

Timbangan Digital Dengan Module ESP8266 Di CV. General “PLC” Service

Muhamad Kirdi ¹⁾ Tugino, ST, MT ²⁾

^{1), 2)}Program Studi D3 Teknik Elektronika. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, 55281
Indonesia

¹⁾E-mail address: kirdimuhamad@gmail.com

ABSTRAK

CV. General "PLC" Service sebagai perusahaan swasta yang bergerak dibidang peralatan industri yang berbasis mikrokontrol, akan menciptakan sesuatu produk dan jasa yang sangat bermanfaat bagi perusahaan yang membutuhkannya. Perusahaan merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi timbangan, terutama timbangan digital selalu melakukan pengembangan terhadap produk – produknya. Salah satu produk yang sedang dikembangkan adalah sebuah timbangan yang dapat membaca hasil pengukurannya dengan menggunakan internet of thing. Untuk mewujudkan itu maka digunakan modul wifi ESP8266 untuk prototipe timbangan digital yang akan digunakan. Penggunaan modul wifi ESP8266 sendiri digunakan untuk memantau hasil pengukuran pada timbangan digital menggunakan komputer. Dilengkapi dengan sensor load cell untuk membaca berat yang diukur

Kata Kunci : Timbangan Digital, ESP8266, Sensor Load Cell, Atmega32, Arduino IDE

I. PENDAHULUAN

CV. GPS mulai jasa pelayanannya dengan melihat secara langsung ke obyek yang akan ditangani, dengan melakukan pengecekan pada peralatan, baik yang berupa instrumentasi pabrikan yang mengalami trouble, sehingga dinyatakan butuh penanganan khusus.

Dalam pengerjaan perbaikan dan pengembangan produk-produk dan alat dari konsumen akan melibatkan hal-hal yang berkaitan dengan Teknik Mesin, Teknik Elektro Arus kuat, dan Teknik Elektronika yang dasar ilmu dari operasi tersebut sudah didapatkan pada waktu perkuliahan. Dengan adanya On Job Training, yang merupakan salah satu mata kuliah pada semester ini yang wajib dilaksanakan oleh setiap mahasiswa yang diharapkan dapat menjadi salah satu pendorong utama bagi tiap mahasiswa untuk dapat mengenal kondisi lapangan kerja, menambah ilmu pengetahuan dan untuk menyelaraskan antara ilmu pengetahuan yang didapatkan dibangku perkuliahan dan aplikasi praktis di dunia kerja

I. SEJARAH

CV. General “PLC” Service bermula pada tahun 1990, pada saat itu lewat salah satu program menteri PAN (Pendayagunaan Aparatur Negera) yaitu, membuat program dengan istilah “WASKAT” (Pengawasan Melekat)

Melalui program ini Bapak Suseno selaku pendiri General “PLC” Service mencoba memadukan mendukung adanya program waskat dengan membuat sesuatu peralatan, diharapkan

peralatan tersebut dapat dijual secara instruktif, yang kebetulan dinamakan “Waskat Komunikasi System” alat tersebut berfungsi untuk memantau audio disetiap ruangan yang dilengkapi dengan alat seperti otomatis transfer.

Berkat usaha dan bermodalkan portofolio alat tersebut akhirnya pada akhir tahun 1992 berhasil berdiri sebuah perusahaan yang berfokus pada teknologi yang diberi nama PT. CPU INDONESIA. Pada saat itu prospek waskat menjajikan dan mendapatkan pesanan dalam sekup nasional. Disaat perusahaan mulai berkembang, awal tahun 1993.

1994 Indonesia mengalami krisis ekonomi yang menyebabkan pada usaha waskat di PT. CPU INDONESIA dimana pesanan yang masuk ditunda. Dengan demikian produksi waskat terpaksa dihentikan.

Setelah itu awal tahun 1995 Bapak Suseno dipercaya oleh beberapa pabrik gula untuk memperbaiki alat-alat pabrik yang rusak, dengan kata lain tahun 1995 merupakan akhir PT. CPU INDONESIA.

Pada 16 Juli 1999 karena banyaknya permintaan pabrik yang terus ditangani, Bapak Suseno berpikir untuk mendirikan sebuah usaha sendiri yang berbadan hokum dan telah terdaftar di industri berdasarkan dengan nama CV General “Program Logic Controller” Service. Atau yang lebih dikenal dengan perusahaan GPS mendapatkan kekuatan hukum yang sampai didukung oleh 8 tenaga kerja. Gambar 1, Logo

CV. General “PLC” Service saat ini telah berhasil memproduksi Timbangan Gantung Digital (TGD) merk “DHUTO” dengan kapasitas 5 ton, 10 ton, 15 ton, dan 20 ton, juga berbagai alat elektronik pabrik seperti ACF dan Interface.

II. TEORI

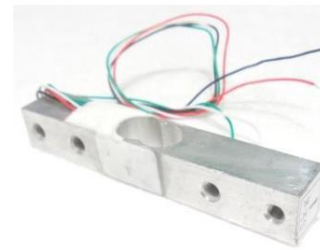
2.1 Timbangan Digital

Merupakan piranti elektronik yang difungsikan untuk menimbang muatan. Timbangan digital hadir dalam berbagai ukuran dan warna serta berasal dari bermacam-macam material. Timbangan Digital tidak sama dengan Timbangan manual karena Timbangan itu berguna berdasarkan prinsip teknologi sel muatan di mana sel beban elektronik mengukur bobot benda pada keadaan tertentu. Sesudah muatan ditimbang ditransfer ke sinyal digital atau elektronik dan kemudian ditunjukkan ke bentuk digital. Timbangan tersebut tersedia model, merek, ukuran, dan model yang berbeda, dan biasanya datang dengan baterai dan bobot kalibrasi, bantalan timbangan, serta nampan. Timbangan digital, seperti setiap tipe produk yang berbeda, bermacam-macam dalam harga dan kualitas.

Ada bermacam-macam jenis timbangan digital yang beredar di pasar. Timbangan digital dikelompokkan berdasarkan bagaimana Timbangan digital tersebut digunakan. Namun demikian, Timbangan satu tipe dapat difungsikan untuk kebutuhan lain juga. macam yang terpopuler ialah timbangan digital kamar mandi, timbangan digital dapur atau makanan, timbangan digital pos, timbangan digital point of skala, Timbangan digital saku dan Timbangan laboratorium digital. Baru-baru ini, Timbangan telah dibawa ke level berikutnya dan bisa membuat perhitungan lain berbeda dari bobot badan. Timbangan ini dimaknai sebagai timbangan pintar serta bisa menghitung kalori dan informasi nutrisi lainnya.

2.2. Sensor Load Cell

Sensor load cell merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh Load cell menggunakan prinsip tekanan. Gambar fisik dari sensor load cell ditunjukkan pada Gambar 1.



Keterangan:

- Kabel merah : input tegangan sensor
- Kabel hitam : input ground sensor
- Kabel hijau : output positif sensor
- Kabel putih : output ground

Gambar 1. Bentuk fisik load cell

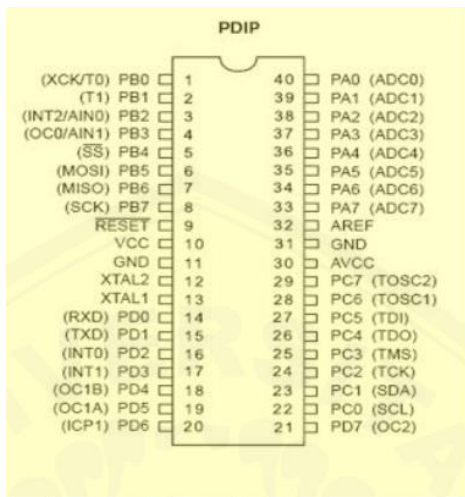
Sensor Sensor load cell memiliki spesifikasi kerja sebagai berikut :

1. Kapasitas 2 Kg
2. Bekerja pada tegangan rendah 5 –10 VDC atau 5-10 VAC
3. Ukuran sensor kecil dan praktis
4. Input atau output resistansi rendah
5. Nonlinearitas 0.05% 6.Range temperatur kerja - 10°C –+50°C

2.3 Mikrokontroler AVR Atmega 32

AVR adalah salah satu jenis mikrokontroler yang dibuat oleh Atmel Corporation. AVR ini berupa chip atau IC *Integrated Circuit* yang dapat diprogram karena didalamnya berisi mikroprosesor, memori dan modul-modul I/O layaknya sebuah komputer. Tetapi perbedaannya terdapat pada kemampuan menjalankan program, komputer dapat menjalankan program secara bersamaan, tetapi mikrokontroler hanya dapat menjalankan satu buah program karena biasanya program yang ditanamkan pada mikrokontroler bersifat khusus dengan kata lain program tersebut diciptakan untuk mengatur atau mengendalikan suatu peralatan. Contohnya mengatur lampu lalu lintas, menstabilkan suhu ruangan, mengendalikan motor-motor, dan lain sebagainya.

ATmega32 termasuk mikrokontroler dengan lebar jalur data 8 bit, hemat energi dan memiliki kinerja tinggi karena nilai osilator eksternal yang dapat terpasang hingga 16Mhz. ATmega32 merupakan salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan oleh programmer untuk mengendalikan suatu peralatan, karena mikrokontroler ini mempunyai fasilitas-fasilitas pendukung antara lain: 32K byte memori *In-System Programmable Flash*, 512 byte EEPROM, 512 byte SRAM, 32 jalur I/O untuk keperluan umum, 3 buah *Timer/Counter* internal, interupsi internal dan eksternal, serial programmable USART, 8 jalur ADC *Analog to Digital Converter*, dan masih terdapat banyak fasilitas lainnya. Konfigurasi mikrokontroler AVR ATmega32 untuk 40 pin DIP *Dual In Line Package* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi Pin Atmega32

Deskripsi dari masing-masing kaki pada ATmega32 adalah sebagai berikut:

1. VCC
Pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND(Ground)
Pin yang berfungsi sebagai ground.
3. PortA (PA7-PA0)
Port A berisi 8-bit port I/O yang bersifat bi-directional dan setiap pin memiliki internal pull-up resistor. Output buffer port A dapat mengalirkan arus sebesar 20 mA. Ketika portA digunakan sebagai input dan di pull-up secara langsung, maka port A akan mengeluarkan arus jika internal pull-up resistor diaktifkan. Pin-pin dari port A memiliki fungsi khusus yaitu dapat berfungsi sebagai channel ADC *Analog to Digital Converter* sebesar 10 bit. Fungsi-fungsi khusus pin-pin portA dapat ditabelkan seperti yang tertera pada Tabel.1.

Tabel 1. Fungsi Khusus Port A

Port	Alternate Function
PA7	ADC7 (ADC input channel 7)
PA6	ADC6 (ADC input channel 6)
PA5	ADC5 (ADC input channel 5)
PA4	ADC4 (ADC input channel 4)
PA3	ADC3 (ADC input channel 3)
PA2	ADC2 (ADC input channel 2)
PA1	ADC1 (ADC input channel 1)
PA0	ADC0 (ADC input channel 0)

4. Port B (PB7-PB0)
Port B memiliki 8-bit port I/O yang bersifat bi-directional dan setiap pin mengandung internal pull-up resistor. Output buffer port B dapat mengalirkan arus sebesar 20 mA. Ketika port B digunakan sebagai input dan di pull-down secara external, port B akan mengalirkan arus jika internal pull-up resistor diaktifkan. Pin-pin port B memiliki fungsi-fungsi khusus, diantaranya :
 - a. SCK port B, bit 7 : input pin clock untuk up/downloading memory.
 - b. MISO port B, bit 6 : pin output data untuk uploading memory.
 - c. Mosi port B, bit 5 : pin input data untuk downloading memory.
Fungsi-fungsi khusus pin-pin portA dapat ditabelkan seperti yang tertera pada Tabel.2.

Tabel 2. Fungsi Khusus Port B

Port	Alternate Function
PB7	SCK (SPI Bus Serial Clock)
PB6	MISO (SPI Bus Master Input/Slave Output)
PB6	MOSI (SPI Bus Master Output/Slave Input)
PB5	SS (SPI Slave Select Input)
PB3	AIN1 (Analog Comparator Negative Input) OCO (Timer/Counter0 Output Compare Match Output)
PB2	AIN0 (Analog Comparator Positive Input) INT2 (External Interrupt 2 Input)
PB1	T1 (Timer/Counter1 External Counter Input)
PB0	T0 (Timer/Counter External Counter Input) XCK (USART External Clock Input/Output)

5. Port C (PD7 –PD0)
Port C adalah 8-bit port I/O yang berfungsi bi-directional dan setiap pin memiliki internal pull-up resistor.

Tabel 3. Fungsi khusus port C

Port	Alternate Function
PC7	TOSC2 (Timer Oscillator Pin 2)
PC6	TOSC1 (Timer Oscillator Pin 1)
PC5	TD1 (JTAG Test Data In)
PC4	TD0 (JTAG Test Data Out)
PC3	TMS (JTAG Test Mode Select)
PC2	TCK (JTAG Test Clock)
PC1	SDA (Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line)
PC0	SCL (Two-wire Serial Bus Clock Line)

Output buffer port C dapat mengalirkan arus sebesar 20 mA. Ketika port C digunakan sebagai input dan pull-down secara langsung, maka port C akan mengeluarkan arus jika internal pull-up diaktifkan. Fungsi-fungsi khusus pin-pin port C dapat dilihat pada Tabel.3.

6. Port D (PD7-PD0)
Port D adalah 8-bit port I/O yang berfungsi bi-directional dan setiap pin memiliki internal pull-up resistor. Output buffer port D dapat mengalirkan arus sebesar 20 mA. Ketika port D digunakan sebagai input dan di pull-down secara langsung, maka port D akan mengeluarkan arus jika internal pull-up resistor diaktifkan. Fungsi-fungsi khusus pin-pin port D dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Fungsi Khusus Port D

Port	Alternate Function
PD7	OC2 (Timer / Counter2 Output Compare Match Output)
PD6	ICP1 (Timer/Counter1 Input Capture Pin)
PD5	OCIB (Timer/Counter1 OutputCompare B Match Output)
PD4	TD0 (JTAG Test Data Out)
PD3	INT1 (External Interrupt 1 Input)
PD2	INT0 (External Interrupt 0 Input)
PD1	TXD (USART Output Pin)
PD0	RXD (USART Input Pin)

7. RESET
Merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler
8. XTAL dan XTAL2
Merupakan pin masukan clock eksternal.
9. AVCC
Merupakan pin masukan tegangan untuk ADC
10. AREFF
Merupakan pin masukan tegangan referensi AD

2.4. Module ESP8266

ESP8266 merupakan module wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki

perlengkapan layaknya mikrokontroler. Bentuk Module ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Module ESP8266

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis open source yang diantaranya adalah sebagai berikut:

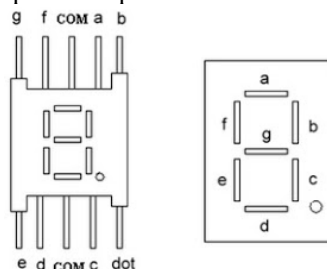
- a. NodeMCU dengan menggunakan basic programming lua
- b. MicroPython dengan menggunakan basic programming python
- c. AT Command dengan menggunakan perintah perintah AT command

Untuk pemrogramannya sendiri bisa digunakan ESPLorer untuk Firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan putty sebagai terminal kontrol untuk AT Command.

Untuk memprogram perangkat ini dapat menggunakan Arduino IDE dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager, maka dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino. Modul ini juga banyak digunakan untuk membuat projek *Internet of Thing* (IoT).

2.5. Seven Segment

Seven segment adalah suatu segmen-segmen yang digunakan untuk menampilkan angka/ bilangan desimal. Seven segment ini terdiri dari 7 batang LED yang disusun membentuk angka 8 dengan menggunakan huruf a-f yang disebut Dot matriks. Setiap segment ini terdiri dari 1 atau 2 LED (Light Emitting Dioda). Display seven segmen dapa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Display seven segment

Seven segment dapat menampilkan angka-angka desimal dan beberapa karakter tertentu melalui kombinasi aktif atau tidaknya LED

penyusunan dalam seven segment. Untuk mempermudah pengguna seven segment, umumnya digunakan sebuah *decoder* atau sebuah seven segment driver yang akan mengatur aktif atau tidaknya led-led dalam seven segment sesuai dengan inputan biner yang diberikan.

Piranti tampilan modern disusun sebagai pola 7 segmen atau dot matriks. Jenis 7 segmen sebagaimana namanya, menggunakan pola tujuh batang led yang disusun membentuk angka 8 seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Huruf-huruf yang diperlihatkan dalam gambar tersebut ditetapkan untuk menandai segmen-segmen tersebut. Dengan menyalakan beberapa segmen yang sesuai, akan dapat diperagakan digit-digit dari 0 sampai 9, dan juga bentuk huruf A sampai F (dimodifikasi).

Sinyal input dari switches tidak dapat langsung dikirimkan ke peraga 7 segmen, sehingga harus menggunakan *decoder* BCD (*Binary Code Decimal*) ke 7 segmen sebagai antar muka. *Decoder* ini terdiri dari gerbang-gerbang logika yang masukannya berupa digit BCD dan keluarannya berupa saluran-saluran untuk mengemudikan tampilan 7 segmen.

Prinsip kerja dari seven segment ini adalah inpuan bilangan biner pada *switch* dikonversi masuk kedalam decoder, baru kemudian decoder mengkonversi bilangan biner tersebut ke dalam bilangan desimal, yang mana bilangan desimal ini akan ditampilkan pada layar seven segmen. Fungsi dari decoder sendiri adalah sebagai pengkonversi bilangan biner ke dalam bilangan desimal.

III. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengamatan

Dalam pelaksanaan on job training di CV. General "PLC" Service. Dalam hal ini penulis akan menyampaikan dan membahas lebih mendalam hasil apa saja yang penulis dapatkan selama pelaksanaan on job training. Selama pelaksanaan on ob training dilaksanakan pengembangan timbanagn digital dengan menambahkan mudule ESP8266 untuk membaca hasil pengukura menggunakan timbanagan digital. Adapun tahapan-tahapan dan hasil dari pengamatan dalam pembacaan hasil pengukuran pada timbanagan digital adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pembelajaran mengenai komponen yang ada pada timbangan digital. Pada tahapan ini hal yang dilakukan adalah melakukan pengamatan terhadap prototipe alat yang akan di kembangkan. Sesuai denghan Gambar 5.



Gambar 5 Pengamatan prototipe alat

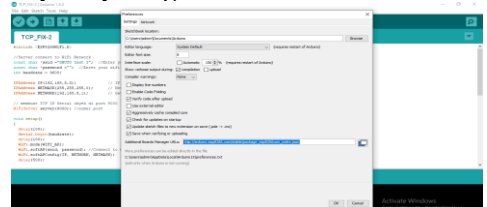
Menginstal *Library* ESP8266 pada software Arduino. Tahapan ini sangatlah penting karena pada software arduino diperlukan library Board ESP8288 agar siap digunakan. Untuk menginstal board ESP8266 dapat dilakukan dengan langkah-langkah seperti berikut

- a. Pilih Preferences pada Arduinio IDE seperti pada Gambar 6.



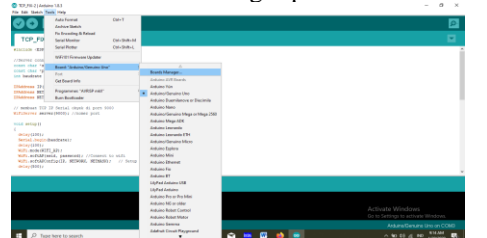
Gambar 6. memilih Preferences

- b. Lalu pada Additional Board Manager URLs:, masukan link http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json, lalu klik **Ok**. Seperti pada gambar 5.4.



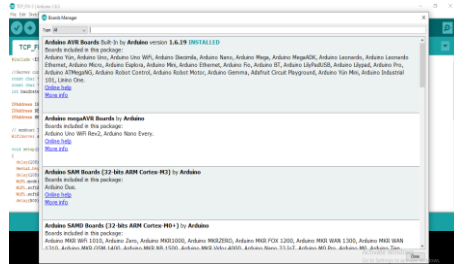
Gambar 7. Memasukan URLs

- c. Kemudian menuju menu Tools, klik Board, lalu klik Boards Manager pada Gambar 8.



Gambar 8. menu tools

- d. Pada *Filter your search* atau dikolom pencarian masukan esp, klik esp8266 by *ESP8266 Community*, klik Install. Seperti pada Gambar 9.



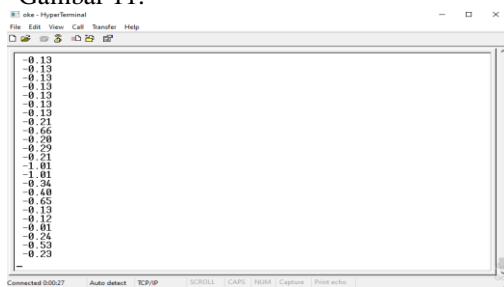
Gambar 9. Boards Manager

2. Melakukan pemrograman modul wifi ESP8266 menggunakan software arduino. Pada tahap ini menuliskan program yang dimaskan ke module wifi ESP8266. Seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Program pada ESP8266

3. Melakukan uji coba alat untuk melihat apakah alat dapat menampilkan b serial. Pada tahap ini terjadi banyak kesalahan sehingga pembacaan b serial tidak bisa berhasil.
4. Mengkonekkan prototipe alat pada software Hyperterminal dengan sambungan module wifi ESP8266. Pada tahap ini hasil dari penimbangan timbanagn digital akan terbaca pada software hyperterminal. Dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan pada software Hyperterminal

IV. SIMPULAN

Setelah melaksanakan kegiatan on job training di CV. General “PLC” Service dan melakukan pelatihan kerja, penulis bisa mendapatkan pengalaman serta tambahan wawasan tentang kerja secara nyata, di sisi lain dapat membentuk karakter, sikap, dan kepribadian yang mandiri. Selain itu penulis juga mendapat ilmu dimana seorang pengembang menyesuaikan segala sesuatu (Alat) baik untuk industri maupun untuk diri sendiri. Kemudian berdasarkan hasil obsevasi dan kerja secara nyata maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. CV. General PLC Service adalah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis timbangan digital, dan membuat alat berbasis mikrokontroler.
2. CV. General PLC Service merupakan perusahaan yang tidak hanya fokus dalam pembuatan atau perawatan timbangan digital (Digital Crane Scale) namun juga memenuhi berbagai inovasi alat yang dapat digunakan baik untuk kebutuhan individu maupun kebutuhan industri lainnya.
3. Kompetensi tenaga kerja di CV. General PLC Service meliputi Engginering, Hardware, dan Programing, baik yang berkaitan dengan timbangan digital maupun yang berkaitan dengan pengembangan alat menggunakan mikrokontroller.
4. Setiap saat di industri pasti akan dilakukan pengembanagn sebuah alat untuk memenuhi kebutuhan pasar.

DAFTAR PUSTAKA

Allathif, Musthafa. 2017. Laporan Praktek Industri Pembuatan Electronically Pulsed Fuel Injector Tester Di Cv. General Plc Service, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) :Yogyakarta.

Anonim. 2012. bannuntahtohWordpress. <https://bannuntahtoh.wordpress.com/2012/06/24/karya-tulis-timbangan-digital/> 28 Januari 2020 (17:35).

Widiyaman , Tresna. 2016. Pengertian Module Wifi ESP8266. <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/> 28 januari 2020 (17:03)