

APLIKASI MIKROKONTROLLER PADA PENGUKURAN INTENSITAS KAPASITAS (BERAT) BATU BARA

Irma Salamah

Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
Jln. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang-30139
E-mail: irma_salamah@polsri.ac.id

ABSTRACT

To make weight measurements of goods needed a tool that can indicate many conditions or heavy goods. In everyday life such as a seller must have the scales used for weighing goods sold such as sugar, wheat, etc., whereas in the industrial application of such scales for weighing capacity of coal (briquettes). Electronic scales to measure the capacity of the coal using a microcontroller AT89S52 microcontroller with the consideration that it can provide better conditions and conventional instrument as a supporter. Each weighed coal will pass through the sensor which will be instantly displayed on the seven segments. It has a digital display and can weigh up to 9 pounds of coal.

Keywords: Microcontroller, Sensor, Briquettes, Coal

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan teknologi semakin besar ditandai dengan perkembangan di berbagai bidang. Dengan kemajuan teknologi tersebut sehingga menyebabkan semakin luas pula pemikiran manusia untuk berusaha membuat berbagai macam peralatan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan dan juga untuk mempermudah dalam melakukan pekerjaan. Dengan kemajuan teknologi yang sangat canggih, manusia dapat membuat hidupnya menjadi lebih menyenangkan dan praktis. Meskipun untuk mencapai tujuan itu tidaklah sedikit biaya dan waktu yang harus dihabiskan.

Sering kali kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, kesibukan seseorang dalam melakukan pengukuran berat suatu barang, yang mana dalam melakukan pengukuran tersebut dibutuhkan suatu alat yang dapat menunjukkan kondisi banyak atau berat barang tersebut. Dari pengamatan ini maka timbul ide dari penulis untuk mencoba memikirkan cara untuk mengukur kondisi banyak atau berat barang tersebut sehingga dapat mempermudah dalam menyelesaikan pekerjaan. Permasalahannya adalah bagaimana membuat suatu alat yang dapat mengukur berat suatu barang yang dalam hal ini adalah batu bara dengan mengaplikasikan mikrokontroller sebagai pendukung dari alat tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu alat dimana alat ini dapat meringankan pekerjaan dalam pengukuran berat batu bara karena sistem kerjanya secara digital sehingga dapat bekerja dengan cara yang sangat praktis. Alat yang akan dibuat ini merupakan sebuah timbangan elektronik yang dapat menampilkan berat barang yang diukur.

TINJAUAN PUSTAKA

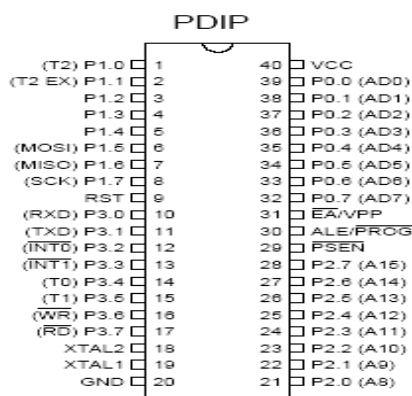
Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian Besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer

yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan PC yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lain adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat besar antara mikrokontroler dengan komputer. Dalam mikrokontroler ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer atau PC RAM jauh lebih besar dibanding ROM. *Chip* lebih diidentikkan dengan dengan kata mikroprosesor. Mikroprosesor adalah bagian dari CPU (*Central Processing Unit*) yang terdapat pada computer tanpa adanya memory, I/O yang dibutuhkan oleh sebuah system yang lengkap. Selain mikroprosesor ada sebuah *chip* lagi yang dikenal dengan nama mikrokomputer. Berbeda dengan mikroprosesor, pada mikrokomputer ini telah tersedia I/O dan memory.

Dengan kemajuan teknologi dan dengan perkembangan *chip* yang pesat sehingga saat ini didalam sekeping *chip* terdapat CPU *memory* dan control I/O. *Chip* jenis ini sering disebut *microcontroller*. Mikrokontroller memiliki kemampuan untuk mengolah serta memproses data sekaligus juga dapat digunakan sebagai unit kendali, maka dengan sekeping chip yaitu mikrokontroller kita dapat mengendalikan suatu alat. Mikrokontroller mempunyai perbedaan dengan mikroprosesor dan mikrokomputer. Suatu mikroprosesor merupakan bagian dari CPU tanpa memori dan I/O pendukung dari sebuah computer, sedangkan mikrokontroller umumnya terdiri atas CPU, memory, I/O tertentu dan unit-unit pendukung lainnya.

Pada dasarnya terdapat perbedaan sangat mencolok antara mikrokontroller dan mikroprosesor serta microcomputer yaitu pada aplikasinya, karena mikrokontroller hanya dapat digunakan pada aplikasi tertentu saja. Kelebihan lainnya yaitu terletak pada perbandingan RAM (*Random Access Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*). Sehingga ukuran board mikrokontroller menjadi sangat ringkas atau kecil, dari kelebihan yang ada terdapat

keuntungan pemakaian mikrokontroler dengan mikroprosesor yaitu pada mikrokontroler sudah terdapat RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga tidak perlu menambahnya lagi. Pada dasarnya struktur dari mikroprosesor memiliki kemiripan dengan mikrokontroler. Mikrokontroler biasa dikelompokkan dalam satu keluarga, masing-masing mikrokontroler memiliki spesifikasi tersendiri namun kompatibel / cocok dalam pemrogramannya. Misalnya keluarga MCS-51 yang diproduksi ATMEL, seperti AT89C51, AT89C52 dan AT89C55. Contoh-contoh keluarga mikrokontroler antara lain Keluarga MCS-51, Keluarga MC68HC05, Keluarga MC68HC11, Keluarga AVR, Keluarga PIC8 AT89S52 mempunyai 40 kaki, 32 kaki digunakan untuk keperluan port parallel. Setiap port terdiri dari 8 pin, sehingga terdapat 4 port, yaitu port 0, port 1, port 2, port 3. Gambar dibawah ini menunjukkan letak pin-pin pada mikrokontroler (Nawawi, 2000).



Gambar 2. Diagram Pin Mikrokontroler AT89S52

Sumber: www.google.co.id

Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk mengubah besaran panas menjadi besaran listrik yang dapat dengan mudah dianalisis besarnya. Ada beberapa metode yang digunakan untuk membuat sensor ini, salah satunya dengan cara menggunakan material yang berubah hambatannya terhadap arus listrik sesuai dengan suhunya (<http://id.wikipedia.org/wiki>).

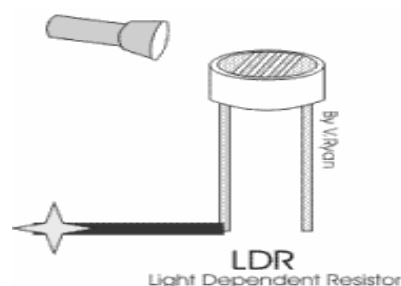
Sensor suhu merupakan sensor yang terbuat dari bahan semikonduktor. Sensor untuk suhu adalah thermistor, komponennya terbuat dalam bentuk piringan, batangan, atau butiran. Thermistor bentuk butiran memiliki ukuran diameter yang hanya beberapa milimeter. Pada beberapa thermistor butiran, butir semikonduktornya dibungkus oleh sebuah kapsul kaca. Karena bentuknya yang sangat kecil, thermistor butiran dapat memberikan reaksi yang sangat cepat terhadap perubahan suhu. Thermistor ini digunakan di dalam rangkaian-rangkaian pengukur suhu atau yang memberikan tanggapan-tanggapan tertentu terhadap perubahan suhu (Barmawi, Malvino, 1985).



Gambar 3. Sensor suhu

Sumber: www.alldatasheet.com

Sensor Cahaya merupakan sensor yang terbuat dari bahan semikonduktor dengan dua buah elektroda pada permukaannya. Sensor cahaya atau yang disebut dengan light Dependent Resistor (LDR) dalam gelap atau di bawah cahaya yang redup, bahan piringannya hanya mengandung elektron bebas dalam jumlah yang relatif sangat kecil. Sebagaimana thermistor, komponen ini paling baik digunakan sebagai bagian dari rangkaian pembagi tegangan yang menghasilkan sinyal tegangan. Sensor untuk cahaya ialah fotodioda, jenis ini memiliki sifat-sifat yang serupa dengan dioda biasa namun sangat sensitif terhadap cahaya. LDR adalah jenis Resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. Agar keluaran dari LDR bisa langsung diolah oleh mikroprosesor, kita memerlukan inverter. Dengan adanya inverter keluaran dari LDR bisa diubah menjadi masukan ke mikro antara 1/0 (<http://sharekan.wordpress.com>).

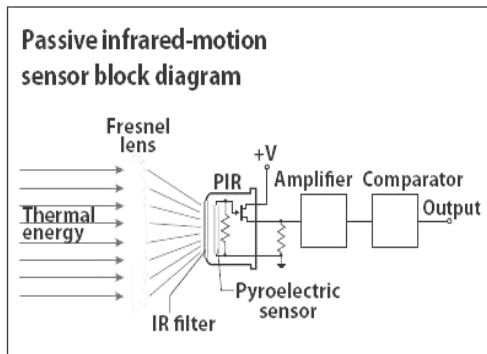


Gambar 4. Sensor cahaya

Sumber: <http://sharekan.wordpress.com>

Sensor PIR merupakan jenis radiasi *pyrometer* untuk *detector foton*. Radiasi yang datang akan menyebabkan detektor melepaskan sejumlah elektron dan menghasilkan sinyal listrik untuk digunakan dalam pengukuran. PIR mendeteksi radiasi infra merah dari tubuh manusia yang sering digunakan dalam teknologi deteksi gerak. Detektor suhu yang digunakan hanya untuk mendeteksi adanya orang yang bergerak tanpa adanya kemampuan untuk mengikuti posisi objek. Sensor PIR (*passive infra red*) ini menggunakan suhu tubuh yang hanya akan mendeteksi suhu tubuh manusia bila terjadi sesuatu yang tidak biasa atau

panas yang berlebihan. Jarak jangkau yang bisa di deteksi oleh PIR ini adalah sekitar ± 5 (lima) meter. (<http://bagusrifqyalistia.wordpress.com>)



Gambar 5. Sensor *Passive Infra Red* (PIR)

Sumber: <http://bagusrifqyalistia.files.wordpress.com>

Komunikasi infra merah dilakukan dengan menggunakan dioda infra merah sebagai pemancar dan modul penerima infra merah sebagai penerimanya. Untuk jarak yang cukup jauh, kurang lebih tiga sampai lima meter, pancaran data infra merah harus dimodulasikan terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan data akibat *noise*. Proses modulasi dilakukan dengan mengubah kondisi logika 0 dan 1 menjadi kondisi ada dan tidak ada sinyal *carrier* infra merah yang berkisar antara 30 KHz sampai 50 KHz. Pada komunikasi data serial, kondisi *idle* (tidak ada transmisi data) adalah merupakan logika '0', sedangkan pada komunikasi infra merah kondisi *idle* adalah kondisi tidak adanya

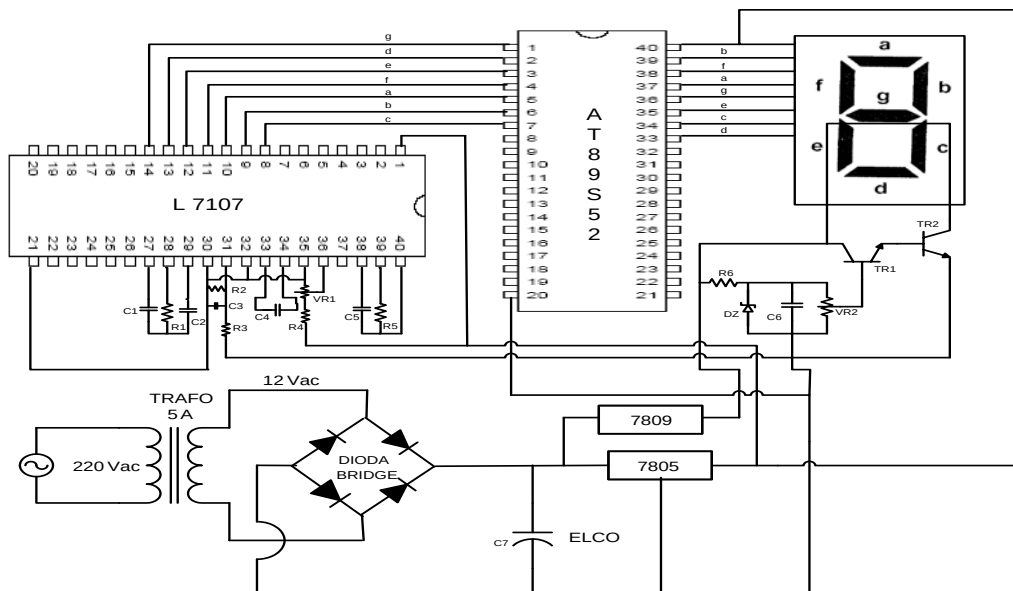
sinyal *carrier*. Hal ini ditujukan agar tidak terjadi pemborosan daya pada saat tidak terjadi transmisi data. (<http://shatomedia.com>)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian driver merupakan pembangkit sinyal analog yang dapat diatur berdasarkan berat beban batu bara (briket) yang berupa output 0 sampai dengan 9 volt. Tegangan yang masuk pada transistor BC550 memberikan umpan balik tegangan pada kaki basis transistor TIP2955 yang mengakibatkan keluaran arus dari transistor tersebut akan stabil dan tegangannya diperkuat.

Output pada transistor TIP2955 merupakan input analog pada rangkaian voltmeter, agar input tidak melewati arus AC atau riak (*ripple*) maka diberi kapasitor C3 sebesar 47 nF jadi input pada IC L7107 menjadi DC murni (tanpa *ripple*), berdasarkan data sheet IC L7107 maka tegangan yang masuk pada IC tersebut akan dirubah menjadi digit-digital yang telah diseting yang diumpamakan angka 3, yang mana a,b,c,d dan g, akan diberi digit 1 sedangkan untuk f dan e diberi digit 0.

Setelah dijadikan digit-digital oleh IC L7107 maka akan menginput port 1 pada mikrokontroller AT89S52. IC AT89S52 akan memberi output berdasarkan program yang telah diseting, program pada IC AT89S52 merupakan aktif rendah yang mana digit 1 pada input akan diubah menjadi tegangan negatif yang akan diiput pada sevensegmen, yang mana a,b,c,d dan g mempunyai tegangan -4 volt (aktif rendah) dimana e dan f mendapatkan input sebesar 0 volt.

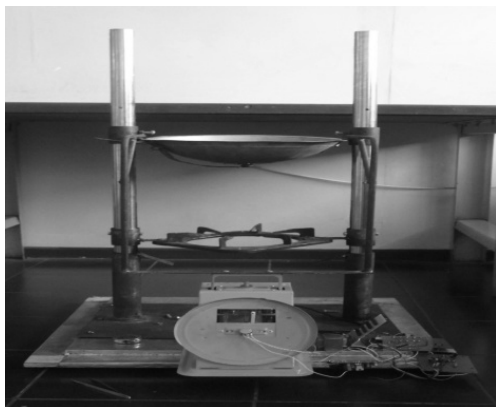


Gambar 8. Rangkaian lengkap sistem pada timbangan elektronik

Sumber: www.innovativeelectronics.com



Gambar 10. Tempat Timbangan Briket
Sumber : www.innovativeelectronics.com



Gambar 11. Perangkat timbangan elektronik
Sumber : www.innovativeelectronics.com

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan diatas maka dapat diambil kesimpulan yaitu penggunaan mikrokontroller AT89S52 akan memberikan kondisi lebih baik dan konvensional sebagai pendukung dari proses timbangan elektronik, alat ini dapat mengukur kapasitas batu bara (briket) dengan tampilan digital dari *seven segments*, dan beban batu bara yang dapat diukur dari 0 sampai 9 kilogram.

DAFTAR PUSTAKA

- Barmawi, Malvino. 1985. *Aprokmasi Rangkaian Semikonduktor*, Edisi Keempat, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Divisi Litbang. 2005. *Modul Pemrograman Mikrokontroller dengan Bascom*, Palembang: Penerbit Computer plus.

Malvino, Albert Paul. 1984. *Prinsip-prinsip Elektronika*, Buku Satu, Jakarta: Salemba Teknika.

Nawawi, Ir, 2000, *Diktat Kuliah Mikroprosesor*, Palembang

Rusmandi, Dedy, 2001. *Mengenal Komponen Elektronika*, Bandung: Penerbit Pionir Jaya.

Sumarna. 2006. *Elektronika Digital*, Bandung: Penerbit Graha Ilmu.

<http://bagusrifqyalistia.files.wordpress.com/2008/09/cara-kerja-pir.jpg>, diakses tgl 20 Juni 2011

<http://shatomeia.com/2008/12/komunikasi-infra-merah/>, diakses tgl 20 Juni 2011

<http://www.innovativeelectronics.com>, diakses tgl 20 Juni 2011

<http://sharekan.wordpress.com/2010/06/07/sensor-cahaya-dengan-ldr/>, diakses tgl 20 Juni 2011

http://id.wikipedia.org/wiki/Sensor_suhu, diakses tgl 20 Juni 2011

<http://www.te.ugm.ac.id/~risanuri/me/u%25controle r.htm>, diakses tgl 20 Juni 2011

http://eprints.undip.ac.id/4886/1/1sensor_dan_transd user.php, diakses tgl 20 Juni 2011

http://www.google.co.id/search?q=mikrokontroller&oe=utf-8&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox-a&um=1&ie=UTF8&hl=id&tbm=isch&source=og&sa=N&tab=wi&biw=1366&bih=587#um=1&hl=id&client=firefox-a&rls=org.mozilla:enUS%3Aofficial&tbm=isch&sa=1&q=mikrokontroller+AT89S52&pbx=1&oq=mikrokontroller+AT89S52&aq=f&aql=&gs_l=0&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&fp=918c9946e4b13f9f&biw=1366&bih=587, diakses tgl 25 Juni 2011