

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Umum

Informasi curah hujan sangat diperlukan sebelum melakukan suatu kegiatan terutama kegiatan yang berhubungan langsung dengan alam seperti kegiatan pertanian. Kegiatan pertanian ini dapat berupa penentuan jadwal tanam, pola tanam, musim tanam, panen, pengolahan hasil pertanian sampai pengangkutan atau pendistribusian hasil pertanian. Dari informasi curah hujan ini diharapkan akan dapat membantu para petani dalam menentukan waktu tanam dan dapat mengatur pola jenis tanaman yang disesuaikan dengan kebutuhan air bagi tanaman yang akan ditanam.

Curah Hujan merupakan pengukuran jumlah air presipitasi yang sampai bumi. Mungkin untuk beberapa luasan tertentu besar curah akan berbeda, terutama untuk bentang lahan dengan keragaman ketinggian yang cukup mencolok. Oleh karena itu, pengukuran curah hujan dilaksanakan dengan anggapan bahwa untuk luasan areal tertentu mempunyai curah hujan yang kurang lebih sama. *(Budiyanto, Gunawan, 1993)*

Sampai saat ini, Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) khususnya jurusan pertanian belum mempunyai alat pengukur curah hujan. Dimana data curah hujan tersebut diperlukan untuk menentukan tanaman apa yang cocok ditanam pada daerah tersebut

Untuk mempermudah Mahasiswa pertanian UMY dalam pengambilan data maka diperlukan suatu aplikasi pengukur curah hujan yang berada di Green House. Sehingga diharapkan mahasiswa pertanian UMY lebih efisien waktu, lebih mempermudah dan membiasakan mahasiswa pertanian UMY berada dilingkungan Green House.

B. Tata Letak Stasiun Cuaca Pertanian

Sebuah stasiun cuaca membutuhkan areal lahan yang cukup luas dipergunakan untuk peletakan beberapa piranti ukur dalam luasan disebut taman alat serta daerah sekitarnya yang meliputi luasan memadai. Taman alat harus melengkapi persyaratan dasar sebagai berikut:

1. berada di atas permukaan tanah datar.
2. Letaknya tepat di tengah-tengah areal terbuka dengan luasan memadai.
3. Cukup luas sehingga masing-masing piranti ukur dapat diletakkan dengan baik dan tidak saling menghalangi.
4. Dipagar kawat setinggi 1,2 meter.

(Budiyanto, Gunawan, 1993)

Dengan tata letak di tengah-tengah areal terbuka dimaksudkan agar tidak adanya pohon yang menghalangi datangnya hujan. Karena jika, ada penghalang datangnya hujan maka air hujan yang datang tidak akan sampai seluruhnya pada alat pengukur curah hujan.

C. Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Bentuk presipitasi lainnya adalah salju dan es. Untuk dapat terjadinya hujan diperlukan titik-titik kondensasi, amoniak, debu dan asam belerang. (Kartasapoetra, Ance Gunarsih, 2008)

D. Pengukur Curah Hujan

Dalam pertanian curah hujan sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan data curah hujan akan dimanfaatkan oleh petani maupun mahasiswa untuk memulai bercocok tanam. Data ini berpengaruh pada tanaman apa yang akan di tanam pada daerah tertentu.

Karena data curah hujan ini diperlukan pertanian, maka dibuatlah alat pengukur curah hujan yang letaknya pada Green House. Selain itu pada Green House alat pengukur curah hujan ini belum ada.

Cara pemasangan dan pengamatan:

1. Tempat pemasangan merupakan areal yang dapat mewakili daerah setempat yang mempunyai ketinggian seragam.
2. Ada tidaknya factor penghalang misal pohon atau bangunan.
3. Tinggi mulut penakar dari permukaan tanah.

Piranti ini dipasang dengan dasar (penyangga) pasangan batu atau kayu yang cukup kuat, sehingga kedudukan piranti ini tidak mudah goyah.

Tinggi keseluruhan (piranti dan penyangga) adalah 120 cm dari permukaan

tanah. Untuk tiap penakar yang mempunyai luas penampang 100 cm^2 maka

setiap 10 ml air yang tertampung dianggap setara dengan 1 mm. (Budiyanto, Gunawan, 1993)

Satuan curah hujan diukur dalam millimeter (mm). Curah hujan 1 mm artinya air hujan yang jatuh setelah 1 mm tidak mengalir. Hari hujan artinya suatu hari di mana curah hujan kurang dari 0,5 mm per hari, jumlah ini tidak berarti bagi tanaman. (Kartasapoetra, Ance Gunarsih, 2008)

E. Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi atau meraba sesuatu yang berbentuk stimulus (mekanis, magnetis, panas, sinar atau kimiawi) dan mengubah stimulus tersebut menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor merupakan salah satu bentuk transduser masukan.

Karakteristik Sensor:

1. Sensitivity

Sensitifitas adalah kemampuan dalam membaca perubahan dalam suatu pengukuran dengan menggunakan instrumen elektronik, atau dengan kata lain dapat didefinisikan sebagai rasio antara perubahan sebuah perubahan y yang terukur pada output, akibat adanya perubahan x pada input.

2. Range

Batas ukur pada sensor, yaitu kondisi-kondisi atau nilai-nilai pengukuran yang masih bisa dibaca oleh sensor

3. Resolution

Resolusi sering diartikan sebagai perubahan terkecil dari masukan yang masih dapat diukur dan dibedakan oleh sistem, atau dengan kata lain merupakan perubahan terkecil pada input yang masih dapat diukur dan dibedakan berbanding dengan harga input terbesar.

Dengan kata lain resolusi dapat merepresentasikan tingkat ketelitian pembacaan pada sistem. Dalam istilah ilmu yang lain, dikatakan jika resolusinya tinggi maka detail yang ditampilkan juga akan makin banyak.

4. Accuracy

Akurasi merupakan parameter terpenting dalam sebuah perangkat alat ukur dimana akan menyatakan kemungkinan (propabilitas) kebenaran hasil pengukuran, karena menyangkut perbedaan maximum antara terukur dan terhitung. Dalam berbagai perangkat, akurasi sering dinyatakan dalam ketidakakurasian (inaccuracy). Sebagai contoh perangkat dengan akurasi 99% justru sering dinyatakan dengan akurasinya 1%, padahal 1 % ini adalah nilai ketakakurasian. Dalam praktek di lapangan akurasi sering juga disebut sebagai toleransi, misal pada pengukuran harga resistor dibaca sebagai 100 ohm, maka dengan akurasi 1% seharusnya akan terukur antara 99 sampai 101 ohm. Juga seandainya tertulis akurasi 98%, justru sering disebut sebagai akurasi 2%; atau toleransinya 2%, artinya seharusnya terukur antara 98 – 102 ohm.

5. Precision

Presisi lebih dikenal dengan istilah ketelitian, dalam hal ini erat kaitannya dengan akurasi, resolusi, dan reproductibility, jadi presisi merupakan

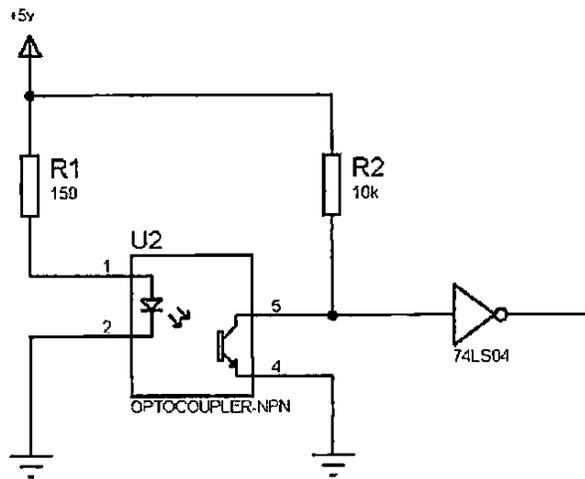
tingkat ketelitian sensor yang juga mengacu pada akurasi, resolusi dan repeatability sensor itu sendiri. Sebuah alat dikatakan mempunyai tingkat presisi yang tinggi, berarti dia mempunyai ketelitian baca yang tinggi.

6. Offset

Offset dapat didefinisikan sebagai nilai deviasi (simpangan) antara nilai yang terbaca pada output dari nilai nol-nya, pada saat input sistemnya nol. Hal digunakan dalam kalibrasi system, misal pada pengukuran resistor, sebelum pengukuran kita harus mengatur (kalibrasi) jarum pada angka nol, biasanya pada perangkat alat ukur terdapat tombol zero-offset untuk mengatur setting nol.

F. Optocoupler

Optocoupler menggunakan sensor infra merah, sensor ini bekerja dengan menggunakan sinar (cahaya infra merah) sebagai media pengaktifan saklar. Saklar yang digunakan disini berupa rangkaian foto transistor. Rangkaian foto transistor akan aktif bila terkena cahaya infra merah dan akan menjadi non aktif bila cahaya infra merah terhalang oleh benda atau tidak diterima oleh foto transistor. Konstruksi optocoupler terlihat pada



Gambar 2.1 Sensor Ortocoupler

G. Konsep Dasar Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah system *microprocessor* di mana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamat) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai. Sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya.

Cara mudah mengoperasikan peralatan internal mikrokontroler seperti (timer/counter, ext, usart, dll) adalah mempelajari register-register pengendali peralatan tersebut. (Winoto, Ardi, 2008)

H. Mikrokontroler ATmega8535

Salah satu perusahaan mikroelektronika, ATMEL telah memproduksi AVR, yaitu ATmega8535 dengan fitur sebagai berikut :

1. Port I/O 32 jalur (Port A, Port B, Port B, Port C, Port D masing-masing 8 bit)
2. ADC 10 bit 8 channel
3. 3 buah timer / counter
4. Osilator internal 1 Mhz
5. Flash PEROM 8 kb
6. EEPROM 512 byte
7. SRAM 512 byte
8. Interupsi Eksternal dan Internal
9. Port USART untuk komunikasi serial

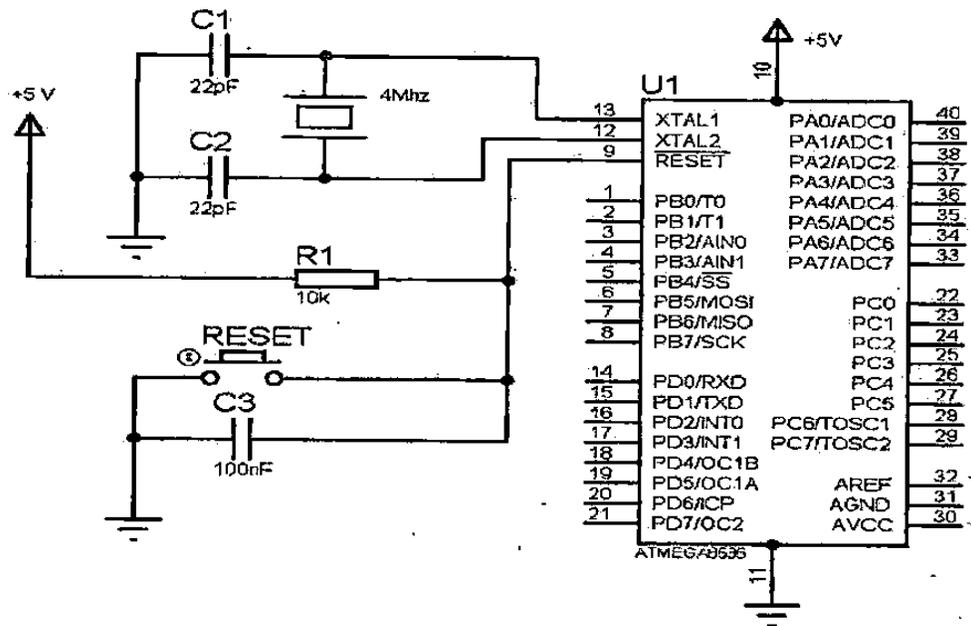
- Konfigurasi PIN ATmega8535

Konfigurasi pin ATmega8535 sebagai berikut:

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya
2. GND merupakan pin ground.
3. Port A (PA0...PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
4. Port B (PB0...PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu timer/counter, komparator analog, dan

5. Port C (PC0...PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin Fungsi khusus, yaitu TW1, komparator analog dan timer osilator.
6. Port D (PD0...PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin Fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
7. RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler
8. XTLA1 dan XTLA2 merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
9. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC
10. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.

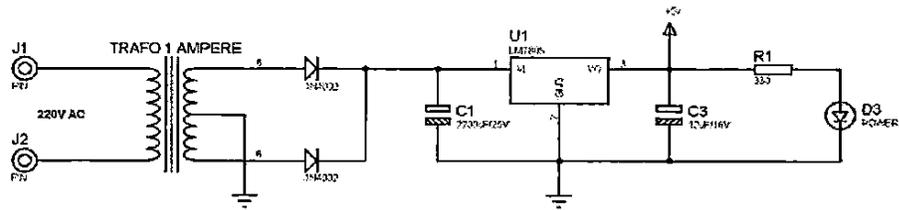
Mikrokontroler ATmega 8535 memerlukan minimal catu daya 5v, clock dan reset untuk bekerja. Sumber clock diperoleh dari sebuah Kristal 4 MHz yang dipasang pada kaki 12 dan 13, seperti terlihat pada gambar 4.2. sedangkan tombolreset yang bersifat aktif low digunakan untuk me-reset pelaksanaan program dalam mikrokontroler sehingga di mulai dari awal (restart). Resistor R1 yang dipasang pada kaki reset dan terhubung pada VCC (+5V) digunakan pull-up, yaitu untuk mempertahankan nilai 1 (high) pada kaki reset selama tombol reset tidak ditekan. (Wijaya, 1998)



Gambar 2.2 Rangkaian Dasar ATmega 8535

I. Catu Daya

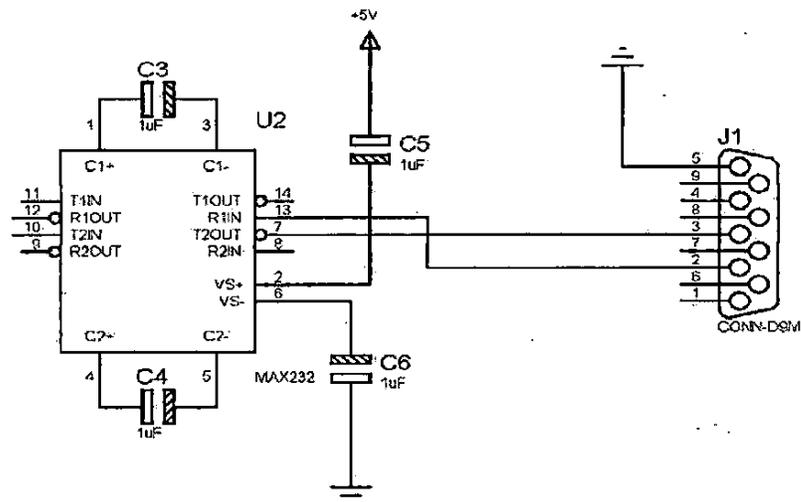
Salah satu fungsi trafo step down adalah sebagai penurun tegangan. Ketika alat pengukur kecepatan ini dihubungkan ke tegangan PLN, alat ini akan menyala atau aktif. Tegangan dari PLN sebesar 220 Vac (terukur = 222V) kemudian masuk ke trafo menjadi 12 volt AC. Setelah melewati diode 1 dan diode 2 yang disini berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh, tegangan AC berubah menjadi tegangan DC tetapi masih ada riak atau ripple. Kemudian untuk mengurangi riak atau ripple tersebut dipasang elco, sehingga tegangan menjadi lebih rata. Fungsi regulator LM 7805 untuk menurunkan tegangan menjadi 5 Volt dan rangkaian keseluruhan catu daya ditunjukkan pada gambar 2.3 sebagai berikut



Gambar 2.3 Rangkaian Catu Daya

J. Port Serial

Antarmuka serial RS232 dibutuhkan untuk menjembatani jalur komunikasi serial (RS232) computer. Bagian ini menggunakan rangkaian terintegrasi (IC) jenis MAX232, yang berfungsi untuk mengubah arus tegangan TTL menjadi arus tegangan RS232 dan sebaliknya. System komunikasi yang digunakan adalah searah, sehingga MAX232 difungsikan untuk mengubah arus tegangan logika TTL menjadi arus tegangan logika computer (RS232). Rangkaian antarmuka RS232 terlihat pada gambar 2.4

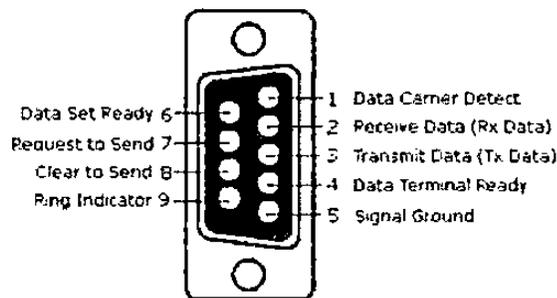


Gambar 2.4 Rangkaian Serial

Standar sinyal serial RS232 memiliki ketentuan level tegangan sebagai berikut:

1. Logika '1' terletak antara -3 Volt sampai -25 Volt.
2. Logika '0' terletak antara +3 Volt sampai +25 Volt.
3. Daerah tegangan antara -3 Volt sampai +3 Volt adalah invalid level, level daerah tegangan yang tidak memiliki level logika pasti sehingga harus dihindari. Demikian juga, level tegangan level tegangan lebih negative dari -25 Volt atau lebih positif dari +25 Volt juga harus dihindari karena tegangan tersebut dapat merusak line driver pada saluran RS232.

Bentuk fisik DB-9 ditunjukan pada gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 Konektor Serial DB-9

Keterangan mengenai fungsi masing-masing pin akan diterangkan pada tabel 2.1 dibawah ini;

Tabel 2.1 : Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB-9

Nomor Pin	Nama Sinyal	Direction	Keterangan
1	DCD	In	Data Carrier Detect/Received

			Line Signal Detect
2	RxD	In	Received Data
3	TxD	Out	Transmit Data
4	DTR	Out	Data Terminal Ready
5	GND	-	Ground
6	DSR	In	Data Set Ready
7	RST	Out	Request to Send
8	CST	In	Clear to send
9	RI	In	Ring Indikator

K. Telemetry

Telemetry adalah sebuah teknologi yang membolehkan pengukuran jarak jauh dan pelaporan informasi kepada perancang atau operator system. Kata telemetry berasal dari akar bahasa Yunani tele = jarak jauh, metron = pengukuran. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Telemetry>)

Telemetry merujuk pada komunikasi nirkabel (contohnya menggunakan system radio untuk mengimplementasikan hubungan data), tapi juga dapat merujuk pada data yang dikirimkan melalui media lain, seperti telepon atau jaringan computer atau melalui sebuah kabel optic atau ketika membuat robot kita dapat menggunakan satu kabel. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Telemetry>)

Sistem telemetry terbagi dalam tiga blok besar pembangun sistem, antara lain blok sumber data, blok saluran transmisi, dan blok penerima data

Dalam blok sumber data terdapat sistem akuisisi dan sistem kontrol akuisisi. Sistem akuisisi terdiri dari alat ukur, dan mikrokontroler. Sistem kontrol akuisisi adalah sistem kontrol yang hanya melakukan kontrol tertentu dalam proses akuisisi yang ada pada sisi subjek ukur. Sistem kontrol ini dipakai untuk mengontrol proses akuisisi data dan antarmuka dengan blok saluran transmisi. Komponen yang dipakai untuk kontrol adalah mikrokontroler. Saluran transmisi adalah perangkat alat (*device*) yang dipakai untuk menyalurkan antara sumber data dan penerima data.

Pada blok penerima data, terdapat RS232 yang berfungsi sebagai alat komunikasi data blok penerima dengan PC melalui port serial. PC ini berfungsi untuk mengolah data yang diterima untuk keperluan lebih lanjut