PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KOTAK PENITIPAN BARANG BERBAYAR BERBASIS COIN ACCEPTOR

Syahrul[1], David Juniawan[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]Syahrul_syl@yahoo.com, [2]david.junexxvi@gmail.com

ABSTRAK

Pada stasiun kereta api, pelabuhan atau terminal bus biasanya tidak menyediakan tempat untuk penitipan barang. Ketika penumpang sedang menunggu waktu keberangkatan biasanya barang bawaan hanya diletakan dibawah tempat duduk atau disebelah tempat duduk penumpang tersebut. Secara tidak langsung ini mengganggu kenyamanan penumpang yang lain. Selain itu juga ketika ada penumpang yang ingin pergi makan atau ke kamar mandi, barang bawaan ini dapat merepotkan penumpang tersebut karena harus selalu dibawa dan di jaga.Kotak penitipan barang yang dilengkapi dengan pintu dan kunci slot otomatis yang dapat dibka dengan menggunakan password diperlukan untuk memfasilitasi penumpang yang tidak ingin repot dengan barang-barangnya ketika sedang menunggu waktu keberangkatan dan sebagai jasa penitipan tersebut dibuat sistem pembayaran otomatis dengan menggunakan coin acceptor. perancangan ini menggunakan tiga buah mikrokontroler diantaranya berfungsi sebagai mikrokontroler master yang menjadi kontroler utama pada perangkat, mikrokontroler slave 1 untuk mengontrol jam digital dan mikrokontroler slave 2 untuk mengontrol solenoid dan mencetak struk melalui POS printer. Setelah dilakukan percobaan dan analisa, didapatkan hasil mengenai perancangan yang dapat berfungsi dengan baik. Ketika dilakukan penyimpanan, sistem dapat menyimpan jam masuk, membuka kunci slot dan mencetak struk, kemudian saat pengambilan, sistem dapat membedakan slot, password dan biaya yang harus dibayar oleh pengguna.

Kata kunci : Coin acceptor, Solenoid, mikrokontroler, sistem pembayaran otomatis

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya tempat seperti pusat perbelanjaan, toko buku, supermarket atau beberapa tempat perbelanjaan lainnya sudah terdapat fasilitas atau tempat khusus untuk menitipkan barang yang dibawa oleh para pengunjung, seperti tas, barang belanjaan yang dibawa dari luar, dan lain sebagainya. Ini merupakan kebijakan yang biasanya ada pada setiap pusat perbelanjaan salah satunya bertujuan untuk mencegah pencurian, dan masalah kenyamanan ketika berbelanja atau hanya sekedar melihat-lihat saja agar konsumen tidak merasa kerepotan membawa barang-barangnya.

Kemudian pada stasiun kereta api, pelabuhan atau terminal bus biasanya tidak ada fasilitas yang disediakan untuk menitipkan barang. Ketika penumpang sedang menunggu waktu keberangkatan, biasanya barang bawaan hanya diletakan dibawah tempat duduk atau disebelah tempat duduk, secara tidak langsung ini dapat mengganggu kenyamanan penumpang lain dan seharusnya dapat digunakan oleh penumpang lain ketika sedang menunggu keberangkatan bus atau kereta juga. Selain itu ketika penumpang yang sedang menunggu ingin pergi makan atau pergi ke kamar mandi, barang bawaan ini dapat merepotkan penumpang tersebut.

Kotak penitipan barang yang dilengkapi dengan pintu dan kunci otomatis yang dapat dibuka dengan memasukan password diperlukan untuk membuat barang yang dititipkan menjadi lebih aman, dan sebagai jasa penggunaan kotak penitipan dapat menggunakan sistem pembayaran otomatis dengan menggunakan *coin acceptor* sebagai media pembayarannya.

Diharapkan dengan adanya kotak penitipan barang ini dapat memberikan kenyamanan pada para penumpang yang sedang menunggu waktu keberangkatan bus atau kereta ketika ingin pergi makan atau pergi ke kamar mandi tanpa harus merasa khawatir dan kerepotan dengan barang bawaannya karena pintu *slot* pada kotak penitipan barang ini hanya dapat dibuka oleh penumpang yang menitipkan barang tersebut dengan menggunakan *password* yang telah dimasukan oleh penumpang saat menitipkan barangnya.

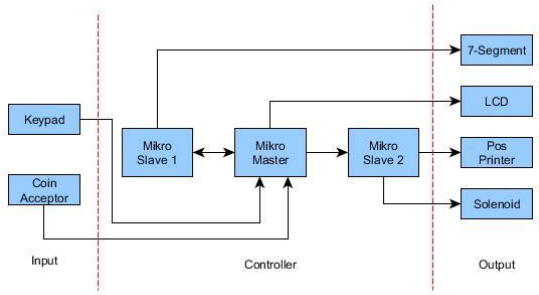
2. PERANCANGAN

Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan ini secara umum dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian *input*, bagian *controller*, dan *output*. Pertama pada bagian *input* terdapat dua perangkat keras, yaitu *keypad* 4x4 dan *coin acceptor*. *Keypad* berfungsi sebagai media masukan oleh pengguna baik konsumen atau admin untuk memasukan nomor *slot* dan *password* sedangkan *Coin acceptor* berfungsi sebagai media pembayaran sebagai jasa penitipan barang, *coin acceptor* digunakan ketika konsumen ingin mengambil barang yang sudah dititipkan sebelumnya.

Pada bagian *controller*, mikrokontroler berfungsi sebagai pengontrol,pengolah data. Ketika konsumen ingin menitipkan barang, melalui *keypad* sebagai masukan, mikrokontroler master akan menerima data dari masukan tersebut seperti *password*, lalu mikrokontroler master akan meminta data waktu penyimpanan pada mikrokontroler slave 1 dan menyimpan semua data itu ke dalam EEPROM yang selanjutnya akan dikirimkan ke mikrokontroler slave 2 untuk dicetak.

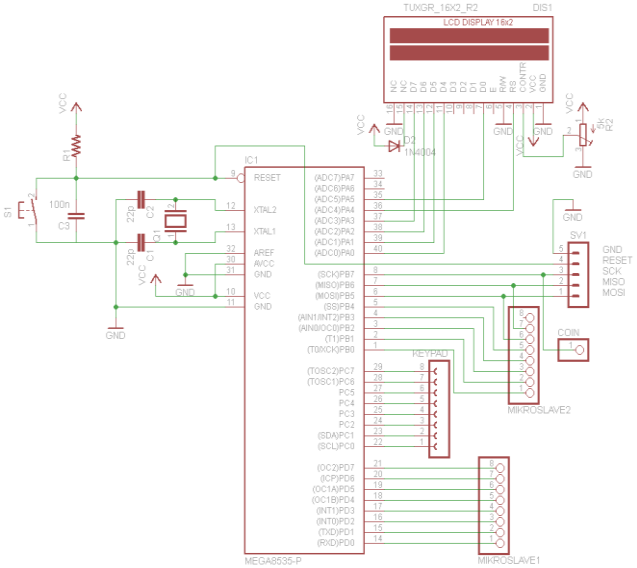
Pada bagian *output*, terdapat beberapa perangkat keras pada bagian ini seperti POS Printer, LCD, 7-Segment, Solenoid. POS Printer akan berfungsi ketika mikrokontroler master mengirimkan perintah cetak data, begitu juga dengan solenoid, akan terbuka ketika mendapat perintah dari mikrokontroler master. 7-segment sebagai *display* jam digital dan LCD akan menampilkan data yang telah diproses oleh mikrokontroler. Diagram blok yang akan digunakan pada perancangan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok

Skematik Mikrokontroler *Master*

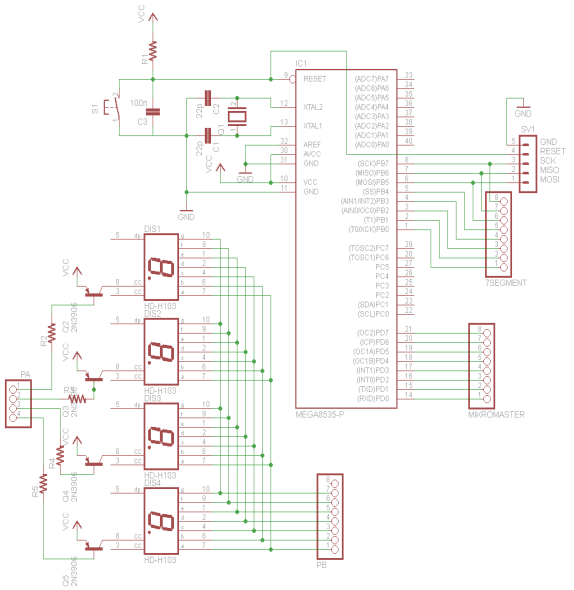
Mikrokontroler Master bertugas untuk mengontrol semua mikrokontroler slave seperti memberi perintah untuk mengirimkan data waktu, mencetak struk dan membuka solenoid. Mikrokontroler master juga mengolah semu data yang diterima dari *keypad* maupun *coin acceptor*. Selain itu mikrokontroler master juga akan menampilkan data seperti nomor *slot*,jam masuk, *password*, pada LCD. Skematik Mirkokontroler *Master* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skematik Mikro *Master*

Skematik Mikrokontroler *Slave* 1

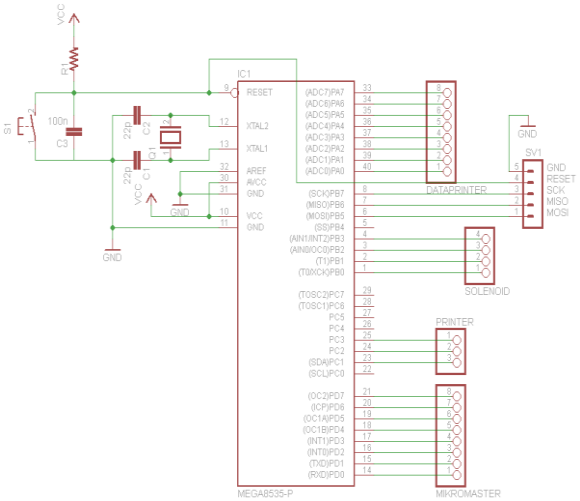
Mikrokontroler Slave 1 berfungsi sebagai kontroler jam *digital* yang menampilkan waktu pada 7-*segment* juga mengirimkan waktu ketika mikro master meminta dan skematik Mikrokontroler *Slave* 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skematik Mikro Slave 1

Skematik Mikrokontroler *Slave* 2

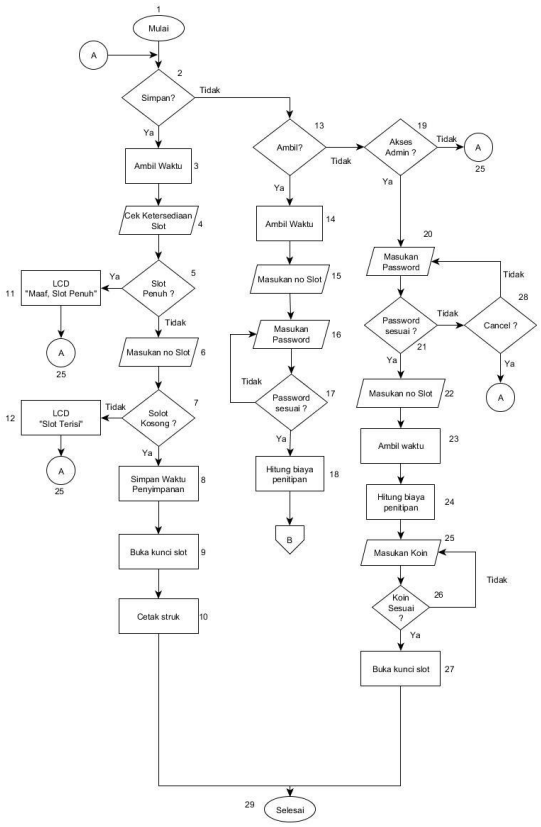
Mikrokontroler Slave 2 digunakan untuk melaksanakan perintah yang diberikan oleh mikro master untuk mencetak struk dan membuka solenoid. Gambar 4 adalah skematik dari mikrokontroler *slave* 2.



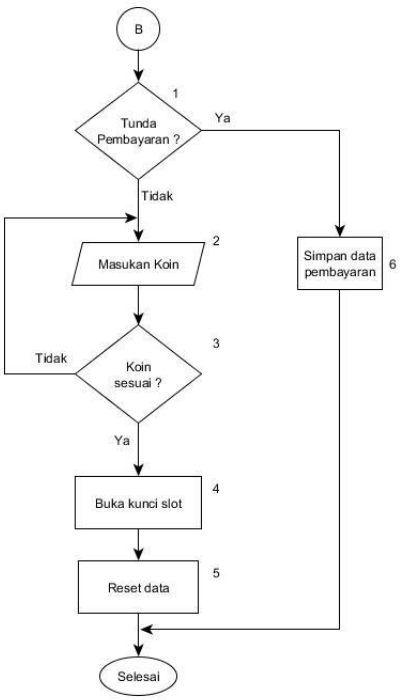
Gambar 4. Skematik Mikro Slave 2

Flowchart

Bagian ini akan menjelaskan tentang gambaran algoritma yang akan digunakan untuk pemrograman pada mikrokontroler. Algoritma tersebut akan digambarkan berupa *flowchart*. Untuk *main flowchart* dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

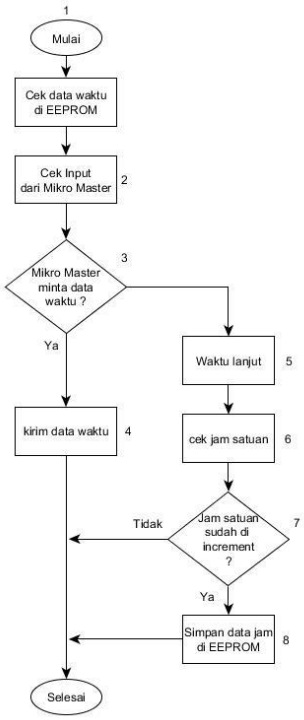


Gambar 5. Main Flowchart (1)



Gambar 6. *Main Flowchart* (2)

Kemudian Gambar 7 menunjukan *flowchart* yang diterapkan pada mikrokontroler *slave* 1.



Gambar 7. Flowchart mikro slave 1

Yang terakhir adalah *Flowchart* yang diterapkan pada mikrokontroler *slave* 2, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Flowchart Mikro Slave 2

3. HASIL PENGUJIAN

Proses pengujian dan analisa dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap komponen, seperti *coin acceptor*, tampilan LCD, kesesuaian perhitungan pembayaran otomatis dan manual dan juga pengujian sistem secara keseluruhan.

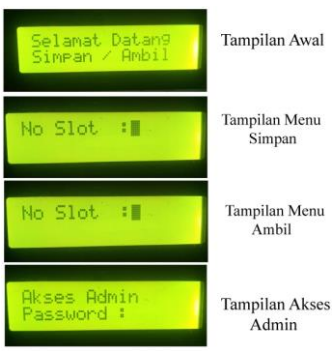
Mikrokontroler Master

Mikrokontroler *master* berfungsi sebagai kontrol utama dalam perancangan ini, Mikrokontroler *master* dapat mengontrol Mikrokontroler *slave* 1 dan Mikrokontroler *slave* 2. Mikrokontroler *master* juga menyimpan data pengguna dan admin seperti nomor *slot* yang digunakan, *password*, jam simpan.
Pada Mikrokontroler *master* terdapat media untuk dijadikan masukan yaitu *keypad* dan *coin acceptor* serta memiliki output berupa tampilan LCD. Pada Tabel 1 menunjukan keterangan data dari *keypad* yang dijadikan sebagai masukan oleh pengguna ke system.

Tabel 1. Keypad

No	Tombol pada Keypad	Data	Fungsi
1	A	0x41	Simpan
2	B	0x42	Ambil
3	C	0x43	Cancel
4	*	0x46	Admin

Berikut adalah gambar hasil dari penekanan pada tiap-tiap menu



Gambar 9. Tampilan Menu

Setelah itu dilakukan pengujian pada menu simpan, pengujian dilakukan pada semua *slot* yang ada. Pada tabel 2 menunjukan hasil dari proses ketika dilakukan percobaan pada menu simpan.

Tabel 2. Proses Menu Simpan

No	keypad	No slot	Tampilan hasil setelah memasukan no slot	Tampilan hasi setelah memasukan password
1	A	1	No Slot : 1	No Slot : 1 Password : ****
2	A	2	No Slot : 2	No Slot : 2 Password : ****
3	A	3	No Slot : 3	No Slot : 3 Password : ****
4	A	4	No Slot : 4	No Slot : 3 Password : ****

Setelah memasukan *password* data pengguna tersebut akan disimpan ke dalam alamat yang ada pada EEPROM.

Mikrokontroler Slave 1

Mikrokontroler *slave* 1 berfungsi sebagai jam digital, penampil waktu dan pengiriman waktu ke mikrokontroler master ketika ada perintah pengiriman data waktu. Data waktu yang dikirim adalah jam puluhan, jam satuan, menit puluhan, dan menit satuan. Pada Tabel 3 menunjukan perintah dari mikrokontroler master meminta data waktu kepada mikrokontroler *slave 1*.

Tabel 3. Data dari Mikrokontroler Master untuk Mikrokontroler Slave 1

No	Data dari mikrokontroler master	Fungsi data
1	0b11110000	Minta jam puluhan
2	0b00110000	Minta jam satuan
3	0b11100000	Minta menit puluhan
4	0b11010000	Minta menit satuan

setelah mikrokontroler *master* menerima data waktu dari mikrokontroler *slave* 1 maka akan ditampilkan pada LCD, tampilan ketika mikrokontroler *master* menampilkan data jam simpan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tampilan LCD Setelah Menerima Data Jam

Keypad	No Slot	Tampilan LCD (setelah memasukan password)	Tampilan hasil
A	1	No Slot : 1 Password : ****	Jam Masuk = 00.10
A	2	No Slot : 2 Password : ****	Jam Masuk = 01.10
A	3	No Slot : 3 Password : ****	Jam Masuk = 02.10
A	4	No Slot : 4 Password : ****	Jam Masuk = 03.10

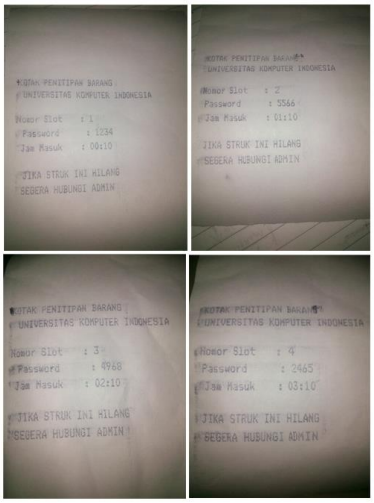
Mikrokontroler Slave 2

Mikrokontroler *slave* 2 berfungsi sebagai kontroler POS Printer untuk mencetak struk dan solenoid sebagai kunci *slot.* Pada mikrokontroler *slave* 2 dilakukan dua pengujian yaitu pada bagian pencetakan struk dan bagian membuka solenoid. pada tabel 5 terlihat data yang dikirimkan oleh mikrokontroler *master* ke Mikrokontroler *slave* 2 ketika mengirimkan data pengguna untuk dicetak.

Tabel 5. Data dari Mikrokontroler Master ke Mikrokontroler Slave 2

No	Data dari mikrokontroler Master	Fungsi data
1	0b0011xxxx	Cetak struk
2	0b0001xxxx (*)	Digit password ke 1
3	0b0010xxxx (*)	Digit password ke 2
4	0b0100xxxx (*)	Digit password ke 3
5	0b1000xxxx (*)	Digit password ke 4
6	0b0001xxxx (**)	Digit jam puluhan
7	0b0010xxxx (**)	Digit jam satuan
8	0b0100xxxx (**)	Digit menit satuan
9	0b1000xxxx (**)	Digit menit satuan

Setelah dilakukan penyimpanan dan pengiriman data ke mikrokontroler *slave* 2 maka mikrokontroler *slave* 2 akan mencetak data tersebut melalu Pos Printer, pada Gambar 10 memperlihatkan hasil struk yang sudah dicetak.



Gambar 10. Struk

Pengujian Jam Digital

Jam digital pada perancangan ini memanfaatkan kristal eksternal yang ada pada rangkaian mikrokontroler dengan menggunakan *timer/counter*. *Timer* pada dasarnya hanya menghitung pulsa *clock*. Frekuensi pulsa *clock* yang dihitung tersebut bisa sama dengan frekuensi kristal yang dipasang atau dapat diperlambat menggunakan *prescaler*. Selain itu pada program ditambahkan auto save, jadi setiap satu jam sekali data jam akan disimpan ke EEPROM, ini berfungsi jika mikrokontroler kehilangan daya sementara, dan ketika mikrokontroler nyala kembali jam tidak akan mengulang dari 00:00. Pengujian jam digital ini dilakukan dengan cara menekan tombol reset pada mikrokontroler *slave* 1 dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Keseluruhan

No	Jam sebelum penekanan tombol *reset*	Jam setelah dilakukan penekanan tombol *reset*
1	01:30	01:00
2	02:30	02:00
3	03:30	03:00
4	04:30	04:00
5	05:30	05:00

Pengujian Keseluruhan

Pengujian untuk sistem secara keseluruhan adalah untuk menguji apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan harapan, seperti perhitungan biaya penitipan. Pengujian dilakukan pada jam yang berbeda dengan durasi yang berbeda dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Keseluruhan

No slot	Jam simpan	Jam ambil	Lama penyimpanan	Perhitungan	
				Manual	Otomatis
1	00:10	05:10	5 jam	5000	5000
2	01:10	11:10	10 jam	10000	10000
3	02:10	17:10	15 jam	15000	15000
4	03:10	23:10	20 jam	20000	20000

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis mendapatkan kesimpulan, yakni :

1. Mikrokontroler dapat menghitung biaya penitipan secara otomatis dan tidak ada perbandingan dengan hasil perhitungan manual.
2. Kunci pada tiap slot sudah dapat berfungsi ketika ingin menyimpan barang dan pada saat pengambilan barang.
3. Mikrokontroler dapat mencetak struk yang berisi no *slot*, *password* dan Waktu penyimpanan sesuai dengan waktu yang ditampilkan oleh jam digital.
4. Penundaan pembayaran ketika melakukan pengambilan barang sudah sesuai perhitungan.
5. Mikrokntroler *slave* 1 dapat menyimpan data jam setiap satu jam sekali dan menampilkan jam terakhir yang sudah tersimpan ketika mikrokontroler kehilangan daya sementara.

Saran

Untuk pengembangan penulis memberikan beberapa saran, yaitu:

1. Menggunakan RTC (Real Time Clock) untuk jam digital agar lebih akurat dan menghilangkan efek delay pada jam ketika mikro master mengambil data waktu.
2. Penggunaan *coin acceptor* dengan jenis *multi coin* agar mempermudah pembayaran karena dapat menggunakan beberapa jenis koin.
3. Penggunaan komponen kunci atau solenoid yang lebih baik lagi sehingga lebih baik.
4. Menggunakan komunikasi data serial untuk menghemat port pada mikrokontroler.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Syahrul. (2012). Mikrokontroler AVR Atmega8535, Informatika, Bandung

[2] Syahrul. (2014). Pemrograman Mikrokontroler AVR bahasa ASSEMBLY dan C, Informatika, Bandung

[3] Diytech2012 (2012). Sensor koin. http://diytech.net/2012/04/03/sensor-koin-coin-acceptor/

[4] Depokinstruments, Teori keypad matriks 4x4 dan cara penggunaannya. Diakses 5 April 2014, dari http://depokinstruments.com/2011/07/27/teori-keypad-matriks-4x4-dan-cara-penggunaannya/

[5] hw-server, Parallel Port – LPT (IEEE 1284). Diakses 30 Oktober 2014, http://hw-server.com/parallel-port-lpt-ieee-1284

[6] HanunDany, Mencetak kalimat di printer dot matrik dengan AVR (2009). Diakses 1 November 2014, https://hanundany.wordpress.com/2009/01/28/mencetak-kalimat-di-printer-dot-matrik-dengan-avr /

[7] Gerri Irman Nugraha, 2013, Perancangan dan Implementasi Alat Parkir Sepeda Dengan Sistem Pembayaran Otomatis Menggunakan Coin Acceptor. UNIKOM Bandung: Tidak diterbitkan.

[8] Cara Mudah Belajar Elektronika Digital, LED 7-Segment. Diakses 14 Oktober 2014, http://www.aisi555.com/2011/07/led-7-segmen.html