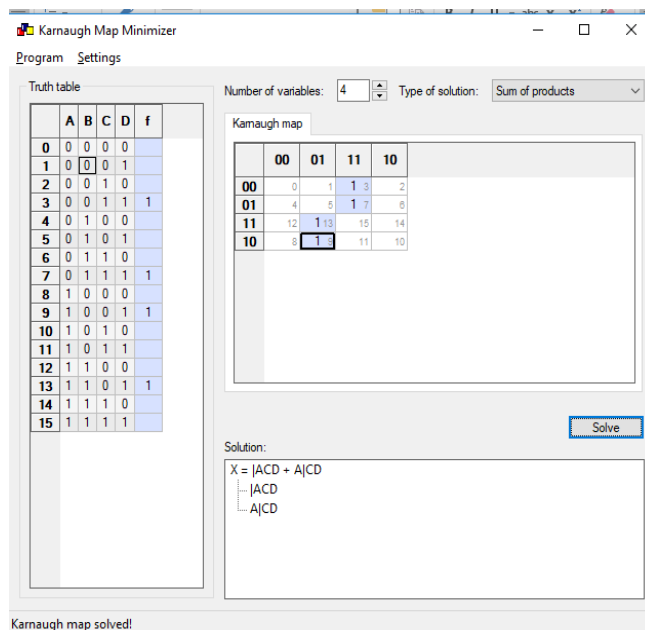
Atur Number Of Variables : 4

Langkah 3 :

Jika yang bernilai 1 itu (A) jika yang bernilai 0 itu (A') Begitupun dengan B, C dan D.

Langkah 4 :

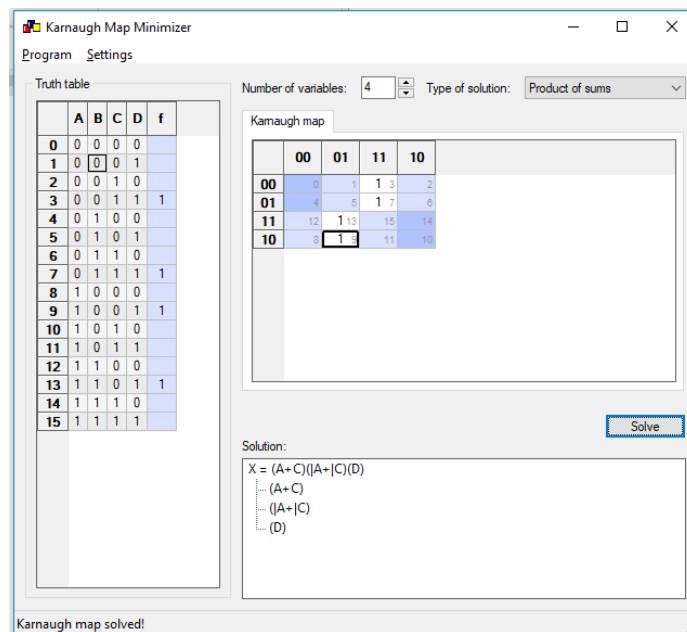
- Masukkan nilai 1 pada baris pertama kolom ketiga untuk mengisi fungsi $A'B'CD$,
- Masukkan nilai 1 pada baris kedua kolom ketiga untuk mengisi fungsi $A'BCD$,
- Masukkan nilai 1 pada baris ketiga kolom kedua untuk mengisi fungsi $ABC'D$,
- Masukkan nilai 1 pada baris keempat kolom kedua untuk mengisi fungsi $AB'C'D$, Kemudian klik solve.



Maka Fungsi Minterm nya : $F(A,B,C,D) = \sum m(3,7,9,13)$.

POS (Products Of Sum)

Langkah – langkahnya sama seperti SOP yang diatas tetapi yang diganti hanya Type Of Solution menjadi : *Products Of Sum*.



Maka Fungsi Maxterm nya : $F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,4,5,6,8,10,11,12,14,15)$.

7.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan Fungsi F dibawah ini dengan menggunakan peta karnaugh :	
2.	CPL-04	CPMK-03	1. Fungsi $F(A,B) = A'B + AB + A'B'$	30
3.	CPL-04	CPMK-03	2. Fungsi $F(A,B,C) = A'B'C + A'B'C' + ABC + ABC'$	30
			3. Fungsi $F(A,B,C,D) = A'BC'D' + A'B'C'D' + AB'CD' + AB'CD$	40

7.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 8: PENYEDERHANAAN
DENGAN KARNAUGH MAP**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 8: GERBANG LOGIKA

Pertemuan ke : 8

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-03	Mampu menganalisa penyederhanaan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan mengimplementasikan gerbang logika.

8.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa mampu :

1. Memahami notasi pada Gerbang Logika dan implementasi nya untuk menyelesaikan persoalan-persoalan terutama pada penyederhanaan ekspresi Logika Informatika.
2. Menyederhanakan pola argumen logis dengan penyederhanaan dan
3. Mengimplementasikan fungsi K-Map dengan gerbang logika menggunakan aplikasi DSCH2 untuk menyelesaikan suatu masalah.

8.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -03	Mahasiswa mampu memahami langkah-langkah pengoperasian DSCH2 dan dapat menganalisa dan menyelesaikan kasus penyederhanaan dengan Gerbang Logika.
--------	----------	--

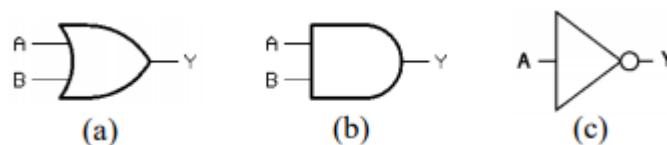
8.3. TEORI PENDUKUNG

A. Gerbang Logika

Gerbang Logika merupakan dasar pembentukan sistem digital. Gerbang Logika beroperasi pada bilangan biner 1 dan 0. Gerbang logika digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik dengan sistem digital. Berkaitan dengan tegangan yang digunakan maka tegangan tinggi berarti 1 dan tegangan rendah berarti 0.

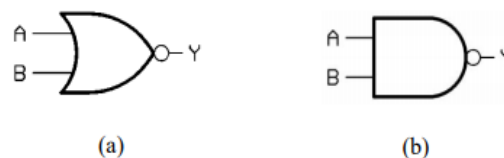
Diantara beberapa Gerbang Logika yang dikenal, terdapat beberapa Gerbang Logika dasar, yang dalam penerapannya nanti bisa dikembangkan menjadi gerbanggerbang logika yang lain. Gerbang dasar tersebut adalah :

1. Gerbang OR
2. Gerbang AND
3. Gerbang NOT (Inverter)



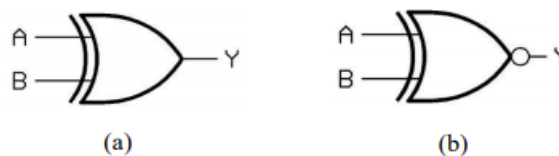
Gambar 11 Gerbang (a) OR, Gerbang (b) AND, dan Gerbang (c) NOT

Dari gerbang-gerbang logika tersebut dibentuk gerbang-gerbang logika lain, misalnya NOR yaitu gabungan dari gerbang OR dan NOT, sedangkan gerbang NAND adalah gabungan dari gerbang AND dan gerbang NOT dan seterusnya.



Gambar 12 Gerbang (a) NOR dan Gerbang (b) NAND

Selain itu ada juga jenis gerbang logika yaitu Gerbang Logika Exclusive. Gerbang Logika Exclusive hanya ada OR dan NOR. Simbol pada umumnya seperti yang ada di bawah ini.




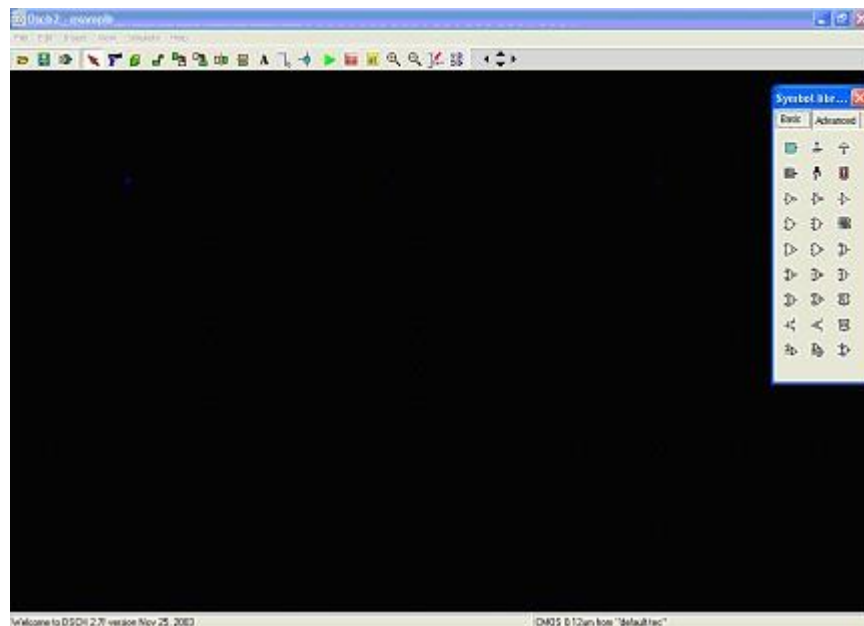
Gambar 13 Gerbang (a) XOR dan Gerbang (b) XNOR

B. DSCH2

DSCH2 merupakan perangkat lunak aplikasi yang menyediakan fasilitas editor logika dan simulator logika. Dengan program ini Anda dapat menyusun rangkaian logika melalui editor logika dan sekaligus mengujinya melalui simulator logika. Perancang perangkat lunak ini adalah Prof.Etienne
Praktikum Logika Informatika - Teknik Informatika – UAD - 2021

SICARD dari Jurusan Teknik Elektro dan Komputer pada The [National Institute of Applied Sciences, Toulouse, Perancis](#).


Pengoperasian DSCH2 tidak memerlukan prosedur yang rumit. Program ini dapat berjalan pada komputer dengan sistem operasi Windows 95, 98, NT, maupun XP, dan memori minimum 16 Mbyte. Silahkan [download](#) di sini untuk memperoleh DSCH2. Lakukan *extract all* terhadap semua file yang telah anda download. Untuk menjalankan program ini, Anda cukup menyalin folder DSCH2 beserta seluruh isinya ke *harddisk* komputer Anda. Setelah Anda menyalin folder tersebut, jalankan Windows Explorer untuk mencari file aplikasi DSCH2. Untuk menjalankannya, klik *double* pada icon  , sehingga diperoleh tampilan seperti pada Gambar4.




Gambar 14 Tampilan awan DSCH2

C. PENJELASAN MENU DSCH2

Menu *File*:

- ❖ Klik pada **File > New** merupakan perintah untuk memulai DSCH2 dengan layar bersih. Rangkaian digital yang sedang dirancang harus disimpan terlebih dahulu sebelum memberikan perintah ini karena semua informasi tentang gambar yang sedang dirancang akan dihapus dari memori. Tidak ada fasilitas **Undo** atau pembatalan untuk perintah **New**.
- ❖ Klik pada **File > Open** atau pada ikon  merupakan perintah untuk membuka file. Nilai *default* dari ekstensi file yang akan dibuka adalah .SCH yang merupakan file skema rangkaian (*schema*). Selain ekstensi .SCH dapat pula dipilih ekstensi lain seperti .SYM untuk file simbol.
- ❖ **Save/Save as**

- Klik pada **File > Save** atau pada ikon  adalah perintah untuk menyimpan gambar skema rangkaian menggunakan nama yang sedang aktif. Nama *default* yang diberikan adalah "EXAMPLE.SCH"
- Perintah dengan klik pada **File > Save as** digunakan untuk menyimpan rancangan dengan nama baru. Akibat dari perintah ini akan memunculkan jendela baru untuk memasukkan nama rancangan. Nama rancangan ditulis dengan *keyboard* diikuti dengan klik pada **Save**. Dengan perintah tersebut, rancangan Anda akan disimpan dengan ekstensi .SCH.


❖ **Select Foundry**

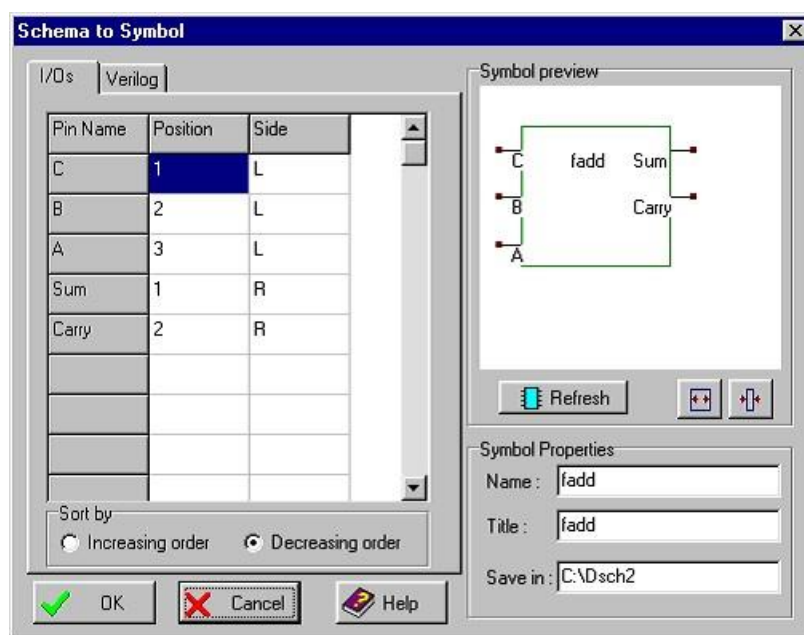
Klik pada **File > Select Foundry** merupakan perintah untuk memilih teknologi komponen yang digunakan. Perintah tersebut akan memunculkan daftar teknologi komponen yang dapat dipilih dan secara otomatis akan menampilkan nama "default.tec".

❖ **Make Verilog File**

Merupakan perintah membuat deskripsi verilog yang berguna untuk menyusun gambar skema ke dalam *layout* menggunakan program Microwind. Deskripsi verilog adalah teks yang mengandung informasi modul (nama, input, output), hubungan internal, daftar komponen maupun parameter simulasi.

❖ **Schema to new Symbol**



Klik pada **File > Schema to New Symbol** atau pada ikon  digunakan untuk menyusun simbol yang didefinisikan sendiri oleh *user* (pengguna) yang umumnya dirancang dengan menggunakan rancangan hierarkis. Sebagai contoh, rangkaian *full adder* yang disusun dengan menggunakan gerbang-gerbang logika dasar dapat diubah ke dalam bentuk simbol tunggal yang memiliki input dan output seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 15 Tampilan menu Scheme to Symbol

- Klik pada tombol **I/Os** merupakan perintah untuk menampilkan daftar pin atau terminal input dan output yang dapat berupa tombol, *clock*, LED, *keypad*, dan lainnya. Anda dapat mengubah letak pin input dan output dengan mengubah-ubah **Position** dan **Side** yang ada pada tabel. Notasi yang digunakan untuk kolom **Side** adalah L (*left*) menunjukkan sisi kiri, R (*right*) sisi kanan, U (*up*) sisi atas, dan D (*down*) sisi bawah.
- Klik pada **Verilog** merupakan perintah untuk menghasilkan teks dalam format verilog yang menunjukkan deskripsi dari komponen-komponen penyusun simbol maupun deskripsi dari simbol itu sendiri.
- Klik **Refresh** adalah perintah menampilkan perbaikan (*update*) dari tata letak simbol yang dirancang oleh *user*.



- Anda dapat mengatur ukuran simbol dengan klik pada ikon  untuk memperbesar dan  untuk memperkecil simbol.
- Nama simbol dapat Anda ubah dengan mengisi **Title** pada kotak **Symbol Properties**, dan nama file yang akan disimpan dapat Anda tuliskan pada baris **Name**.

❖ **Properties**

Perintah **File>Properties** menyediakan beberapa informasi seperti persentase memori yang digunakan oleh gambar skema rangkaian mencakup jumlah simbol, *node* dan *line*.

❖ **Monochrome/Colors**

Tombol ini digunakan untuk mengubah mode tampilan dari berwarna ke hitam-putih dan sebaliknya.


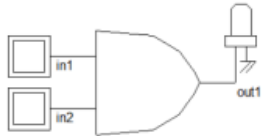


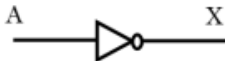
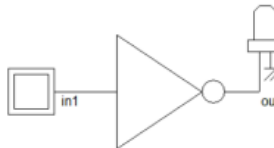
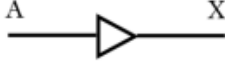
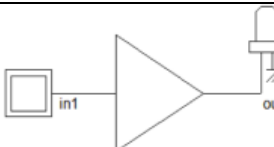

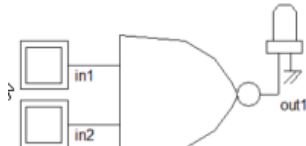

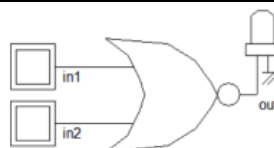




❖ **Print Schema**

- Klik pada **File > Print Schema** digunakan untuk mencetak gambar skema rangkaian yang ada pada layar ke printer. Cara lain dapat dilakukan dengan menyalin tampilan pada layar ke *clipboard* dengan menekan tombol *keyboard Alt+Print Screen*. Buka editor teks atau editor grafik Anda, kemudian klik **Edit > Paste**.
- Pada saat **Print Schema** dipilih, secara otomatis DSCH2 akan mengubah mode tampilan layar ke monokrom.

❖ **Leave Dsch2**

Klik pada **File > Leave Dsch2** merupakan perintah untuk kembali ke Windows dengan menampilkan pesan konfirmasi penyimpanan data dari rangkaian yang sedang dirancang.

D. SIMBOL GERBANG LOGIKA DIGITAL

NAMA	SIMBOL GRAFIK	FUNGSI ALJABAR	TABEL KEBENARAN	DIGRAM DSCH2															
AND		$X = A \cdot B$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	X																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
OR		$X = A + B$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A	B	X																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
INVERTER		$X = A'$ $X = \overline{A}$	<table><tr><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	X	0	1	1	0										
A	X																		
0	1																		
1	0																		
BUFFER		$X = A$	<table><tr><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	X	0	0	1	1										
A	X																		
0	0																		
1	1																		
NAND		$X = \overline{A \cdot B}$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	X	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	X																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
NOR		$X = \overline{A + B}$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
A	B	X																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
XOR		$X = A \oplus B$ $X = \overline{A} \cdot B \oplus A \cdot \overline{B}$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	X																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
XNOR		$X = \overline{A \oplus B}$ $X = \overline{A} \cdot \overline{B} \oplus A \cdot B$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	X																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	

8.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software DSCH2

8.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Diketahui ekspresi Boolean $F = X'YZ + X'YZ' + XZ$ a. Gambar Rangkaian logikanya b. Buat table kebenarannya c. Sederhanakan ekspresi Boolean d. Gambar rangkaian setelah disederhanakan e. Buktikan dengan table kebenarannya	20 20 20 20 20

8.6. LANGKAH PRAKTIKUM


1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

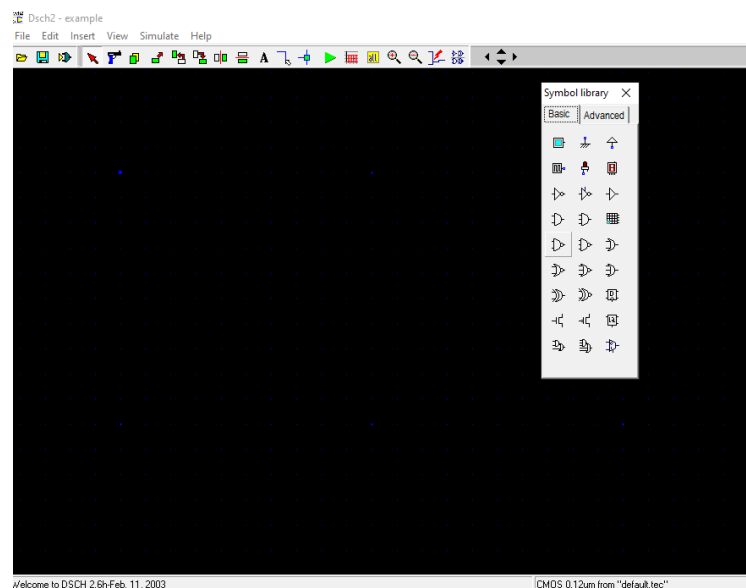
No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan percobaan 1	Hasil dokumentasi praktikum	40
2.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan percobaan 2	Hasil dokumentasi praktikum	30
3.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan percobaan 2	Hasil dokumentasi praktikum	30

2. Langkah-langkah Praktikum




PERCOBAAN 1

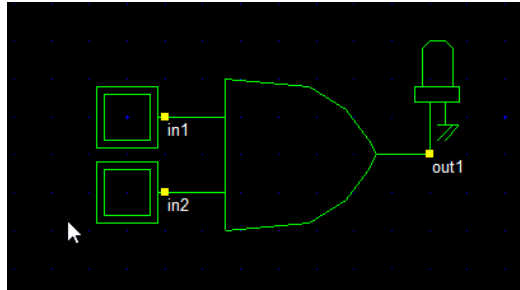
Buatlah skema rangkaian AND pada simulator DSCH2, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Buka software DSCH2 dengan klik double icon  , maka akan muncul tampilan seperti berikut :




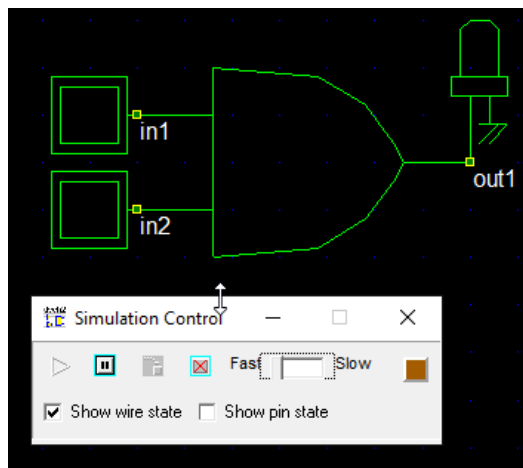
Gambar 16 Tampilan menu awal DSCH

- b. Pilih symbol  untuk inputan dan symbol  untuk operasi AND, kemudian pilih  untuk output, lalu konekan semua penghubung, sehingga jadi rangkaian seperti gambar dibawah ini :



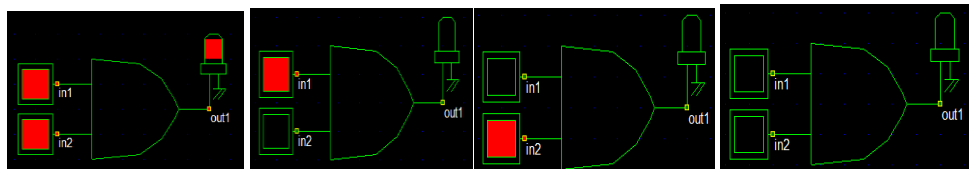
Gambar 17 Tampilan rangkaian AND di DSCH

- c. Setelah rangkai jadi, klik tombol simulator  untuk me-run sehingga muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 18 Tampilan Running simulator rangkaian AND di DSCH

- d. Lalu masukan inputan pada rangkaian berdasarkan Tabel Kebenaran pada Tabel 10. Cara pengujiannya jika lampu menyala pada inputan 1 (in1) berarti nilai inputannya 1, sedangkan jika lamput tidak menyala pada inputan 2 (in2) berarti nilai inputannya 0. Untuk output jika lamput output (out1) menyala berarti nilai kebenarannya 1, sedangkan jika tidak menyala berarti 0. Seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 19 Tampilan Running simulator pada inputan tabel kebenaran rangkaian AND di DSCH

Tabel 10 Tabel Kebenaran Rangkaian AND

Inputan 1 (in1)	Inputan 2 (in2)	Output (Out1)
1	1	1
1	0	0

0	1	0
0	0	0

PERCOBAAN 2

Buatlah rangkaian OR dan Not pada DSCH dengan mengikuti langkah-langkah pada PERCOBAAN 1.

Lakukan simulasi dan isilah tabel kebenaran berikut :

Tabel 11 Tabel Kebenaran Rangkaian OR

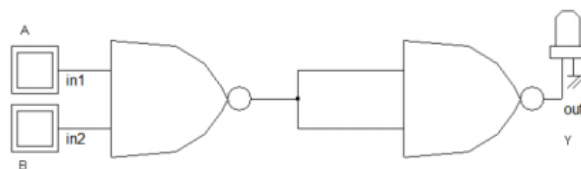
Inputan 1 (in1)	Inputan 2 (in2)	Output (Out1)
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

Tabel 12 Tabel Kebenaran Rangkaian NOT

Inputan 1 (in1)	Output (Out1)
1	
0	

PERCOBAAN 3

Buatlah skema rangkaian logika seperti gambar dibawah ini pada DSCH2, kemudian isilah tabel kebenarannya !



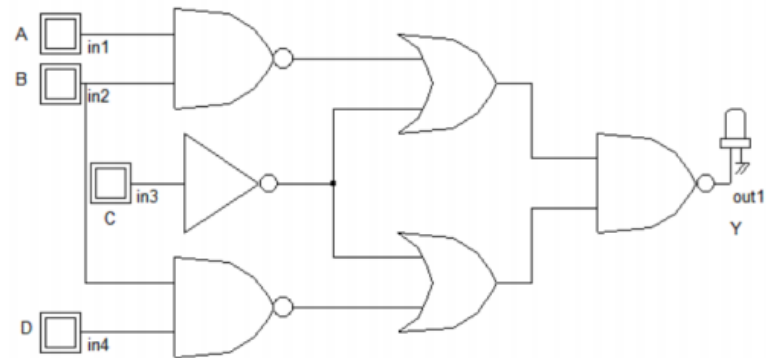
Gambar 20 Rangkaian skema 2 kombinasi dengan 2 inputan

Tabel 13 Tabel Kebenaran Rangkaian Kombinasi

A	B	Y
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

TUGAS

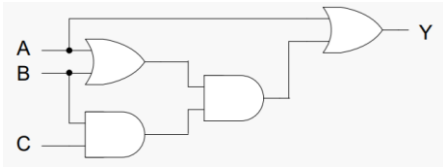
Buatlah skema rangkaian logika kombinasi dengan 4 masukan seperti gambar dibawah ini dah buatlah juga Tabel Kebenarannya !



Gambar 21 Rangkaian skema logika kombinasi dengan 4 inputan.

8.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Gambarkan gerbang logika di bawah ini untuk $Y = (A \cdot B) + (A \cdot B)$	30
2.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan rangkaian dibawah ini dengan aljabar boolean dan gambarkan rangkaian hasil penyederhanaannya 	35
3.	CPL-04	CPMK-03	Sederhanakan dengan K-Map dan gambarkan rangkainya sebelum dan sesudah disederhanakan $f = \sum m(0,1,2,4,6)$	35

8.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 8 : GERBANG LOGIKA**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 9: FLOWCHART RUNTUTAN

Pertemuan ke : 9

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-04	Mampu merumuskan representasi pengetahuan menggunakan logika proposisional dan predikat, menerapkan penyelesaian masalah sederhana dengan konsep runtutan dan pemilihan --> taksonomi bloom penerapan

9.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa mampu:

1. Mengetahui dan menggunakan raptor.
2. Mampu menerapkan struktur dasar algoritma yang terdiri atas runtutan, pemilihan dan pengulangan serta mempelajari bagan atau simbol untuk menuangkannya dalam flowchart.

9.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -04	Mahasiswa mampu menganalisa logika kasus dengan flowchart dan membuat flowchart untuk penyelesaian permasalahan sederhana dengan konsep runtutan
--------	----------	--



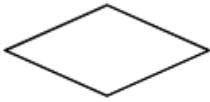
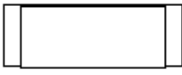

9.3. TEORI PENDUKUNG

A. Pendahuluan Flowchart

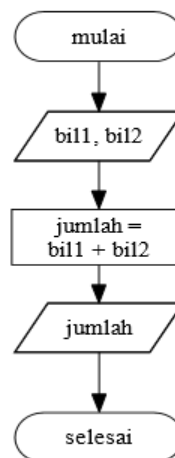
Tiga unsur dasar dalam algoritma yaitu runtun, pemilihan dan pengulangan. Runtun menyatakan bahwa tahapan dilakukan secara urut untuk menyelesaikan suatu masalah. Kondisi

atau pemilihan adalah tahapan proses untuk memilih proses yang akan dikerjakan berdasarkan kondisi yang sesuai dengan data. Pengulangan menyatakan ada beberapa proses yang dilaksanakan berulang kali. Aliran data dapat disajikan dalam bentuk flowchart. Simbol yang diperlukan diantaranya :

Tabel 14 Bagan Flowchart

No.	Simbol	Makna
1.		Start/mulai End/selesai
2.		Input Output
3.		Kondisi
4.		Nilai awal/ Inisialisasi
5.		Proses/penugasan

Contoh : Flowchart untuk menjumlahkan dua bilangan bulat.



Gambar 22 Flowchart penjumlahan bilangan bulat

9.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Raptor

9.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
-----	-----	------	------------	------

1.	CPL-04	CPMK-04	Buatlah Flowchart untuk menghitung jumlah dari 3 bilangan yang diinputkan.	50
2.			Buatlah Flowchart untuk menghitung volume balok.	50

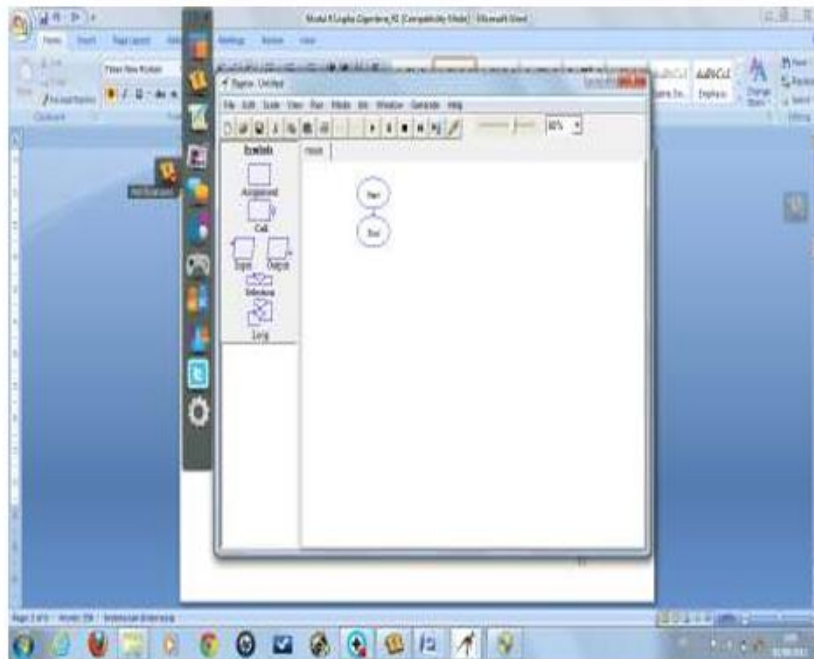
9.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-04	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum	100

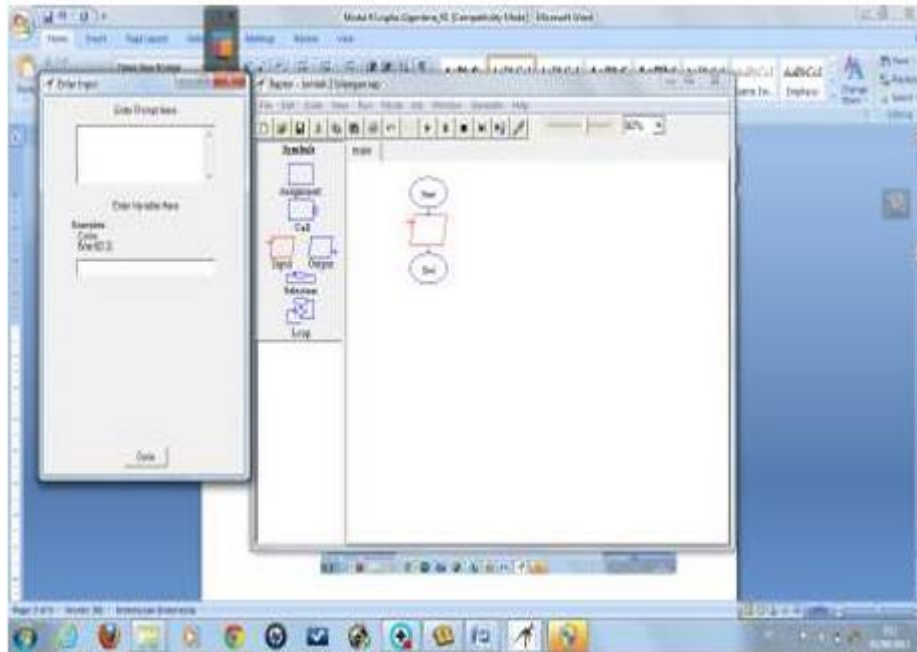
2. Langkah- langkah Praktikum

Penyelesaian masalah dengan flowchart akan menggunakan software Raptor.



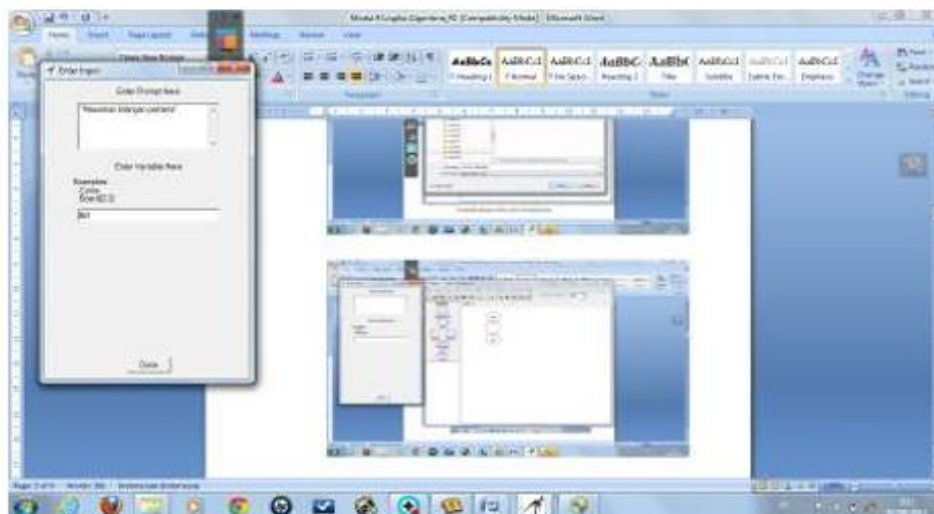
Gambar 23 Halaman Utama Raptor

1. Pada halaman utama Raptor, akan terlihat beberapa bagan untuk membuat flowchart. Pilih simbol input, akan ditandai dengan warna merah, kemudian arahkan pointer di bawah simbol **start**.



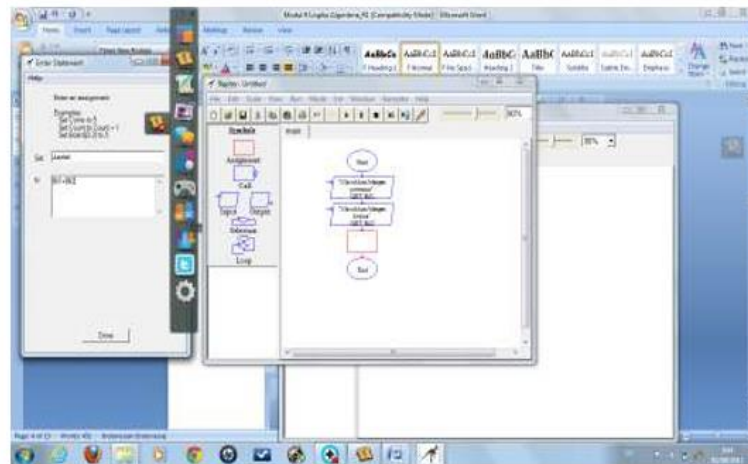
Gambar 24 Tampilan setelah menambahkan simbol input

2. Tuliskan pada bagian “enter prompt here” dengan teks yang akan tampil di layar, dan “enter variable” dengan variabel untuk menyimpan data input.

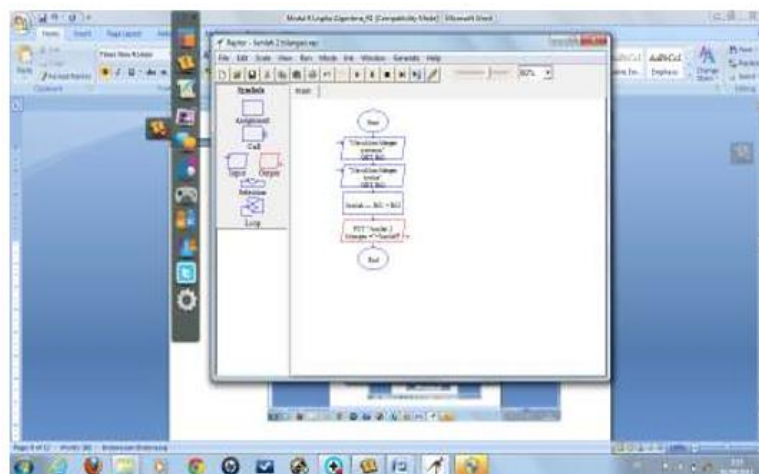


Gambar 25 Tampilan isian input

3. Lanjutkan untuk input variabel yang kedua. Untuk membuat proses dalam flowchart, pilih simbol **persegi**. Isi “**Set**” dengan nama variabel untuk penyimpanan data hasil dari proses. Isi “**to**” dengan instruksi atau kalimat proses.

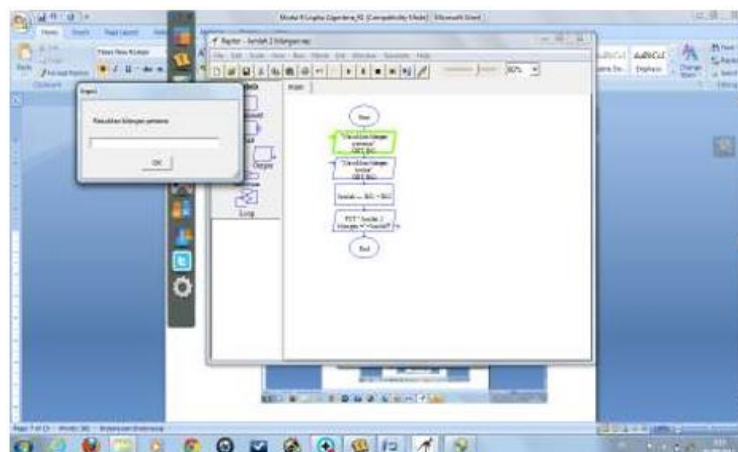


Gambar 26 Tampilan isian prosesLanjutkan dengan menambahkan simbol **output**.

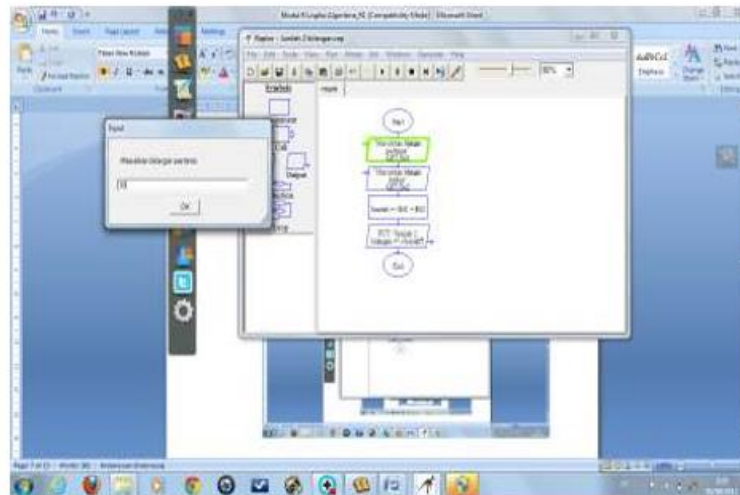


Gambar 27 Tampilkan isian output

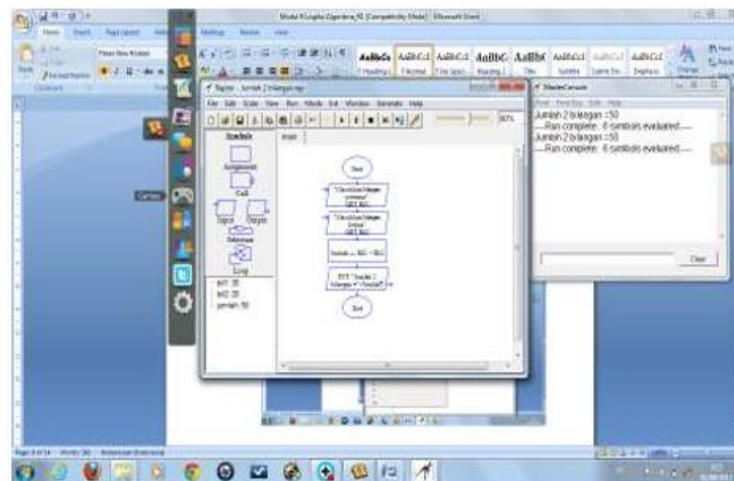
4. Flowchart telah selesai selanjutnya menjalankan raptor untuk membuktikan apakah flowchart telah sesuai. Tekan tombol **“execute to completion”**. Lakukan sesuai instruksi. Raptor akan menampilkan hasil benar jika flowchart sesuai, namun akan menampilkan pesan error jika flowchart belum sesuai. Kita dapat memperbaiki kembali flowchart sampai sesuai.



Gambar 28 Tampilan input bilangan pertama



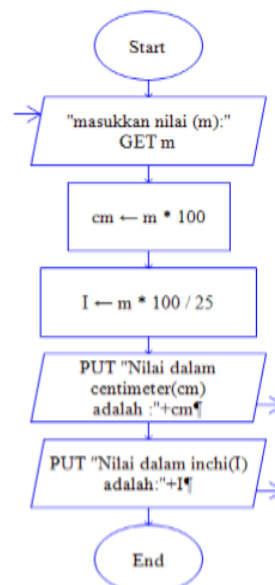
Gambar 29 Tampilan input bilangan kedua



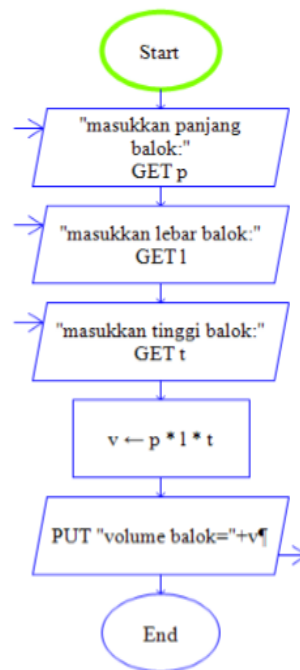
Gambar 30. Tampilan output jumlah 2 bilangan

Contoh :

1. Flowchart di Raptor untuk Konversi cm ke inchi



2. Flowchart menghitung volume balok.



9.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-04	Buatlah program dengan maple untuk menghitung usia berdasarkan tahun (saja) lahir dan tahun (saja) sekarang Input : Tahun lahir (tl), Tahun sekarang (ts) Proses : Umur = ts –tl Output : Cetak Umur	50
2.			Gambarkan dan buktikna flowchar anda benar dengna raptor	50

9.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-04	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-04	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-04	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI PRAKTIKUM 9: FLOWCHART RUNTUTAN**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

PRAKTIKUM 10: FLOWCHART LANJUTAN (KONSEP PEMILIHAN DAN PENGULANGAN)

Pertemuan ke : 10

Total Alokasi Waktu : 90 menit

- Materi : 10 menit
- Pre-Test : 10 menit
- Praktikum : 50 menit
- Post-Test : 20 menit

Total Skor Penilaian : 100%

- Pre-Test : 20 %
- Praktikum : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK:

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat di bidang keahliannya
CPMK-04	Mampu merumuskan representasi pengetahuan menggunakan logika proposisional dan predikat, menerapkan penyelesaian masalah sederhana dengan konsep runtutan dan pemilihan --> taksonomi bloom penerapan

10.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. Mampu menyelesaikan permasalahan sederhana dengan menggunakan flowchart dan raptor .
2. Mampu menyelesaikan permasalahan studi kasus pemilihan dan pengulangan menggunakan flowchart raptor.

10.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-04	CPMK -04	Mahasiswa mampu membuat flowchart dengan Raptor (studi kasus pemilihan dan pengulangan)
--------	----------	---

10.3. TEORI PENDUKUNG

Kondisi atau Pemilihan dalam Flowchart

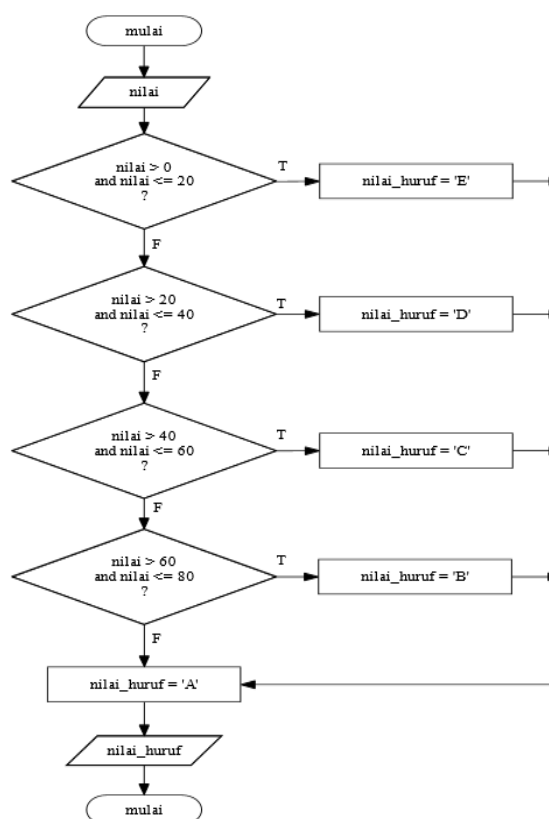
Tiga unsur dasar dalam algoritma yaitu Runtun, pemilihan dan pengulangan. Runtun menyatakan bahwa tahapan dilakukan secara urut untuk menyelesaikan suatu masalah. Kondisi atau pemilihan adalah tahapan proses untuk memilih proses yang akan dikerjakan berdasarkan kondisi yang sesuai dengan data.

Contoh :

Konversikan nilai angka menjadi nilai huruf dengan ketentuan sebagai berikut :

Nilai Angka	Nilai Huruf
0 – 20	E
21 – 40	D
41 – 60	C
61 – 80	B
81 – 100	A

Langkah Flowchart:



Gambar 31 Flowchart konversi

10.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Software Raptor

10.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor: 100) :

No.	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-04	Buatlah FC untuk mengkonversi hari ke-1 adalah hari senin sampai dengan hari ke-7 adalah hari Minggu. Misalnya dimasukkan nilai 5 outputnya adalah Jumat.	100

10.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Aturan Penilaian (Total Skor : 100)

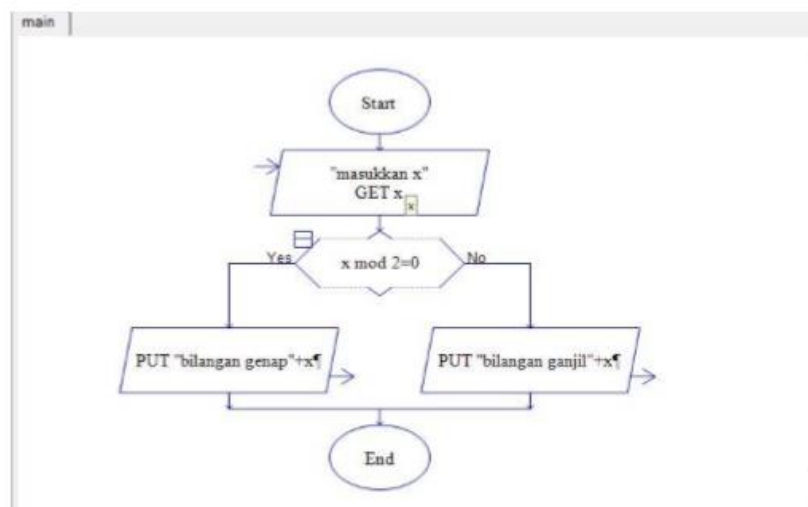
No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum	Hasil dokumentasi praktikum	100

2. Langkah-langkah Praktikum

Sama halnya seperti pada praktikum sebelumnya, pada praktikum kali ini akan diperlihatkan contoh penggunaan tool selection dan looping.

Contoh :

1. Menentukan bilangan ganjil genap



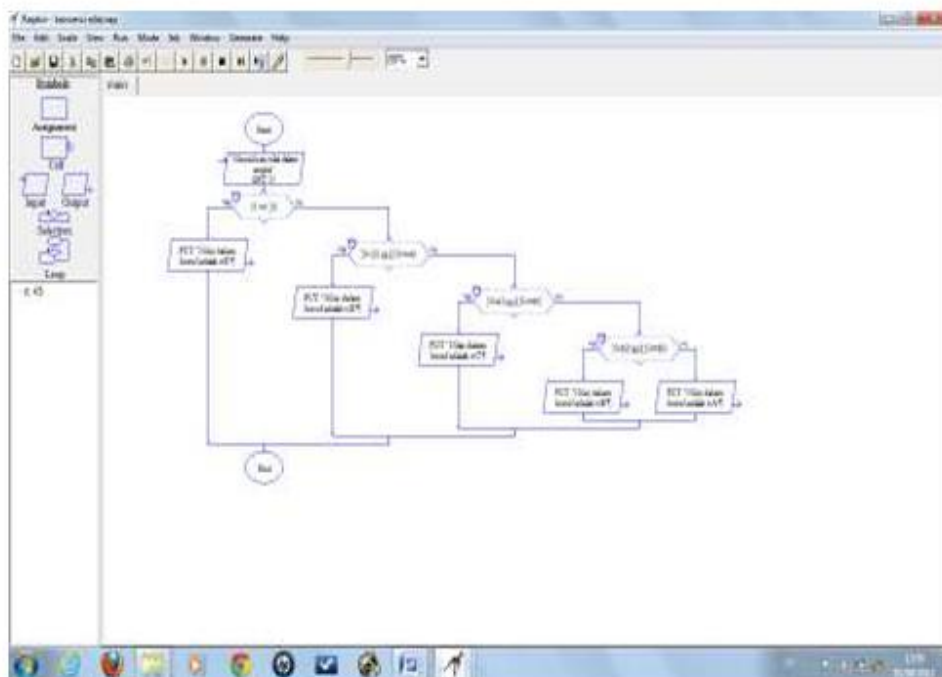
Gambar 32 Flowchart menentukan bilangan ganjil dan genap

2. Menentukan bilangan terbesar antara 3 bilangan bulat



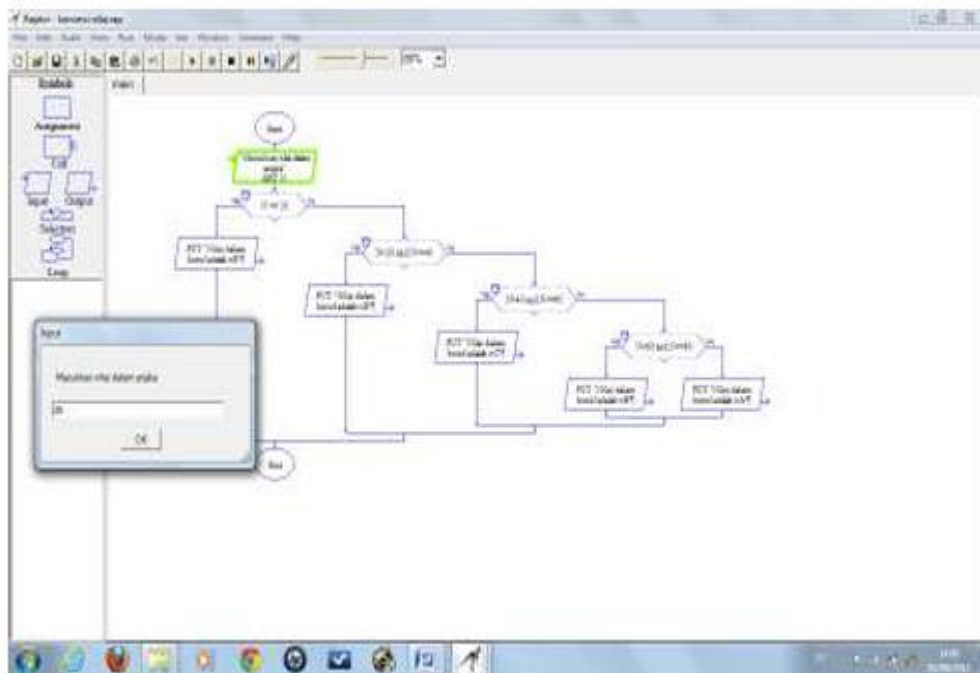
Gambar 33 Flowchart menentukan bilangan terbesar 3 bilangan bulat

Berikut hasil flowchart konversi nilai.



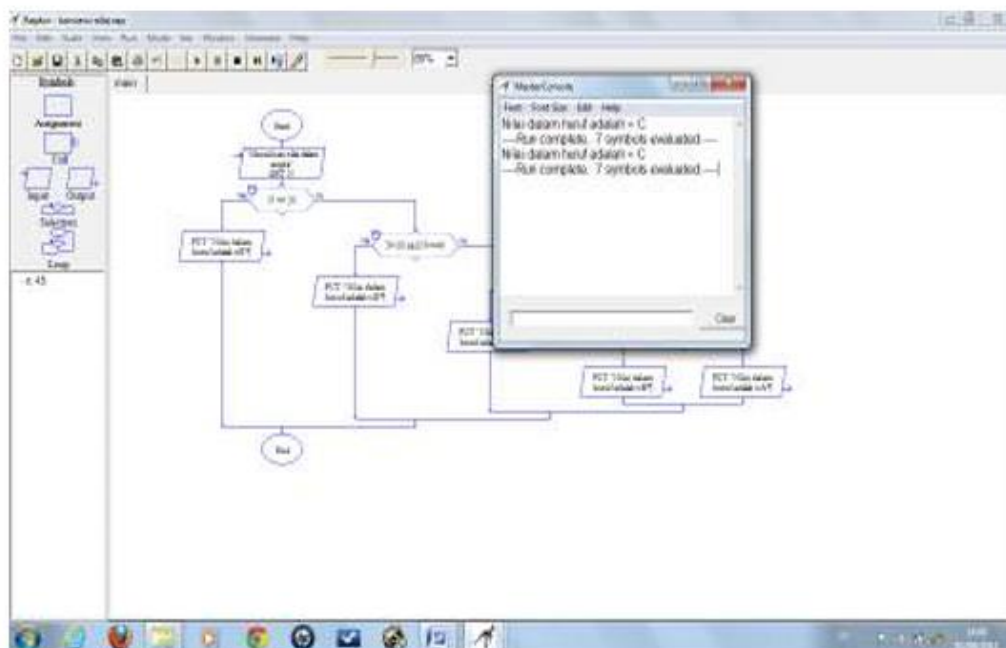
Gambar 34 Tampilan flowchart konversi nilai

Jalankan flowchart tersebut dengan menekan tombol execute. Hasilnya terlihat seperti gambar di bawah :



Gambar 35 Hasil eksekusi

Masukkan nilai yang akan dikonversikan. Window master console menampilkan bahwa flowchart telah benar.



Gambar 36 hasil eksekusi berhasil

10.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total skor 100) :

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-04	Buatlah FC dan program di maple untuk mengkonversi tahun kabisa atau bukan tahun kabisa.	100

			<p>Buatlah flowchard untuk proses membuat kopi dengan urutan kegiatan sebagai berikut :</p> <p>Ambil sebuah gelas.</p> <p>Ambil dua sendok kopi bubuk, kemudian masukkan ke dalam gelas.</p> <p>Ambil tiga sendok gula pasir, kemudian masukkan ke dalam gelas.</p> <p>Masukkan air ke dalam gelas secukupnya.</p> <p>Kemudian diaduk-aduk memakai sendok.</p> <p>Kemudian dicicipi rasanya.</p> <p>Jika kurang manis, tambahkan satu sendok gula pasir.</p> <p>Jika terlalu manis, tambahkan air sehingga rasa manisnya tepat.</p> <p>Apakah manisnya cukup? Jika tidak maka kembali pada langkah g.</p> <p>Jika ya maka jadilah segelas kopi dengan rasa manis yang tepat.</p>	
--	--	--	--	--

10.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

No.	Result Assesment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x skor)
1.	Pre-test	CPL-04	CPMK-04	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-04	30%		
3.	Post-test	CPL-04	CPMK-04	50%		
Total Nilai						

CONTOH**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST / POST-TEST / EVALUASI FLOWCHART LANJUTAN (KONSEP PEMILIHAN DAN PENGULANGAN)**

Nama : NIM :	Asisten: Paraf Asisten:	Tanggal: Nilai:
-------------------------------	--	----------------------------------

--

DAFTAR PUSTAKA

