

**= Ujian bersifat CLOSE ALL, kalkulator tidak diperbolehkan, HP dimatikan =  
= Dilarang keras bekerja sama dan melakukan perbuatan curang. Jika dilakukan, maka dianggap pelanggaran =**

**Kerjakan soal langsung pada kertas ujian ini. Tidak disediakan kertas tambahan. Untuk perhitungan, gunakan bagian kosong di lembar nomor soal yang bersangkutan, tidak pindah ke lembar kertas nomor lain.**

<b>Nama Mahasiswa:</b>	<b>NIM:</b>	<b>Kelas:</b>	<b>Ruang:</b>	<b>Nilai:</b>
.....	.....	.....	.....	

<p><b>Salinlah pernyataan berikut:</b>  <i>Saya mengerjakan ujian ini dengan jujur dan mandiri. Jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia menerima sanksi.</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p><b>Tanda Tangan Mahasiswa:</b></p> <p>.....</p>
---	--

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI/PROGRAM LEARNING OUTCOME (PLO)
1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
2	Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa.
3	Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten <i>broadband</i> melalui metode rekayasa dibidang telekomunikasi.
4	Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metode ilmiah.
5	Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi.
6	Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi.
7	Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
8	Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada.
9	Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya.
10	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi.
11	Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH/ COURSE LEARNING OUTCOME (CLO)		PROGRAM LEARNING OUTCOME (PLO)(berilah tanda silang pada PLO yang sesuai)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO 1	Mampu memahami arsitektur komputer, mikroprosesor, mikrokontroler, sistem minimum mikrokontroler, komponen-komponen penyusun dan skema perancangannya		X									
CLO 2	Mampu memahami dan memiliki kemampuan pemrograman dasar mikrokontroler						X					
CLO 3	Memahami & mengaplikasikan beberapa antarmuka mikronkontroler						X					

**CLO 1:** Mampu memahami arsitektur komputer, mikroprosesor, mikrokontroler, sistem minimum mikrokontroler, komponen-komponen penyusun dan skema perancangannya

**PLO 2 :** Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

### A.1 ISIAN SINGKAT

1. Komponen dasar mikroprosesor yang berfungsi untuk membantu melakukan ..... dan ..... disebut ALU **aritmatika logika**
2. Pada organisasi komputer, terdapat empat hal penting yaitu, memory system, mikroprosesor, ..... **input**, dan ..... **Output**.....
3. Data Memory ATmega8538 terbagi tiga yaitu untuk General Purpose Register (GPR) ..... **32**..... Byte, I/O Register ..... **64**..... Byte dan memori internal SRAM sebesar 512 Byte.
4. Pada dasar konsep konversi bilangan, 512 KB setara dengan ..... **4096** Kbit
5. Suatu EEPROM dengan alamat awal 0x0400 dan alamat akhir 0x07FF memiliki kapasitas memori sebesar. .... **1024** ..Byte
6. Kecepatan Prosesor dalam pengolahan data sebesar 1,8 GHz memiliki kecepatan .....  **$1.8 \cdot 10^9$**  siklus/detik
7. Mikrokontroler ATMEGA 8535 memiliki saluran atau pin I/O sebanyak ..... **32** pin, yang terdiri atas ..... **4**..port parallel.
8. Fitur mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi untuk jalur komunikasi data khusus secara serial asynchronous adalah ..... **UART (Universal asynchronous Receive Transmit)** **temennya USART, tinggal tambah S itu synchronous**
9. Fitur mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi untuk jalur komunikasi data khusus secara serial synchronous adalah ..... **SPI (Serial Peripheral Interface)**
10. Sebutkan kegunaan masing-masing dari :
  - AVcc : **Sumber daya perangkat analog**
  - GND : **Grounding perangkat**
  - XTAL : **perangkat u/ menambah clock prosesor**
  - AREF : ..... **V efektif minimum (while VCC max) biar dia bisa bekerja (dianggap low)**

**Punya 2 timer 16 bit sama 2 timer 8 bit**
11. AVR ATMEGA 8535 memiliki 3 timer yaitu timer 0 sebesar ..... bit , timer 1 sebesar ..... bit, timer 2 sebesar.... bit **16,8, 8 bit**
12. RAM pada Atmega 16 memiliki kapasitas sebesar ..... bit **1024 B = 1kB = 8kB**
13. Jalur untuk membawa atau mengirim data dari dan ke berbagai komponen pada sistem adalah ..... **Data bus**
14. Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535 memiliki osilator internal yaitu sebesar ..... **8M** Hz, terkadang dirasakan kurang, sehingga dibutuhkan ..... **Crystal (osilator)** ..... untuk menambah kecepatan osilasi, tapi tidak boleh lebih dari ..... **16M** Hz
15. Sebutkan 3 spesifikasi pada Arduino Uno :
  - a) ..... **punya 40 pin dengan 32 register (pin I/O)**
  - b) ..... **RAM 512 B**
  - c) ..... **4 Macam port (A B C D)**

**Saluran I/O sebanyak 32 buah, yang terdiri atas Port A, B, C dan D**

  - **SRAM sebesar 512 byte**
  - **Memori Flash sebesar 8kb dengan kemampuan read while write**
  - **Mikrokontroler AVR ATmega memiliki 40 pin dengan 32 pin diantaranya digunakan sebagai port paralel. Satu port paralel terdiri dari 8 pin, sehingga jumlah port pada mikrokontroler adalah 4port, yaitu port A, port B, port C dan port D.**

## A.2 ESSAY

1. Jelaskan dan gambarkan dua jenis interaksi antara mikroprosesor dan memori !

### Read sama write

#### Proses membaca

Mikroprosesor mempersiapkan alamat lokasi dari data yang akan dibaca, biasanya melalui register BX yang fungsinya identik untuk menyimpan alamat memori

Mikroprosesor mengirimkan sinyal read ke memori yang menandakan bahwa aktivitas yang ingin dilakukan oleh mikroprosesor dari memori adalah membaca atau mengambil data.

Setelah menerima sinyal read, memori mencari data yang diinginkan oleh mikroprosesor sesuai dengan alamat yang diberikan sebelumnya  
Setelah data ditemukan, data dikirimkan oleh memori ke mikroprosesor.

#### Proses Menulis

Mikroprosesor mempersiapkan alamat lokasi dimana data akan ditulis atau disimpan

Mikroprosesor mempersiapkan data yang akan ditulis

Mikroprosesor mengirimkan sinyal write ke memori sebagai tanda bahwa aktivitas yang akan dilakukan adalah aktivitas penyimpanan data dari mikroprosesor ke memori

Setelah menerima sinyal write, memori membaca data yang ingin disimpan dan meletakkannya pada alamat lokasi yang ditentukan.

2. Jelaskan tentang Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA 8535 dan setiap komponen yang ada di dalamnya!

**Sismin: power supply 5v, reset power, In system programming (ISP), clock**

**CLO 2** : Mampu memahami dan memiliki kemampuan pemrograman dasar mikrokontroler

**PLO 6** : Mempunyai ketrampilan dalam mengoperasikan perangkat keras dan menggunakan aplikasi perangkat lunak yang berkaitan dengan teknologi informasi dan elektronika

### B.1 ISIAN SINGKAT

1. Pemrograman mikrokontroler ATMEGA 8535 dapat dilakukan menggunakan *low level language* yaitu bahasa ..... **Assembly** ..... dan *high level language* yaitu misalnya bahasa ..... **C** .....
2. Untuk melompati instruksi di bawahnya jika bit port I/O dalam kondisi *low* dalam bahasa Assembly, digunakan instruksi ..... **RJMP SBIC** .....
3. Sebutkan 2 instruksi percabangan dalam bahasa assembly yang anda ketahui dan jelaskan secara singkat arti instruksi tersebut :
  - a) ..... **RJMP** : **untuk lompat ke sebuah perintah** .....
  - b) ..... **BRNE** : **Branch if not equal, akan melompat ke sebuah fungsi bila logika salah** .....
4. Perintah LDI tidak bisa menggunakan register R0 hingga R**15**, karena LDI hanya bisa menggunakan R... hingga R... **16-31** ..... **OUT atau FF** .....
5. Bit-bit pada register ..... **DDRD** ..... diisi dengan logika ..... jika ingin memfungsikan pin-pin pada **PORT B** sebagai jalur **output** (keluaran)
6. Tentukan isi akhir dari register **R20 dan R21** dari program dibawah ini!  
LDI R20, 0x15  
LDI R21, 00010011  
ADD R20, R21 ..... **disini posisi R20 dan R21 udah sama sama isi 0x28, jadi R20 di AND sama R21 bakal true dong ya, nah true nya di taruh di mana? di R20 kah?**  
MOV R21, R20  
AND R20, R21  
R20 = **1** .....  
R21 = **0x28** .....
7. Setelah mikrokontroler Atmega 8535 melaksanakan potongan program berikut, tentukan isi register **R19 dan R20**:  
LDI R18, 0x15  
LDI R19, 0x97  
DEC R19  
INC R18  
MOV R20, R18  
ADD R20, R19  
R19 = **0x96** .....  
R20 = **0xAC** .....

8-10. Setelah mikrokontroler Atmega 8535 melaksanakan potongan program berikut, tentukan isi register **R16**, **R17** dan **R18**:

RJMP mulai

mulai:

LDI R16, 0x00

LDI R17, 0x03

ulang1:

LDI R18, 0x02

ulang:

DEC R18

NOP **No Operation, delay gitu**

BRNE ulang **BRNE bakal lompat ke fungsi itu KALO kondisi sebelumnya false**

DEC R17 **(disini berarti register sebelumnya !=0)**

BRNE ulang1

INC R16

8. R16 = **0x01** .....

9. R17 = **0x00** .....

10. R18 = **0x00** .....

11-12. Analisis bagian program berikut dan tentukan isi register **R4** dan **R5** setelah mikrokontroler Atmega 8535 melaksanakan bagian program tersebut.

LDI R20, 0x6A

LDI R21, 0xF3

LDI R22, 0x04

LDI R23, 0x5E

MOV R4, R21

MOV R5, R20

SUB R4, R20

INC R4

ADD R5, R23

LUP: INC R5

DEC R22

BRNE LUP

OR R5, R4

INI: RJMP INI

Setelah potongan program di atas dieksekusi, maka isi

11. R4 = .....

12. R5 = .....

13. Instruksi bahasa assembly untuk melompati instruksi di bawahnya jika bit port I/O dalam kondisi *high*, digunakan instruksi .....

14. Instruksi bahasa assembly.....**OUT**..... digunakan untuk menuliskan data register ke port I/O

15. Instruksi bahasa assembly ..... **RJMP** ..... digunakan untuk mengarahkan eksekusi program kembali menuju suatu label yang ditunjuk tanpa syarat

## B.2 ESSAY

### 1. Listing program

a) Tentukan arti tiap baris instruksi dibawah ini

.include "m8535def.inc"	:	<b>Deklarasi tipe mipro</b>
.def TEMP = R16	:	<b>Deklarasi variabel bahwa TEMP itu artinya R16</b>
.org 0x0000	:	<b>Deklarasi slot memori dimulai dari 0x0000</b>
RJMP main	:	<b>lompat ke main</b>
main: LDI TEMP, 0xFF	:	
LDI R17, 0x0A	:	
LDI R18, 0x00	:	
LDI R19, 0x05	:	
ulang: ADD R18, R19	:	
DEC R17	:	
BRNE ulang	:	
OUT PORTB, R18	:	
lup: RJMP lup	:	

b) Tentukan hasil akhir isi register di bawah ini setelah seluruh instruksi dieksekusi !

R16 = .....

R17 = .....

R18 = .....

R19 = .....

