

TUGAS PRAKTIKUM MODUL 3

Mengenal cara 'Debugging' Program Bootsrap-Loader



Disusun Oleh :

Nama : Risyma Muti' Styandri Anni'mah

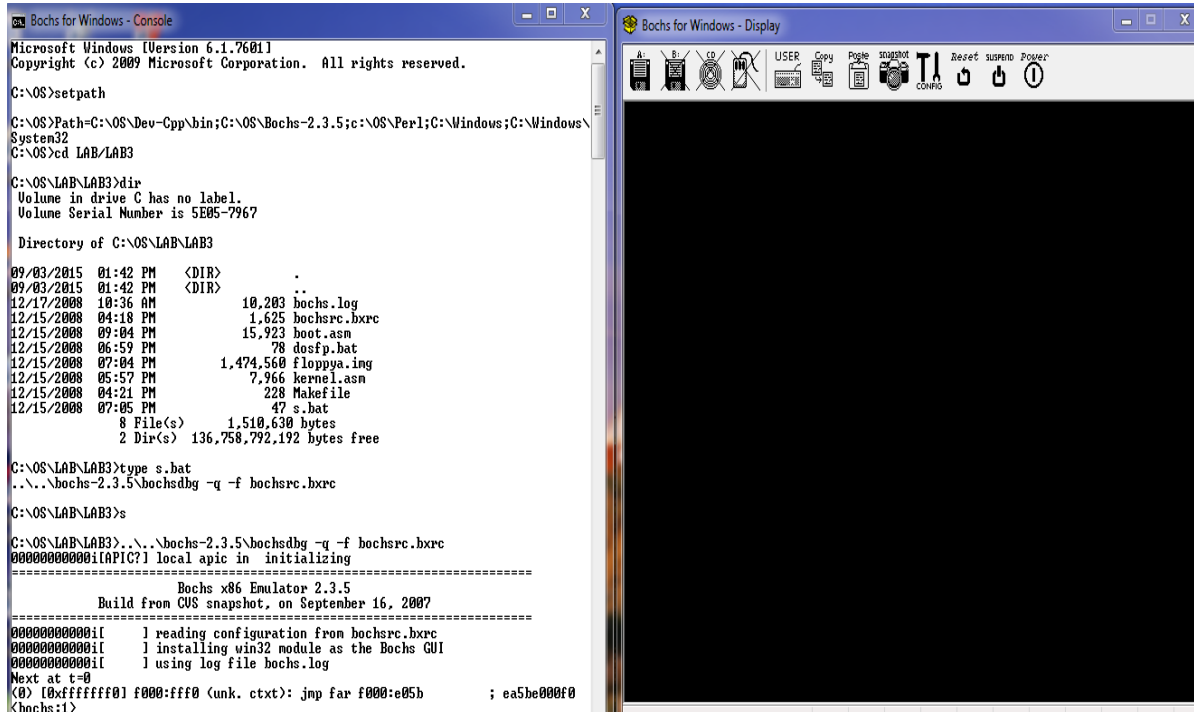
NIM : L200210228

Kelas : E

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
TAHUN 2022/2023**

Laporan Praktikum dan Tugas Modul 3 :

1. Start run ketik 'cmd' lanjutkan dengan 'cd os', 'setpath' dan 'cd LAB/LAB3'
2. Melakukan proses 'debugging'
3. Melakukan 'debugging' : Masukkan perintah 'S'



The screenshot shows two windows from the Bochs emulator. The 'Bochs for Windows - Console' window displays the following text:

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\OS>setpath
C:\OS>Path=C:\OS\Dev-Cpp\bin;C:\OS\Bochs-2.3.5;c:\OS\Perl;C:\Windows;C:\Windows\
System32
C:\OS>cd LAB/LAB3
C:\OS\LAB\LAB3>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 5E05-7967

Directory of C:\OS\LAB\LAB3

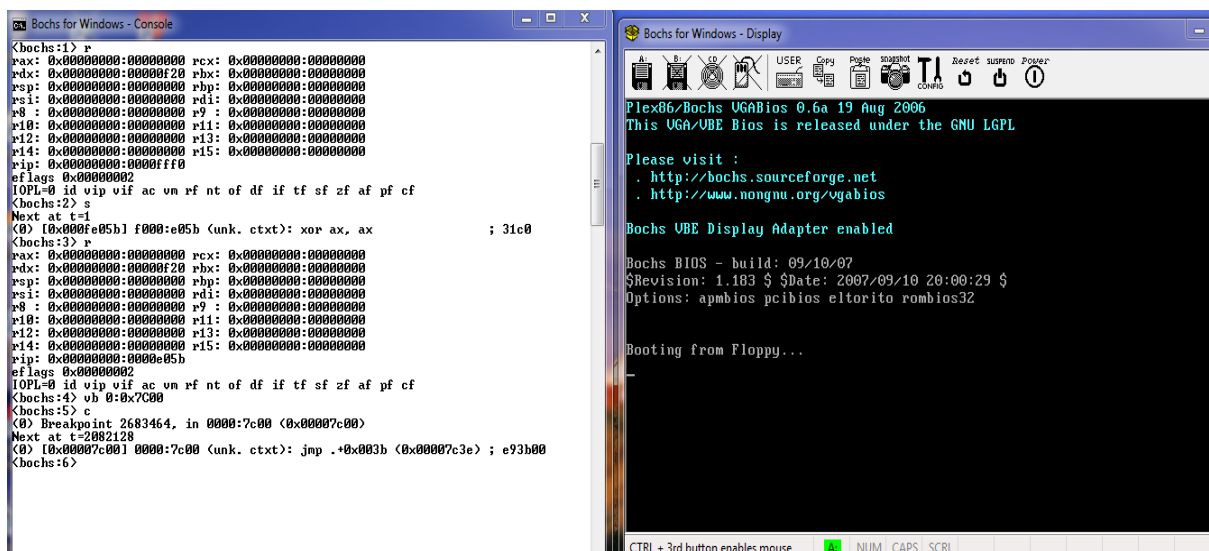
09/03/2015 01:42 PM <DIR>      .
09/03/2015 01:42 PM <DIR>      ..
12/17/2008 10:36 AM             10,203 bochs.log
12/15/2008 04:18 PM             1,625 bochssrc.bxrc
12/15/2008 09:04 PM             15,923 boot.asm
12/15/2008 06:59 PM              78 dosfp.bat
12/15/2008 07:04 PM          1,474,560 floppya.img
12/15/2008 05:57 PM             7,966 kernel.asm
12/15/2008 04:21 PM             228 Makefile
12/15/2008 07:05 PM              47 s.bat
      8 File(s)          1,510,630 bytes
      2 Dir(s)          136,758,792,192 bytes free

C:\OS\LAB\LAB3>type s.bat
..\..\bochs-2.3.5\bochsdbg -q -f bochssrc.bxrc

C:\OS\LAB\LAB3>s
C:\OS\LAB\LAB3>..\..\bochs-2.3.5\bochsdbg -q -f bochssrc.bxrc
00000000000i[APIC?] local apic in initializing
=====
Bochs x86 Emulator 2.3.5
Build from CVS snapshot, on September 16, 2007
=====
00000000000i[ 1 reading configuration from bochssrc.bxrc
00000000000i[ 1 installing win32 module as the Bochs GUI
00000000000i[ 1 using log file bochs.log
Next at t=0
<0> [0xffffffff] f000:fff0 (unk. ctxt): jmp far f000:e05b ; ea5be00f0
<bochs:1>
```

The 'Bochs for Windows - Display' window shows a black screen with a toolbar at the top containing icons for USER, Copy, Paste, snapshot, CONFIG, Reset, suspend, and Power.

4. Melihat isi register CS dan IP dengan perintah 'r'
5. Menyuruh PC untuk mengeksekusi perintah tersebut, ketikan 's' lalu enter, kemudian lanjutkan dengan perintah 'r' lalu klik enter
6. Jika ingin tahu tahapan detail yang dilakukan oleh PC, jalankan perintah 'S' lalu enter secara berulang



The screenshot shows the same two windows. The 'Bochs for Windows - Console' window displays the following text:

```
<bochs:1> r
rax: 0x00000000:00000000 rcx: 0x00000000:00000000
rdx: 0x00000000:00000020 rbx: 0x00000000:00000000
rsp: 0x00000000:00000000 rbp: 0x00000000:00000000
rsi: 0x00000000:00000000 rdi: 0x00000000:00000000
r8 : 0x00000000:00000000 r9 : 0x00000000:00000000
r10: 0x00000000:00000000 r11: 0x00000000:00000000
r12: 0x00000000:00000000 r13: 0x00000000:00000000
r14: 0x00000000:00000000 r15: 0x00000000:00000000
rip: 0x00000000:0000fff0
eflags 0x00000002
IOPL=0 id vip vif ac vn rf nt of df if tf sf zf af pf cf
<bochs:2> s
Next at t=1
<0> [0x000fe05b] f000:e05b (unk. ctxt): xor ax, ax ; 31c0
<bochs:3> r
rax: 0x00000000:00000000 rcx: 0x00000000:00000000
rdx: 0x00000000:00000020 rbx: 0x00000000:00000000
rsp: 0x00000000:00000000 rbp: 0x00000000:00000000
rsi: 0x00000000:00000000 rdi: 0x00000000:00000000
r8 : 0x00000000:00000000 r9 : 0x00000000:00000000
r10: 0x00000000:00000000 r11: 0x00000000:00000000
r12: 0x00000000:00000000 r13: 0x00000000:00000000
r14: 0x00000000:00000000 r15: 0x00000000:00000000
rip: 0x00000000:0000e05b
eflags 0x00000002
IOPL=0 id vip vif ac vn rf nt of df if tf sf zf af pf cf
<bochs:4> vh 0:0x7c00
<bochs:5> c
<0> Breakpoint 2683464, in 0000:7c00 (0x00007c00)
Next at t=2082128
<0> [0x00007c00] 0000:7c00 (unk. ctxt): jmp .+0x003b (0x00007c3e) ; e93b00
<bochs:6>
```

The 'Bochs for Windows - Display' window shows the following text:

```
Plex86/Bochs UGABios 0.6a 19 Aug 2006
This UGA/VBE Bios is released under the GNU LGPL

Please visit :
. http://bochs.sourceforge.net
. http://www.nongnu.org/vgabios

Bochs VBE Display Adapter enabled

Bochs BIOS - build: 09/10/07
$Revision: 1.183 $ $Date: 2007/09/10 20:00:29 $
Options: apmbios pcibios eltorito rombios32

Booting from Floppy...
```

At the bottom of the display window, there is a status bar with the text 'CTRL + 3rd button enables mouse' and a row of icons for NUM, CAPS, and SCRL.

7. PC sudah memasuki tahapan 'BOOTSTARP'
8. Dapat memerintahkan PC untuk melanjutkan pekerjaannya, dan juga dapat menambahkan 'break-point' (maksimal 7)

```

eflags 0x00000002
IOPL=0 id vip vif ac vm rf nt of df if tf sf zf af pf cf
<bochs:4> vb 0:07c00
:4: syntax error at 'c00'
<bochs:5> vb 0:0x7C00
<bochs:6> c
(0) Breakpoint 2683464, in 0000:7c00 (0x00007c00)
Next at t=2082128
(0) [0x00007c00] 0000:7c00 (unk. ctxt): jmp .+0x003b (0x00007c3e) ; e93b00
<bochs:7> s
Next at t=2082129
(0) [0x00007c3e] 0000:7c3e (unk. ctxt): cli ; fa
<bochs:8> s
Next at t=2082130
(0) [0x00007c3f] 0000:7c3f (unk. ctxt): mov ax, 0x07c0 ; b8c007
<bochs:9> s
Next at t=2082131
(0) [0x00007c42] 0000:7c42 (unk. ctxt): mov ds, ax ; 8ed8
<bochs:10> s
Next at t=2082132
(0) [0x00007c44] 0000:7c44 (unk. ctxt): mov es, ax ; 8ec0
<bochs:11> s
Next at t=2082133
(0) [0x00007c46] 0000:7c46 (unk. ctxt): mov fs, ax ; 8ee0
<bochs:12>

```

9. Menghentikan PC simulator pada saat akan menjalankan program 'kernel bin'

```

C:\OS\LAB\LAB3>
C:\OS\LAB\LAB3>q
'q' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.
C:\OS\LAB\LAB3>s
C:\OS\LAB\LAB3>..\..\bochs-2.3.5\bochsrc -q -f bochsrc.bsrc
000000000000i[APIC?] local apic in initializing
=====
Bochs x86 Emulator 2.3.5
Build from CVS snapshot, on September 16, 2007
=====
000000000000i[      ] reading configuration from bochsrc.bsrc
000000000000i[      ] installing win32 module as the Bochs GUI
000000000000i[      ] using log file bochs.log
Next at t=0
(0) [0xfffffff0] f000:ffff (unk. ctxt): jmp far f000:e05b ; ea5be00f0
<bochs:1> vb 0x0100:0x0000
<bochs:2> c
(0) Breakpoint 2683464, in 0100:0000 (0x00001000)
Next at t=2945013
(0) [0x00001000] 0100:0000 (unk. ctxt): mov ax, 0x0100 ; b80001
<bochs:3>

```

Bochs for Windows - Display

Plex86/Bochs UGA Bios 0.6a 19 Aug 2006
This UGA/UBE Bios is released under the GNU LGPL

Please visit :
<http://bochs.sourceforge.net>
<http://www.nongnu.org/vgabios>

Bochs UBE Display Adapter enabled

Bochs BIOS - build: 09/10/07
\$Revision: 1.183 \$ \$Date: 2007/09/10 20:00:29 \$
Options: apmbios pcibios eltorito rombios32

Booting from Floppy...

Loading kernel ver 0.01

.....

..

..

10. Teruskan Langkah PC simulator Step-by-step minimal 10x, ketik 's' lalu enter

```
Bochs for Windows - Console
Next at t=0
<0> [0xffffffff] f000:fff0 <unk. ctxt>: jmp far f000:e05b      ; ea5be000f0
<bochs:1> vb 0x0100:0x0000
<bochs:2> c
<0> Breakpoint 2683464, in 0100:0000 <0x00001000>
Next at t=2945013
<0> [0x00001000] 0100:0000 <unk. ctxt>: mov ax, 0x0100      ; b80001
<bochs:3> s
Next at t=2945014
<0> [0x00001003] 0100:0003 <unk. ctxt>: mov ds, ax          ; 8ed8
<bochs:4> s
Next at t=2945015
<0> [0x00001005] 0100:0005 <unk. ctxt>: mov es, ax          ; 8ec0
<bochs:5> s
Next at t=2945016
<0> [0x00001007] 0100:0007 <unk. ctxt>: cli                  ; fa
<bochs:6> s
Next at t=2945017
<0> [0x00001008] 0100:0008 <unk. ctxt>: mov ss, ax          ; 8ed0
<bochs:7> s
Next at t=2945018
<0> [0x0000100a] 0100:000a <unk. ctxt>: mov sp, 0xffff      ; bcf0ff
<bochs:8> s
Next at t=2945019
<0> [0x0000100d] 0100:000d <unk. ctxt>: sti                  ; fb
<bochs:9> s
Next at t=2945020
<0> [0x0000100e] 0100:000e <unk. ctxt>: push dx             ; 52
<bochs:10> s
Next at t=2945021
<0> [0x0000100f] 0100:000f <unk. ctxt>: push es             ; 06
<bochs:11> s
Next at t=2945022
<0> [0x00001010] 0100:0010 <unk. ctxt>: xor ax, ax          ; 31c0
<bochs:12> s
Next at t=2945023
<0> [0x00001012] 0100:0012 <unk. ctxt>: mov es, ax          ; 8ec0
<bochs:13>
```

TUGAS MODUL 3 :

1. Buatlah table pemetaan memori pada PC selengkap mungkin.

Tabel Pemetaan Memori

A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Daerah Memori (Alamat)
32.768	16.384	8.192	4.096	2.048	1.024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000 H awal EPROM
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0FFFH akhir EPROM
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000H awal RAM
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17FFH akhir RAM

2. Jelaskan perbedaan antara mode kerja Real-Mode dan mode kerja 'Protect-Mode'

Real-Mode

Real-Mode adalah sebuah modus di mana prosesor Intel x86 berjalan seolah-olah dirinya adalah sebuah prosesor Intel 8085 atau Intel 8088, meski ia merupakan prosesor Intel 80286 atau lebih tinggi. Karenanya, modus ini juga disebut sebagai modus 8086 (8086 Mode). Dalam modus ini, prosesor hanya dapat mengeksekusi instruksi 16-bit saja dengan menggunakan register internal yang berukuran 16-bit, serta hanya dapat mengakses hanya 1024 KB dari memori karena hanya menggunakan 20-bit jalur bus alamat. Semua program DOS berjalan pada modus ini.

Prosesor yang dirilis setelah 8085, semacam Intel 80286 juga dapat menjalankan instruksi 16-bit, tapi jauh lebih cepat dibandingkan 8085. Dengan kata lain, Intel 80286 benar-benar kompatibel dengan prosesor Intel 8086 yang didesain sebelumnya. Sehingga prosesor Intel 80286 pun dapat menjalankan program-program 16-bit yang didesain untuk 8085 (IBM PC), dengan tentunya kecepatan yang jauh lebih tinggi. Dalam Real-mode, tidak ada proteksi ruang alamat memori, sehingga tidak dapat melakukan multi-tasking. Inilah sebabnya, mengapa program-program DOS bersifat single-tasking. Jika dalam modus real terdapat multi-tasking, maka kemungkinan besar antara dua program yang sedang berjalan, terjadi tabrakan (crash) antara satu dengan lainnya.

Protected Mode

Modus terproteksi (protected mode) adalah sebuah modus di mana terdapat proteksi ruang alamat memori yang ditawarkan oleh mikroprosesor untuk digunakan oleh sistem operasi. Modus ini datang dengan mikroprosesor Intel 80286 atau yang lebih tinggi. Karena memiliki proteksi ruang alamat memori, maka dalam modus ini sistem operasi dapat melakukan multitasking.

Prosesor Intel 80286 memang dilengkapi kemampuan masuk ke dalam modus terproteksi, tapi tidak dapat keluar dari modus tersebut tanpa harus mengalami reset (warm boot atau cold boot). Kesalahan ini telah diperbaiki oleh Intel dengan merilis prosesor Intel 80386 yang

dapat masuk ke dalam modus terproteksi dan keluar darinya tanpa harus melakukan reset. Inilah sebabnya mengapa Windows 95/Windows 98 dilengkapi dengan modus Restart in MS-DOS Mode, meski sebenarnya sistem operasi tersebut merupakan sistem operasi yang berjalan dalam modus terproteksi.