

PP/018/I/R4



LABORATORIUM INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN



PETUNJUK PRAKTIKUM

DASAR SISTEM KOMPUTER

Penyusun:
Ali Tarmuji, S.T., M.Cs.
Taufiq Ismail, S.T., M.Cs.

2022

HAK CIPTA

PETUNJUK PRAKTIKUM DASAR SISTEM KOMPUTER

Copyright© 2022,

Ali Tarmuji, S.T., M.Cs

Taufik Ismail, S.T., M.Cs.

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 Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

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

Penulis : Ali Tarmuji, S.T., M.Cs

Taufik Ismail, S.T., M.Cs.

Editor : Laboratorium Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Desain sampul : Laboratorium Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Tata letak : Laboratorium Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Ukuran/Halaman : 21 x 29,7 cm / 70 halaman

Didistribusikan oleh:



Laboratorium Informatika

Universitas Ahmad Dahlan

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikannya Petunjuk Praktikum Dasar Sistem Komputer ini. Sholawat dan salam semoga terlimpah kepada baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Petunjuk Praktikum Dasar Sistem Komputer ini disusun dengan harapan dapat memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk memahami dasar-dasar sistem komputer terutama dalam materi Perkembangan sistem komputasi gadget & cloud computing, Pemrograman Bahasa Rakitan (*assembly*). Berbagai contoh aplikasi pemrograman *assembly* dan teknologi pengembangannya diberikan yang meliputi debug, aritmatika, word process, dengan lingkungan pemrograman bervariasi, yaitu fasilitas DOS, TASM, emu8086, dan Microprocessor Simulator. Terakhir akan mempelajari terkait materi kinerja komputer dan teknik pipeline.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya diberikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan petunjuk praktikum ini.

Akhirnya, tiada gading yang tak retak, kritik dan saran membangun kami harapkan untuk sempurnanya petunjuk praktikum ini. Semoga ilmu yang diperoleh dari membaca dan mempraktikkan petunjuk praktikum ini dapat bermanfaat dan barokah.

Yogyakarta, September 2022

Penyusun

DAFTAR PENYUSUN

Ali Tarmuji, S.T., M.Cs.

Taufik Ismail, S.T., M.Cs.

HALAMAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ali Tarmuji, S.T., M.Cs.

NIP/NIY: 1973102005011001

Jabatan : Koordinator Mata Kuliah **Dasar Sistem Komputer**

Dengan ini menyatakan pelaksanaan Revisi Petunjuk Praktikum Dasar Sistem Komputer untuk Program Studi Informatika telah dilaksanakan dengan penjelasan sebagai berikut:

No	Keterangan Revisi	Tanggal Revisi	Nomor Modul
1.	Menerapkan materi praktikum ke template baru sesuai ketentuan: <ul style="list-style-type: none"> a. Menambahkan tujuan instruksional dan ketercapaian b. Menghilangkan pre-test c. Menghilangkan daftar pustaka per pertemuan dan menggabungkannya di akhir petunjuk praktikum 	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
2.	Menambahkan pertemuan praktikum, dari 8 menjadi 10	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
3.	Menambahkan pertemuan khusus untuk uji kompetensi (2 kali uji kompetensi)	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
4.	Menggeser materi praktikum 1 s.d. 8 menjadi praktikum 2 s.d. 9	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
5.	Menambahkan pertemuan praktikum 1 materi perangkat keras komputer (PC)	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
6.	Menambahkan deskripsi tugas untuk pertemuan praktikum 2	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
7.	Menambahkan pertemuan praktikum 10 materi pemrograman assembly menggunakan Microprocessor Simulator	21 Agustus 2019	PP/018/I/R2
8.	Editing Kata Pengantar dan penyesuaian untuk edisi 2020	20 Agustus 2020	PP/018/I/R2
9.	Penambahan lembar pre test dan post test tiap Praktikum	1 Agustus 2021	PP/018/I/R3
10.	Penambahan daftar Pustaka tiap praktikum	1 Agustus 2021	PP/018/I/R3
11.	Editing format penyesuaian dengan Kurikulum OBE1	1 Agustus 2021	PP/018/I/R3
12.	Menambahkan pertemuan praktikum dari 10 ke 12	3 September 2022	PP/018/I/R4
13.	Penambahan materi Perkembangan sistem komputasi gadget & cloud computing	3 September 2022	PP/018/I/R4
14.	Penambahan materi Kinerja Komputer	3 September 2022	PP/018/I/R4

Yogyakarta, September 2022
Koordinator Penyusun,



**Ali Tarmuji, S.T., M.Cs.
197310142005011001**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

NIK/NIY : 60150773

Jabatan : Kepala Laboratorium Praktikum Informatika

Menerangkan dengan, Universitas Ahmad Dahlan. sesungguhnya bahwa Petunjuk Praktikum ini telah direview dan akan digunakan untuk pelaksanaan praktikum di Semester Gasal Tahun Akademik 2022/2023 di Laboratorium Praktikum Informatika, Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Yogyakarta, 10 September 2022

Mengetahui,

Ketua Kelompok Keilmuan Rekayasa Perangkat

Lunak dan Data (RELATA)



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

NIY. 60181172

Kepala Kepala Laboratorium Praktikum

Informatika



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

NIY. 60150773

VISI DAN MISI PRODI 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 INFORMATIKA

DOSEN/KOORDINATOR PRAKTIKUM

1. Dosen harus hadir saat praktikum minimal 15 menit di awal kegiatan praktikum untuk mengisi materi 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 sepenggetahuan 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-ting 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 di luar jam praktikum maksimal sampai pukul 21.00 dengan menunjukkan surat ijin dari Kepala Laboratorium Prodi Teknik Informatika.

Yogyakarta, 10 September 2022

Kepala Laboratorium Praktikum
Informatika



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

DAFTAR ISI

HAK CIPTA.....	0
KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR PENYUSUN.....	2
HALAMAN REVISI.....	3
HALAMAN PERNYATAAN.....	4
VISI DAN MISI PRODI INFORMATIKA.....	5
TATA TERTIB LABORATORIUM INFORMATIKA	6
DAFTAR ISI	9
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
PRAKTIKUM 1: PERANGKAT KERAS & LUNAK KOMPUTER	11
PRAKTIKUM 2: PERKEMBANGAN SISTEM KOMPUTASI GADGET & <i>CLOUD COMPUTING</i>	18
PRAKTIKUM 3: RANDOM ACCESS MEMORY.....	26
PRAKTIKUM 4: PEMROGRAMAN ASSEMBLY UNTUK ARITMATIKA	33
PRAKTIKUM 5: PEMROGRAMAN ASSEMBLY DENGAN DEBUG	43
PRAKTIKUM 6: PEMROGRAMAN COMPILER ASSEMBLY DENGAN TASM DAN TLINK	54
PRAKTIKUM 7: PEMROGRAMAN ASSEMBLY DENGAN WORD PROCESS.....	64
PRAKTIKUM 8: PEMROGRAMAN ASSEMBLY PENANGANAN MOUSE	74
PRAKTIKUM 9: PEMROGRAMAN ASSEMBLY MENGGUNAKAN EMU8086	84
PRAKTIKUM 10: PENELUSURAN PROGRAM ASSEMBLY MENGGUNAKAN EMU8086	90
PRAKTIKUM 11: PEMROGRAMAN ASSEMBLY MENGGUNAKAN MICROPROCESSOR SIMULATOR .	96
PRAKTIKUM 12: KINERJA KOMPUTER.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen sistem komputer.....	13
Gambar 2. Penampakan isi komputer (PC)	14
Gambar 3. Perangkat Gadget/ Gawai (ilustrasi dari securedgenetworks.com).....	19
Gambar 4. Random Access Memory (RAM).....	28
Gambar 5. Macam-macam Register.....	45
Gambar 6. Tampilan perintah-perintah Debug.....	48
Gambar 7. Tampilan trace instruksi	49
Gambar 8. Tampilan penyimpanan program ke dalam disk	49
Gambar 9. Tampilan hasil program assembly latihan 1.....	60
Gambar 10.Tampilan emu8086.....	85
Gambar 11. Fasilitas debug di emu8086.....	91
Gambar 12. Tampilan antarmuka Microprocessor Simulator.....	97
Gambar 13. Proses simulasi untuk program lift.asm	99
Gambar 14. Tampilan tools CPU-Z	104
Gambar 15. Tampilan tools HWMonitor.....	105
Gambar 16. Proses benchmark dengan 2 tools	106
Gambar 17. Proses multithreads benchmark	108
Gambar 18. Hasil benchmark	108

PRAKTIKUM 1: PERANGKAT KERAS & LUNAK KOMPUTER

Pertemuan ke : 1

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-02	Menguasai sistem komputasi gadget, cloud computing, memori dan aritmatik

1.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan perkembangan perangkat keras dan perangkat lunak komputer dan mengoperasikannya.
2. menjelaskan perkembangan sistem komputasi gadget dan mengoperasikannya
3. menjelaskan dan memanfaatkan *cloud computing*

1.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian pembelajaran diukur dengan::

CPL-03	CPMK-02	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan dan membongkar pasang perangkat keras dan perangkat lunak komputer meliputi Pemroses, dan I/O device
--------	---------	--

1.3. TEORI PENDUKUNG

Komputer merupakan alat yang digunakan untuk mengolah data berdasarkan prosedur yang telah dirumuskan. Komputer memiliki kemampuan untuk menyimpan, menerima, dan mengolah data. Kata komputer semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri.

Komputer terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Kolaborasi antara komputer dengan manusia sebagai pengendali (pembuat program dan pengoperasianya) Sistem Komputer adalah elemen-elemen yang terkait untuk menjalankan suatu aktifitas dengan menggunakan komputer. Elemen dari sistem komputer terdiri dari manusianya (*brainware*), perangkat lunak (*software*), set instruksi (*instruction set*), dan perangkat keras (*hardware*).

Hardware (perangkat keras) merupakan perangkat komputer yang berwujud fisik pada komputer yang digunakan oleh sistem untuk menjalankan perintah yang telah diprogramkan atau dalam arti singkatnya sebuah komponen pada komputer yang bisa disentuh, dilihat dan diraba. Software (Perangkat lunak) merupakan program yang berjalan di perangkat keras yang berfungsi untuk mengendalikan komponen perangkat keras untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Brainware (perangkat otak) ini merupakan orang yang membuat program komputer atau menggunakan komputer tersebut.

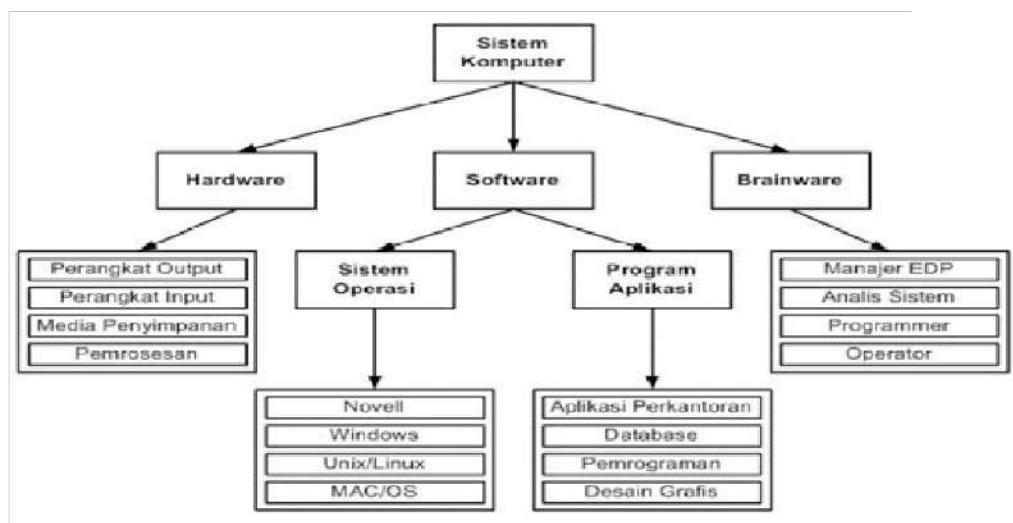
Secara umum perangkat keras komputer dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu: peralatan input, peralatan output, perangkat pemroses, dan perangkat penyimpanan.

Peralatan input adalah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat untuk memasukkan data atau perintah ke dalam komputer. Peralatan input antara lain keyboard, mouse, joystick, scanner, dll.

Peralatan output adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk menampilkan keluaran sebagai hasil pengolahan data. Keluaran dapat berupa hard-copy (ke kertas), soft-copy (ke monitor), ataupun berupa suara. Peralatan output antara lain monitor, printer, plotter, speaker, dll.

Perangkat pemroses berupa CPU (Central Processing Unit) dan perangkat pendukungnya.

Perangkat penyimpanan, merupakan perangkat yang digunakan untuk menyimpan data dan informasi yang digunakan oleh komputer maupun data program aplikasi pengguna. Perangkat penyimpanan ini antara lain RAM, Harddisk, CDRom, dll.



Gambar 1. Komponen sistem komputer

1.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Kamera
3. Pengolah kata

1.5. PRE TEST

Jawablah pertanyaan berikut (total skor:100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Sebutkan dan jelaskan kegunaan dari bagian-bagian perangkat komputer berdasarkan kelompoknya (Input, output, penyimpan, pemroses)!	50
2.	CPL-03	CPMK-01	Sebutkan dan jelaskan kegunaan dari perangkat lunak komputer berdasarkan jenisnya!	50

1.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Praktikum pertama ini adalah mengamati komponen-komponen penyusun perangkat keras sebuah komputer. Pengamatan bisa dilakukan secara kelompok atau klasikal dengan satu objek yang dipandu oleh yang berkompeten. Dilanjutkan dengan pengamatan terhadap perangkat lunak yang terpasang di dalam komputer. Terakhir adalah pengamatan dan penggunaan perangkat lunak berjenis *cloud computing* yang telah disediakan oleh Kampus UAD.

Praktik I:

1. Siapkan sebuah komputer (PC) khusus atau yang tidak digunakan untuk operasional.
2. Hidupkan komputer lakukan pengecekan BIOS (untuk mendata informasi perangkat keras yang ditampilkan: RAM, Prosesor, dll)
3. Ambil gambar dari tampilan informasi perangkat keras tersebut dengan kamera.
4. Matikan komputer



Gambar 2. Penampakan isi komputer (PC)

5. Lakukan pembukaan/pembongkaran tutup casing PC tersebut, sehingga nampak bagian-bagian perangkat keras komputer
6. Amati tiap-tiap komponen yang nampak
7. Ambillah gambar dari penampakan isi komputer tersebut dengan kamera sehingga jelas nampak bagian-bagian demi bagian komponen tersebut.
8. Beri nama blok-blok yang dalam gambar motherboard yang diambil yaitu : 1. Power Supply, 2. RAM, 3. Processor, PCI Slot, AGP Slot, BIOS, Battery CMOS, Primary dan Scondary IDE, SATA connector, I/O interface, dan south/north bridge
9. Lakukan pelepasan beberapa komponen yang memang bisa dilepas-pasang, untuk dicatat informasi yang ada.
10. Tiap praktikan wajib mengambil gambar secara langsung, dan tidak boleh copas.

Praktik II:

1. Hidupkan komputer
2. Lakukan eksplorasi daftar perangkat lunak yang terpasang di komputer .
3. Lakukan pencatatan perangkat lunak tersebut sesuai dengan kelompok jenisnya.

1.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (total skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Lakukan pengambilan gambar dengan kamera masing-masing dari komponen-komponen perangkat keras komputer masing-masing . Buatlah laporan mengenai pengelompokan bagian-bagiannya beserta kegunaan masing-masing!	50
2.	CPL-03	CPMK-01	Buatlah laporan dari eksplorasi yang telah dilakukan terkait daftar perangkat lunak di komputer dan buatlah laporan mengenai pengelompokan perangkat lunak tersebut sesuai jenisnya disertai <i>capture</i> aplikasi	50

1.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Ditulis oleh asisten setelah semua asesmen dinilai.

No	Bentuk Assessment	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:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. El Rewini, Hesam. Abd-El-Barr, Mostafa. 2015, Advanced Computer Architecture and Parallel Processing, Wiley.
2. Tanenbaum, Andrews, 2015, Computer Network Five Edition, Prentice Hall

PRAKTIKUM 2: PERKEMBANGAN SISTEM KOMPUTASI GADGET & CLOUD COMPUTING

Pertemuan ke : 2

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-02	Menguasai sistem komputasi gadget, cloud computing, memori dan aritmatik

2.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. menjelaskan perkembangan sistem komputasi gadget dan mengoperasikannya
2. menjelaskan dan memanfaatkan *cloud computing*

2.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian pembelajaran diukur dengan::

CPL-03	CPMK-02	Menguasai sistem komputasi gadget, cloud computing, memori dan aritmatik
--------	---------	--

2.3. TEORI PENDUKUNG

2.3.1. Komputasi Gadget

Perkembangan teknologi semakin cepat. Produk-produk baru berbasis teknologi terus menerus berimprovisasi dengan ragamnya yang semakin bervariasi. Produk berbasis teknologi memberikan kemudahan dan multifungsi yang beragam.

Tak terkecuali dengan perangkat mobile, perkembangan perangkat ini lebih signifikan dibanding dengan perangkat lain. Perangkat mobile dimana pengguna dapat membawa perangkat mobile tersebut dengan praktis dan leluasa karena ukurannya yang kecil juga dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Penggunaan dan kebutuhan akan perangkat mobile juga semakin tinggi, hal ini disebabkan karena perangkat mobile telah mengadopsi teknologi yang mampu mempermudah pengguna mendapatkan dan mengerjakan apa yang mereka inginkan. Sangat nyaman sekali jika pengguna dapat mengerjakan pekerjaannya sekaligus mendapatkan sisi hiburan hanya dengan menggunakan sebuah gadget atau perangkat saja, misalnya membuat laporan sembari mendengarkan musik serta berselancar internet yang bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja dengan bantuan perangkat mobile.



Gambar 3. Perangkat Gadget/ Gawai (ilustrasi dari securedgenetworks.com)

Perangkat mobile kini bukan hanya sebatas alat komunikasi seperti handphone saja, dengan penerapan teknologi komputasi, sebuah perangkat mobile dapat melakukan fungsi-fungsi yang berbeda bahkan dalam waktu bersamaan. Apalagi dengan kemunculan beberapa sistem operasi yang dikhususkan untuk perangkat mobile seperti iOS, Android, Blackberry, Windows, dan Ubuntu. Penerapan sistem operasi dalam perangkat mobile tersebut menjadikan perangkat tersebut mampu melakukan kegiatan komputasi yang sama dengan perangkat komputasi pada umumnya, bahkan dapat melebihi dan sangat praktis. Perangkat komputasi mobile juga mengancam keberlangsungan perangkat komputasi konvensional seperti PC (Personal Komputer) hingga ada juga yang meramalkan akan terjadinya kiamat PC. Beberapa perangkat komputasi mobile yang populer tinggi penggunaanya saat ini adalah:

1. Notebook / Netbook / Laptop

Notebook pada dasarnya adalah PC yang dikemas secara ringkas dengan ukuran yang jauh lebih kecil dari PC. Notebook memiliki kemampuan yang sama dengan PC dan mengadopsi sistem operasi yang sama. Komponen penyusunnya juga sama dengan PC, namun komponen-komponen tersebut didesain agar mampu berjalan secara lebih cepat dan sederhana. Sayangnya harga perangkat ini lebih mahal dibandingkan dengan harga PC dengan spesifikasi yang hampir sama, bahkan secara performa dengan spesifikasi yang hampir sama PC jauh lebih unggul.

2. Handphone dan Smartphone

Smartphone ini yang banyak memberikan perubahan yang signifikan dalam perkembangan perangkat mobile. Berkat pengembangan perangkat lunak untuk handphone, perangkat ini berubah menjadi smartphone yang bukan hanya sebagai alat komunikasi saja, tapi juga mampu melakukan tugas komputasi yang sama dengan Notebook atau PC.

3. Tablet

Tablet atau banyak disebut dengan Tab pada dasarnya sama dengan smartphone hanya dikemas dengan ukuran yang lebih lapang. Jika smartphone hanya berukuran 3 hingga 6 inch saja, maka Tablet dapat berukuran hingga 12 inch. Dengan ukuran yang sebesar itu, dapat dibenamkan komponen dengan spesifikasi yang lebih tinggi dibandingkan smartphone pada umumnya sehingga performa juga lebih baik, display dan kenyamanan penggunaan juga pasti lebih baik.

4. Jam Tangan

Jam tangan atau arloji kini bukan hanya sebagai penunjuk waktu saja. Jam tangan kini juga mampu berperan sebagai alat komunikasi seperti SMS dan telephone. Bahkan sistem operasi kini sudah mampu ditanamkan dalam arloji, beberapa vendor mampu menerapkan Android dalam jam tangan. Apple juga sedang mengembangkan jam tangan dengan sistem operasi iOS-nya yang dikabarkan dinamai dengan iWatch.

5. Kacamata

Adalah Google sebagai pelopor inovasi menghadirkan kacamata yang mampu melakukan kegiatan komputasi digital. Google Glass merupakan kacamata digital yang dikembangkan Google yang memiliki fungsi yang cukup kompleks.

6. GPS

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah perangkat yang berguna untuk menunjukkan koordinat lokasi pada peta digital. Perkembangan GPS memang tidak secepat perkembangan perangkat lain, namun perangkat ini semakin banyak diperlukan dan digunakan. GPS sekarang

dilengkapi dengan penunjuk arah dan panduan perjalanan agar pengguna dapat lebih mudah menemukan lokasi dan tidak tersesat. Tidak hanya berputar pada lokasi saja, GPS juga dilengkapi dengan wi-fi bahkan simcard sehingga pengguna dapat berinternet dan menjadikannya sebagai alat komunikasi. Dengan adanya konektifitas internet pada GPS, peta dapat diupdate dengan mudah dan otomatis. Media player juga banyak ditambahkan dalam GPS sehingga pengguna juga dapat memutar lagu dan video.

Makin banyak variasi dan ragam perangkat mobile yang mampu melakukan tugas komputasi digital yang luar biasa. Hal ini tentunya berkat adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat. Bukan tidak mungkin kelak semua didominasi perangkat digital yang mampu memudahkan manusia dalam mengerjakan sesuatu. Perangkat-perangkat canggih yang biasanya hanya ada dalam film mungkin dapat diwujudkan keberadaannya. Dunia memang membutuhkan perkembangan teknologi yang cepat agar didapat cara-cara yang jauh lebih efisien untuk mengerjakan suatu tugas namun tetap bersahabat dengan lingkungan.

2.3.2. Cloud Computing

Cloud computing merupakan hasil evolusi dari teknologi yang sudah ada sebelumnya, yaitu *Grid Computing* yang dipandang sebagai gabungan berbagai jenis komputer yang dihubungkan dengan jaringan sehingga dihasilkanlah tenaga komputasi yang cukup besar. Walaupun secara tampilan ada kemiripan antara teknologi *cloud* dan *grid computing*, namun secara karakteristik keduanya sangat berbeda. Bagi *user* yang ingin mengembangkan aplikasi berbasis teknologi ini dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu: virtual infrastructure provisioning, memanfaatkan Application Engine yang sudah ada, dan membangun *cloud computing* sendiri. Komponen utama untuk membangun *Cloud Computing* terdiri dari: *Clients, services, application, platform, storage, and infrastructure*.

Cloud Computing dipandang ramah lingkungan, karena dengan hadirnya teknologi virtualisasi pengguna hanya menyediakan sebuah komputer untuk mencoba berbagai aplikasi yang berbeda *platform* hanya dengan menginstal *hypervisor* yang sesuai maka semua dapat dinikmati tanpa harus menyedian banyak *resources*. Belum lagi dukungan internet yang semakin kencang dan murah yang memungkinkan kita dapat membuka *virtual machine* dari mana pun hanya dengan berbekal *Web browser*. Dengan Cloud Computing pengguna dapat menikmati layanan secara instan, hanya membayar apa dibutuhkan tanpa perlu memiliki *data center* sendiri. Kapanpun dimanapun dapat menikmati layanan ini dan menjanjikan mobilitas yang tinggi. Namun dibalik semua kelebihan yang ada terselip kekurangan teknologi ini yaitu persoalan *security* yang menjadi prioritas utama karena data dan *resource* ada di sisi *provider*, serta teknologi ini sangat sensitif terhadap *intrusion, virus, malicious application, threat* dan *attack*. *Cloud computing* merupakan *public data center*, pengguna

mempercayakan *provider* sepenuhnya untuk mengelola infrastruktur dan mengamankan data-data berharga.

Apple Mobile Me, Google Docs, Evernote, dan Global Hosted Operating System (G.ho.st), serta masih banyak lainnya, merupakan contoh aplikasi *Cloud Computing* yang cukup populer digunakan saat ini. Istilah *Cloud Computing* ini diilhami oleh gambar awan (cloud) yang lazim digunakan ketika menggambarkan diagram jaringan internet, dan praktiknya memang ada kaitan antara *cloud computing* dan internet. *Cloud Computing* adalah sebuah model *client-server*, dimana sumber daya yang ada seperti *server*, *storage*, *network*, dan *software* dapat dipandang sebagai sekumpulan layanan. Layanan tersebut dapat diakses oleh penggunanya setiap saat secara *remote* dan inti dari teknologi ini adalah virtualisasi. Pada *cloud computing*, physical machine (mesin fisik) digantikan dengan virtual machine (mesin virtual), *physical network* dan *physical storage* digantikan dengan *virtual network* dan *virtual storage*.

2.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Kamera
3. Gadget/ gawai
4. Aplikasi cloud computing
5. Pengolah kata

2.5. PRE TEST

Jawablah pertanyaan berikut (total skor:100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan dan jelaskan kegunaan dari jenis-jenis gadget yang ada di masyarakat!	35
2.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan dan jelaskan kegunaan dari perangkat lunak komputer berdasarkan jenisnya!	35
3.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan dan jelaskan kegunaan dari aplikasi berjenis <i>cloud-computing</i> yang telah disediakan oleh UAD!	30

2.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Praktikum pertama ini adalah mengamati komponen-komponen penyusun perangkat keras dan perangkat lunak yang diterapkan pada komputasi gadget. Dilanjutkan dengan pengamatan dan penggunaan perangkat lunak berjenis *cloud computing* yang telah disediakan oleh Kampus UAD.

Praktik I:

- Siapkan sebuah gadget (bisa smartphone yang dimiliki saat ini) atau yang disediakan untuk praktik..
- Cari dan catat (jika perlu difoto) informasi terkait **spesifikasi perangkat keras** yang tertanam di gadget tersebut, dengan cara pengamatan langsung atau mencari informasi terkait seri gadget tersebut.
- Cari dan catat informasi terkait **spesifikasi perangkat lunak** yang tertanam di gadget tersebut, dengan cara pengamatan langsung atau mencari informasi terkait seri gadget tersebut.

Praktik II:

- Bukalah browser internet dan gunakan untuk mengakses aplikasi berjenis *cloud computing* yang disfasilitas kampus UAD.
- Akses @webmail masing-masing sesuai informasi akun yang didapatkan saat PMB.
- Lakukan eksplorasi terhadap aplikasi yang dikemas dalam aplikasi @webmail yang berada di menu kotak-kotak dan jelaskan kegunaannya.

2.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (total skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan dari eksplorasi yang telah dilakukan terkait daftar komponen perangkat keras di gadget masing-masing dan buatlah laporan mengenai pengamatan tersebut!	30
2.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan dari eksplorasi yang telah dilakukan terkait daftar perangkat lunak di gadget masing-masing dan buatlah laporan mengenai pengamatan tersebut!	30
3.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan penggunaan aplikasi berjenis <i>cloud computing</i> yang telah difasilitasi kampus dilengkapi dengan <i>capture</i> aplikasi dan kegunaannya masing-masing!	40

2.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Ditulis oleh asisten setelah semua asesmen dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-02	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-02	30%		
3.	Post-Test	CPL-03	CPMK-02	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. [Macam-Macam Perangkat Komputasi Mobile | Informasi dan Pengetahuan Komputer dan Internet \(ipankint.com\)](#)
2. Sofana, Iwan; Cloud Computing: Teori dan Praktik; Informatika; 2012

PRAKTIKUM 3: RANDOM ACCESS MEMORY

Pertemuan ke : 3

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-02	Menguasai sistem komputasi gadget, cloud computing, memori dan aritmatik

3.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan tinjauan *storage system* beserta teknologinya,
2. Menjelaskan teknologi, hierarki, dan organisasi memori utama komputer.

3.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian pembelajaran diukur dengan::

CPL-03	CPMK-02	Kemampuan mahasiswa dalam mengamati komponen komputer berdasarkan kelompok <i>storage system</i> , dan <i>main memory</i>
--------	---------	---

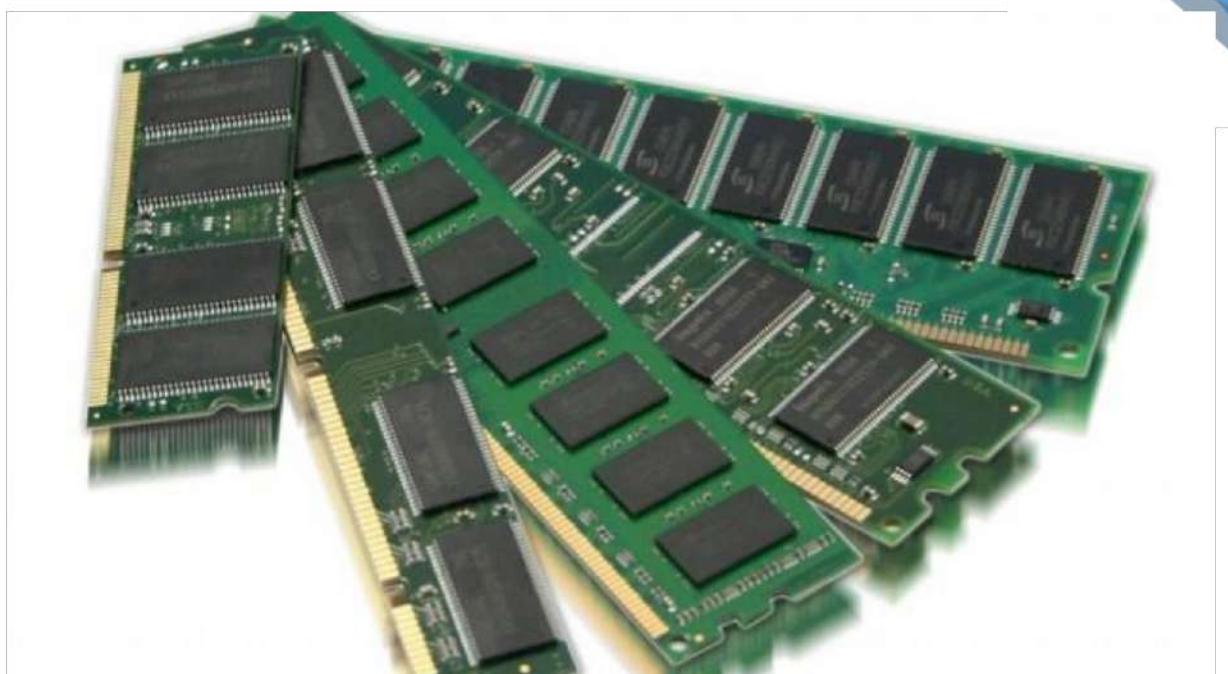
3.3. TEORI PENDUKUNG

RAM (*Random Access Memory*) adalah jenis penyimpanan data komputer. Perangkat RAM memungkinkan untuk mengakses data dalam urutan acak, yang membuatnya sangat cepat untuk menemukan sepotong informasi tertentu. Jenis penyimpanan tertentu lainnya bukan akses acak. Misalnya, hard disk drive dan CD akan membaca dan menulis data dalam urutan yang telah ditentukan. Rancangan mekanis dari perangkat ini menentukan bahwa akses data secara berurutan. Ini berarti bahwa waktu yang diperlukan untuk menemukan bagian informasi tertentu dapat sangat bervariasi tergantung dimana letaknya pada disk.

RAM (*Random Access Memory*) digunakan dalam sistem komputer sebagai memori utama. RAM dianggap memori *volatile*, yang berarti bahwa informasi yang disimpan hilang ketika tidak ada daya. Jadi, RAM digunakan oleh central processing unit (CPU) ketika komputer berjalan untuk menyimpan informasi yang perlu digunakan dengan sangat cepat, tetapi tidak menyimpan informasi apa pun secara permanen.

Perangkat RAM saat ini menggunakan sirkuit terpadu untuk menyimpan informasi. Ini adalah bentuk penyimpanan yang relatif mahal dan biaya per unit penyimpanan jauh lebih tinggi daripada perangkat seperti hard drive. Namun, waktu untuk mengakses data jauh lebih cepat untuk RAM yang kecepatannya melebihi biaya. Oleh karena itu, Komputer menggunakan sejumlah RAM untuk akses cepat, penyimpanan sementara informasi dan jumlah penyimpanan massal permanen yang tidak acak, seperti hard disk drive. Sebagai contoh, sistem komputer yang khas mungkin memiliki dua hingga delapan GB (gigabyte) RAM, sementara kapasitas penyimpanan hard disk drive bisa beberapa ratus GB atau bahkan satu TB (terabyte).

RAM memungkinkan data untuk dibaca atau ditulis dalam jumlah waktu yang hampir sama terlepas dari lokasi fisik data di dalam memori. Beberapa jenis RAM, yang memiliki Kecepatan, konsumsi daya dan teknologi yang berbeda. Gambar 1 menunjukkan contoh dari RAM pada komputer.



Gambar 4. Random Access Memory (RAM)

3.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Windows OS.
3. Task Manager.

3.5. PRE-TEST

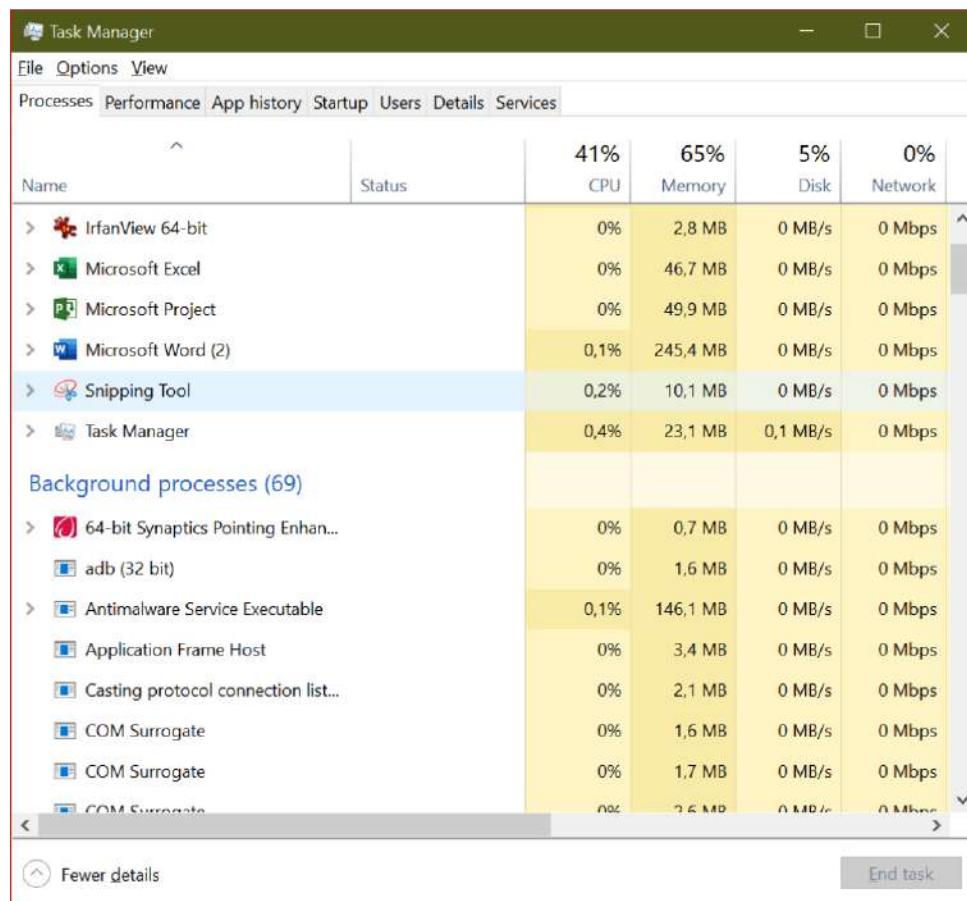
Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan jenis-jenis storage dan teknologi sesuai dengan pengetahuan Saudara!	30
2.	CPL-03	CPMK-02	Gambarkan dan jelaskan hierarki dari sistem memori komputer!	35
3.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan dan jelaskan memori utama yang digunakan di komputer!	35

3.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Buka Microsoft Word.
2. Tuliskan beberapa kata atau kalimat pada Microsoft Word.
3. Buka Task Manager.

4. Pada Tab “Processes” dapat dilihat bahwa pada kolom “Memory” menunjukkan jumlah memori yang digunakan oleh Sistem Komputer untuk menyimpan informasi sementara berupa sejumlah kata pada aplikasi Microsoft Word.



Gambar 1.Tampilan hasil dari Task Manager

5. Dengan menyimpan data secara sementara pada RAM maka program dapat berjalan dengan lebih cepat dan responsive. Mengingat sifat penyimpanan pada RAM adalah sementara, jangan lupa untuk menyimpan data dalam format yang permanen karena kejadian yang tidak diinginkan misalnya listrik mati atau hal-hal lain bisa menyebabkan data hilang dan tidak bisa diakses kembali.

3.7. POST-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan atau tugas	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan dari hasil pengamatan terhadap <i>storage system</i> pada komputer yang diamati dilengkapi dengan golongan teknologi, gambar, dan kegunaannya!	30
2.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan pengamatan terhadap sistem memori di komputer masing-masing sesuai dengan hirarkinya dan jelaskan	30

			kegunaannya!	
3.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan hasil analisis pengamatan <i>Task Manager</i> terhadap penggunaan memory, dibuat dalam bentuk tabel penggunaan dan grafik perbandingannya.	35

3.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Dilengkapi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-02	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-02	30%		
3.	Post-Test	CPL-03	CPMK-02	50%		

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. El Rewini, Hesam. Abd-El-Barr, Mostafa. 2015, Advanced Computer Architecture and Parallel Processing, Wiley.
2. Tanenbaum, Andrews, 2015, Computer Network Five Edition, Prentice Hall

PRAKTIKUM 4: PEMROGRAMAN ASSEMBLY UNTUK ARITMATIKA

Pertemuan ke : 4

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-02	Menguasai sistem komputasi gadget, cloud computing, memori dan aritmatik

4.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. menggunakan konsep aritmatika untuk menghitung dan mengkonversi ke dalam satuan bit, byte, word
2. menerapkan konsep aritmatika ke dalam bahasa assembly

4.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-01	CPMK-02	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan konsep aritmatika untuk menghitung dan mengkonversi ke dalam satuan bit, byte, word
CPL-01	CPMK-02	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan konsep aritmatika dengan bahasa assembly pada aplikasi sederhana

4.3. TEORI PENDUKUNG

Operasi Penambahan

1. ADD

Untuk menambah dalam bahasa assembler digunakan perintah ADD dan ADC serta INC. Perintah ADD digunakan dengan syntax :

ADD Tujuan,Asal

Perintah ADD ini akan menambahkan nilai pada Tujuan dan Asal. Hasil yang didapat akan ditaruh pada Tujuan, dalam bahasa pascal sama dengan instruksi

Tujuan:=Tujuan + Asal.

Sebagai contohnya :

```
MOV AH,15h ; AH:=15h
MOV AL,4      ; AL:=4
ADD AH,AL    ; AH:=AH+AL, jadi AH=19h
```

Perlu diperhatikan bahwa pada perintah ADD ini antara Tujuan dan Asal harus mempunyai daya tampung yang sama, misalnya register AH(8 bit) dan AL(8 bit), AX(16 bit) dan BX(16 bit).

2. ADC

Perintah ADC digunakan dengan cara yang sama pada perintah ADD, yaitu :

ADC Tujuan,Asal

Perbedaannya pada perintah ADC ini Tujuan tempat menampung hasil pertambahan Tujuan dan Asal ditambah lagi dengan carry flag (Tujuan:=Tujuan+Asal+Carry). Pertambahan yang demikian bisa memecahkan masalah seperti yang pernah kita kemukakan, seperti pertambahan pada bilangan 12345678h+9ABCDEF0h. Seperti yang telah kita ketahui bahwa satu register hanya mampu menampung 16 bit, maka untuk pertambahan seperti yang di atas bisa anda gunakan perintah ADC untuk memecahkannya, Contoh:

```
MOV AX,1234h ; AX = 1234h CF = 0
MOV BX,9ABCh ; BX = 9ABCh CF = 0
MOV CX,5678h ; BX = 5678h CF = 0
MOV DX,0DEF0h      ; DX = DEF0h CF = 0
ADD CX,DX        ; CX = 3568h CF = 1
ADC AX,BX        ; AX = AX+BX+CF = ACF1
```

Hasil penjumlahan akan ditampung pada register AX:CX yaitu ACF13568h. Adapun flag-flag yang terpengaruh oleh perintah ADD dan ADC ini adalah CF, PF, AF, ZF, SF dan OF.

3. INC

Perintah INC(Increment) digunakan khusus untuk pertambahan dengan 1. Perintah INC hanya menggunakan 1-byte memory, sedangkan perintah ADD dan ADC menggunakan 3 byte. Oleh sebab itu bila anda ingin melakukan operasi pertambahan dengan 1 gunakanlah perintah INC. Syntax pemakainya adalah:

INC Tujuan

Nilai pada tujuan akan ditambah dengan 1, seperti perintah Tujuan:=Tujuan+1 dalam Turbo Pascal. Tujuan disini dapat berupa suatu register maupun memory. Contoh:

INC AL ; AL=AL+1.

Adapun flag yang terpengaruh oleh perintah ini adalah OF,SF,ZF,AF dan PF.

Operasi Pengurangan

1. SUB

Untuk Operasi pengurangan dapat digunakan perintah SUB dengan syntax:

SUB Tujuan,Asal

Hasil yang didapat akan ditaruh pada Tujuan, dalam bahasa pascal sama dengan instruksi

Tujuan:=Tujuan-Asal.

Contoh :

MOV AX,15 ; AX:=15

MOV BX,12 ; BX:=12

SUB AX,BX ; AX:=15-12=3

SUB AX,AX ; AX=0

Untuk menolak suatu register bisa anda kurangkan dengan dirinya sendiri seperti SUB AX,AX

2. SBB

Seperti pada operasi penambahan, maka pada operasi pengurangan dengan bilangan yang besar(lebih dari 16 bit), bisa anda gunakan perintah SUB disertai dengan SBB(Subtract With Carry). Perintah SBB digunakan dengan syntax:

SBB Tujuan,Asal

Perintah SBB akan mengurangkan nilai Tujuan dengan Asal dengan cara yang sama seperti perintah SUB, kemudian hasil yang didapat dikurangi lagi dengan Carry Flag (Tujuan:=Tujuan- Asal-CF).

3. DEC

Perintah DEC (*Decrement*) digunakan khusus untuk pengurangan dengan 1. Perintah DEC hanya menggunakan 1-byte memory, sedangkan perintah SUB dan SBB menggunakan 3 byte. Oleh sebab itu bila anda ingin melakukan operasi pengurangan dengan 1 gunakanlah perintah DEC. Syntax pemakaian perintah dec ini adalah:

DEC Tujuan

Nilai pada tujuan akan dikurangi 1, seperti perintah Tujuan:=Tujuan-1 dalam Turbo Pascal. Tujuan disini dapat berupa suatu register maupun memory. Contoh:

DEC AL ; AL=AL-1

Operasi Perkalian

4. MUL

Untuk perkalian bisa digunakan perintah MUL dengan syntax:

MUL Sumber

Sumber disini dapat berupa suatu register 8-bit (Misal: BL,BH,..), register 16-bit (Misal: BX,DX,..) atau suatu varibel. Ada 2 kemungkinan yang akan terjadi pada perintah MUL ini sesuai dengan jenis perkalian 8-bit atau 16-bit.

Bila Sumber merupakan 8-bit seperti MUL BH maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada BH dan nilai pada AL untuk dikalikan. Hasil yang didapat akan selalu disimpan pada register AX. Bila sumber merupakan 16-bit seperti MUL BX maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada BX dan nilai pada AX untuk dikalikan. Hasil yang didapat akan disimpan pada register DX dan AX(DX:AX), jadi register DX menyimpan Word tingginya dan AX menyimpan Word rendahnya.

Contoh:

```
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100h
Tdata:
```

JMP Proses

```
A    DW    01EFh
B    DW    02FEh
HsILo DW    ?
HsIHi DW    ?
```

Proses:

```
MOV  AX,A      ; AX=1EF
MUL  B          ; Kalikan 1EF*2FE
MOV  HsILo,AX   ; AX bernilai C922 sehingga HsILo=C922
MOV  HsIHi,DX   ; DX bernilai 0005 sehingga HsIHi=0005

INT 20h          ; Kembali ke DOS
END   Tdata
```

Operasi Pembagian

5. DIV

Operasi pada pembagian pada dasarnya sama dengan perkalian. Untuk operasi pembagian digunakan perintah DIV dengan syntax:

DIV Sumber

Bila sumber merupakan operand 8-bit seperti DIV BH, maka komputer akan mengambil nilai pada register AX dan membaginya dengan nilai BH. Hasil pembagian 8-bit ini akan disimpan pada register AL dan sisa dari pembagian akan disimpan pada register AH.

Bila sumber merupakan operand 16-bit seperti DIV BX, maka komputer akan mengambil nilai yang terdapat pada register DX:AX dan membaginya dengan nilai BX. Hasil pembagian 16-bit ini akan disimpan pada register AX dan sisa dari pembagian akan disimpan pada register DX.

Contoh:

```
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100h
Tdata:
```

JMP Proses

```

A      DW    01EFh
B      DW    02FEh
HsILo DW    ?
HsIHi DW    ?

Proses:
SUB   DX,DX      ;
MOV   AX,A        ; AX=1EF
DIV   B          ; Bagi 1EF:2
MOV   HsI,AX    ; AX bernilai 00F7 sehingga HsI=00F7
MOV   Sisa,DX   ; DX berisi 0001 sehingga Sisa=0001

INT 20h          ; Kembali ke DOS
END  Tdata

```

4.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. TASM
3. Text Editor.
4. Command Prompt.

4.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Apa saja perintah operasi dan konversi yang dapat diterapkan di aritmatika!	50
2.	CPL-03	CPMK-02	Sebutkan dan jelaskan perintah-perintah operasi bahasa assembly yang dapat digunakan untuk operasi dan konversi di aritmatika!	50

4.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum 1 – 6	Hasil praktikum langkah 1 – 6	100

Langkah-Langkah Praktikum:

1. Buka Command Prompt.
2. Ketikkan “Debug” lalu tekan Enter.
3. Ketikkan huruf “A100” lalu tekan enter.
4. Selanjutnya ketikkan program di bawah ini:

MOV AH,15h

MOV AL,4

ADD AH,AL

MOV AX,1234h

MOV BX,0F221h

ADD AX,BX

MOV AX,1234h

MOV BX,9ABCCh

MOV CX,5678h

MOV DX,0DEF0h

ADD CX,DX

ADC AX,BX

INC AL

INT 20h

5. Untuk melihat perubahan Register terhadap instruksi yang diberikan program di atas tekan enter, ketikan “t” dan kemudian tekan enter.
6. Untuk menyimpan program ke disk dengan cara mengetikkan huruf “N [nama_program].com” kemudian Ketikan “W” lalu tekan Enter.

4.7. POST-TES

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan atau tugas	Skor
1.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan analisis langkah praktikum yang telah dilakukan (langkah 1-6) di atas.	40
2.	CPL-03	CPMK-02	Buatlah laporan terkait modifikasi program assembly pada langkah 1-6 di atas sehingga menghasilkan luaran yang berbeda! Misalnya dengan untuk mengubah nilai register AH 20 dan register AL 10, dan tentukan hasil register AL terakhir.	60

4.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Dilengkapi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-02	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-02	30%		
3.	Post-Test	CPL-03	CPMK-02	50%		
Total Nilai						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

-
1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
 2. Bob Nevelin, 1015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 5: PEMROGRAMAN ASSEMBLY DENGAN DEBUG

Pertemuan ke : 5

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

5.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. menjelaskan himpunan instruksi dari mesin (prosesor) komputer
2. menerapkan himpunan instruksi dalam bahasa komputer (rakitan/assembly)

5.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menentukan himpunan instruksi di sebuah komputer berdasarkan jenis prosesornya
	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan himpunan instruksi ke dalam bahasa assembly

5.3. TEORI PENDUKUNG

Dalam mempelajari bahasa assembly tidak lepas dari register, karena dalam pemrograman bahasa assembly selalu terhubung dengan register yang digunakan dalam pemrograman untuk melakukan operasi-operasi dan instruksi-instruksi yang diperintahkan pada bahasa assembly.

Register adalah sebagian kecil memory CPU yang dipakai untuk tempat penampungan data. Data yang disimpan dalam register akan diproses dalam berbagai operasi. Besarnya data disesuaikan dengan daya tampung register. Secara umum register dapat dibagi dalam lima golongan yaitu:

1. General Purpose Register.

Register yg digunakan untuk keperluan umum pemrograman, keperluan umum yang dimaksud yaitu melakukan perhitungan aritmetika dan perpindahan data. Register ini terdiri atas:

- a. Register AX

Register AX merupakan register 16 bit sebagai register aritmatika atau Accumulator Register. Register AX selalu dipakai dalam operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Register AX terdiri dari dua buah register 8 bit, yaitu AH dan AL.

- b. Register BX

Register BX merupakan register 16 bit sebagai register base addressing mode, yaitu berfungsi mengambil atau menulis data langsung dari/ke memory disebut Base Address Register. Register BX terdiri dari dua buah register 8 bit yaitu BH dan BL.

- c. Register CX

Register CX merupakan register 16 bit sebagai suatu counter untuk meletakan jumlah lompatan pada loop-loop yang anda lakukan, disebut Count Register. Register CX terdiri dari dua buah register 8 bit yaitu CH dan CL.

- d. Register DX

Disebut juga Data Register. Register ini terdiri dari dua buah register 8 bit yaitu DH dan DL. Register DX merupakan register 16 bit yang mempunyai tugas:

- Membantu AX dalam operasi perkalian pembagian
- DX merupakan register offset dari DS
- Menunjukkan nomor port pada operasi port.

2. Segment Register

Segment Register membentuk alamat memori bagi suatu data, terdapat pada 2 operasi (Real Mode dan Protected Real), berikut register-register pada segment register:

- a. Register CS : Code Segment Register
- b. Register DS : Data Segment Register
- c. Register SS : Stack Segment Register
- d. Register ES : Extra Segment Register

3. Point Register

Pointer Register adalah register yg digunakan untuk menunjukkan alamat sebuah data di lokasi memori. Penujukan pada saat operasi perpindahan data, operasi stack (PUSH dan POP), akan dieksekusi pada saat proram dijalankan. Pointer register terdiri atas:

- Instruction Point (IP) Register

Instruction Pointer berfungsi sebagai tempat menyimpan alamat dari kode yang akan dieksekusi selanjutnya oleh mikroprosesor. Dalam kerjanya IP bekerja dengan code segmen (CS) untuk menghasilkan alamat relative dari suatu instruksi.

- Stack Point (SP) Register
- Base Point (BP) Register

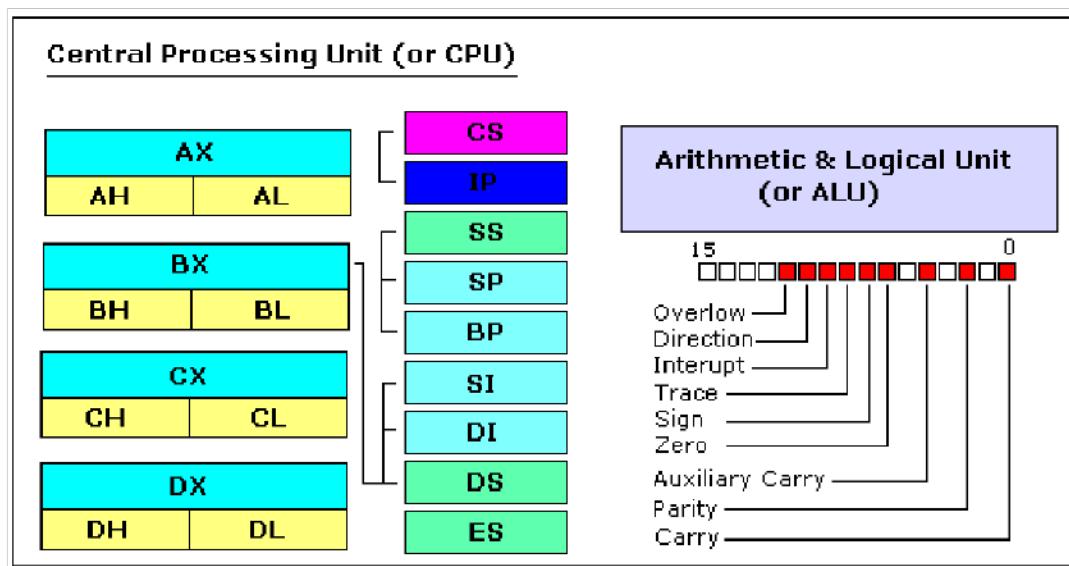
4. Index Register

Index Register digunakan untuk menunjukkan alamat sebuah data di lokasi memori pada operasi-operasi string. Register ini juga digunakan untuk menujukkan data berindek (data tipe larik) di dalam memori, Register ini terdiri atas :

- Source Index (SI) Register
- Destination Index (DI) Register

5. Flag Register

Flag Register berfungsi untuk menunjukkan status (Keadaan) sesaat dari mikroprocecor. Register ini terdiri atas : overflow, direction, overflow, zero, carry, parity, auxiliary, sign, trap dan Interrupt.



Gambar 5. Macam-macam Register

Perintah-Perintah Debug:

- A : Merakit instruksi simbolik (kode mesin)
- D : Menampilkan isi suatu daerah memori
- E : Memasukan data ke memori yang dimulai pad lokasi tertentu
- G : Run executable program ke memori
- N : Memberikan Nama Program
- P : Eksekusi sekumpulan instruksi yang terkait
- Q : Quit
- R : Menampilkan isi satu atau lebih register
- T : Trace isi sebuah Instruksi
- U : Unassembled kode mesin ke kode simbolik
- W : Menulis program ke disk

Perintah Dasar Assembly:

1. MOV.

Perintah MOV adalah perintah untuk mengisi, memindahkan, memperbarui isi suatu register, variable ataupun lokasi memory. Adapun tata penulisan perintah MOV adalah :

`MOV [operand A], [Operand B]`

Contoh :

`MOV AH, 02`

Operand A adalah Register AH Operand B adalah bilangan 02

Hal yang dilakukan oleh komputer untuk perintah di atas adalah memasukan 02 ke register AH.

2. INT.

Perintah INT memanggil subroutine (sub program kecil) yang telah disediakan oleh memory komputer. INT ada dua 2 jenis yaitu:

- a. Interrupt 00h – 1Fh(0 - 31) merupakan interrupt BIOS dan standar di semua komputer baik yang menggunakan sistem operasi DOS maupun bukan yang menggunakan sistem operasi DOS. Lokasi Interrupt Vector Table-nya ada di alamat absolute 0000h-007Fh.
- b. Interrupt 20h–FFh(32-255)merupakaninterruptDOS. Interrupt ini hanya ada pada komputer yang menggunakan sistem operasi DOS dan interrupt handler-nya dip roses ke memori oleh DOS pada saat DOS digunakan. Lokasi Interrupt Vector Table-nya ada di alamat absolute 07h-3FFh.

5.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Perangkat lunak DOS Box
3. Perangkat lunak Debug.

5.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan jenis himpunan instruksi yang digunakan oleh komputer Saudara (lab)	25
2.	CPL-03	CPMK-03	Jelaskan bagaimana komputer dengan tipe CPU yang berbeda memiliki himpunan instruksi yang berbeda?	25
3.	CPL-03	CPMK-03	Jelaskan menurut pemahaman Saudara, apakah Bahasa Mesin itu?	25
4.	CPL-03	CPMK-03	Jelaskan menurut pemahaman Saudara, apakah Bahasa Assembly itu?	25

5.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (**Total Skor: 100**):

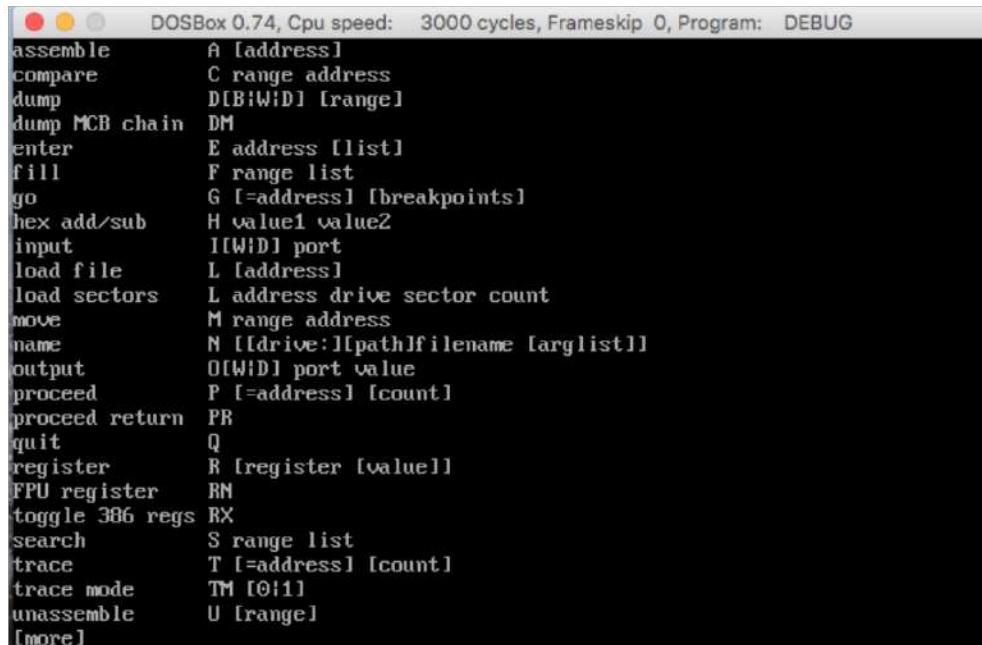
No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum di Praktik I	Hasil praktikum di Praktik I	30
2.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum di Praktik II	Hasil praktikum di Praktik II	35
3.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum di Praktik III	Hasil praktikum di Praktik III	35

Langkah-Langkah Praktikum:

Praktik I.

1. Buka DOSBOX

2. Mount DOS
3. Ketik "DEBUG" pada halaman Command Prompt kemudian tekan enter.
4. Untuk mengetahui list perintah pada DEBUG, Ketikkan "?" lalu tekan enter.



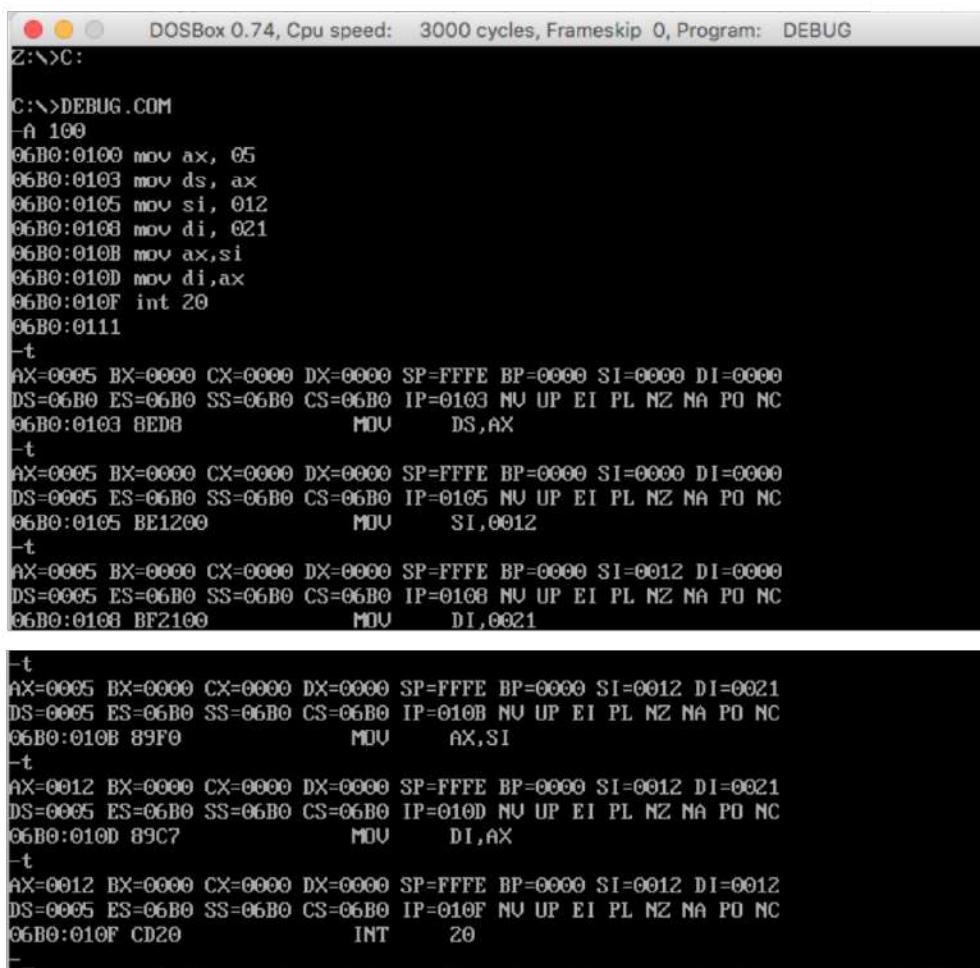
```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DEBUG
assemble      A [address]
compare       C range address
dump          D[B:W:D] [range]
dump MCB chain DM
enter         E address [list]
fill          F range list
go            G [=address] [breakpoints]
hex add/sub   H value1 value2
input          I[W:D] port
load file     L [address]
load sectors  L address drive sector count
move          M range address
name          N [[drive:][path]filename [arglist]]
output         O[W:D] port value
proceed       P [=address] [count]
proceed return PR
quit          Q
register      R [register [value]]
FPU register  RN
toggle 386 regs RX
search         S range list
trace          T [=address] [count]
trace mode    TM [0:1]
unassemble    U [range]
[more]
```

Gambar 6. Tampilan perintah-perintah Debug

5. Ketikkan "A 100" lalu tekan enter.
6. Selanjutnya ketikkan program di bawah ini:

```
Mov ax,05
Mov ds,ax
Mov si,012
Mov di,021
Mov ax,si
Mov di,ax
Int 20
```

7. Untuk melihat perubahan Register terhadap instruksi yang diberikan program di atas tekan enter, ketikan "t" dan kemudian tekan enter.



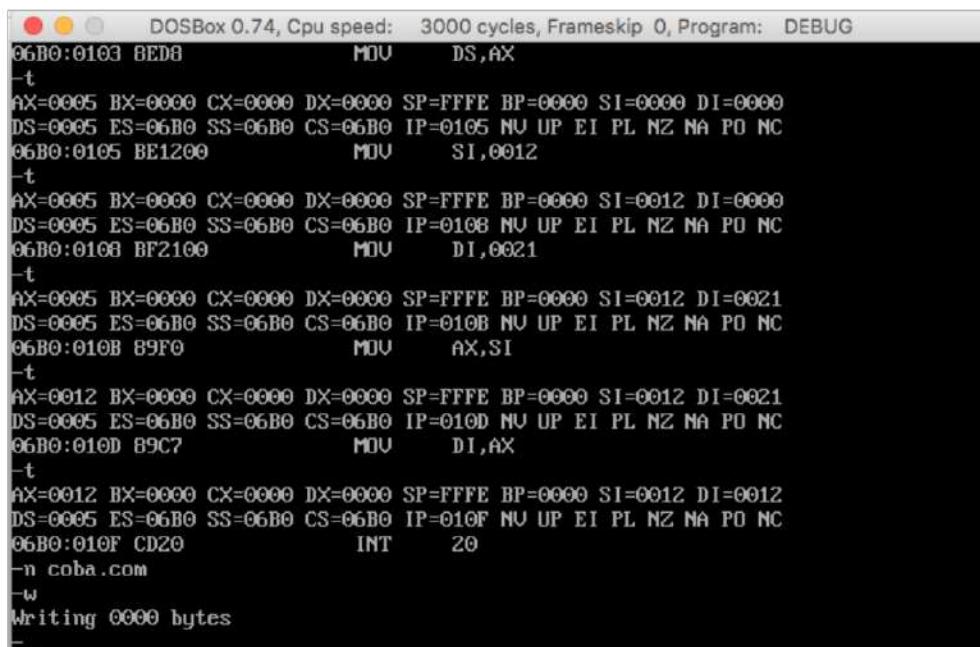
```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DEBUG
Z:\>C:
C:\>DEBUG.COM
-A 100
06B0:0100 mov ax, 05
06B0:0103 mov ds, ax
06B0:0105 mov si, 012
06B0:0108 mov di, 021
06B0:010B mov ax,si
06B0:010D mov di,ax
06B0:010F int 20
06B0:0111
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=06B0 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=0103 NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:0103 8ED8          MOV     DS,AX
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=0105 NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:0105 BE1200          MOV     SI,0012
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0000
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=0108 NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:0108 BF2100          MOV     DI,0021
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0021
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010B NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010B 89F0          MOV     AX,SI
-t
AX=0012 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0021
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010D NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010D 89C7          MOV     DI,AX
-t
AX=0012 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0012
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010F NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010F CD20          INT     20
-

```

Gambar 7. Tampilan trace instruksi

- Untuk menyimpan program ke disk dengan cara mengetikkan huruf "N [nama_program].com" kemudian Ketikan "W" lalu tekan Enter.



```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DEBUG
06B0:0103 8ED8          MOV     DS,AX
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=0105 NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:0105 BE1200          MOV     SI,0012
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0000
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=0108 NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:0108 BF2100          MOV     DI,0021
-t
AX=0005 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0021
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010B NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010B 89F0          MOV     AX,SI
-t
AX=0012 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0021
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010D NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010D 89C7          MOV     DI,AX
-t
AX=0012 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFFE BP=0000 SI=0012 DI=0012
DS=0005 ES=06B0 SS=06B0 CS=06B0 IP=010F NU UP EI PL NZ NA PO NC
06B0:010F CD20          INT     20
-n coba.com
-w
Writing 0000 bytes
-

```

Gambar 8. Tampilan penyimpanan program ke dalam disk

Praktik II:

1. Latihan menulis, menghitung panjang program, memberi nama, menyimpan program, memberi nama dan menjalankan program.
2. Ketikkan "A 100" lalu tekan enter.
3. Selanjutnya ketikkan program di bawah ini:

```
Mov ax,02
Mov dl,41
Int 20
Int 21
```

4. Untuk menentukan Panjang program tekan enter, kemudian ketikkan "RCX" lalu isi angka "8" karena panjangnya program 8 bit, diperoleh dari angka alamat A0108 - A0100 = 8.
5. Untuk menyimpan program, ketikkan huruf "N [nama_program].com" kemudian Ketikan "W" lalu tekan Enter.
6. Untuk menjalankan program ketikkan huruf "G" lalu tekan enter, Maka akan terlihat hasil berupa huruf "A".
7. Ketikkan "Q" untuk keluar dari DEBUG lalu tekan enter.
8. Untuk mengetahui Panjang program, ketikkan "dir nama_program.com" lalu tekan enter.

Praktik III:

1. Ketikkan "A 100" lalu tekan enter.
2. Selanjutnya ketikkan program di bawah ini:

```
Mov ah,02
Mov dl,31
Int 20
Int 21
```

N nama_program.com

W

G

3. Hasilnya berupa angka "1"

5.7. POST-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan atau tugas	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Lakukan analisis dan jelaskan terhadap beberapa perintah Assembly yang digunakan di Praktik I. Lakukan modifikasi dengan menukar data register DI ke Register SI, kemudian hapus data pada Register AX? Amati apa yang terjadi	30
2.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan penggunaan fitur assembly yang dilakukan di Praktik II	20
3.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan terkait analisis dan jelaskan terhadap beberapa perintah Assembly yang digunakan di Praktik III dan kenapa program hanya menghasilkan angka 1. Jika diperlukan lakukan modifikasi agar menghasilkan luaran yang berbeda.	50

5.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diiisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-03	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
2. Bob Nevelin, 2015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 6: PEMROGRAMAN COMPILER ASSEMBLY DENGAN TASM DAN TLINK

Pertemuan ke : 6

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

6.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. mengoperasikan bahasa assembly dengan menggunakan tools TASM dan TLINK
2. menerapkan bahasa assembly dengan TASM dan TLINK untuk membuat aplikasi sederhana.

6.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-01	CPMK-01	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan bahasa assembly di TASM dan TLINK
CPL-01	CPMK-01	Kemampuan mahasiswa dalam membuat program sederhana bahasa assembly dengan TASM dan TLINK

6.3. TEORI PENDUKUNG

Program assembly adalah kumpulan dari baris-baris text program. Baris-baris program ini dapat ditulis dengan text editor secara umum seperti text editor dari window maupun text editor khusus mengedit program seperti note++.

Struktur Program Assembly

Struktur program adalah aturan penulisan program agar nantinya dapat diterima dan dapat di-compile. Struktur program assembly ini akan compile dengan TASM dan TLINK.

```
-----
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100H
Label1 : JMP Label2
+-----+
| TEMPAT DATA PROGRAM |
+-----+
Label2 : +-----+
| TEMPAT PROGRAM |
+-----+
INT 20H
END Label1
-----
```

Tanda Directive

1. .MODEL. Model-model pada program dan codenya:

- TINY, program hanya akan menggunakan 1 segment seperti program COM, model ini disediakan untuk program COM.
- SMALL, data dan code yang digunakan oleh program kurang dari ukuran 1 segment atau 64 KB.
- MEDIUM, data yang digunakan oleh program kurang dari 64 KB tetapi code yang digunakan bisa lebih dari 64 KB.
- COMPACT, data yang digunakan bisa lebih besar dari 64 KB tetapi codenya kurang dari 64 KB.
- LARGE, data dan code yang dipakai oleh program bisa lebih dari 64 KB.
- HUGE, data maupun code array yang digunakan bisa lebih dari 64 KB.

2. .CODE

Tanda directive yang digunakan untuk memberikan pemberitahuan mengenai code segmentnya.

Code segment ini digunakan untuk menyimpan program yang akan dijalankan.

3. .ORG 100h

Tanda directive ini sering digunakan pada program COM. Perintah ini digunakan untuk memberitahukan kepada assembler supaya program pada saat dijalankan ditaruh mulai pada offset ke 100h (256) byte. Dapat diartikan juga bahwa kita menyediakan 100h byte kosong pada saat program dijalankan. Program kosong ini nantinya akan ditempati oleh PSP (*Program Segment Prefix*).

4. .JMP

Perintah JMP digunakan untuk melompat menuju tempat yang ditunjukkan oleh perintah JUMP.

Syntax:

JUMP Tujuan

5. INT 20h

Perintah ini digunakan untuk megakhiri program dan menyerahkannya kembali ke DOS.

Meng-compile program assembly dengan TASM dan TLINK

Ada dua tahap untuk meng-compile program assembly, pertama adalah meng-assembly dengan TASM. Meng-assembly artinya mengubah text program menjadi data objek berupa data biner. Caranya sebagai berikut:

1. Menggunakan perintah TASM diikuti nama_program.asm

TASM <spasi> file.asm

Contoh

TASM prog0201.asm <enter>

Jika proses assembly ini tidak ada pesan error, maka proses assembly berhasil, dan menghasilkan file OBJ, yaitu prog01.obj

2. Melakukan link agar data biner tersebut dapat dieksekusi menjadi bertipe COM atau EXE dengan cara:

TLINK prog01.obj -t

Atau

TLINK prog01.obj /t

Maka akan diperoleh file prog01.map dan prog01.com. File yang dapat dieksekusi adalah yang bertipe com, yaitu prog01.com

3. Mengeksekusi program yaitu dengan memanggil program bertipe com, yaitu prog01.com. Caranya

Prog01.com <enter>

Atau

Prog01 <enter>

Demikian penjelasan tentang struktur program assembly dan tahap kompilasi dengan TASM dan TLINK. File OBJ dan MAP adalah file garbage (sampah) yang selanjutnya harus dihapus.

Batch File

Untuk menyingkat proses kompilasi dapat dibuat batch file yang berisi beberapa perintah yang akan dilaksanakan secara otomatis.

1. Buka editor, tulis baris-baris perintah berikut:

```
@echo off cls
echo Sedang meng-compile file ASM menjadi COM
echo -----
---
echo oleh Taufiq Ismail

tasm %1
tlink %1 -t

del %1.map del %1.obj

echo Selesai...
echo Jika tidak ada pesan error, coba eksekusi program tersebut
```

2. Simpan dengan nama file ASM2COM.BAT
3. Jalankan dengan menggunakan perintah berikut:

Asm2com <spasi> prog01 <enter>

Perhatikan, tipe file .ASM tidak disertakan dalam perintah tersebut. Selamat berlatih dan mencoba

Intrupsi (Mencetak Karakter Dan Kalimat)

Intrupsi adalah permitaan khusus kepada mikroprosesor untuk melakukan sesuatu. Mikroprosesor akan menghentikan dahulu apa sedang dikerjakan dan melayani permitaan khusus tersebut, bila terjadi intrupsi. Ada 2 jenis intrupsi yaitu intrupsi vector (yang dimiliki mikroprosesor) dan instruksi intrupsi (dimiliki PC).

Ada banyak intrupsi yg dimiliki oleh mikroprosesor dan PC tapi pada praktikum ini hanya terfokus pada intrupsi 20 dan 21.

1. Intrupsi 20 hanya memiliki 1 fungsi layanaan yaitu untuk menghentikan program
2. Intrupsi 21 terdiri atas 2 layanan (*service*) yaitu:
 - a. *Service* nomor 02h berfungsi mencetak karakter ASCII
 - b. *Service* nomor 09h berfungsi mencetak String ASCII.

Untuk memanggil layanan nomor intrupsi harus dimasukan dulu ke register AH sebelum INT.

6.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. TASM
3. Text Editor (Notepad/Notepad++).
4. Command Prompt.

6.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan dan jelaskan apa saja tanda directive pada program assembly!	50
2.	CPL-03	CPMK-03	Bagaimana cara mengcompile program dalam assembly?	50

6.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum Praktik I	Hasil praktikum	30

				langkah Praktik I	
2.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum Praktik II	Hasil praktikum langkah Praktik I	30
3.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum Praktik III	Hasil praktikum langkah Praktik I	35

Langkah-Langkah Praktikum:

Praktik I.:

1. Buka Text Editor (Notepad).
2. Ketikkan program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100h
MULAI:
    jmp CETAK
    Hello DB 'SELAMAT DATANG '
    DB 'DI BHS ASSEMBLY'
    DB '$'
CETAK :
    MOV AH,09H
    MOV DX,OFFSET Hello
    INT 21H
HABIS:
    INT 20h
END MULAI
```

3. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan nama program Hello.asm.

4. Gunakan perintah tasm untuk mengubah ke file objek.

C:/tasm>tasm Hello.asm

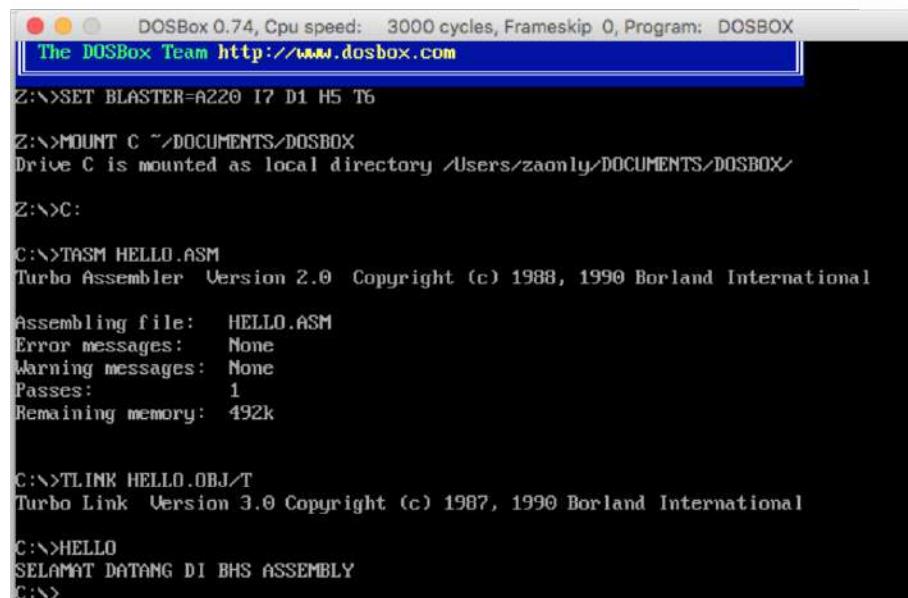
5. Gunakan perintah tlink untuk merubah ke file Com.

C:/tasm>tlink Hello.obj/t

6. Ketikan nama program untuk menjalankan program comnya

C:/tasm>Hello

7. Hasil program berupa: SELAMAT DATANG DI BAHASA ASSEMBLY



DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
The DOSBox Team <http://www.dosbox.com>

```
Z:>SET BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6
Z:>MOUNT C ~/DOCUMENTS/DOSBOX
Drive C is mounted as local directory /Users/zaonly/DOCUMENTS/DOSBOX/
Z:>C:
C:>TASM HELLO.ASM
Turbo Assembler Version 2.0 Copyright (c) 1988, 1990 Borland International
Assembling file: HELLO.ASM
Error messages: None
Warning messages: None
Passes: 1
Remaining memory: 492k

C:>TLINK HELLO.OBJ/T
Turbo Link Version 3.0 Copyright (c) 1987, 1990 Borland International

C:>HELLO
SELAMAT DATANG DI BHS ASSEMBLY
C:>
```

Gambar 9. Tampilan hasil program assembly latihan 1

Praktik II:

1. Ketikkan program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100h
Proses :
    MOV AH,02h
    MOV DL,'A'
    INT 21h
    INT 20h
END Proses
```

2. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan nama program Latihan1.asm.
3. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
4. Jalankan program.

Praktik III:

1. Ketikkan program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
.CODE
ORG 100h
Satu:
```

```

JMP Dua
Kall DB 'Saya Lagi Belajar'
      DB 'Bahasa Assembly $'
Kal2 DB 'Ternyata...'
      DB 'Asik...'
      DB '$'

Dua :
Mov AH,09h
Lea DX,Kall
int 21h

Tiga :
Mov DX,Offset Kal2 int 21h
int 20h

End Satu

```

2. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan nama program Latihan2.asm.
3. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
4. Jalankan program.

6.7. POST-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan atau tugas	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan dalam menerapkan program untuk menampilkan karakter ' K' berdasarkan kode program di Praktik I.	50
2.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan dalam menerapkan program untuk menampilkan karakter ' PRODI INFORMATIKA' berdasarkan kode program di Praktik II.	50

6.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-03	CPMK-03	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
2. Bob Nevelin, 2015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 7: PEMROGRAMAN ASSEMBLY DENGAN WORD PROCESS

Pertemuan ke : 7

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

7.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. menerapkan konsep Word Process dalam bahasa assembly
2. menerapkan konsep Word Process dalam aplikasi sederhana

7.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK-01	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan Word Process dalam bahasa assembly
CPL-04	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam membuat program sederhana dengan menerapkan konsep Word Process

7.3. TEORI PENDUKUNG

Dalam pemrograman assembler, interupsi merupakan hal yang penting untuk menghasilkan sesuatu yang diinginkan oleh user sehingga dikenali oleh komputer. Interupsi ini tidak berjalan sendiri, interupsi selalu berjalan berbarengan dengan service yang menyediakan fungsi-fungsi yang berbeda untuk setiap interupsi yang sama tetapi dengan service yang berbeda-beda.

Dalam mencetak kalimat dengan fungsi DOS, interupsi yang digunakan adalah interrupt 21h dengan service 09h. Pemakaian interrupt 21h dengan service 09h ini dapat digunakan untuk mencetak kalimat dengan aturan:

INPUT

AH = 9

DS:DX = Alamat String (\$) yang diinginkan

Catatan bahwa karakter \$ dijadikan tanda akhir dalam tulisan. Khusus untuk mencetak kalimat ini, \$ merupakan akhir pada kalimat yang sering digunakan untuk mengakhiri pendefinisian dari sebuah string, sehingga kalimat tersebut akan dicetak sampai tanda \$. Karakter \$ dijadikan sebagai tanda akhir pada string sehingga string yang akan dicetak adalah string yang berada disebelum tanda \$ dan selainnya yang berada disesudah tanda \$ tidak akan dicetak. Selain tanda \$ yang digunakan untuk mengakhiri kalimat, ada juga tanda 10 dan tanda 13 yang masing-masingnya digunakan untuk pindah baris dan menuju kolom 0 kembali.

Sebuah karakter disertai dengan warna tentunya akan lebih menarik. Untuk itu anda bisa menggunakan interupsi ke 10h dengan aturan pemakaianya:

INPUT

AH = 09h

AL = Kode ASCII dari karakter yang akan dicetak

BH = Nomor halaman (0 untuk halaman 1)

BL = Atribut atau warna dari karakter yang akan dicetak

CX = Banyaknya karakter tersebut akan dicetak

Karakter Kontrol merupakan karakter yang digunakan sebagai kontrol dari program khusus mencetak kalimat. Karakter kontrol ini digunakan untuk keperluan komunikasi komputer dengan periferalnya. Karakter kontrol yang sering digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Karakter control yang sering digunakan

Code	Nama	Fungsi
------	------	--------

07	Bel	Memberikan suara BEEP
08	Backspace (BS)	Memindahkan kursor 1 kolom ke belakang
09	Horizontal Tab	Memindahkan kursor 8 kolom ke kanan
10	Line Feed (LF)	Memindahkan kursor 1 baris ke bawah
13	Carriage Return (CR)	Memindahkan kursor menuju awal baris

Selain karakter kontrol pada Tabel 5.1, karakter kontrol yang tersedia pada ASCII secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Karakter Kontrol pada ASCII

Code	Nama
0	Null
1	Start of heading
2	Start of text
3	End of text
4	End of transmission
5	Enquiry
6	Acknowledge
7	Bel
8	Backspace
9	Horizontal tabulation
10	Line feed
11	Vertical tabulation
12	Form feed
13	Carriage return
14	Shift out
15	Shift in
16	Data link escape
17	Device control
18	Negative acknowledge
19	Synchronous table
20	End of transmission block
21	Cancel
22	End of medium
23	Substitute
24	Escape

25	File separator
26	Group separator
27	Record separator
28	Unit separator
29	Space
30	Delete

7.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. TASM
3. Text Editor.
4. Command Prompt.

7.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Apa yang dimaksud dengan interupsi dalam pemrograman assembly	50
2.	CPL-04	CPMK-03	Apa kegunaan dari INT 21h service 09h?.	50

7.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah Praktik I	Hasil praktikum langkah Praktik I	30
2.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah Praktik II	Hasil praktikum langkah Praktik II	35
3.	CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah Praktik III	Hasil praktikum langkah Praktik III	35

Langkah-langkah praktikum:

Praktik I:

1. Buka Text Editor.
2. Ketikkan code program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
```

```
.CODE
```

```
ORG 100h
```

Proses:

```
MOV AH,09h      ; Nilai servis untuk mencetak karakter
MOV AL,'A'      ; AL = Karakter yang akan dicetak
MOV BH,00h      ; Nomor Halaman layar
MOV BL,93h      ; Warna atau atribut dari karakter
MOV CX,03h      ; Banyaknya karakter yang ingin dicetak
INT 10h         ; Laksanakan!!!
```

```
INT 20h          ; Selesai! kembali ke DOS
```

```
END Proses
```

3. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan `nama_program.asm`.
4. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
5. Jalankan program.
6. Hasilnya adalah huruf "A" sebanyak 3 kali dengan warna dasar biru kedip dan warna tulisan Cyan.

Praktik II:

1. Buka Text Editor.
2. Ketikkan code program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
```

```
.CODE
```

```
ORG 100h
```

Proses:

```
MOV AH,02h      ; Nilai servis
MOV DL,'A'       ; DL=karakter 'A' atau DL=41h
MOV CX,10h       ; Banyaknya pengulangan yang akan
```

Ulang:

```
INT 21h          ; Cetak karakter!!
```

```
INC DL           ; Tambah DL dengan 1
```

```
LOOP Ulang       ; Lompat ke Ulang
```

```
INT 20h
```

```
END Proses
```

3. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan `nama_program.asm`.
4. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
5. Jalankan program.
6. Hasilnya adalah "ABCDEFGHIJKLMNP"

Praktik IIII

1. Buka Text Editor.
2. Ketikkan code program di bawah ini:

```
.model SMALL
.code
    ORG 100h

tdata: jmp proses
    lusername db 13,10,'Username : $'
    lpassword db 13,10,'Password : $'
    lditerima db 13,10,'diterima $'
    lditolak db 13,10,'ditolak $'

; menyiapkan memori (var) untuk menerima inputan keyboard
vusername db 23,?,23 dup(?)
vpassword db 23,?,23 dup(?)
```

proses:

```
    mov ah,09h           ; tampilkan tulisan username
    lea dx,lusername
    int 21h

    mov ah,0ah           ; menunggu masukkan keyboard
    lea dx,vusername
    int 21h

    mov ah,09h           ; tampilkan tulisan password
    lea dx,lpassword
    int 21h

    mov ah,0ah
```

```
    lea dx,vpassword
    int 21h
```

```

    lea si,vusername
    lea di,vpassword
    cld
    mov cx,23
    rep cmpsb ; repeat while equal & compare string byte
    jne gagal      ; jump not equal

    mov ah,09h
    lea dx,lditerima
    int 21h
    jmp exit

gagal :
    mov ah,09h
    lea dx,lditolak
    int 21h
    jmp proses

exit :
    int 20h
end tdata

```

3. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan `nama_program.asm`.
4. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
5. Jalankan program

7.7. POST-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah analisis program dengan menggunakan fasilitas TRACE di langkah Praktik I	20
2.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah analisis program dengan menggunakan fasilitas TRACE di langkah Praktik II	20
3.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah analisis program dengan menggunakan fasilitas TRACE di langkah Praktik III	20
4.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah laporan terkait modifikasi program di langkah Praktik III dengan menukar data Iditolak dan Iditerima.	40

7.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
2. Bob Nevelin, 2015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 8: PEMROGRAMAN ASSEMBLY PENANGANAN MOUSE

Pertemuan ke : 8

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

8.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. menyebutkan dan mengklasifikassikan tentang macam-macam input dan output device.
2. Mengetahui cara mengakses input dan output device

8.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam mengklasifikassikan tentang macam-macam <i>input</i> dan <i>output device</i>
CPL-04	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan akses input output device dalam bahasa <i>assembly</i>

8.3. TEORI PENDUKUNG

Mouse dikendalikan menggunakan fungsi mouse di interupsi 33 jam. Ada banyak fungsi, tetapi bagian ini hanya akan mencakup set dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan segala sesuatunya. Untuk informasi lebih lanjut, lihat referensi di halaman web.

Untuk menggunakan mouse, terlebih dahulu memanggil Fungsi 0000h (Reset Driver dan Baca Status). Ini menginisialisasi driver dan perangkat keras. Kursor mouse awalnya akan disembunyikan, jadi harus menggunakan Fungsi 0001h (Tampilkan Mouse Cursor) untuk membuatnya terlihat. Sejak saat itu, cukup hubungi Fungsi 0003h (Posisi Kembali dan Status Tombol) untuk mendapatkan posisi dan status tombol setiap kali program memerlukannya. Pastikan menyembunyikan kursor mouse sebelum program Anda keluar.

Fungsi ini menginisialisasi perangkat keras dan perangkat lunak sehingga mouse siap digunakan. Mouse awalnya akan disembunyikan.

Inputs

AX = 0000h

Outputs

AX = Status

0000h : Error. Hardware/software not installed.

FFFFh : OK. Hardware/software installed.

BX = Number of buttons

FFFFh : Two buttons.

0000h : Other than two buttons.

0003h : Three

Menampilkan Cursor Mouse

Fungsi ini membuat kursor mouse terlihat di layar. Jika Anda memprogram teks atau grafik dengan menulis langsung ke memori video, Anda harus menyembunyikan kursor mouse sebelum melakukannya untuk menghentikan mouse meninggalkan sampah grafis di layar.

Inputs

AX = 0001h

Menampilkan Cursor Mouse

Fungsi ini membuat kursor mouse tidak terlihat. Beberapa panggilan ke fungsi ini memerlukan beberapa panggilan ke Fungsi 0001h (Tampilkan Mouse Cursor) sebelum kursor mouse akan muncul lagi, karena driver mouse terus menghitung berapa kali mouse telah disembunyikan.

Inputs

AX = 0002h

Status Button

Fungsi ini mengembalikan posisi kursor mouse saat ini dan status tombol. Posisi diukur dalam piksel, dengan titik asal (0,0) di sudut kiri atas layar. Dalam mode teks, setiap karakter diasumsikan oleh driver mouse untuk sesuai dengan delapan piksel secara horizontal dan delapan piksel secara vertikal. Jadi, untuk mendapatkan posisi baris dan kolom kursor mouse dalam mode teks, bagilah nilai dalam CX dan DX dengan delapan.

Inputs

AX = 0003h

Outputs

BX = Button status (1 = corresponding button pressed)

Bit 0 : Left mouse button.

Bit 1 : Right mouse button.

Bit 2 : Middle mouse button (if present).

Bits 3-15 : Cleared to 0.

CX = Pixel column position.

DX = Pixel row position.

Position Mouse Cursor

Fungsi ini akan memposisikan kursor mouse di layar. Seperti dalam fungsi 0003h, posisi diukur dalam piksel, dengan titik asal (0,0) di sudut kiri atas layar. Lihat deskripsi fungsi 0003h untuk informasi lebih lanjut.

Inputs

AX = 0004h

CX = Column position

DX = Row position

Define Horizontal Cursor Range

Fungsi ini akan membatasi posisi horizontal kursor mouse ke bagian yang ditentukan di layar. Posisi kolom diberikan dalam piksel.

Inputs

AX = 0007h

CX = Batas kolom paling kiri

DX = Batas kolom paling kanan

Define Vertical Cursor Range

Fungsi ini akan membatasi posisi vertikal kursor mouse ke bagian yang ditentukan di layar. Posisi baris diberikan dalam piksel.

Inputs

AX = 0008h

CX = Batas baris atas

DX = Batas baris bawah

Mengubah Kursor Mouse

Fungsi ini akan mendefinisikan ulang tampilan kursor mouse saat layar berada dalam mode grafis.

Inputs

AX = 0009h

CX = Kolom hotspot kursor dalam bitmap (-16 hingga 16)

DX = Baris hotspot kursor dalam bitmap (-16 hingga 16)

ES:DX = Pointer ke kursor bitmap

Hotspot adalah istilah yang diberikan ke lokasi piksel dalam gambar kursor mouse yang koordinatnya pada layar sama dengan posisi kursor mouse. Pada dasarnya, hot spot ini memungkinkan kita untuk mengetahui dimana seluruh gambar berada di layar relatif terhadap posisi mouse (dikembalikan dalam fungsi 0003h, misalnya). Awalnya, hot spot ada di sudut kiri atas kursor mouse default (panah).

Bitmap kursor dapat berupa gambar 16x16 piksel yang didefinisikan dalam memori sebagai berikut:

Tabel 7.1. Tabel bitmap kursor

Offset	Size	Description
00h	16 words	Screen Mask
20h	16 words	Cursor Mask

Setiap kata mendefinisikan enam belas piksel berturut-turut, dengan pixel paling kanan menjadi bit paling signifikan. Gambar didefinisikan dimulai dengan deretan teratas piksel dalam gambar dengan ukuran sesuai gambar 7.1.

Gambar terbentuk pada layar dengan pertama ANDing piksel pada layar dengan gambar Screen Mask, lalu XOR piksel pada layar dengan gambar Mask Kursor.

8.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. TASM
3. Text Editor
4. Command Prompt.

8.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan perangkat komputer yang tergolong <i>input device!</i>	30
2.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan perangkat komputer yang tergolong <i>output device!</i>	30
3.	CPL-04	CPMK-03	Dapatkah perangkat mouse dikendalikan dengan bahasa assembly, jelaskan.	35

8.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03, CPL-04	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum 1 – 5	Hasil praktikum langkah 1 – 5	100

Langkah-Langkah Praktikum:

1. Buka Command Prompt.
2. Ketikkan Code Program di bawah ini:

```
.MODEL SMALL
.CODE
    org 100h
```

proses:

```
    jmp start
    oldX dw -1
    oldY dw 0
```

start:

```
; ubah ke mode grafik
    mov ah, 00
    mov al, 13h      ; layar 256 warna, berkukuran 320x200
pixel.
```

```
    int 10h          ;
```

```
; reset mouse status saat ini:
```

```
    mov ax, 0
```

```
int 33h
cmp ax, 0

; tampilkan kursor mouse
mov ax, 1
int 33h

check_mouse_button:
    mov ax, 3
    int 33h
    shr cx, 1      ; x/2 - in this mode the value of CX is
doubled.
    cmp bx, 1
    jne xor_cursor
    mov al, 1010b   ; pixel color
    jmp draw_pixel

xor_cursor:
    cmp oldX, -1
    je not_required
    push cx
    push dx
    mov cx, oldX
    mov dx, oldY
    mov ah, 0dh      ; get pixel.
    int 10h

    xor al, 1111b   ; pixel color
    mov ah, 0ch      ; set pixel
    int 10h
    pop dx
    pop cx

not_required:
    mov ah, 0dh      ; get pixel.
    int 10h
    xor al, 1111b   ; pixel color
    mov oldX, cx
```

```
        mov oldY, dx

draw_pixel:
        mov ah, 0ch      ; set pixel
        int 10h

check_esc_key:
        mov dl, 255
        mov ah, 6
        int 21h
        cmp al, 27      ; esc?
        jne check_mouse_button

stop:
        ;mov ax, 2    ; hide mouse cursor.
        ;int 33h
        mov ax, 3 ; back to text mode: 80x25
        int 10h
        ; show box-shaped blinking text cursor:
        mov ah, 1
        mov ch, 0
        mov cl, 8
        int 10h
        mov dx, offset msg
        mov ah, 9
        int 21h
        mov ah, 0
        int 16h
        ret

msg db " press any key....      $"
end proses
```

3. Simpan Program yang anda ketik di atas dengan `nama_program.asm`.
4. Gunakan perintah TASM dan TLINK.
5. Jalankan program.

8.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03, CPL-04	CPMK-03	Buatlah laporan analisis dengan melakukan tracing program di langkah praktikum di atas, lengkapi dengan capture dan penjelasannya.	100

8.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

-
1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
 2. Bob Nevelin, 1015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 9: PEMROGRAMAN ASSEMBLY MENGGUNAKAN EMU8086

Pertemuan ke : 9

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

9.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. mengoperasikan bahasa assembly dengan menggunakan tools EMU8086
2. menerapkan bahasa assembly dengan EMU8086 untuk membuat aplikasi sederhana

9.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

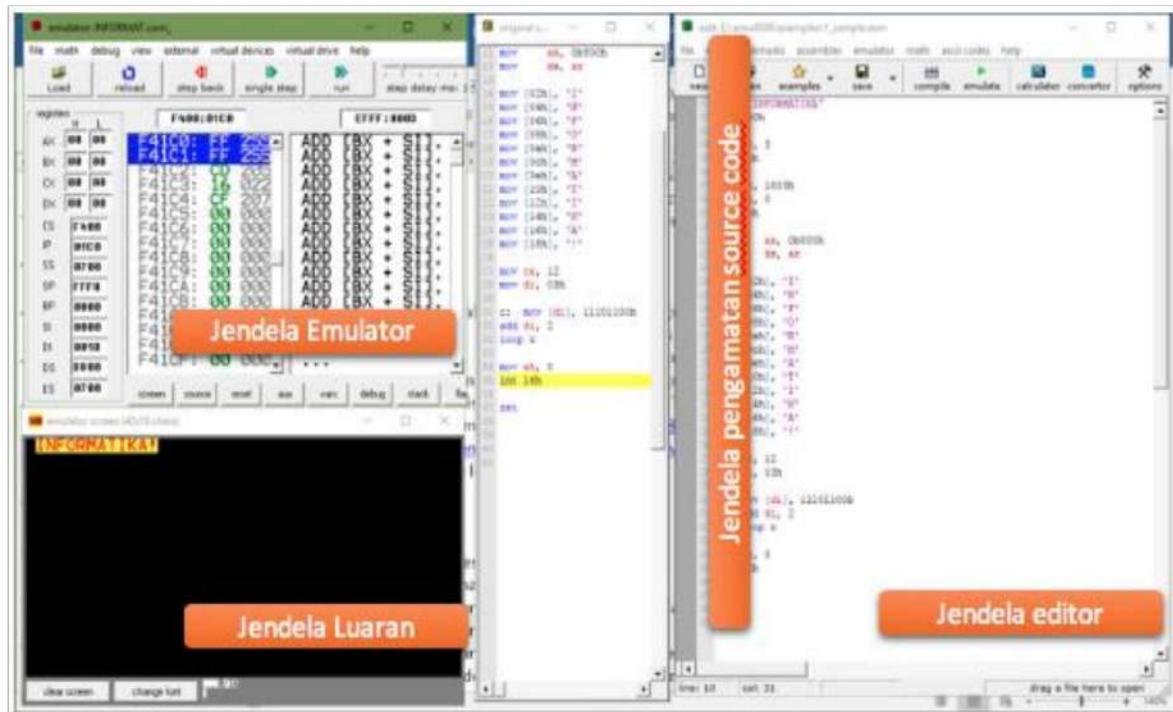
Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan bahasa assembly di EMU8086
CPL-04	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam membuat program sederhana bahasa assembly dengan EMU8086

9.3. TEORI PENDUKUNG

Emu8086 merupakan salah satu tools yang dapat digunakan untuk pemrograman assembly. Emu8086 merupakan aplikasi editor sekaligus emulator (debug, simulasi) bagi pemrograman bahasa assembler atau mikrokontroler. Dengan menggunakan aplikasi Emu8086, kita dapat mensimulasikan apakah program yang kita buat sudah benar atau masih salah sekaligus bisa melakukan debuggingnya. Tools emu8086 dapat diperoleh secara gratis di web pengembangnya pada link berikut:

<http://bit.ly/2LhRomf>



Gambar 10.Tampilan emu8086

9.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Emu8086

9.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Adakah tools selain TASM dan TLINK yang digunakan untuk pemrograman assembly? Sebutkan dan jelaskan jika ada	50

2.	CPL-04	CPMK-03	Sebutkan bagian-bagian utama dari tools EMU8086	50
----	--------	---------	---	----

9.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Selesaikan langkah praktikum 1 – 3	Hasil praktikum langkah 1 – 3	100

Langkah-Langkah Praktikum:

1. Buka aplikasi Emu8086.
2. Ketikkan code program berikut di editor emu8086, setelah mengklik tombol NEW dan template Empty Workspace

```

name "INFORMATIKA"

org 100h

mov ax, 3
int 10h
mov ax, 1003h
mov bx, 0
int 10h
mov ax, 0b800h
mov ds, ax
mov [02h], 'I'
mov [04h], 'N'
mov [06h], 'F'
mov [08h], 'O'
mov [0ah], 'R'
mov [0ch], 'M'
mov [0eh], 'A'
mov [10h], 'T'
mov [12h], 'I'
mov [14h], 'K'
mov [16h], 'A'
mov [18h], '!'
mov cx, 12
mov di, 03h
c: mov [di], 11101100b
    add di, 2
    loop c

```

```

mov ah, 0
int 16h
Ret

```

3. Klik di sistem menu tombol/menu: Emulate, di jendela emulator: klik Run dan amati jendela output.

9.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan atau tugas	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan analisis cara kerja program yang telah dituliskan di langkah praktikum di atas,sertai gambar dan penjelasannya.	50
2.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah laporan terkait langkah modifikasi program tersebut di atas sehingga mampu memunculkan tulisan INFORMATIKA-UAD-JAYA. Jelaskan dengan gambar dan hasilnya!	50

9.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
2. Bob Nevelin, 2015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 10: PENELUSURAN PROGRAM ASSEMBLY MENGGUNAKAN EMU8086

Pertemuan ke : 10

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

10.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. mampu mengenal fitur-fitur debuging emu8086
2. mampu menggunakan emu8086 untuk melakukan tracing/penelusuran kode program assembly dan langsung mengamati luaran yang dihasilkan.

10.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

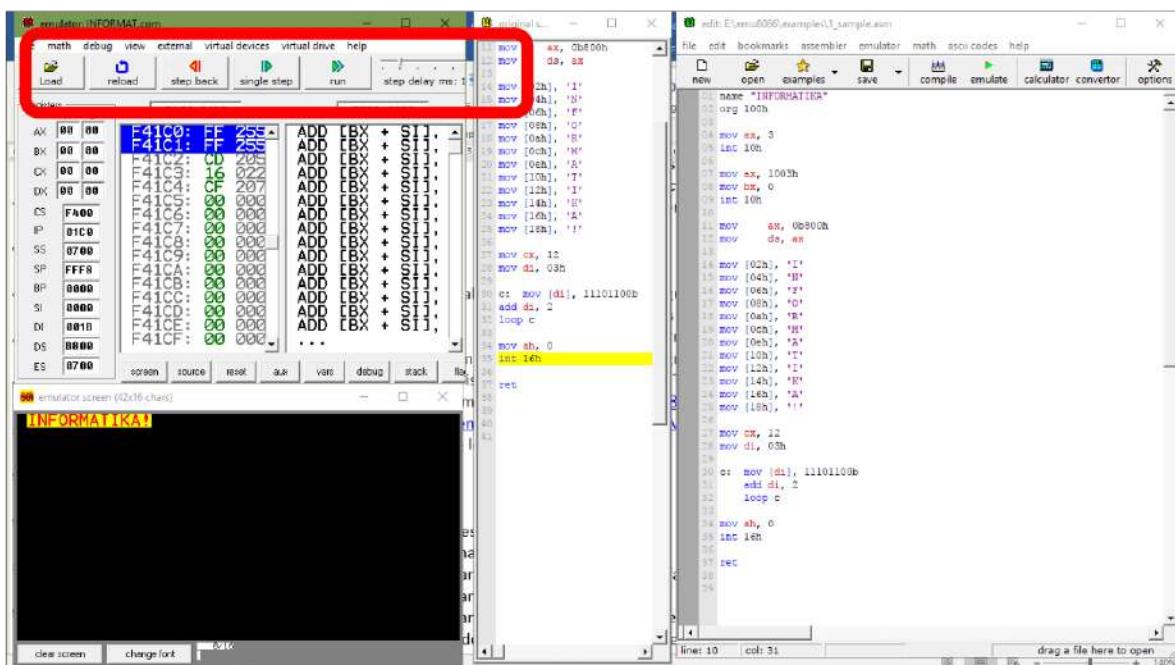
CPL-03	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan tracing program menggunakan tools EMU8086
--------	---------	--

10.3. TEORI PENDUKUNG

Emu8086 dirancang sebagai emulator yang salah satunya dimanfaatkan sebagai tools untuk melakukan debugging program assembly. Proses tracing/ penelusuran baris demi baris program assembly dapat diamati secara langsung luarannya sesuai dengan perintah pada baris program yang bersangkutan. Keunggulan lainnya di samping dapat menelusuri baris demi baris dan hasil keluarannya, satu fitur visualisasi proses yang terjadi dalam prosesor (terutama penggunaan alamat register) dapat dipantau juga.

Fitur yang terkait hal tersebut dalam emu8086 disediakan beberapa menu, antara lain:

1. Compile, berguna untuk membuat (compile) “binary executable file” atau ekstensi “.com” atau “.exe” dari kode program.
2. Emulate, berguna untuk menjalankan emulator kode program yang kita buat
3. Run, menjalankan aplikasi dari emulator yang dihasilkan (execute).
4. Single Step, berfungsi untuk menjalankan aplikasi dengan cara *tracing* (diproses perbaris kode program).
5. Step Delay (dlm milidetik), yang berfungsi untuk memperlambat eksekusi jalannya program (baris program) sehingga bisa dipantau lebih seksama.



Gambar 11. Fasilitas debug di emu8086

10.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Emu8086

10.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan fasilitas EMU8086 yang dapat digunakan untuk melakukan tracing	40
2.	CPL-04	CPMK-03	Susunlah langkah-langkah untuk melakukan tracing menggunakan EMU8086	60

10.6. LANGKAH PRAKTIKUM

Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum 1 – 3	Hasil praktikum langkah 1 – 3	100

Langkah-Langkah Praktikum:

1. Buka hasil modifikasi dari praktikum ke-7 (hasil tugas post test praktikum ke-7) dalam editor emu8086 (dengan menu open)
2. Klik di sistem menu tombol/menu: Emulate, akan tampil jendela emulator
3. Lakukan tracing/ penelusuran secara:
 - Otomatis, dengan tombol Run, angkahnya:
 - Di Jendela emulator: klik dan geser step delay/ waktu penundaan sesuai selera (dalam mili detik)
 - Di jendela emulator: klik Run dan amati jendela output yang ditampilkan.
 - Manual, dengan tombol Single Step dan Step Back, langkahnya:
 - Di jendela emulator: klik Single Step dan amati jendela output yang ditampilkan.
 - Penelusuran akan berlangsung baris demi baris dan pengamatan luaran bisa lebih seksama
 - Lakukan secara berulang klik Single Step hingga program berakhir, dan jika dalam jendela luaran meminta interaksi dengan user harus dilakukan tindakan agar proses penelusuran berjalan.
 - Jika perlukan untuk kembali ke langkah penelusuran sebelumnya, bisa menggunakan tombol Step Back.

10.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan analisis penelusuran (tracing) beberapa proses di program langkah praktikum tersebut (minimal 3 statement program), berikan capture dan jelaskan langkahnya	50
2.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah analisis berdasarkan baris program-alamat register-output pada program di langkah praktikum di atas.	50

10.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
2. Bob Nevelin, 2015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 11: PEMROGRAMAN ASSEMBLY MENGGUNAKAN MICROPROCESSOR SIMULATOR

Pertemuan ke : 11

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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-03	Menguasai konsep prosesor dan pemrogramannya

11.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. mampu memahami cara kerja program assembly menggunakan Microprocessor Simulator
2. mampu menjelaskan cara kerja sebuah program assembly

11.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

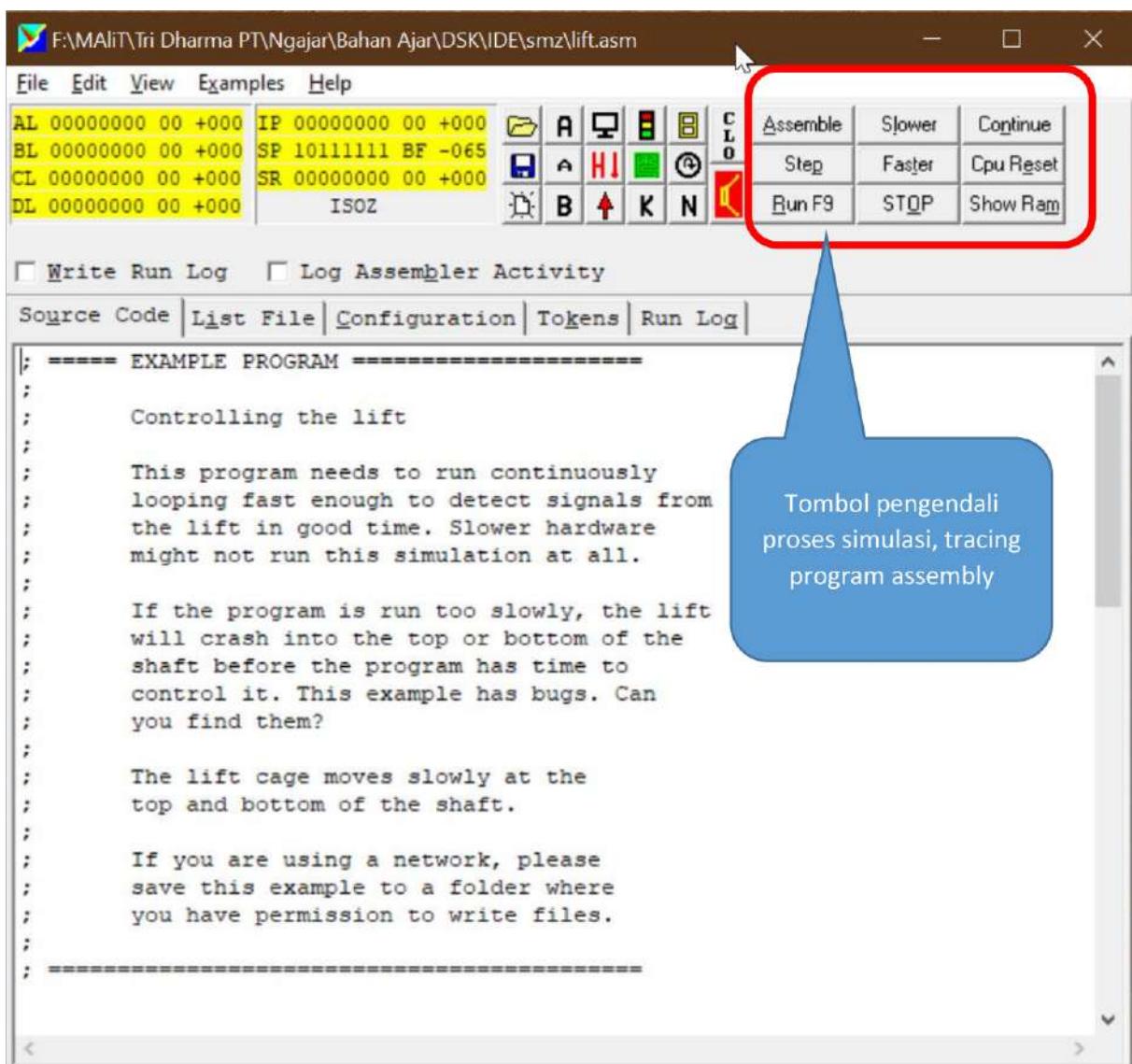
CPL-03	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan cara kerja dari Microprosesor Simulator
CPL-04	CPMK-03	Kemampuan mahasiswa dalam menerapkan Microprocessor Simulator pada program bahasa assembly

11.3. TEORI PENDUKUNG

Bahasa assembly yang ditulis dengan bahasa mendekati bahasa mesin membutuhkan pemahaman tentang kode-kode yang cukup rinci dan membutuhkan waktu lama untuk mengerti alur jalannya program. Melalui sebuah tools, salah satunya Microprocessor Simulator, penulisan hingga penelusuran jalannya program aplikasi dari bahasa assembly semakin mudah digunakan. Untuk mendapatkan aplikasi Microsof Simulator dapat mengunjungi halaman web berikut:

<http://www.softwareforeducation.com/sms32v50/>

J



Tombol pengendali proses simulasi, tracing program assembly

Gambar 12. Tampilan antarmuka Microprocessor Simulator

11.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Microprocessor Simulator

11.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Sebutkan fitur-fitur yang terdapat pada Microprocessor Simulator	30
2.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah analisis perbandingan singkat antara TASM/TLINK vs EMU8086 vs Microprocessor Simulator	70

11.6. LANGKAH PRAKTIKUM

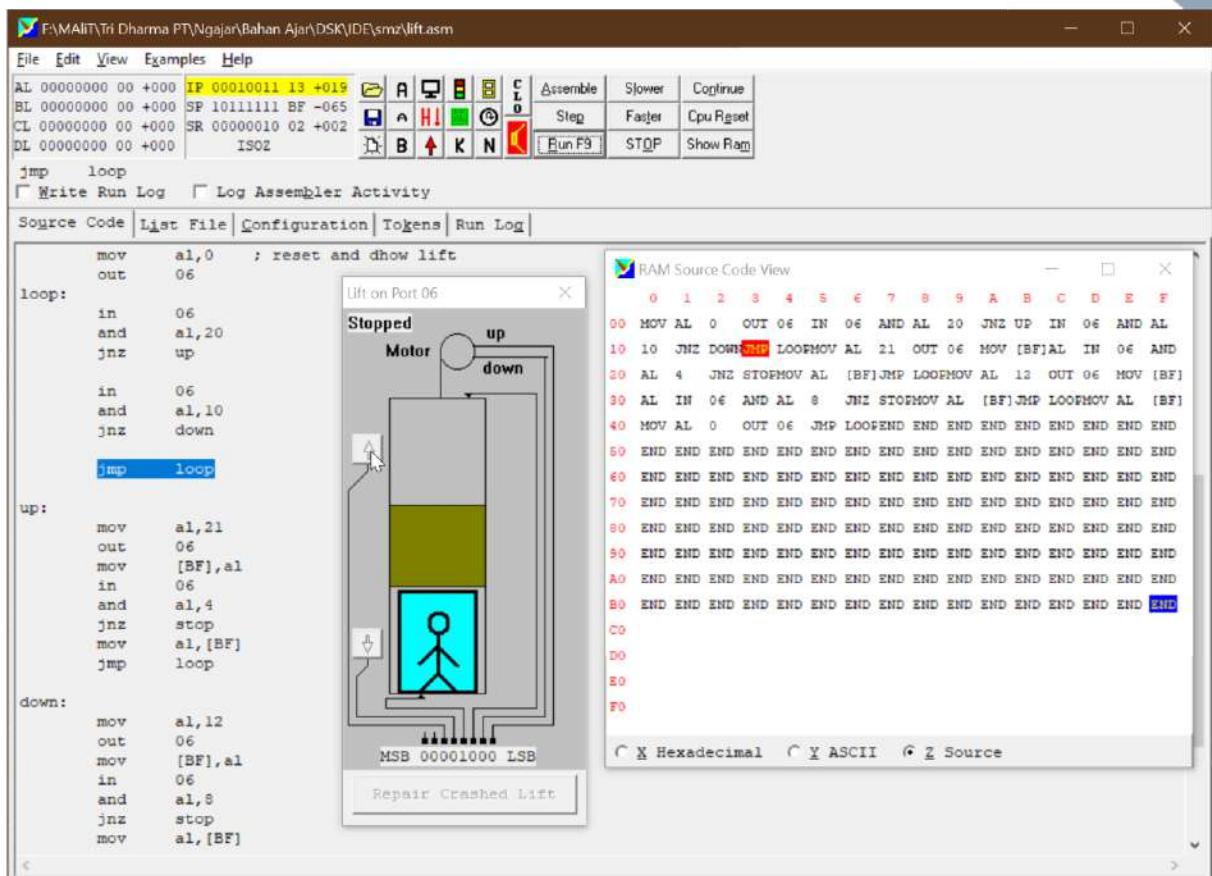
Aturan Penilaian (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum 1 – 6	Hasil praktikum langkah 1 – 6	100

Langkah-Langkah Praktikum:

Berdasarkan program simulator (sekaligus editor) bahasa assembly Microsoft Simulator (dipastikan sudah diekstrak dalam satu folder):

1. Jalankan aplikasi Microsoft Simulator dengan cara, klik 2x file aplikasi (sms32v50.exe)
2. Buka project file sample: lift.asm, sehingga isi kode assembly muncul di jendela editor
3. Tekan tombol RUN F9



Gambar 13. Proses simulasi untuk program lift.asm

4. Program assembly di atas adalah simulasi sebuah LIFT, lakukan percobaan dengan menekan tombol panah ke atas/bawah pada lift dan amati listing program dan pergerakan lif.
5. Untuk mempercepat/memperlambat tracing program dapat memanfaatkan tombol FASTER/SLOWER.
6. Jika pengamatan sudah cukup, simulasi dihentikan dengan tombol STOP.

11.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-03	Buatlah laporan analisis cara kerja listing program berdasarkan simulasi program assembly lift.asm pada langkah praktikum di atas, lengkapi dengan capture proses dan penjelasannya.	50
2.	CPL-04	CPMK-03	Buatlah analisis cara kerja dengan kondisi-kondisi yang disimulasikan pada gambar aplikasi lift tersebut dengan	50

			beberapa kasus.		
--	--	--	-----------------	--	--

11.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-03	20%		
2.	Praktik	CPL-03	CPMK-03	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-03	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

-
1. S'to, 2014, Pemrograman Bahasa Assembly versi 1.0, Jasakom.
 2. Bob Nevelin, 1015, Assembly Language Programming, Prentice-Hall

PRAKTIKUM 12: KINERJA KOMPUTER

Pertemuan ke : 12

Total Alokasi Waktu : 180 menit

- Materi : 30 menit
- Pre-Test : 30 menit
- Praktikum : 90 menit
- Post-Test : 30 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	Menguasai peningkatan kinerja komputer

12.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. mampu menguasai teknik peningkatan kinerja komputer
2. mampu menerapkan pipeline dalam proses komputer

12.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

Indikator ketercapaian diukur dengan:

CPL-03	CPMK-04	Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tools untuk memonitor dan meningkatkan kinerja komputer
CPL-04	CPMK-04	Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan tools untuk mengetahui dan meningkatkan kinerja komputer

12.3. TEORI PENDUKUNG

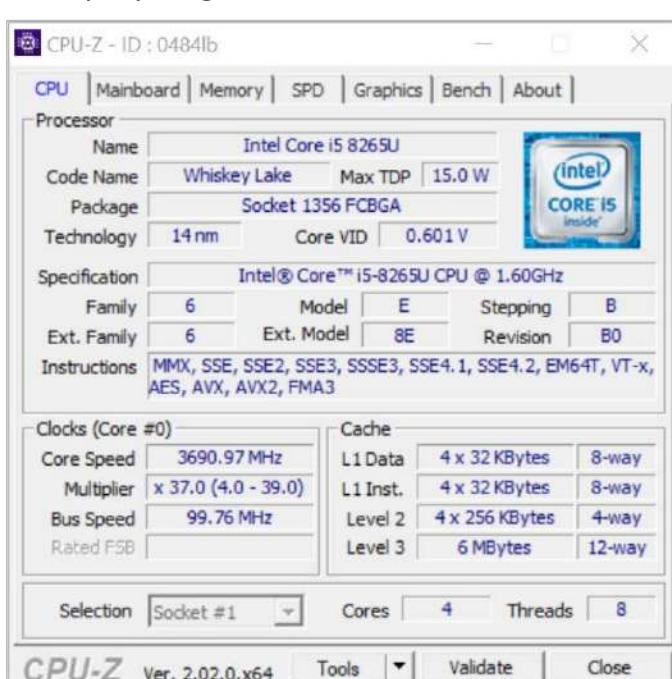
Processor yaitu perangkat komputer bebentuk chip yang berfungsi sebagai otak dari komputer dan digunakan untuk mengontrol dari semua jalannya sebuah sistem komputer. Prosesor terletak pada motherboard.

Benchmark adalah cara untuk menilai kinerja. Dunia komputer, *hardware* maupun *software* dapat diukur kinerjanya. Praktikum ini hanya akan mengukur kinerja dari CPU yang ada dalam Komputer. Hasilnya berupa nilai-nilai seperti *speeds*, *voltages*, *temperatures*, *powers*, *utilization* dan yang lainnya. Selain itu dapat diperoleh spesifikasi yang dimiliki oleh processor seperti nama, model, spesifikasi, jumlah core, cache, kemampuan thread dan yang lainnya.

Ada banyak tools untuk melakukan benchmarking. Praktikum ini menggunakan tools CPU-Z dan HWMonitor yang dapat di-download dari website <https://www.cpuid.com>.

Penggunaan Tools CPUZ dan HWMonitor.

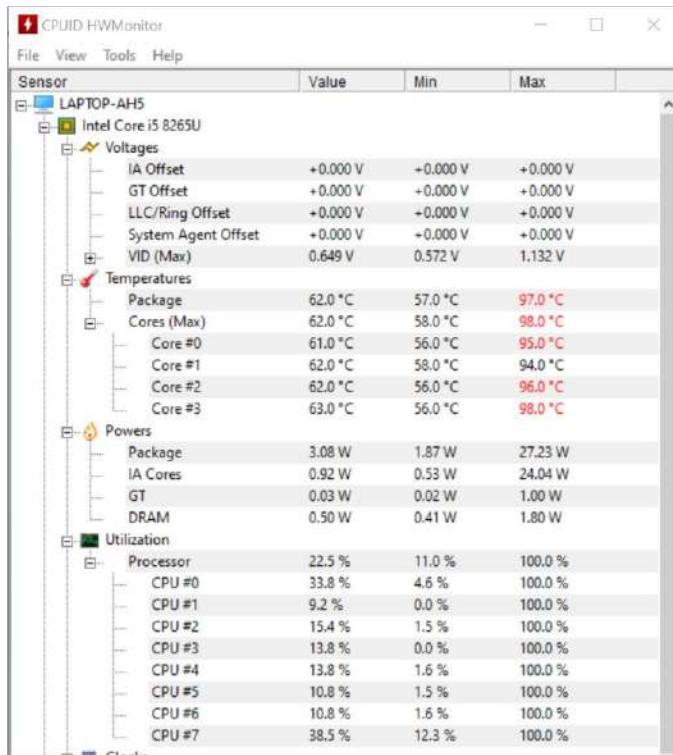
Tampilan Aplikasi CPU-Z, tampak pada gambar berikut.



Gambar 14. Tampilan tools CPU-Z

Ada Tab CPU, Mainboard, Memory, SPD, Graphics, Bench dan About.

Aplikasi HWMonitor, berguna untuk memonitor kinerja Hardware secara realtime, tampilan aplikasinya tampak seperti gambar berikut.



Gambar 15. Tampilan tools HWMonitor

12.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Hardware dan software yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Aplikasi benchmark (CPU-Z, HWMonitor)
3. Aplikasi Pengolah kata

12.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03	CPMK-04	Sebutkan tools aplikasi yang dapat digunakan untuk memonitor/ mengukur kinerja komputer!	30
2.	CPL-04	CPMK-04	Jelaskan kegunaan dari tools berikut: CPU-Z dan HWMonitor!	70

12.6. LANGKAH PRAKTIKUM

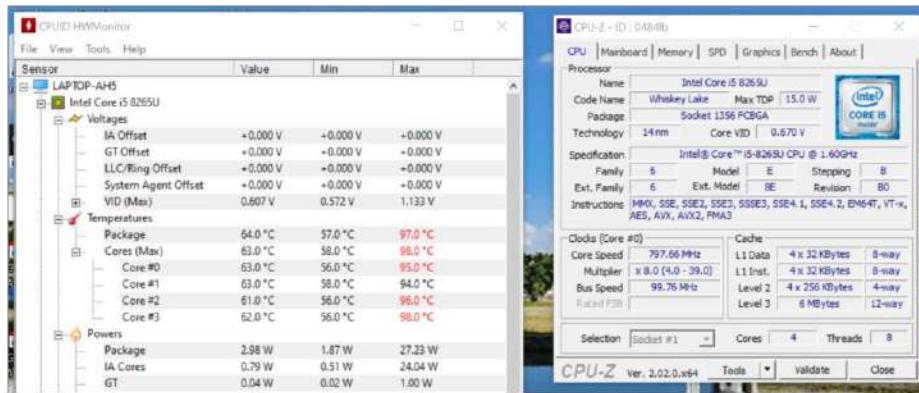
Aturan Penilaian (Total Skor: 100):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Dokumen Pendukung	Skor
1.	CPL-03	CPMK-01	Selesaikan langkah praktikum di praktikum s.d. III	Hasil praktikum langkah 1 – 6	100

Langkah-Langkah Praktikum:

Praktik I:

1. Jalankan kedua tools CPU-Z dan HWMonitor dalam satu layar



Gambar 16. Proses benchmark dengan 2 tools

2. Amati dan catat/capture informasi yang ditampilkan oleh kedua tools tersebut

CUP-Z

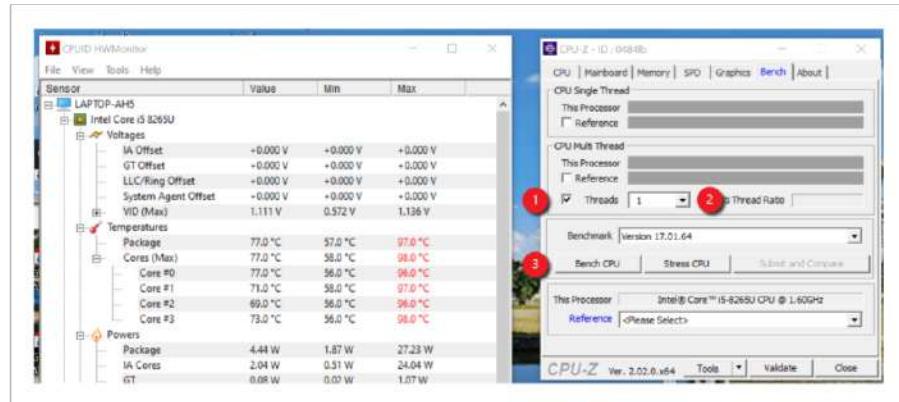
Processor	
a. Nama
b. Spesifikasi
Clock	
a. Core Speed
b. Bus Speed
Cache	
a. L1 Data way
b. L1 Inst way
Core
Thread

HW Monitor

Processor	
a. Voltage
b. Temperature
c. Power
d. Utilization

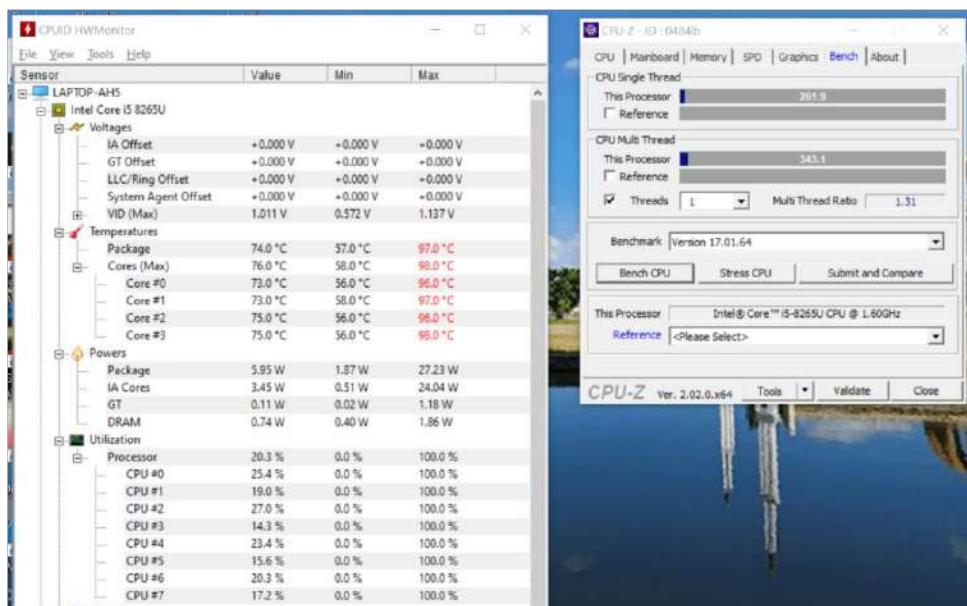
Praktik II:

1. Lakukan benchmarking komputer yang sedang digunakan dengan tools CPU-Z
2. Pada aplikasi CPU-Z, Klik Tab **Bench**
3. Capture informasi sebelum dilakukan perubahan pada: Voltage, Temperature, Power, dan Utilitation untuk **Thread 1 sampai Thread maksimal**.



Gambar 17. Proses multithreads benchmark

4. Lakukan perubahan melalui CPU-Z, dengan cara mencentang Threads (1), pilih Thread 1 (2), dan klik tombol Bench CPU (3).
5. Tunggu hingga angka di CPU-Z mendekati stabil
6. Capure Hasilnya untuk perubahan pertama.
7. Ulangi lagi langkah ke-4 tersebut beberapa kali hingga ukuran maksimal.
8. Capure Hasilnya untuk perubahan selanjutnya, hingga didapatkan multithread bench.
9. Amati contoh Hasil Pengamatan berikut pada **Thread 1 Bench**.



Gambar 18. Hasil benchmark

Praktik III:

1. Lakukan perbandingan dengan Processor yang lain, dengan menggunakan tools CPU-Z
2. Lakukan benchmark
3. Klik tombol Validation
4. Klik Submit, maka akan muncul informasi dari browser
5. Capture hasil perbandingan dengan processor yang lain.

12.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-03, CPL-04	CPMK-04	Buatlah laporan analisis cara kedua tools, CPU-Z & HWMonitor pada langkah praktikum di atas (praktik I), lengkapi dengan capture proses dan penjelasannya.	30
2.	CPL-03, CPL-04	CPMK-03	Buatlah laporan proses dan hasil (kesimpulan) benchmarking sebuah komputer masing-masing, dari sebelum hingga dilakukan beberapa perubahan untuk mendapatkan opsi yang maksimal (benchmark multithread). Catat pula perubahan yang terjadi pada hardware lain yang terpengaruh (Praktik II)	35
3.	CPL-03, CPL-04	CPMK-03	Buatlah laporan hasil analisis perbandingan benchmark komputer yang digunakan dengan komputer lain hasil submit. (Praktik III)	35

12.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diasi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-03	CPMK-04	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-04	30%		

3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-04	50%		
Total Nilai:						

LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM

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

DAFTAR PUSTAKA

1. <https://www.cpubenchmark.net>
2. <https://cpuid.com>

