

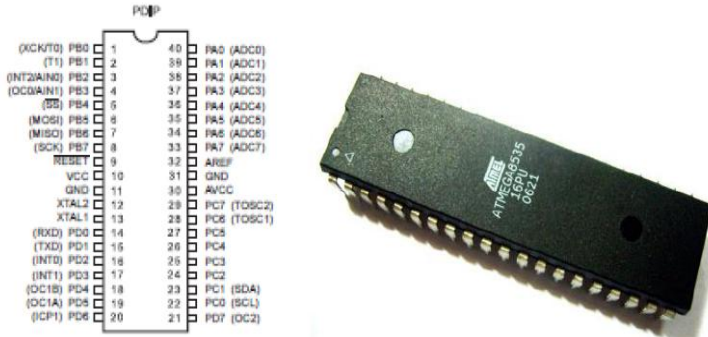
BAB IV

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UKUR TEMPERATUR BERBASIS MIKROKONTROLER

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan pembuatan alat ukur temperatur berbasis mikrokontroler. Pembuatan alat ukur ini dimulai dari pemilihan perangkat keras yang akan digunakan, perancangan dan pembuatan perangkat lunak (program) sistem kontrol, perancangan dan pembuatan rangkaian elektronik alat ukur temperatur berbasis mikrokontroler.

4.1 Pemilihan Mikrokontroler

Mikrokontroler ATmega 8535 dipilih pada perancangan alat ukur ini karena mikrokontroler ini termasuk ke dalam mikrokontroler yang sudah memiliki *peripheral* cukup lengkap, diantaranya sudah memiliki fasilitas *1-wire*, selain itu *peripheral* lain yang dimiliki oleh mikrokontroler ini yaitu *USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter)* , *PWM (Pulse Width Modulation)* ,*Comparator* dan *I²C*. Mikrokontroler ATMEGA 8535 memiliki kemampuan untuk dapat dihapus dan ditulis ulang dengan cara tertentu, selain itu mikrokontroler ini banyak tersedia dipasaran Indonesia dengan harga yang relatif terjangkau.

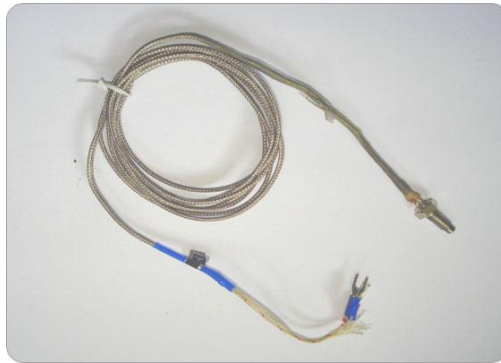


Gambar 4.1 Mikrokontroler ATmega 8535

ATMEGA 8535 ini memiliki 40 pin yang terdiri dari 32 pin input dan output , 4 pin *power supply*, 2 pin XTAL, 1 pin AREF dan 1 pin Reset. Pin input dan output tersebut terbagi dalam 4 PORT input dan output, 4 PORT tersebut PORT A, PORT B, PORT C, dan PORT D.

4.2 Pemilihan Transducer

Pada perancangan dan pembuatan alat ukur temperatur berbasis mikrokontroler ini, penulis memilih *transducer* Termokopel tipe-K (chromel-alumel). Sensor ini dipilih karena harganya relatif terjangkau, mempunyai rentang pengukuran temperatur yang sesuai dengan pengujian, yaitu 0°C – 1373°C, dan umumnya banyak tersedia di pasaran Indonesia dengan harga yang terjangkau.



Gambar 4.2 Termokopel tipe-K

4.3 Pemilihan Tampilan

Data hasil pengukuran dapat ditampilkan secara visual, pada tugas akhir ini dua perangkat keras digunakan sebagai tempat menampilkan data, kedua perangkat keras tersebut LCD (*Liquid Crystal Display*) *Alphanumeric* dan monitor komputer (monitor PC).

4.3.1 LCD

LCD yang digunakan untuk menampilkan data pengukuran adalah LCD *alphanumeric* 20 x 4 karakter. LCD ini dipilih karena dapat menampilkan data yang lebih banyak hingga 80 karakter (20 Kolom x 4 baris).

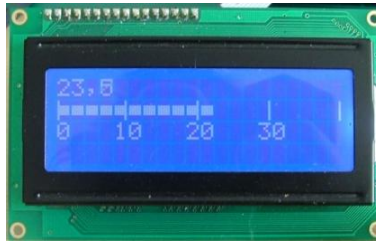
LCD ini memiliki konfigurasi 16 Pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan 5 jalur catu daya. Pin tersebut harus dihubungkan ke pin mikrokontroler dan sumber tegangan. Tabel 4.1 memperlihatkan konfigurasi pin LCD dan pin mikrokontroler yang digunakan pada rancangan termoeter digital ini.

Tabel 4.1
Konfigurasi Pin LCD

NO PIN LCD	Nama PIN	Jenis Pin (I / O)	Keterangan	Hubungkan Pin LCD ke
1	Vss	Power	0 V (GND)	Catu Daya
2	Vdd	Power	+5 V (Vcc)	Catu Daya
3	Vo	Power	Pengaturan Kontras LCD	Potensiometer 5 K Ω dan Catu daya
4	Rs	Input	Register select	PORTC.0
5	R/W	Input	Read / Write	NC
6	E	Input	Enable	PORTC.1
7	DB0	Input	Jalur Data	NC
8	DB1	Input	Jalur Data	NC
9	DB2	input	Jalur Data	NC
10	DB3	Input	Jalur Data	NC
11	DB4	Input	Jalur Data	PORTC.2
12	DB5	Input	Jalur Data	PORTC.3
13	DB6	Input	Jalur Data	PORTC.4
14	DB7	Input	Jalur Data	PORTC.5
15	Katoda (-)	Power	0 V (GND)	Catu Daya
16	Anoda (+)	Power	+5 V (Vcc)	Catu Daya

Keterangan :

NC : *Not Connected* (Tidak Dihubungkan)



Gambar 4.3 LCD 20 x 4 karakter

4.3.2 Monitor Komputer (Monitor PC)

Data pengukuran dapat ditampilkan pada monitor komputer, untuk menampilkan data tersebut diperlukan komunikasi antara personal komputer (PC) dengan rangkaian kontrol. Komunikasi tersebut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan komunikasi *parallel* dan komunikasi *serial*.

Pada perancangan dan pembuatan manometer *digital* ini, dipilih cara komunikasi *serial* dengan transmisi data *asynchronous*. Komunikasi jenis ini dipilih dan digunakan karena terdapat beberapa keunggulan diantaranya ;

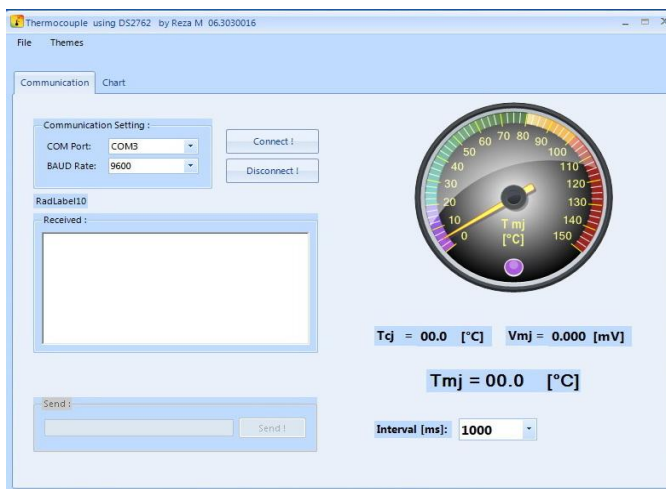
- Perangkat keras yang digunakan banyak diperjualbelikan di pasaran
- Kemudahan dalam menuliskan perintah komunikasi serial di dalam baris program

Microsoft Visual Studio 2010 merupakan *software* yang menggunakan bahasa pemrograman dan *compiler* untuk menampilkan data pengukuran Temperatur di PC.

Microsoft Visual Studio 2010 dipilih pada perancangan GUI (*Graphical User Interface*) karena beberapa hal diantaranya;

- Microsoft Visual Studio 2010 mempunyai *Graphical User interface* (GUI) yang menarik dan relatif mudah untuk digunakan, sehingga cocok digunakan bagi seorang programmer pemula maupun professional
- Microsoft Visual Studio 2010 dapat menggunakan objek tambahan tanpa harus membeli lisensi. Objek tambahan yang digunakan pada perancangan GUI ini adalah EPEserial dan *Instrumen lab*

Gambar 4.4 menunjukkan rancangan *Graphical User Interface* (GUI) yang dibuat untuk menampilkan data pengukuran



Gambar 4.4 Rancangan GUI (*Graphical User Interface*)