



DCH2J4 – Sistem Mikrokontroler

<<Sistem Minimum #2>>

Minggu 3/RHY

Prodi D3 Teknik Komputer
Fakultas Ilmu Terapan

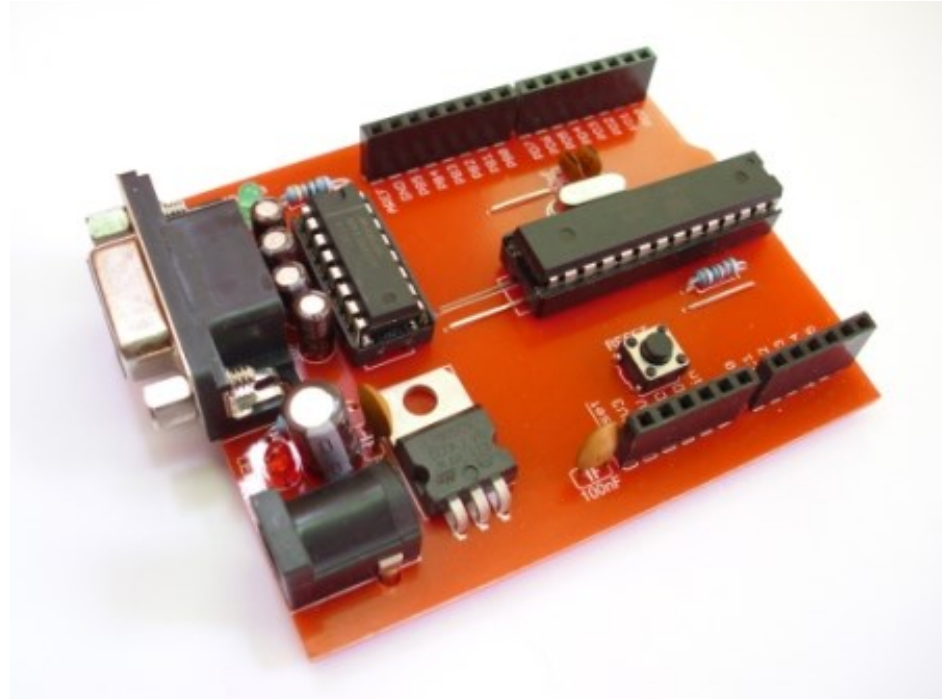


LANJUTAN DASAR SISTEM MINIMUM



Sistem Minimum Mikrokontroler

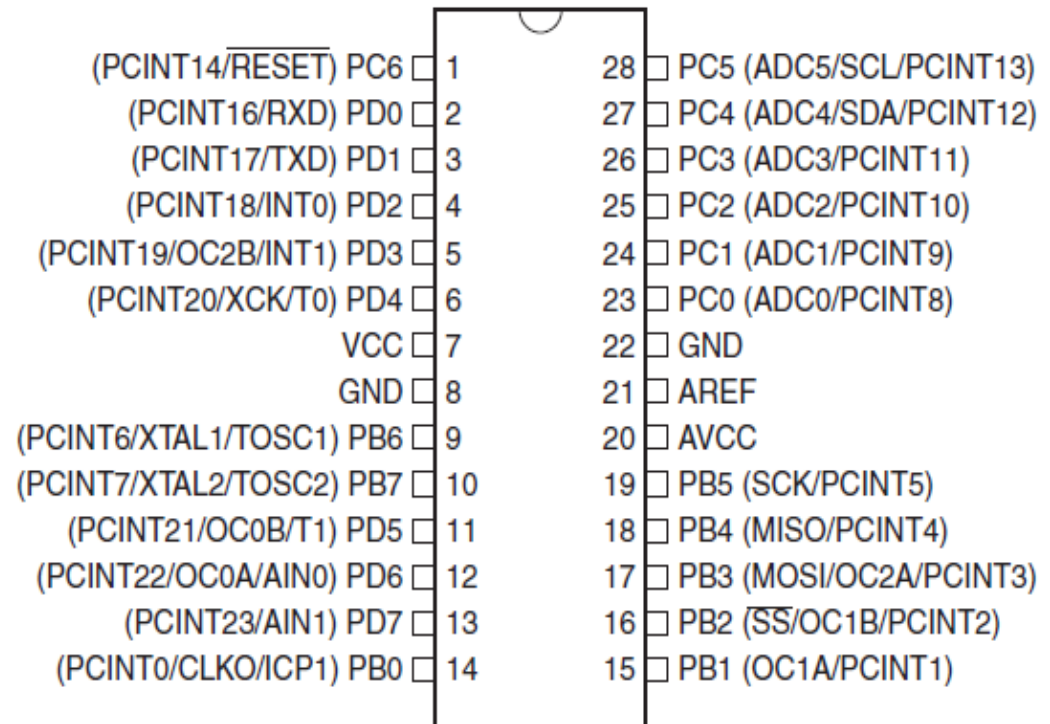
Sistem rangkaian sederhana dari sebuah sistem mikrokontroler untuk dapat diprogram dan beroperasi.



ATMega328p

- CMOS 8 bit
- 32KB ISP Flash
- 16 MIPS dengan frekuensi 16 MHz

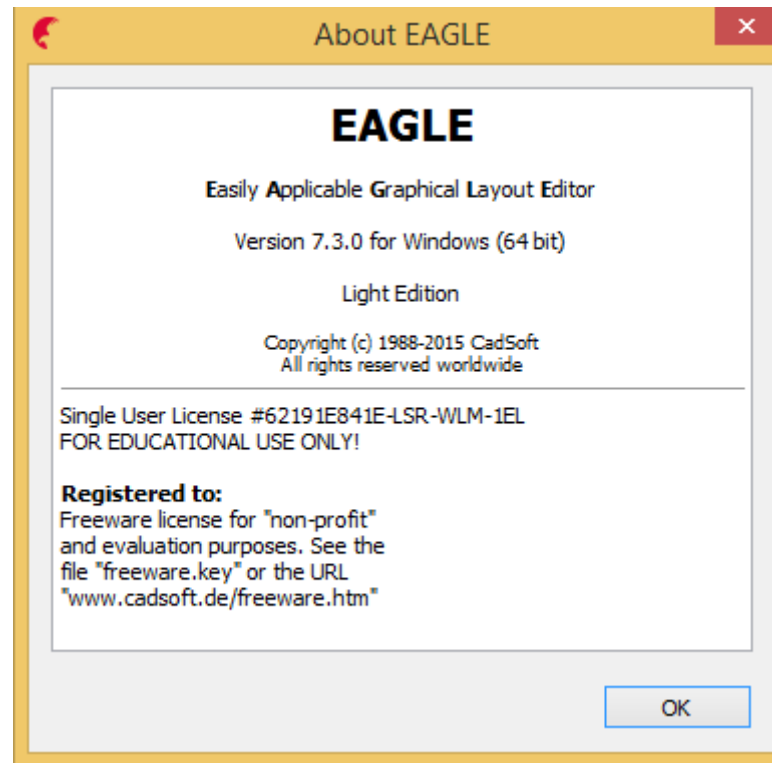
Atmega328



Membangun Sistem Minimum

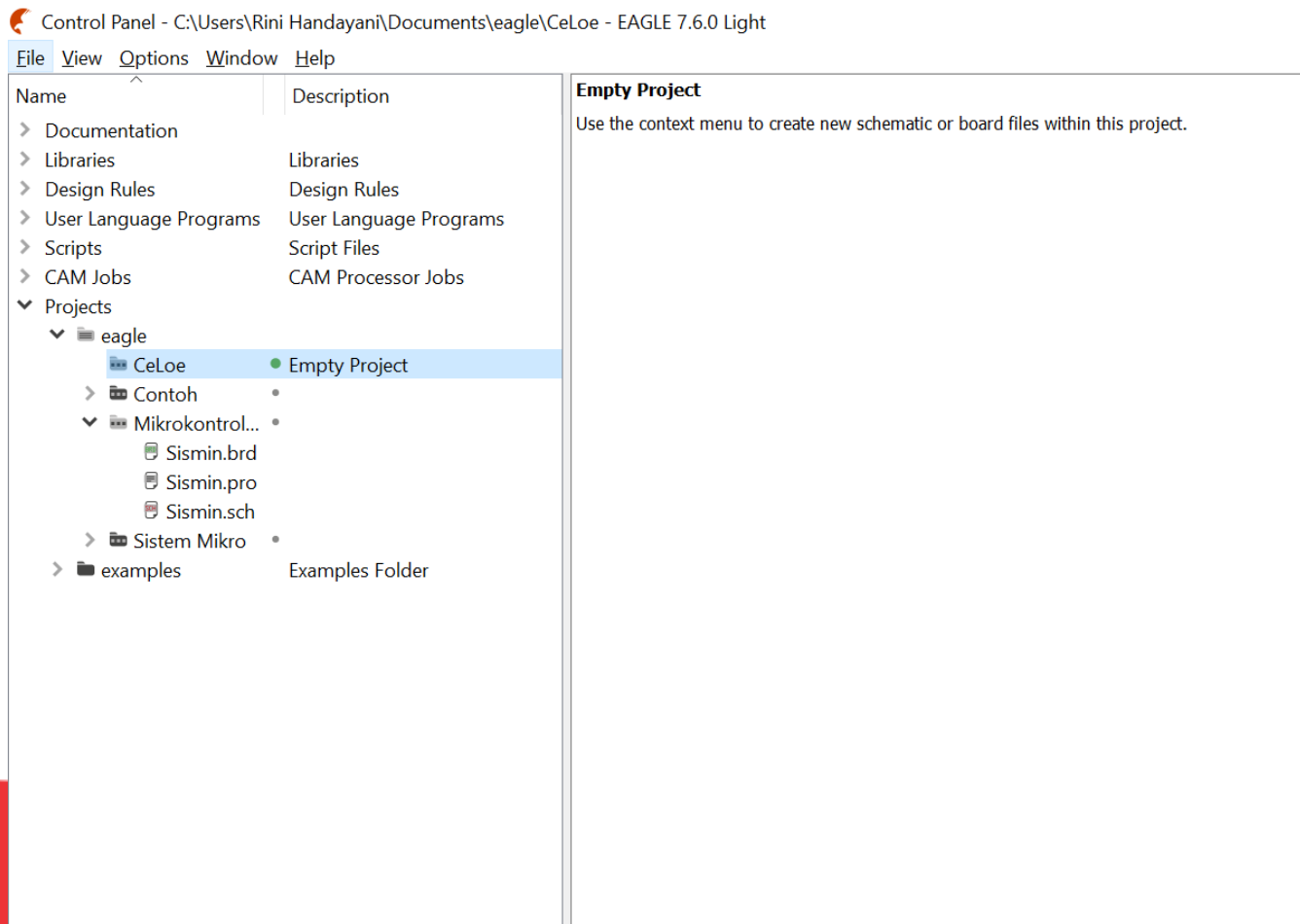
- Untuk dapat membangun sistem minimum, mahasiswa perlu membangun perencanaan terlebih dahulu.
- Skematik → rancangan rangkaian elektrik dari tiap-tiap blok penyusun sistem minimum
- Printed Circuit Board → aksi lanjutan dari skematik dalam bentuk jalur rangkaian elektrik yang tercetak pada papan
- Aplikasi yang digunakan untuk merancang sistem minimum pada perkuliahan ini → Eagle

Layout Eagle



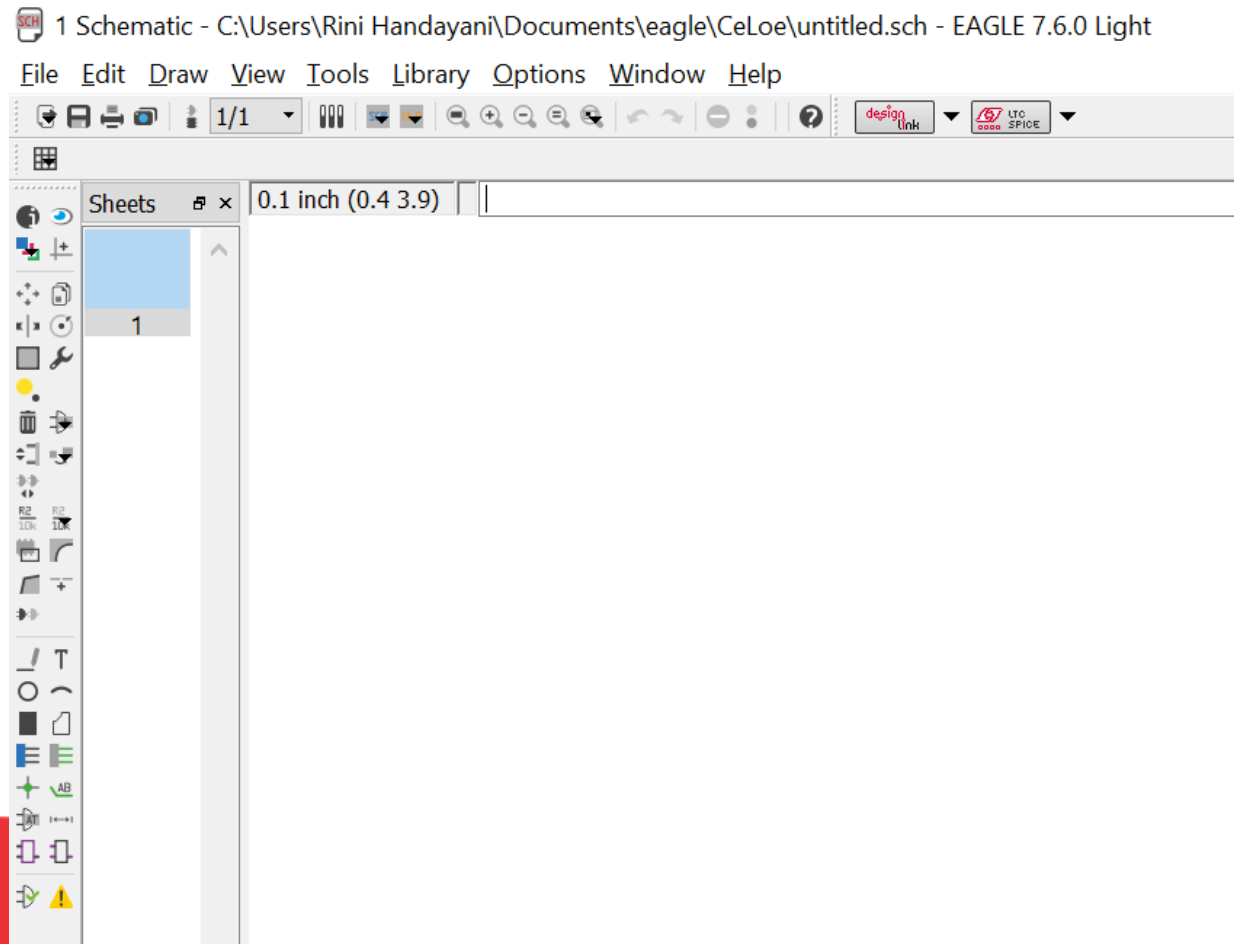
Lembar Kerja

Untuk membuat proyek baru, pada menu File > New Project > berikan nama yang proyek

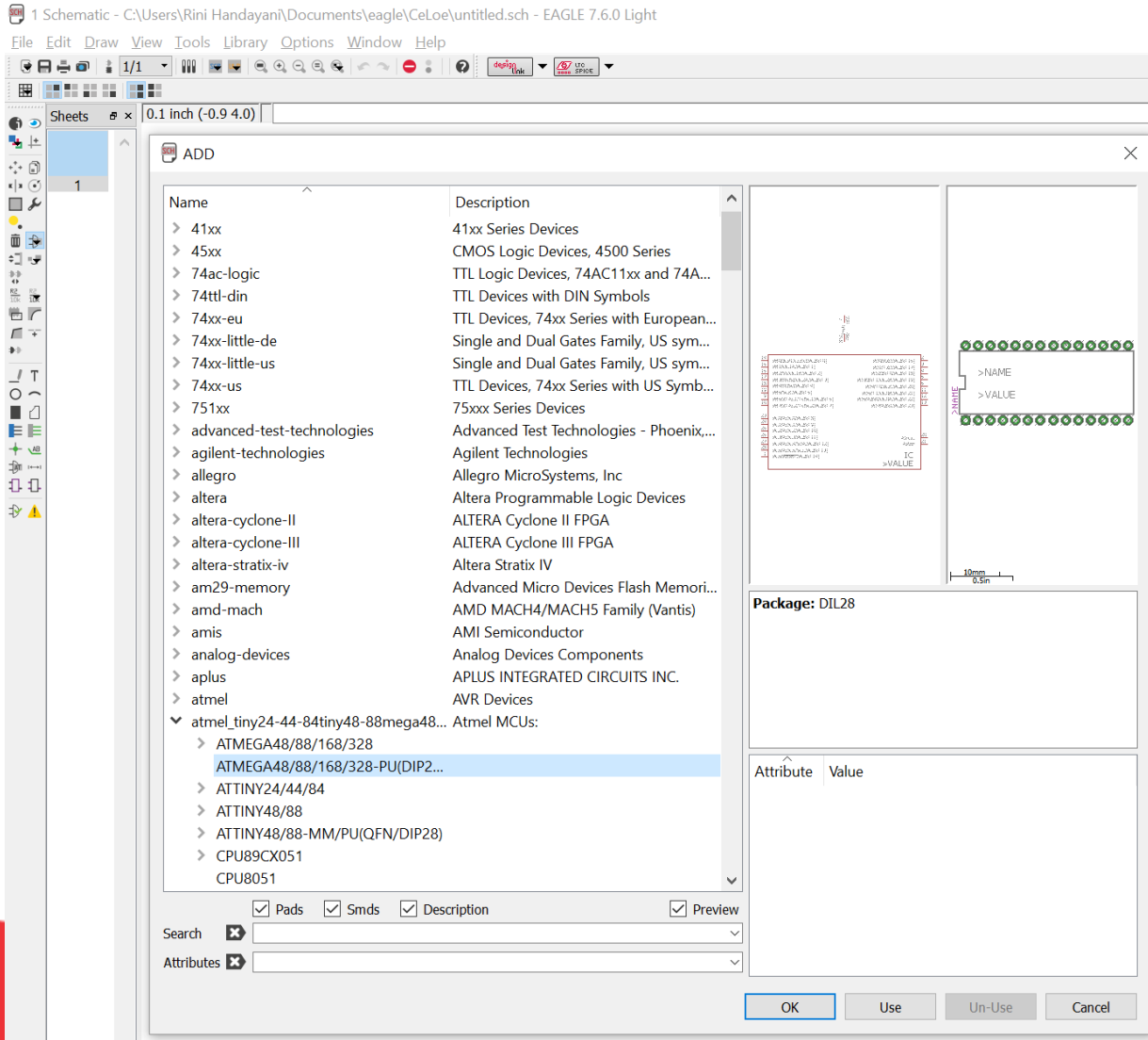


Skematik

Untuk membuat skematik, dari nama proyek yang telah di-create sebelumnya kemudian klik kanan > New > Schematic

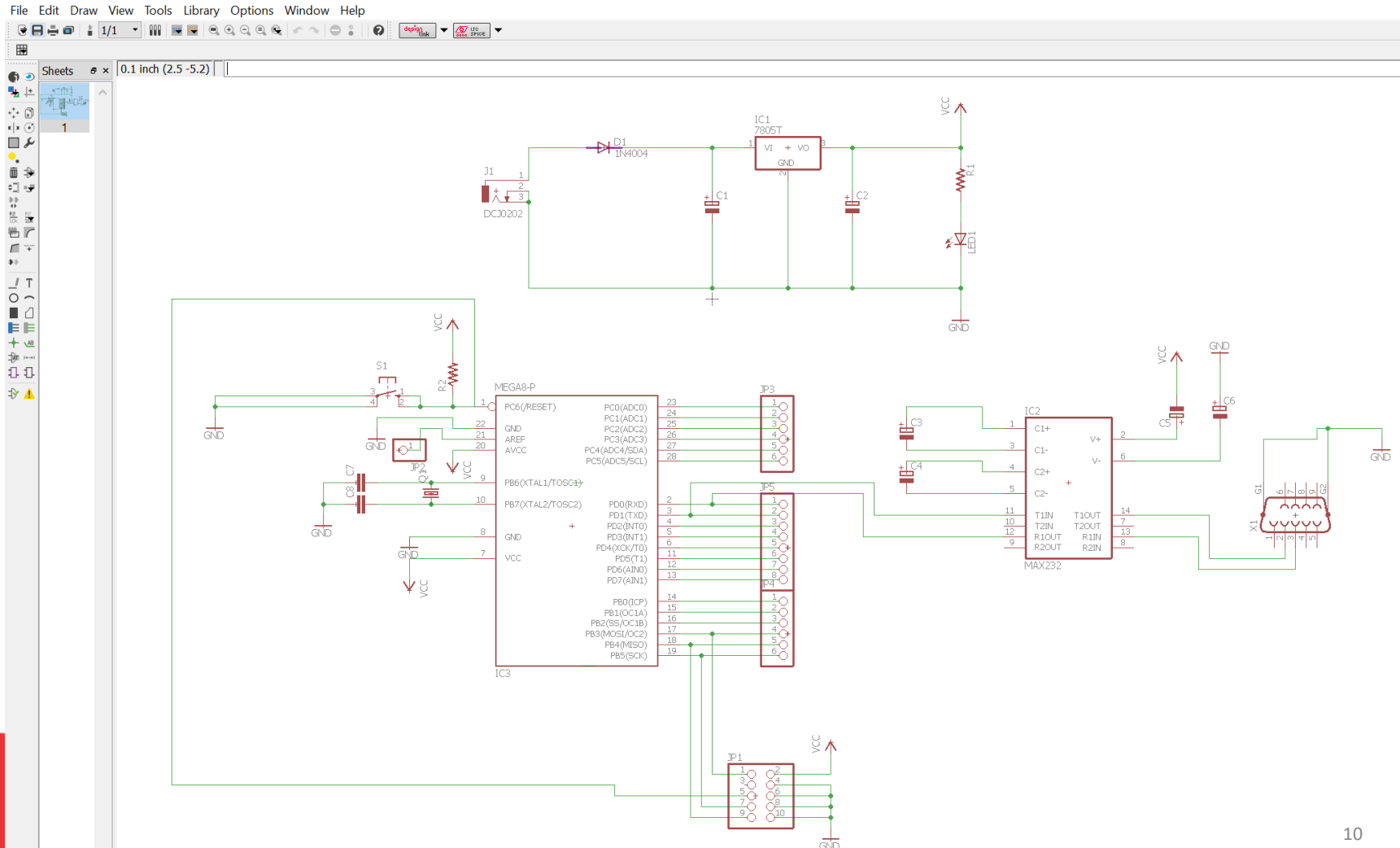


Merancang Sistem Minimum

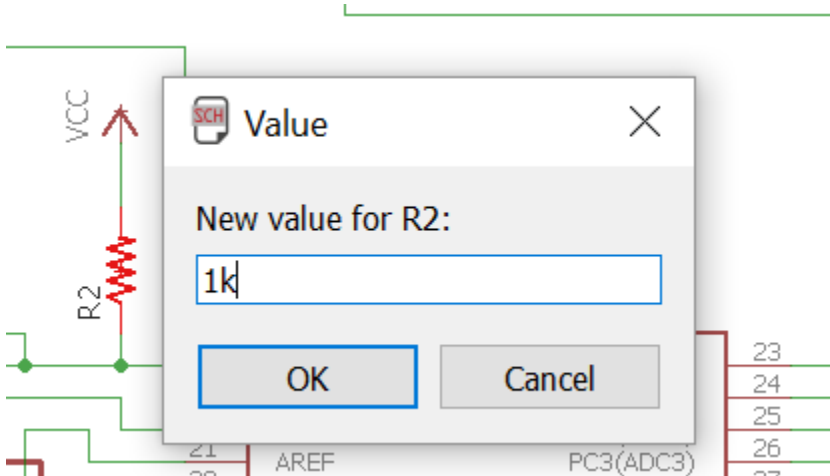


Untuk menambahkan
Komponen pada
skematik, pada ribbon
menu Edit > Add > pilih
komponen yang
dibutuhkan

Contoh Skematik



Mengatur Nilai Komponen

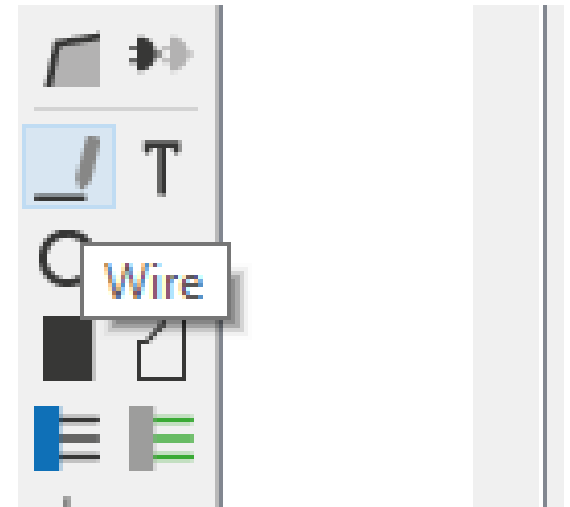


Untuk mengatur nilai Komponen, dapat klik kanan pada Komponen tersebut kemudian klik value untuk input nilai

Menghubungkan antar komponen

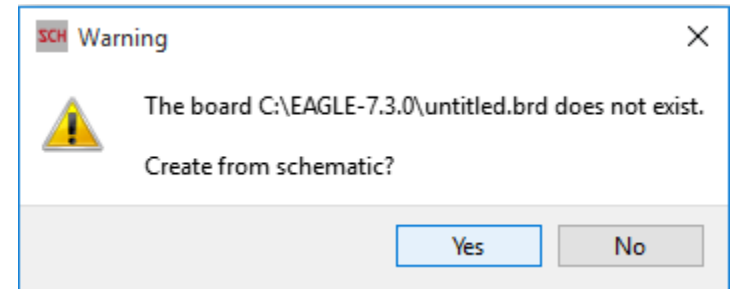
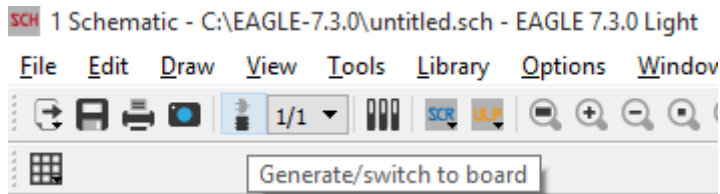
Pada toolbar di sisi kiri, klik logo Wire kemudian arahkan pada ujung-ujung komponen

Pastikan Komponen telah terhubung dengan baik



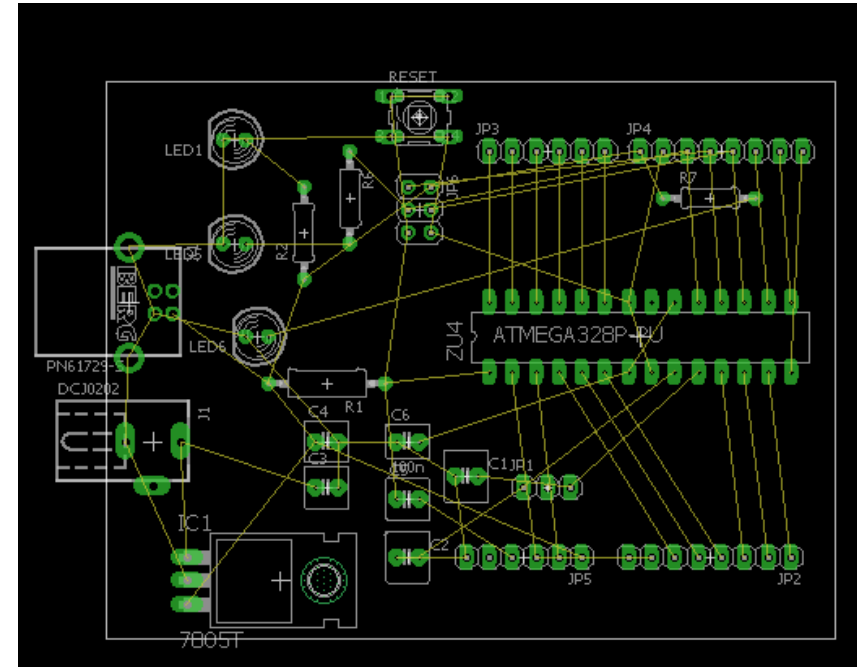
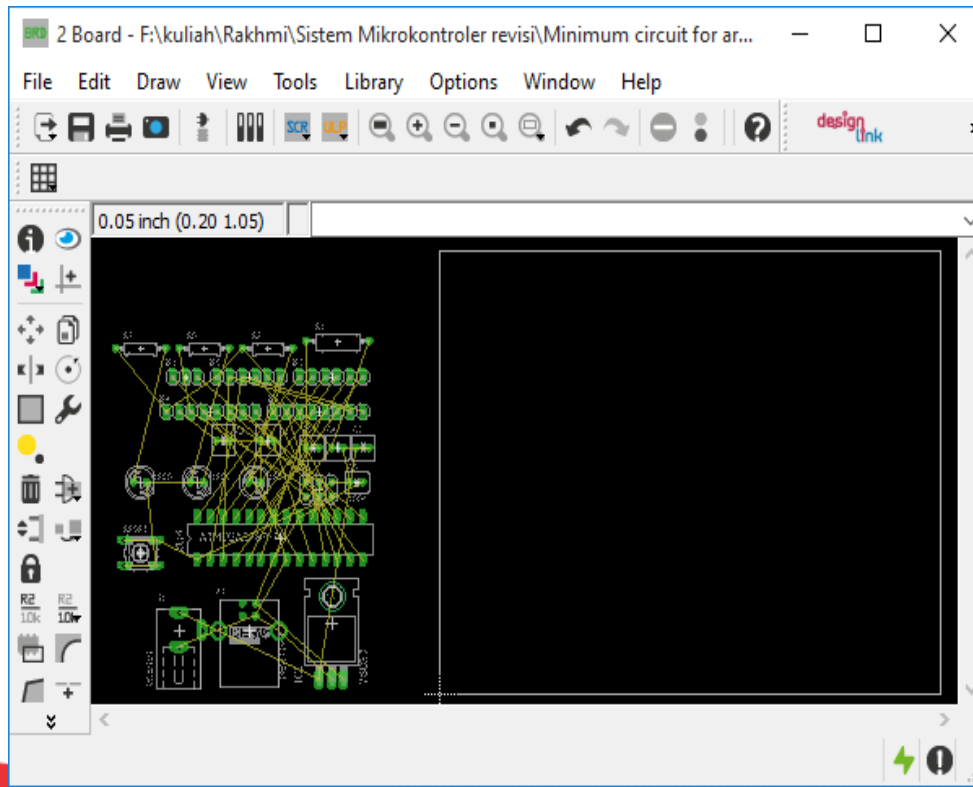
Printed Circuit Board (PCB)

- Membangun dari skematik ke board



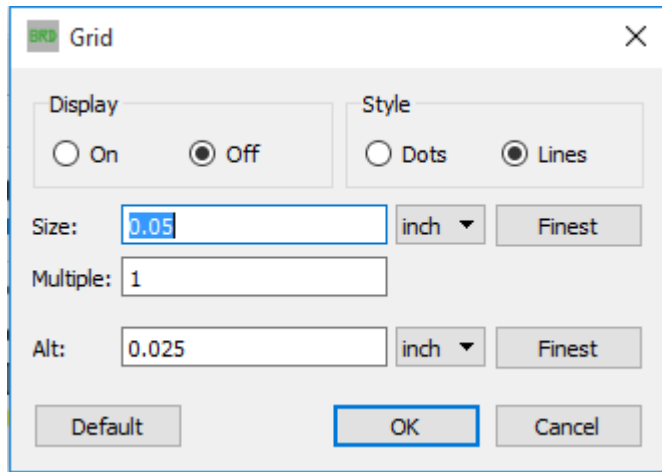
Mengatur Lay-Out pada PCB

Atur posisi pada Komponen yang dikehendaki kemudian untuk mengatur route jalur otomatis dapat menggunakan tool autoroute dan rip-up



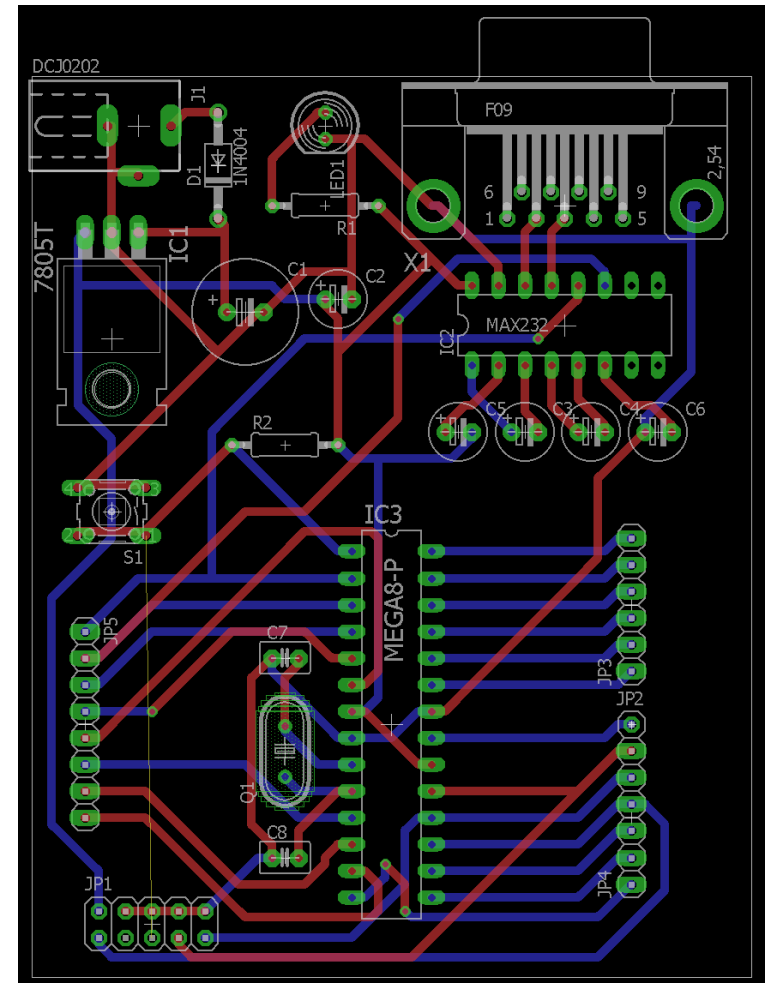
Mengatur jalur antar komponen

- Ubah pengaturan pada menu view → grid
- Hubungkan tiap pin / kaki sesuai dengan jalur yang terpasang dengan Route



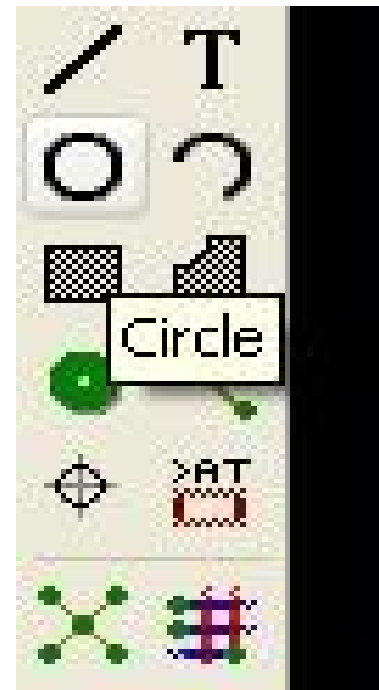
Mengatur jalur antar komponen

- Besarnya wire yang akan digunakan bebas, normalnya sekitar 0.6 - 0.8 (dalam mm) atau 20 – 30 (dalam satuan mil). Bentuk jalur bisa diubah menjadi lurus, miring 45derajat, atau melengkung dengan meng-klik tombol kanan mouse



Dudukan Board

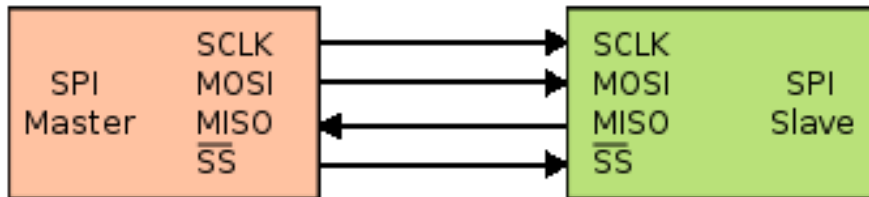
- Untuk menambah dudukan board dapat menggunakan spacer dengan tool circle.



Komunikasi Serial – Serial Peripheral Interface (SPI)

- **Serial Peripheral Interface (SPI)** merupakan interface komunikasi sinkronus yang digunakan untuk komunikasi jarak pendek, misalnya komunikasi antar chip.
- Perangkat SPI berkomunikasi dalam mode **full-duplex** menggunakan arsitektur **master-slave** dengan single master. Perangkat master merupakan hulu dari data frame untuk **baca- tulis**.
- Contoh: ATmega328p dan ATmega8
 - ATmega328p sebagai mikrokontroler
 - ATmega8 sebagai downloader program
- Contoh lainnya: downloader dengan USBTTL

Komunikasi Serial – Serial Peripheral Interface (SPI)

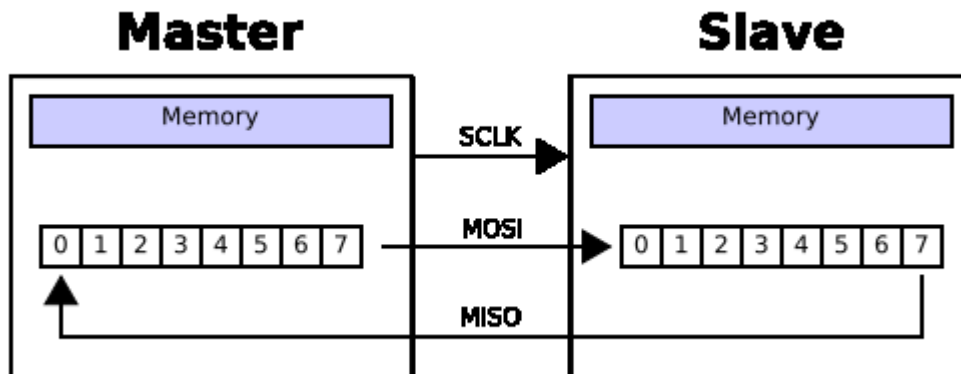


SCLK : Serial Clock

MOSI : Master Output, Slave Input

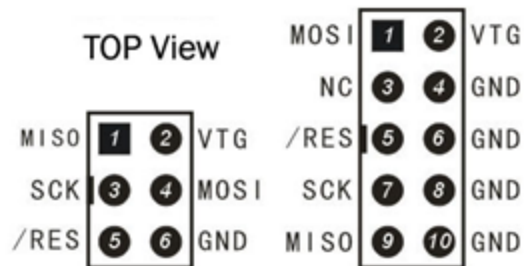
MISO : Master Input, Slave Output

/SS : Slave Select Active-Low



Blok Komunikasi Serial SPI

Atmega328



| | | | |
|---|----|----|--|
| (PCINT14/ $\overline{\text{RESET}}$) PC6 | 1 | 28 | PC5 (ADC5/SCL/PCINT13) |
| (PCINT16/RXD) PD0 | 2 | 27 | PC4 (ADC4/SDA/PCINT12) |
| (PCINT17/TXD) PD1 | 3 | 26 | PC3 (ADC3/PCINT11) |
| (PCINT18/INT0) PD2 | 4 | 25 | PC2 (ADC2/PCINT10) |
| (PCINT19/OC2B/INT1) PD3 | 5 | 24 | PC1 (ADC1/PCINT9) |
| (PCINT20/XCK/T0) PD4 | 6 | 23 | PC0 (ADC0/PCINT8) |
| VCC | 7 | 22 | GND |
| GND | 8 | 21 | AREF |
| (PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6 | 9 | 20 | AVCC |
| (PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7 | 10 | 19 | PB5 (SCK/PCINT5) |
| (PCINT21/OC0B/T1) PD5 | 11 | 18 | PB4 (MISO/PCINT4) |
| (PCINT22/OC0A/AIN0) PD6 | 12 | 17 | PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3) |
| (PCINT23/AIN1) PD7 | 13 | 16 | PB2 ($\overline{\text{SS}}$ /OC1B/PCINT2) |
| (PCINT0/CLKO/ICP1) PB0 | 14 | 15 | PB1 (OC1A/PCINT1) |

PCB Header w/ House 6p

PCB Header w/ House 10p

Tugas

- Buatlah skematik dan board sistem minimum mikrokontroler ATmega328p dengan menggunakan Eagle!
- Waktu pengerjaan 6 jam pertemuan.