

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK UNTUK SIMULASI PEMBUATAN PETA ALAMAT MEMORI PADA SISTEM MIKROPROSESSOR

Timbo Faritcan Parlaungan S^{*1}, Nita Wijaya.^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873
E-mail: timbo_faritcan_parlaungan@yahoo.co.id^{*1}, nitawijaya@yahoo.co.id^{#2}

ABSTRAKSI

Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak untuk simulasi pembuatan peta alamat memori pada sistem mikroprosesor ini dirancang untuk membantu mahasiswa dalam menentukan peta alamat memori, karena pembuatan peta alamat memori ini, bagi mahasiswa terkendala oleh pemahaman hubungan antara peta alamat dengan table saluran alamat, kemudian konversi bilangan desimal dengan heksa, full dengan nonfull sehingga dapat dijadikan sebagai sarana alternatif untuk melakukan perhitungan mikroprosesor dengan cepat.

Ada beberapa proses untuk merealisasikan Sistem Mikroprosesor diantaranya membuat spesifikasi kebutuhan, membuat peta alamat memori, membuat table pengalamatan dan instalasi system. Sebelum pembuatan saluran alamat memori, maka terlebih dahulu di buat peta alamat memorinya. Dalam peta alamat memori tertera komponen yang harus ada dalam sistem mikroprosesor (Processor, ROM, RAM, I/O). Besaran-besaran dalam setiap komponen direpresentasikan dalam format heksa (0 sampai dengan F) mengacu kepada besarnya data yang di input (Processor, ROM, RAM, I/O)

Perangkat lunak pembuatan peta alamat memori ini diharapkan menjadi bahan masukan dan pertimbangan yang bermanfaat membantu memecahkan masalah pembelajaran pada mata kuliah Sistem Mikroprosesor pada khususnya

Kata Kunci: Perangkat Lunak, Simulasi, System Mikroprosesor, ROM, RAM

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Sistem Mikroprosesor adalah salah satu mata kuliah yang diberikan kepada mahasiswa di STMIK Subang agar mahasiswa dapat mengetahui berbagai macam tipe - tipe dan pengelompokkan mikroprosesor yang didalamnya terdapat bermacam – macam register , interupsi dan operasi-operasi yang menggunakan pin-pin koneksi yang terdapat pada mikroprosesor tersebut.

Pada dasarnya sebuah mikroprosesor terdiri atas ; CPU (Central Processing Unit) yakni otak yang merupakan pengendali utama dari operasi yang ada pada system computer. Memory (Storage) yaitu media penyimpanan sebuah data atau instruksi. Port I/O adalah komponen yang digunakan untuk menghubungkan mikroprosesor dengan perangkat diluarnya. Bus system yaitu bus yang di dalamnya terdapat data, alamat dan kendali pada mikroprosesor.

Ada beberapa proses untuk merealisasikan Sistem Mikroprosesor diantaranya membuat spesifikasi kebutuhan, membuat peta alamat memori, membuat table pengalamatan dan instalasi system. Sebelum pembuatan saluran alamat memori, maka terlebih dahulu di buat peta alamat memorinya. Dalam peta alamat memori tertera komponen yang harus ada dalam sistem mikroprosesor (Processor, ROM, RAM, I/O). Besaran-besaran dalam setiap komponen direpresentasikan dalam format heksa (0 sampai dengan F) mengacu kepada besarnya data yang di input (Processor, ROM, RAM, I/O)

Pembuatan peta alamat memori ini, bagi mahasiswa terkendala oleh pemahaman hubungan antara peta alamat dengan table saluran alamat, kemudian konversi bilangan desimal dengan heksa, full dengan nonfull sehingga dapat dijadikan sebagai sarana alternatif untuk melakukan perhitungan mikroprosesor dengan cepat.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Tidak mudah menyelesaikan Tabel Saluran Alamat dikarenakan pemahaman hubungan antara peta alamat dengan tabel saluran alamat, kemudian konversi bilangan heksa dengan biner, full dengan nonfull
- Diperlukan alat bantu sebuah format untuk membuat Peta Alamat Memori Pada Sistem Mikroprosesor.

1.3. Tujuan

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah merancang perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori ini adalah: Untuk membuat perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori

1.4. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai adalah:

- Agar para pengguna terutama mahasiswa dapat membuat peta alamat memori dengan cepat.
- Agar terciptanya sistem yang efektif, efisien dan ekonomis dalam melakukan pembelajaran.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan sistem penentu keputusan ini adalah metode perancangan perangkat lunak *Waterfall*. Pengembangan metode *Waterfall* sendiri melalui beberapa tahapan yaitu:

- Penelitian Lapangan (*Field Research*), studi lapangan dilakukan secara langsung dengan mengerjakan soal-soal secara manual yang kemudian diimplementasikan dengan perangkat lunaknya.
- Penelitian Kepustakaan (*Library Research*), Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang bersifat teori seperti mengumpulkan buku-buku atau bahan lainnya.
- Observasi, Observasi yang dilakukan penulis adalah mengamati secara langsung data yang diperoleh.
- Analisis Perangkat Lunak, Kegiatan analisis perangkat lunak meliputi analisis spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat bantu penelitian.
- Perancangan Perangkat Lunak, Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan keras dan perancangan antarmuka dari hasil analisis.
- Implementasi Perangkat Lunak, Implementasi dari hasil analisis dan perancangan perangkat lunak.
- Pengujian Perangkat Lunak, Pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasikan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Proses Diagnosa Penyakit

Mikroprosesor adalah sebuah chip (IC) yang bekerja dengan program. Fungsi Mikroprosesor adalah sebagai pengontrol atau pengolah utama dalam suatu rangkaian elektronik. (Hall, 1986). Mikroprosesor biasa disebut juga CPU (Central Processing Unit). Cara kerja sebuah Mikroprosesor diarahkan oleh suatu program dalam kode-kode bahasa mesin yang telah dimasukkan terlebih dahulu ke dalam sebuah memori. Di dalam Mikroprosesor minimal terdiri dari rangkaian digital, register, pengolah logika aritmatika, rangkaian sekuensial.

Berikut adalah karakteristik penting dari mikroprosesor :

1. Ukuran bus data internal (internal data bus size): Jumlah saluran yang terdapat dalam mikroprosesor yang menyatakan jumlah bit yang dapat ditransfer antar komponen di dalam mikroprosesor.
2. Ukuran bus data eksternal (external data bus size): Jumlah saluran yang digunakan untuk transfer data antar komponen antara mikroprosesor dan komponen-komponen di luar mikroprosesor.

3. Ukuran alamat memori (memory address size): Jumlah alamat memori yang dapat dialamati oleh mikroprosesor secara langsung.
4. Kecepatan clock (clock speed): Rate atau kecepatan clock untuk menuntun kerja mikroprosesor.
5. Fitur-fitur spesial (special features): Fitur khusus untuk mendukung aplikasi tertentu seperti fasilitas pemrosesan floating point, multimedia dan sebagainya.

2.2. Mikroprosesor/CPU

Mikroprosesor atau CPU adalah “otak” yang merupakan pengendali utama semua operasi dalam sistem komputer. Mikroprosesor mengambil instruksi biner dari memori, menerjemahkannya menjadi serangkaian aksi dan menjalankannya. Aksi tersebut bisa berupa transfer data dari dan ke memori, operasi aritmatika dan logika, atau pembangkitan sinyal kendali.

2.3. Memori

Memori adalah komponen yang digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi biner yang akan dijalankan oleh mikroprosesor, serta data yang digunakan untuk bekerja.(Douglas,1991). Dalam pandangan Penulis, yang dimaksud sebagai memori dalam buku ini berupa memori yang dapat langsung diakses oleh mikroprosesor, yaitu RAM (*random access memory*) yang dapat dibaca-tulis dan ROM (*read only memory*) yang hanya dapat dibaca saja.

Sedangkan komponen penyimpan data yang lain, seperti floppy disk, harddisk, CDROM, dll., dikelompokkan sebagai perangkat (*device*) input/output. Setiap lokasi data dalam memori diberi alamat tertentu sehingga dapat secara khusus dituju oleh mikroprosesor. Dalam sistem komputer, memori tidak harus berupa sebuah komponen tunggal, tapi bisa lebih asalkan tidak ada alamat yang saling bertindihan. Satuan memori menentukan ukuran data pada setiap lokasi di memori, pada personal komputer satuan memori biasanya adalah 8 bit (1 byte), sedangkan pada mainframe ada yang bersatuan 12 bit atau 16 bit. Memori dapat berupa memori statik yang tersusun atas matriks flip-flop yang masing-masing menyimpan bit-bit biner. Bisa juga berupa memori dinamik yang tersusun atas susunan banyak kapasitor yang ada-tidaknya muatan listriknya menandakan isyarat biner. Karena pada kapasitor terjadi peluruhan muatan, maka pada setiap selang waktu tertentu (misalnya setiap 2 milidetik) harus *direfresh* agar kembali ke keadaan semula.

2.4. Port Input/Output (I/O)

Port input/output adalah komponen yang menghubungkan mikroprosesor dengan perangkat luar (harddisk printer, keyboard, monitor, dll.)(Brey, Barry, 1994) Jadi port disini berlaku sebagai “pintu” ke perangkat luar. Sebagaimana memori, port I/O juga bukan merupakan komponen tunggal (artinya ada banyak port di dalam sistem komputer) yang masing-masing diberi alamat tertentu. Dengan demikian mikroprosesor tahu, misalnya, ke mana untuk mengirim data ke printer, mengambil data dari mouse dsb.

2.5. Z80 (Zilog 80)

Z80 atau disebut Zilog 80 dirancang oleh Federico Faggin dengan Ralph Ungermann, pertama kali pada bulan Juli tahun 1976. Zilog Z80 adalah mikroprosesor yang berbasis 8-bit, dengan clock sebesar 2.5 MHz. Z80 ini cukup banyak mempengaruhi Intel 8080, mikroprosesor ini dibuat oleh Zilog, dan dikendalikan dengan menggunakan bahasa assembler berbasis Intel 8088. Perangkat ini bisa digunakan untuk pengontrolan dengan biaya yang relatif murah. Selain itu Z80 memiliki fitur dan instruksi yang sama seperti intel 8080 yakni mempunyai clock rate,memori addressing 20 bit ,kemasan dip array 40 bit dan fitur pemrograman tambahan lainnya.

Mikroprosesor Zilog Z80 dikembangkan oleh Zilog Inc. dan mulai dipasarkan pada tahun 1976. Z80 merupakan sebuah mikroprosesor satu *chip* dan dimaksudkan untuk menggantikan Intel 8080 yang memerlukan dua *chip* tambahan (sebuah penghasil detak sistem dan sebuah pengontrol sistem) untuk membentuk sebuah CPU yang fungsional.

Pada dasarnya Z80 memiliki semua keistimewaan (*features*) yang dimiliki Intel 8080, dan segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Tetapi Z80 masih memiliki sejumlah keistimewaan penting lainnya yang tidak dimiliki Intel 8080. Salah satu keistimewaan Z80 ini adalah kemampuannya untuk melakukan penyegaran memori secara dinamis (*dynamic memory refresh*) secara otomatis. Adalah menarik untuk diketahui bahwa beberapa pendiri Zilog Inc. adalah mantan para ahli Intel Corporation yang ikut merancang Intel 8080, tetapi kemudian pindah ke Zilog Inc.

Mikroprosesor Z80 dibuat dengan menggunakan teknologi NMOS dan dikemas dalam sebuah DIP (*dual inline package*) dengan 40 pin. Jumlah saluran alamatnya sama dengan 16, dan jumlah saluran datanya delapan. Saluran-saluran ini tidak di-*multiplexed*. Mikroprosesor Z80 sudah memiliki penghasil detak (*clock*) sendiri dan hanya memerlukan satu tegangan catu +5 volt.

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa jumlah register dan jumlah instruksi Z80 kira-kira dua kali Intel 8080/8085. Kumpulan instruksi Intel 8080 merupakan suatu sub kumpulan dari kumpulan instruksi Z80, artinya Z80 memiliki semua instruksi yang dimiliki Intel 8080, tetapi selain itu Z80 masih memiliki banyak instruksi lain yang tidak dimiliki Intel 8080. mikroprosesor Z80 memiliki 158 instruksi dasar, sedangkan Intel 8080 hanya 78. Karena itu bisa dikatakan bahwa Z80 *upward compatible* dengan Intel 8080.

Z80 adalah mikroprosesor yang digunakan dalam komputer pribadi Radio Shack TRS-80. Z80 bekerja dengan sinyal detak (*clock*) 2,5 MHz. Versi Z80A sama dengan Z80, hanya Z80A dapat bekerja dengan sinyal detak 4 MHz.



Gambar 1 Chip mikroprosesor Zilog Z80

2.6. Arsitektur Mikroprosesor Zilog Z80

CPU Z80 adalah mikroprosesor generasi keempat yang ditingkatkan tak terkecuali untuk kebutuhan daya komputasi. Mikroprosesor ini menawarkan *throughput* sistem yang lebih tinggi dan penggunaan memori yang efisien dibandingkan dengan mikroprosesor yang sama pada generasi kedua dan ketiga. Register internalnya terdiri dari 208-bit memori baca/tulis yang bisa diakses oleh programmer. Register-register tersebut termasuk dua set enam register serba-guna yang bisa digunakan secara sendiri-sendiri (*individual*) sebagai register 8-bit atau sebagai pasangan register 16-bit. Sebagai tambahan, ada dua set register lagi, yaitu akumulator dan register bendera (*flag*). Grup perintah "Exchange" membuat set register utama atau register alternatif bisa diakses oleh programmer. Set alternatif memungkinkan operasi dalam mode nampak-tersembunyi (*foreground-background*) atau bisa digunakan sebagai cadangan bagi tanggapan interupsi sangat cepat.

CPU Z80 juga tersusun atas sebuah Stack Pointer, Program Counter, dua buah register indeks, sebuah register Refresh (*counter*), dan sebuah register interupsi. CPU Z80 juga sangat mudah disertakan pada sistem karena hanya memerlukan sumber tegangan tunggal +5V. Semua sinyal output sepenuhnya di-*decode* dan di-*time* untuk mengontrol sirkuit memori atau periferal standar. CPU Z80 didukung oleh perluasan keluarga pengontrol periferal.

3. Analisa

3.1 Struktur Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dikembangkan dalam penelitian ini bernama *ZilogS (Z80 Simulator)* dimana perangkat ini mampu mensimulasikan pembuatan table saluran alamat memori. Perangkat lunak ini diharapkan dapat mengatasi masalah perhitungan untuk pembuatan table saluran alamat memori dengan cepat dan tepat.

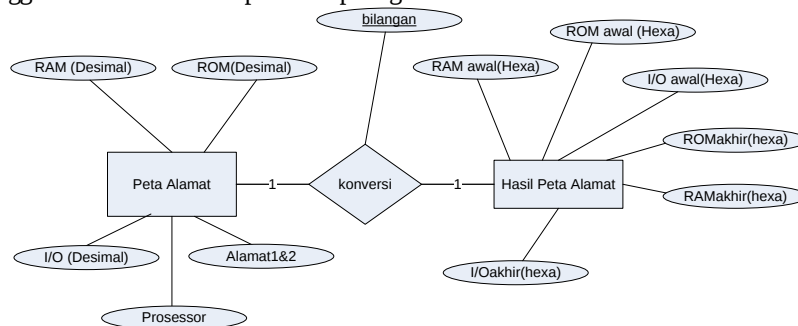
3.2 Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam perangkat lunak simulasi table pembatan alamat memori ini adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan perangkat lunak
Perangkat lunak yang telah dibuat di compile, trus d jalankan.
2. Memasukan data-data yang dibutuhkan.
Setelah perangkat lunak berhasil dijalankan, user kemudian memasukan data-data yang dibutuhkan untuk proses simulasi.
3. Menekan tombol Proses
Tahap selanjutnya setelah user memasukan semua data-data yang dibutuhkan adalah menekan tombol proses/simulasikan.
4. Menerima hasil dari proses simulasi
Setelah Tombol proses ditekan, maka user akan menerima hasil dari proses simulasi dari data-data yang dimasukan tadi.

3.3 ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Retionship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk memperlihatkan hubungan atau relasi antara *entity* yang terlibat beserta atributnya. *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada program aplikasi E-learning dengan menggunakan cms moodle dapat dilihat pada gambar 2 dibawah



Gambar 2. ERD (Entity Relationship Diagram)

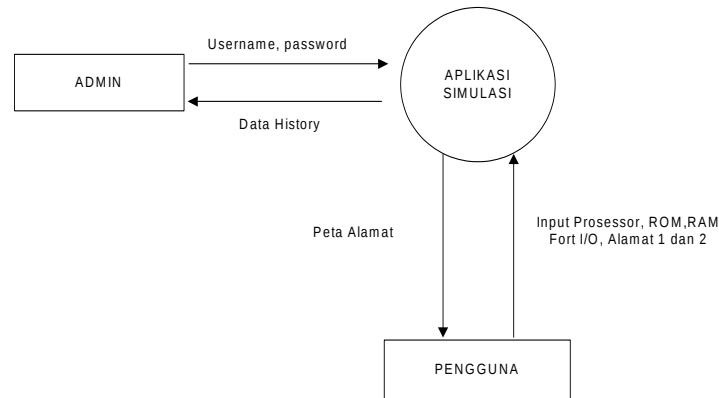
Pada diagram ERD terdapat 2 Entitas luar yaitu entitas Peta Alamat dan entitas Hasil Peta Alamat dan mempunyai 1 hubungan/relasi. Peta alamat mengkonversikan nilai decimal menjadi bilangan hexa yang tampil pada Hasil peta alamat, jadi hubungan / relasinya adalah hubungan dari 1 ke 1, dimana dari masing-masing entitas mempunyai data. Untuk entitas Peta Alamat data yang dimiliki adalah Prosessor, RAM(decimal), ROM(decimal), I/O(decimal) dan Alamat 1 dan 2, untuk entitas Hasil Peta Alamat data yang dimiliki adalah ROM awal(hexa), ROM akhir (hexa), RAM awal (hexa), RAM akhir (hexa), I/O awal(hexa) dan I/O akhir(hexa)

3.4 Model Proses

Diagram arus data atau yang disebut juga dengan Diagram Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau yang sistem baru yang akan di kembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan.

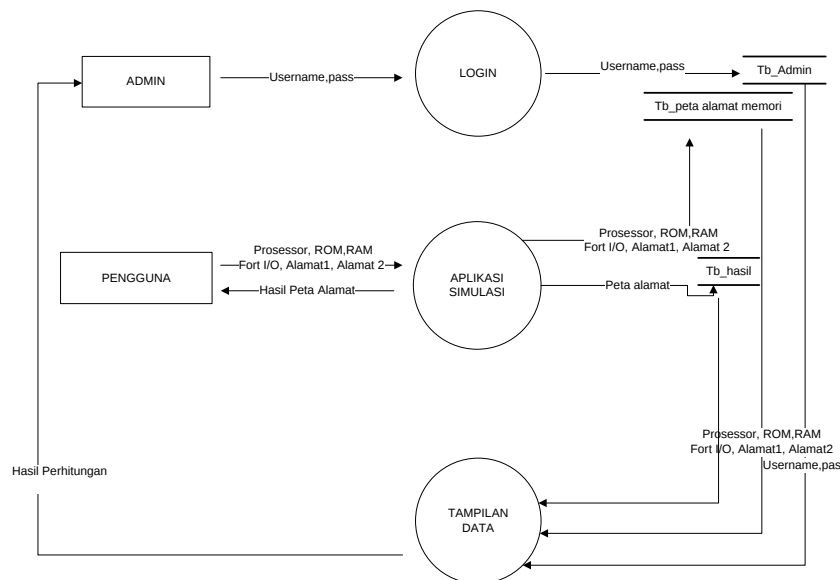
Diagram Konteks merupakan diagram tingkat tinggi dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan hubungan antara sistem dengan lingkungan di luar sistem serta menggambarkan aliran-aliran data, baik data yang mengalir ke dalam

sistem maupun data yang mengalir ke luar lingkungan sistem. Berdasarkan database yang dibuat, maka diagram konteksnya sebagai berikut :



Gambar 3 Diagram Kontek

Pada diagram 3 terdapat dua entitas luar, yaitu Admin dan Pengguna. Pada entitas admin, data yang masuk ke dalam Aplikasi Simulasi adalah username dan password sementara aliran data yang keluar dari aplikasi menuju admin adalah data history. Pada entitas Pengguna, data yang masuk ke dalam aplikasi simulasi adalah input prosessor, ROM, RAM, Fort I/O dan alamat 1 dan alamat 2, sementara aliran data yang keluar dari aplikasi simulasi menuju pengguna adalah berupa Peta Alamat memory *Data Flow Diagram (DFD)* merupakan alat yang dapat menggambarkan arus data di dalam sistem.



Gambar 4 Diagram Level 1

Pada DFD Level 1 terdapat 2 entitas luar yaitu Admin dan Pengguna sementara untuk prosesnya terdiri dari proses Login, proses Aplikasi simulasi dan Tampilan data. Aliran data yang keluar dari admin ke proses Login adalah username dan password dan proses login menghasilkan table admin. Kemudian aliran data yang keluar dari entitas Pengguna ke Proses Aplikasi Simulasi adalah data prosessor, ROM, RAM, Fort I/O, Alamat 1 dan Alamat 2. Sementara aliran yang keluar dari Proses Aplikasi simulasi ke Entitas Pengguna adalah hasil Peta alamat memori dan proses Aplikasi simulasi selain menginput table Peta Alamat memori ke login juga menghasilkan table hasil, dari masing-masing table akan menuju ke proses tampilan data sehingga dari proses penampilan data akan keluar hasil perhitungan ke entitas admin.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi

Uji coba perangkat lunak simulasi tabel pembuatan peta alamat memori ini sangatlah penting untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat ini sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Untuk mencoba apakah perangkat lunak yang dibuat ini dapat berjalan dengan baik, Penulis melakukan beberapa pengujian, sesuai dengan cara manual dan kerja dari perangkat lunak yang dibuat.

4.1.1. Simulasi Pembuatan Peta Alamat Memori Secara Manual

Contoh Soal:

Suatu sistem mikroprosesor yang terdiri atas:

Mikroprosesor (8-bit) memiliki lebar bus alamat memori 16-bit

- 1 buah ROM (dengan kapasitas 2 kbyte) dipasang pada alamat 0000h
- 1 buah RAM dengan kapasitas 2 kbyte.
- Buah I/O, yaitu port masukan dan port keluaran (lebar bus alamat untuk I/O 8-bit dengan alamat 40h dan 80h, lebar bus alamat I/O 8-bit)

Tentukan : Peta alamat memory nya

Jawab:

a. ROM = 2Kb

$$\longleftrightarrow 2048 - 1 = 2047 \text{ byte}$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 2047 \\ \hline & \text{sisanya } 0,9375 \times 16 = (15)_{10} = (F)_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 127 \\ \hline & \text{sisanya } 0,9375 \times 16 = 15 = (F)_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 7 \\ \hline & \text{sisanya } 7 \end{array}$$

$$\text{Jadi } (7FF)_{16} = 2047 \text{ byte}$$

Alamat awal + Alamat akhir

$$= \text{0000 H} + \text{7FF H}$$

$$= \text{7FF H}$$

b. RAM = 2 Kb

$$2048 - 1 = 2047$$

$$16 \overline{) 2047} \quad \text{sisanya } 0,9375 \times 16 = (15)_{10} = (F)_{16}$$

$$16 \overline{) 127} \quad \text{sisanya } 0,9375 \times 16 = 15 = (F)_{16}$$

$$16 \overline{) 7} \quad \text{sisanya } 7$$

$$\text{Jadi } (7FF)_{16} = 2047 \text{ byte}$$

$$\text{Alamat awal} + \text{Alamat akhir}$$

$$= \text{0000 H} + \text{7FF H}$$

$$= \text{7FF H}$$

4.1.2. Simulasi Pembuatan Peta Alamat Memori Dengan Menggunakan Aplikasi

Contoh Soal:

Suatu sistem mikroprosesor yang terdiri atas:

Mikroprosesor (8-bit) memiliki lebar bus alamat memori 16-bit

- 1 buah ROM (dengan kapasitas 2 kbyte) dipasang pada alamat 0000h
- 1 buah RAM dengan kapasitas 2 kbyte.
- 2 Buah I/O, yaitu port masukan dan port keluaran (lebar bus alamat untuk I/O 8-bit dengan alamat 40h dan 80h, lebar bus alamat I/O 8-bit)

Tentukan : Peta alamat memory nya

Jawab:

Berikut adalah tampilan perangkat lunak simulasi tabel pembuatan peta alamat memori saat pertama kali dijalankan. Disini terdapat beberapa textbox yang harus diisi, yaitu besarnya ROM, RAM, input, output, alamat memori.

Masukan Data			
Processor :	8		
ROM :	2		
RAM :	2		
Input :	8	alamat :	40 H
Output :	8	alamat :	80 H
Proses			

Gambar 5 Tampilan Perangkat Lunak Saat Input data.

Kemudian setelah di tekan tombol proses, maka akan terlihat hasilnya, dimana tampilan tabel peta alamat memori ini merupakan hasil dari perhitungan dari tampilan sebelumnya.

data telah dimasukkan..

Alamat	--8bit--
0000H	ROM 2Kbyte
7ffH	
800H	RAM 2Kbyte
fffH	
1000H	FREE
ffffH	
40H	Port Input
80H	Port Output

Gambar 6 Tampilan Perangkat Lunak Saat di jalankan.

4.2 Strategi Pengujian

Pemodelan dalam pengembangan sistem ini merupakan tahap yang harus dikerjakan, dibagian awal rekayasa dan pemodelan ini akan mempengaruhi pekerjaan-pekerjaan dalam rekayasa perangkat lunak. Pemodelan ini adalah sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh rekayasa sistem dan analisis, analisis kebutuhan perangkat lunak, desain, penulisan *script*, pengujian dan pemeliharaan.

1.2.1. Identifikasi dan Rencana Pengujian

Pemodelan perancangan perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori ini digunakan dengan memastikan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik dan hasil yang diperoleh sesuai dengan konsep dasar rancangan yang dibuat. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan.

1.2.2. Hasil Pengujian

Setelah di *compile*, Penulis melakukan pengujian dengan mencoba melakukan perhitungan rancangan mikroprosesor Z80. Dan dilihat apakah proses perhitungan perangkat lunak sama dengan hasil perhitungan manual. Dari serangkaian pengujian yang Penulis laksanakan terhadap perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori ini, maka dibuatlah tabel hasil pengujian.

Tabel4.1 Hasil pengujian

NO	PENGUJIAN	KETERANGAN	
		OK	TIDAK OK
1	Tampilan Input Data Admin	√	
2	Tampilan Hasil Aplikasi Data	√	
3	Tampilan Input Data Peta Alamat Memori	√	
4	Tampilan Hasil Aplikasi Peta Alamat Memori	√	
5	Hasil Pengujian Manual dengan Aplikasi Akurat	√	

Kelebihan dan kelemahan dari perangkat lunak simulasi Peta Alamat yang dibuat ini adalah :

- Kelebihan
 - Dapat melakukan perhitungan secara cepat.
 - Peta Alamat langsung dapat di tampilkan.
- Kelemahan

Tampilan kurang interaktif.

5. Simpulan

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori yang dibuat dapat mensimulasikan perhitungan mikroprosesor dengan tepat.
2. Perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori dapat mengatasi masalah waktu dalam melakukan perhitungan secara manual.
3. Perangkat lunak simulasi pembuatan peta alamat memori ini dapat dibuat dengan menggunakan PHP

Pustaka

Ganong, W. F.(2003). *Buku Ajar Kedokteran, Edisi Duapuluh*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Hall D.V.(1986), *Microprocessor Interfacing : Programming and Hardware*, McGraw-Hill, Singapore.

Douglas V. Hall (1991), *Microprocessor and Interfacing: Programming and Hardware*, McGraw-Hill, edition 2

Brey, Barry, B.(1994), *8086/8088, 80286, 80386, and 80486 Assembly Language, Programming*, Macmillan Publising Company, USA.

Brey, Barry, B.(1997) *The Intel Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, and Pentium ProProcessor Architecture, Programming, and Interfacing*, Fourth Edition, PHI Inc, USA. and Five Edition (2003)