

Rancang Bangun Alat Sensor Pendeteksi Asap Rokok Di Dalam Area Stadion Gelora Bung Karno Berbasis Raspberry Pi

Hafiz Ridhwan Nazer¹, Asril Basry²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Persada Indonesia Y.A.I

hafizdhwan@gmail.com¹, asril.basry@basrya.hotmail²

Abstrak

Stadion Utama Glora Bung Karno (GBK) adalah sebuah stadion serbaguna di Jakarta, Indonesia yang merupakan bagian dari kompleks olahraga Gelanggang Olahraga Bung Karno. Stadion ini umumnya digunakan sebagai arena pertandingan sepakbola internasional dan non-internasional. Untuk meningkatkan kualitas keamanan dan kenyamanan penonton menyaksikan pertandingan sepak bola. Tetapi masih terdapat kendala yaitu masih banyak saja penonton menyembunyikan rokok di kantong nya sehingga mampu lolos dari pemeriksaan tersebut. Dari kendala yang ada dibuatlah sistem alat sensor pendeteksi asap rokok di dalam area stadion gelora bung karno. Sistem ini akan mendeteksi asap rokok dan mengirimkan notifikasi perangkat mobile smartphone berbasis android dengan raspberry pi.

Kata Kunci: Stadion Gelora Bung Karno, Android, Raspbery PI

1.1 Latar Belakang

Pada era Teknologi Komputer saat ini sangatlah dibutuhkan untuk keamanan masyarakat yang ingin menonton pertandingan Sepakbola dalam mendukung Timnas Indonesia Senior maupun Junior, oleh karena itu pentingnya suatu keamanan seseorang dalam mendukung Timnas harus ada pemeriksaan oleh pihak aparat berwajib dengan alat sensor raspberry pi ini.

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa kita hindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Perkembangan teknologi memang sangat diperlukan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktifitas manusia dibidang teknologi

Olahraga (Sepakbola) adalah salah satu bidang yang tidak luput dari pemanfaatan Teknik komputer. Bahkan perlu diketahui bahwa hubungan ilmu komputer dan olahraga sepakbola sudah ada sejak tahun 1960.

Perkembangan Teknologi Komputer yang semakin pesat membuat segalanya menjadi semakin mudah dan cepat. Akses untuk mendapat suatu informasi dengan adanya bantuan teknologi menjadi sangat mudah dan cepat dan tidak dapat dipungkiri sangat membantu dalam kehidupan pribadi setiap individu. Perkembangan teknologi komputer tersebut terjadi karena seseorang menggunakan akal nya untuk menyelesaikan setiap masalah yang dihadapinya. Penulis membuat Judul “**RANCANG BANGUN ALAT SENSOR PENDETEKSI ASAP ROKOK DIDALAM AREA BUNG KARNO BERBASIS RASPBERRY PI**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari Latar Belakang yang sudah diuraikan, maka dengan itu dapat diambil perumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Upaya apakah yang bisa dilakukan oleh aparat berwajib dan panitia pelaksanaan untuk memberikan kenyamanan masyarakat dalam menyaksikan pertandingan sepakbola ?
2. Kendala apakah yang dihadapi oleh pihak aparat berwajib dan panitia pelaksanaan dalam memberikan rasa nyaman untuk masyarakat dalam menyaksikan pertandingan sepakbola ?
3. Asap rokok sangat berbahaya untuk masyarakat yang tidak suka dengan asap rokok ?

13 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada alat yang penulis buat adalah sebagai berikut :

1. Untuk sensor asap rokok di stadion Gelora Bung Karno belum adanya sebuah alat yang memeriksa dalam mencegahnya masyarakat yang membawa korek api masuk ke dalam area stadion GBK.
2. Masih banyak nya masyarakat yang merokok di dalam stadion.
3. Masih banyak nya petugas aparat berwajib acuh terhadap masyarakat yang merokok di dalam stadion.

14 Tujuan

Tujuan bagi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan memperoleh data mengenai upaya yang bisa di lakukan oleh aparat berwajib dalam memberikan perlindungan terhadap kenyamanan dalam masyarakat menyaksikan pertandingan sepakbola.
2. Mendukung arahan pemerintah pemda stadion bebas asap rokok..
3. Menciptkan lingkungan area stadion yang sehat sesuai dengan fungsionalnya.

15 Manfaat

Manfaat bagi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu Gubernur DKI Jakarta atas larangan asap rokok di dalam stadion.
2. Meminimalisir jatuhnya korban sesak nafas yang di akibatkan oleh Masyarakat yang acuh terhadap kesehatan orang disekitar.
3. Melindungi ibu-ibu hamil serta anak-anak yang ingin menyaksikan pertandingan sepak bola.

16 Metode Penelitian

Adapun Metodologi penelitian yang digunakan dalam membangun alat sensor pendeteksi asap rokok di dalam area stadion Gelora Bung Karno berbasis raspberry pi ini adalah:

1. Observasi

Proses dimana ini dilakukan agar bisa diteliti dan diuji secara akurat ini memaksudkan aparat berwajib untuk memeriksakan lebih detail terhadap masyarakat yang ingin masuk kedalam stadion secara dengan sensor tersebut.

2. Wawancara

Proses tanya jawab dengan berbagai pihak yang bersangkutan secara lisan dan tulisan tentang penelitian yang sedang dilakukan.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data dari masalah yang dihadapi atau proses penelitian dengan memanfaatkan buku-buku secara menyeluruh.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam skripsi kali ini, penulis menggunakan dua metode pengumpulan data, yakni :

a. Studi Literatur

Tahapan ini diperlukan untuk mencari teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan untuk dapat memberikan gambaran tentang alat yang akan dibuat.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengambil beberapa literature yang terkait tentang penelitian seperti buku - buku, paper, serta dari internet (website dan sejenisnya).

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam skripsi kali ini, penulis menerapkan metode SDLC (System Development Life Cycle). Berikut penerapan SDLC ke dalam sistem yang akan penulis buat.

a. Perencanaan (Planning)

Tahapan ini diperlukan untuk mencari dan menemukan ide atau gagasan yang dapat memberikan gambaran tentang penelitian yang akan dibuat. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- Mengidentifikasi masalah
 - Menentukan tujuan sistem
 - Mengidentifikasi kendala-kendala sistem
 - Membuat analisis kelayakan
- b. Analisis (Analysis)
Melakukan analisis dan membaca literatur yang berkaitan dengan mikrokontroler Raspberry PI, android, sistem palang pintu otomatis, dan lainnya.
- c. Desain (*Design*) dan Implementasi (Implementation)
Membuat perancangan dan implementasi program kedalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh mikrokontroler Raspberry PI sehingga dapat memproses dan menghasilkan suatu informasi dan perancangan untuk perangkat keras.
- d. Uji Coba (*Testing*)
Setelah alat telah dibangun maka akan dilakukan pengujian untuk mengetahui sejauh mana alat tersebut bekerja dan apakah sudah berjalan dengan sesuai.

1.7 Sistematika Penulisan BAB

I PENDAHULUAN.

Bab ini berisi latar belakang dilaksanakannya analisa, masalah yang ingin di selesaikan, yang ada di dalam perumusan masalah. Kemudian tujuan Rancang bangun aplikasi juga manfaat yang akan di peroleh dalam membangun aplikasi tersebut.

BAB II KAJIAN PUSTAKA.

Berisi kajian pustaka yang menyangkut teori – teori, prinsip – prinsip dan penelitian lain yang relevan yang pernah ada yang di peroleh dari minimal 10 buah buku teks dan sejumlah sumber lainnya seperti jurnal, prosiding dan lain lain.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.

Analisa berisi kajian awal terhadap system yang ada berdasarkan data yang di peroleh melalui wawancara, pustaka, dokumen – dokumen penilaian kelebihan- kekurangan terhadap system yang ada, kebutuhan system yang ideal.

BAB IV IMPLEMENTASI.

Implementasi adalah pengkodean/pemrograman dan hasil rancangan sebelumnya . pengujian memamparkan bahwa input yang diberikan telah memberikan output yang benar sesuai rancangan .

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan Saran – Saran.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer berukuran kecil yang memiliki ukuran seperti kartu atm yang dapat Anda hubungkan ke tv atau layar komputer dan keyboard. Perangkat ini adalah komputer kecil yang mumpuni, dapat digunakan untuk proyek elektronik dan dapat melakukan banyak hal layaknya PC desktop atau komputer Anda. Seperti menjalankan program perkantoran untuk membuat laporan, membuat dokumen, browsing internet bahkan memainkan permainan. Selain itu alat ini juga dapat memutar video beresolusi tinggi. Raspberry Pi Foundation merupakan yayasan nirlaba yang pertama kali mengembangkan produk ini. Tujuan awal diproduksinya Raspberry pi adalah untuk digunakan oleh orang dewasa dan anak-anak di seluruh dunia untuk belajar pemrograman digital.

2.1.1 Perbedaan Spesifikasi Raspberry PI

dipasaran, beberapa model tersebut antara lain adalah Raspberry pi 3 model B, pi 2 model B, Pi Zero, Pi Zero W dan Pi 1 Model B+ dan Model A+.

Keterangan

- Raspberry Pi Model A+ adalah varian model termurah dari Pi Raspberry. Model ini memiliki RAM 512MB (per Agustus 2016: model sebelumnya memiliki 256MB), satu port USB, 40 pin GPIO, dan tidak ada port Ethernet. Pi Model B+ adalah revisi akhir dari Raspberry Pi asli. Ini memiliki RAM 512MB, empat port USB, 40 pin GPIO dan port Ethernet.
- Raspberry Pi 2 Model B, generasi kedua dari Raspberry Pi. Model Pi 2 berbagi banyak spesifikasi dengan Pi 1 B +, dan awalnya menggunakan CPU quad-core ARM Cortex-A7 900MHz dan memiliki RAM 1GB. Beberapa versi terbaru dari Pi 2 (v1.2) sekarang menggunakan CPU ARM Cortex-A53 900Mhz.
- Raspberry Pi 3 Model B diluncurkan pada bulan Februari 2016. Menggunakan CPU Mid-core 64MHz quad-core ARM Cortex-A53, memiliki RAM 1GB, LAN nirkabel 802.11n terpadu, dan Bluetooth 4.1. Pi 3 Model B ini adalah model yang kami rekomendasikan untuk digunakan di sekolah atau mahasiswa karena fleksibilitasnya bagi pelajar.
- Pi Zero dan Pi Zero W berukuran setengah dari Model A +, dengan CPU single-core 1Ghz, RAM 512MB, port mini-HDMI, USB On-The-Go dan konektor kamera. Tipe ini juga telah mengintegrasikan LAN nirkabel 802.11n dan Bluetooth 4.1.

2.1.2 Hal Yang dapat Dilakukan Dengan RaspBerry Pi

Seperti yang sudah dijelaskan di atas, awalnya raspberrry pi memang dibuat sebagai produk untuk kegiatan edukasi. Namun dengan melihat fitur yang dimiliki dan juga hardware yang terus di upgrade dan di kembangkan membuat alat ini bisa digunakan banyak hal.

Beberapa diantaranya bisa digunakan sebagai komputer desktop mini, file server, download server, access point, server dns, multimedia player, home automation dan lain sebagainya.

Selain itu, raspberrry pi juga bisa digunakan sebagai core untuk pembuatan alat – alat canggih. Mulai dari pembuatan robot, alat pengontrol peralatan rumah dan berbagai alat modern lainnya. Seperti 3 proyek kreatif berikut ini yang dibuat menggunakan raspberrry pi.

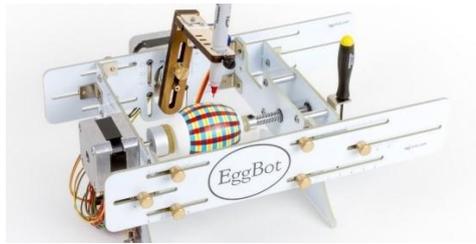
1. Raspberry Pi Bartendro



Gambar 0.1 Raspberry pi Bartendro

Proyek kreatif yang diberi nama bartendro ini adalah alat pembuat minuman otomatis. Alat ini di desain portable sehingga dapat dipindah dengan mudah. Sesuai dengan namanya alat ini bekerja seperti seorang bartender di sebuah cafe atau bar. Hanya dalam waktu 10 detik, bartendro mampu membuat aneka variasi minuman. Bahkan dalam semalam alat ini mampu membuat 200 variasi minuman koktail. Bartendro dibuat menggunakan prosesor yang biasa digunakan Arduino, dengan konektor RJ-45 sebagai penghubung ke raspberrry pi.

2. Raspberry Pi Egg Bot



Gambar 0.2 Proyek Raspberry Pi Egg Bot

Proyek yang tidak kalah kreatifnya dari Bartendro adalah Raspberry Pi Egg Bot. Alat yang satu ini adalah robot open source yang mampu membuat hiasan pada telur. Bagi yang merayakan paskah, tentu alat ini sangat berguna.

3. Raspberry Pi Black Stripes V-Plotter



Gambar 0.3 Proyek Raspberry Pi Black Stripes V-Plotter

Pi Black Stripes V-Plotter merupakan proyek kreatif yang telah menunjukkan bahwa teknologi dan seni mampu dipadukan.

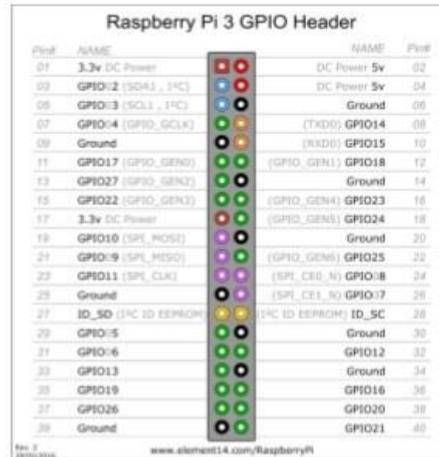
Alat ini mampu membuat gambar mural berukuran besar dari sebuah foto berwarna. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang Pi Black Stripes V-Plotter,

Saat ini juga terdapat banyak aksesoris raspberry pi serta modul tambahan yang dijual dan dikembangkan untuk mendukung berbagai kebutuhan penggunaan pada raspberry pi.

2.1.3 GPIO

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. Salah satu fitur yang kuat dari Raspberry Pi adalah deretan GPIO (tujuan umum input/output) pin yang berada disepanjang tepi atas pin board. Dari 40 pin, 26 pin GPIO dan yang lain adalah pin power atau ground (di

tambah dua pin ID EEPROM yang tidak harus di gunakan).



Pin	NAME	Pin	NAME
01	3.3v DC Power	02	DC Power 5v
03	GPIO-2 (SDA1, I2C)	04	DC Power 5v
05	GPIO-3 (SCL1, I2C)	06	Ground
07	GPIO-4 (SCL1, I2C)	08	(TXD0) GPIO14
09	Ground	10	(RXD0) GPIO15
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	12	(GPIO_GEN1) GPIO18
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	14	Ground
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	16	(GPIO_GEN4) GPIO23
17	3.3v DC Power	18	(GPIO_GEN5) GPIO24
19	GPIO10 (SPI_MISO)	20	Ground
21	GPIO-9 (SPI_MOSI)	22	(GPIO_GEN6) GPIO25
23	GPIO11 (SPI_CLK)	24	(SPI_CE1_N) GPIO-8
25	Ground	26	(SPI_CE1_NO) GPIO-17
27	ID_SD (I2C ID EEPROM)	28	(I2C ID EEPROM) ID_SC
29	GPIO-5	30	Ground
31	GPIO-6	32	GPIO12
33	GPIO13	34	Ground
35	GPIO19	36	GPIO16
37	GPIO26	38	GPIO20
39	Ground	40	GPIO21

Gambar 0.4 Raspberry Pi 3 Model B GPIO 40 pin B lock Pin out

2.2 Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis Buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah Buzzer yang berjenis Piezoelectric, hal ini dikarenakan Buzzer Piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, 14relative lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. Buzzer yang termasuk dalam keluarga Transduser ini juga sering disebut dengan Beeper dapat dilihat pada gambar.



Gambar 0.5 Buzzer

2.3 Sensor Gas Mq7

Untuk mendeteksi gas Karbon Monoksida, MQ-7 adalah pilihan yang baik. Itu murah dan bekerja dengan baik. Sensor itu sendiri mengembalikan tegangan analog yang dapat dikonversi menggunakan ADC, untuk informasi lebih lanjut lihat tautan ini. Nilai yang dikonversi dapat digunakan dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai ppm dari gas yang terdeteksi. Tegangan suplai untuk sensor adalah 5 V. Heather pada sensor gas ini membutuhkan sinyal 5 V selama 60 detik dan kemudian 1,4 v selama 90 detik. Selama 90 detik tegangan rendah, nilai analog dapat dibaca. Spesifikasi teknis lainnya dapat ditemukan di sini bersama dengan data untuk formula konversi dari resistansi ke konsentrasi gas. Sensor perlu dihubungkan dengan cara yang ditentukan pada halaman contoh kabel MQ-135 ini. Halaman ini dimaksudkan untuk MQ-135 tetapi sama untuk MQ-7. Contoh untuk konversi dari nilai analog ke nilai ppm dapat ditemukan di bawah. Konversi harus bekerja untuk CO (hanya). Kode konversi belum diuji.

2.4 Analog Digital Converter

Analog To Digital Converter (ADC) adalah pengubah input analog menjadi kode – kode digital. ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunikasi digital dan rangkaian pengukuran/pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai perantara antara sensor yang kebanyakan analog dengan sistem komputer seperti sensor suhu, cahaya, tekanan/ berat, aliran dan sebagainya kemudian diukur dengan menggunakan sistim digital (komputer). ADC (Analog to Digital Converter) memiliki 2 karakter

prinsip, yaitu kecepatan sampling dan resolusi.

A. Kecepatan Sampling

Kecepatan sampling suatu ADC menyatakan “seberapa sering sinyal analog dikonversikan ke bentuk sinyal digital pada selang waktu tertentu”. Kecepatan sampling biasanya dinyatakan dalam sample per second (SPS).

B. Resolusi

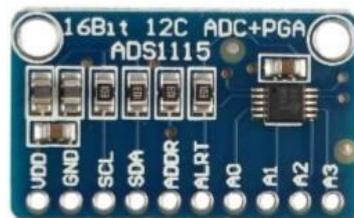
Resolusi ADC menentukan “ketelitian nilai hasil konversi ADC”. Sebagai contoh: ADC 8 bit akan memiliki output 8 bit data digital, ini berarti sinyal input dapat dinyatakan dalam 255 ($2^n - 1$) nilai diskrit. ADC 12 bit memiliki 12 bit output data digital, ini berarti sinyal input dapat dinyatakan dalam 4096 nilai diskrit. Dari contoh diatas ADC 12 bit akan memberikan ketelitian nilai hasil konversi yang jauh lebih baik daripada ADC 8 bit.

C. Prinsip Kerja ADC

Prinsip kerja ADC adalah mengkonversi sinyal analog ke dalam bentuk besaran yang merupakan rasio perbandingan sinyal input dan tegangan referensi. Sebagai contoh, bila tegangan referensi 5 volt, tegangan input 3 volt, rasio input terhadap referensi adalah 60%. Jadi, jika menggunakan ADC 8 bit dengan skala maksimum 255, akan didapatkan sinyal digital sebesar $60\% \times 255 = 153$ (bentuk decimal) atau 10011001 (bentuk biner). $\text{signal} = (\text{sample}/\text{max_value}) * \text{reference_voltage} = (153/255) * 5 = 3 \text{ volt}$

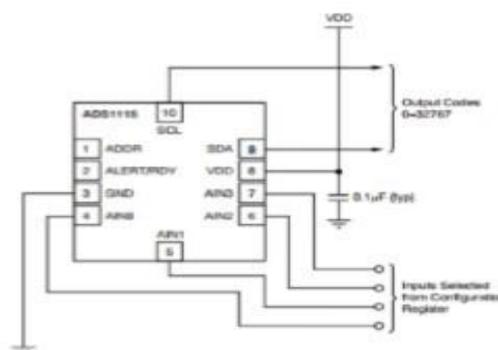
D. ADC ADS1115

Modul ADS1115 merupakan jenis ADC yang memiliki resolusi 16 bit, ini berarti ADC ini memiliki tingkat ketelitian nilai hasil konversi yang tinggi dibandingkan dengan ADC yang memiliki sedikit resolusi. Dalam ADC ini juga terdapat 4 channel yang dapat mengkonversi nilai untuk 4 sensor sekaligus dengan differensial bipolar maupun tunggal. Fitur ADC ini yaitu sebuah referensi onboard dan oscillator. Data yang diterima akan ditransfer atau dikirim melalui komunikasi serial I2C. Serial tersebut terdiri dari SDA dan SCL. Berikut gambar 2.6 yang menunjukkan modul ADS1115.



Gambar 0.6 Modul ADC 1115

Meskipun ADS1115 memiliki 2 input yang berbeda, alat ini tetap mampu mengukur 4 sinyal single-ended. Pada gambar 2.10 menunjukkan sebuah skema koneksi single-ended. ADS1115 dikonfigurasi untuk pengukuran single-ended dengan mengkonfigurasi MUX (Multiplexer) untuk mengukur setiap saluran dengan memperhatikan ground. Data tersebut kemudian dibacakan dari satu masukan berdasarkan seleksi pada register konfigurasi. Sinyal single-ended dapat menyuplai dari batas 0 Volt. Tegangan negatif tidak bisa diaplikasikan pada sirkuit ini karena ADS1115 hanya bisa menerima tegangan positif. Gambar 2.7 yang menjelaskan keterangan diatas:



Gambar 0.7 Input dan Output (Datasheet ADC 1115)

2.5 LCD (Liquid Crystal Display)

Menurut Zain (2013 : Vol. 6 No. 1) LCD adalah sebuah display dot matrix yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada PKL ini penulis menggunakan LCD dot matrix dengan karakter 2 x 16, sehingga kaki-kakinya berjumlah 16 pin.



Gambar 0.8 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD sebagaimana output yang dapat menampilkan tulisan sehingga lebih mudah dimengerti, dibanding jika menggunakan LED saja. Dalam modul ini menggunakan LCD karakter untuk menampilkan tulisan atau karakter saja. Tampilan LCD terdiri dari dua bagian, yakni bagian panel LCD yang terdiri dari banyak "titik". LCD dan sebuah mikrokontroler yang menempel dipanel dan berfungsi mengatur „titik-titik“ LCD tadi menjadi huruf atau angka yang terbaca. Huruf atau angka yang akan ditampilkan dikirim ke LCD dalam bentuk kode ASCII, kode ASCII ini diterima dan diolah oleh mikrokontroler di dalam LCD menjadi „titik-titik“ LCD yang terbaca sebagai huruf atau angka. Dengan demikian tugas mikrokontroler pemakai tampilan LCD hanyalah mengirimkan kode-kode ASCII untuk ditampilkan.

Table 0.1 Fungsi-fungsi dari pin-pin pada LCD karakter

No Pin	Nama Pin	Fungsi Pin
Pin 1	V _{ss} /GND	Sebagai Tegangan 0 volt atau ground
Pin 2	V _{cc}	Sebagai Tegangan V _{cc} .
Pin 3	VEE/V _{contrast}	Sebagai tegangan pengatur kontras pada LCD
Pin 4	RS	RS (register select): "0" : input instruksi "1" : input data
Pin 5	R/W	Sebagai signal yang digunakan untuk memilih mode membaca atau menulis "0" : Menulis "1" : Baca
Pin 6	E (Enable)	Untuk mulai pengiriman data atau instruksi
Pin 7 - 14	DB 0 s/d DB 7	Untuk mengirimkan data karakter
Pin 15 -	Anode dan	Untuk mengatur cahaya pada background LCD

2.5.1 Pengendali / Kontroler LCD (Liquid Cristal Display)

Dalam modul LCD (Liquid Cristal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Cristal Display). Microcontroller pada suatu LCD (Liquid Cristal Display) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroller internal LCD adalah :

- DDRAM (Display Data Random Access Memory) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
- CGRAM (Character Generator Random Access Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- CGROM (Character Generator Read Only Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara

permanen oleh pabrikan pembuat LCD (Liquid Cristal Display) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan.

3.1.2 Analisis Masalah

Di dalam area stadion Gelora Bung Karno masih pemeriksaannya secara manual oleh petugas keamanan, cara tersebut masih kurang efektif untuk mensterilisasi setiap masuk Gelora Bung Karno yang seharusnya didalam stadion bebas dari asap rokok dengan perkembangan teknologi saat dapat dibuat suatu Rancang Bangun Alat Sensor Pendeteksi Asap Rokok Di Dalam Stadion Gelora Bung Karno Berbasis Raspberry Pi.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat ini harus dimanfaatkan dengan sebaik mungkin sehingga diharapkan dapat membantu untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh petugas keamanan Gelora Bung Karno sehingga masyarakat merasa nyaman dan aman dalam menyaksikan pertandingan sepakbola termasuk dalam identifikasi masalah diatas. Untuk itu, perlu diterapkan pada sistem keamanan didalam area stadion Gelora Bung Karno dengan menggunakan Raspberry PI. Sistem ini akan otomatis mendeteksi terjadinya asap rokok dari korek gas maupun yang lainnya sebagainya dengan cara alat tersebut akan berbunyi ketika seseorang dengan sengaja menimbulkan asap dari rokok atau yang lainnya yang dapat menimbulkan asap akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi telegram sehingga petugas bisa mengetahui disector/zona mana alat tersebut berbunyi.

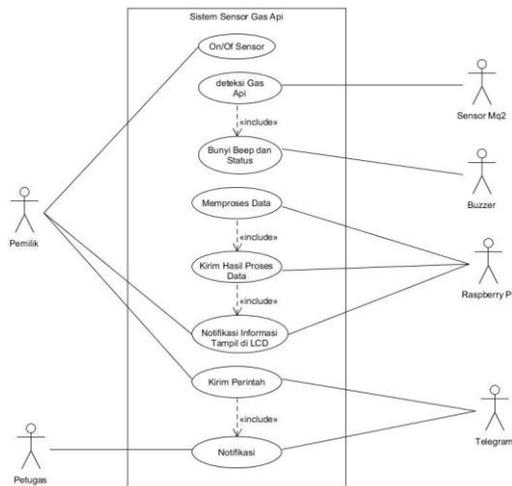
3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dilakukan untuk memberikan gambaran tentang fungsi dari sistem yang dirancang. Sistem tersebut nantinya mampu:

- a. Dapat meningkatkan rasa aman dan nyaman pada saat masyarakat berantusias menyaksikan pertandingan sepak bola.
- b. Membantu Pihak keamanan area ring road Gelora Bung Karno terjadinya seseorang dengan sengaja oleh masyarakat yang menyaksikan pertandingan sepak bola.
- c. Mengantisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan atau kerugian yang sangat besar misalnya, dari hal yang tidak diinginkan seseorang dengan sengaja menyalakan asap rokok sehingga terjadinya keamanan dan kenyamanan pada penonton yang menyaksikan pada lingkungan area didalam stadion Gelora Bung Karno.

3.1.4 Use Case

Use Case menggambarkan hubungan anatara entitas yang biasa disebut aktor dengan suatu proses yang dapat dilakukannya. Berikut merupakan gambaran Use Case diagram dalam perancangan alat sensor pendeteksi asap rokok didalam gelora bung karno menggunakan *raspberry pi*.



Gambar 0.9 Usecase

Diskripsi pendefinisian aktor dan deskripsi pendefinisian use case pada sistem dapat dilihat pada Table 0 .2 Definisi Aktor.

Table 0.2 Definisi Aktor

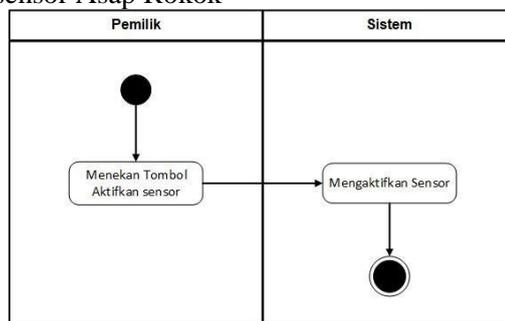
No	Aktor	Deskripsi
1	Pemilik	Orang yang akan mengaktifkan sensor dan menerima notifikasi Gas Api
2	Petugas	Orang yang akan menerima notifikasi keadaan di Ring Road Gelora Bung Karno
3	Sensor Mq 2	Modul perangkat yang akan medeteksi Gas Api
4	Raspberry Pi	Perangkat <i>Server</i> yang akan memproses dan mengirim notifikasi berupa bunyi pada <i>buzzer</i> dan Telegram

3.1.5 Activity Diagram

Activity diagram memodelkan aliran kerja dari urutan aktivitas dalam suatu proses yang mengacu pada use case diagram yang ada. Penjelasan masing-masing *activity* diagram adalah sebagai berikut:

1. *Activity* Diagram Aktifkan Sensor Mq 2

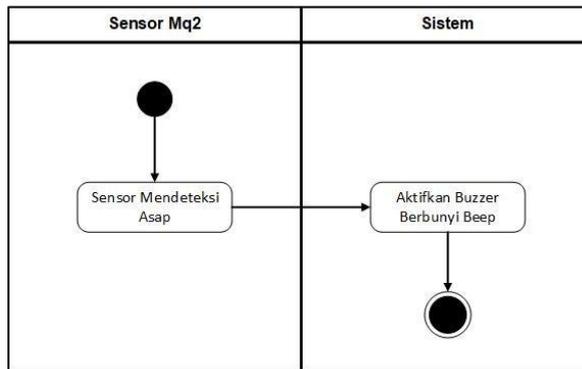
Activity Diagram Aktifkan Sensor Mq 2 menjelaskan aliran kerja pemilik alat sensor mengaktifkan sensornya, sebelum perangkat ini bekerja. Berikut ini *Activity* diagram aktifkan sensor Gambar 0 .10 *Activity* Diagram Aktifkan sensor Asap Rokok



Gambar 0.10 *Activity* Diagram Aktifkan sensor Asap Rokok

2. *Activity* Diagram Deteksi Asap Rokok

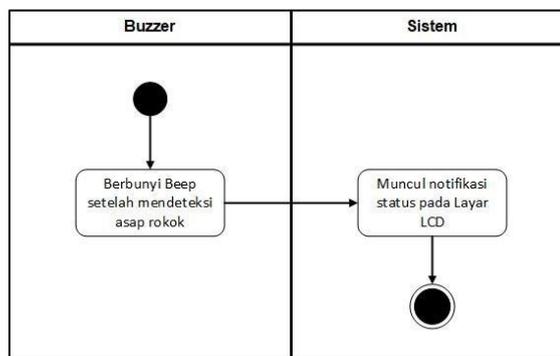
Activity Diagram deteksi asap rokok menjelaskan alur kerja sensor mq 2 menangkap gas pada korek api. Berikut ini *activity* diagram deteksi gas api Gambar 0 .11 *Activity* Diagram Deteksi Asap Rokok



Gambar 0.11 Activity Diagram Deteksi Asap Rokok

3. Activity Diagram Bunyi Beep dan Status

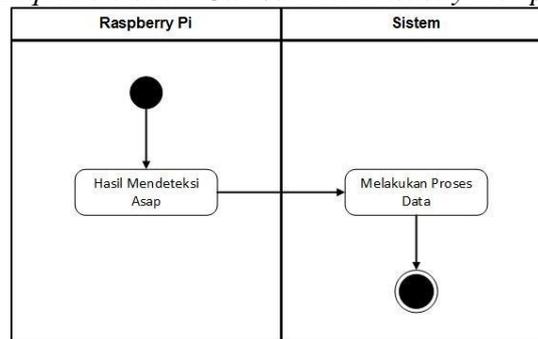
Activity Diagram bunyi beep dan status menjelaskan alur kerja *Buzzer* Menangkap/Mendeteksi asap rokok dari rokok tersebut. Berikut ini Activity diagram Gambar 0 .12 Activity Diagram Bunyi Beep dan Status.



Gambar 0.12 Activity Diagram Bunyi Beep dan Status

4. Activity Diagram Memproses Data

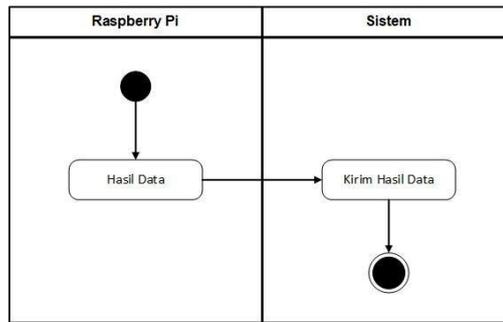
Activity Diagram pemrosesan data menjelaskan alur kerja *Raspberry Pi* memproses data dari *Sensor Mq2* lalu ke *Buzzer* untuk sebagai Pertanda atau notifikasi dengan berbunyi Beep, *Raspberry pi* akan mengirim status ke *Sensor Mq2*. Berikut ini Gambar 0 .13 Activity Memproses Data.



Gambar 0.13 Activity Memproses Data

5. Kirim Hasil Proses Data

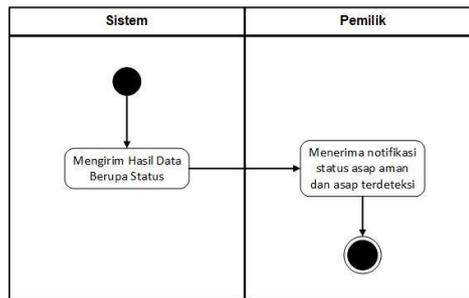
Activity Diagram Kirim Hasil Proses Data menjelaskan alur kerja *Raspberry Pi* mengirim data ke pemilik setelah data selesai di proses. Berikut ini Gambar 0 .14 Activity Diagram Kirim Hasil Proses Data.



Gambar 0.14 Activity Diagram Kirim Hasil Proses Data

6. Activity Diagram Notifikasi Informasi Tampil diLCD

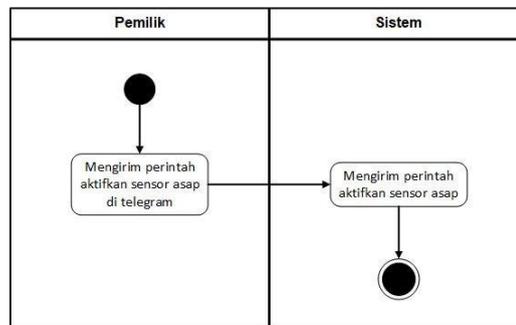
Activity Diagram notifikasi informasi data menjelaskan alur kerja pemilik menerima hasil data yang sudah dalam bentuk status. Berikut ini Gambar 0.15 Activity Diagram Notifikasi Informasi Tampil diLCD.



Gambar 0.15 Activity Diagram Notifikasi Informasi Tampil diLCD

7. Activity Diagram Kirim Perintah ke Telegram

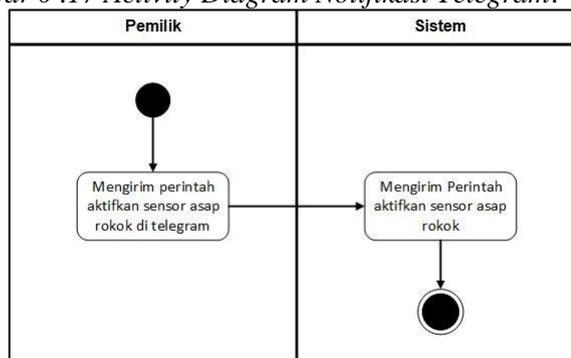
Activity Diagram kirim perintah telegram menjelaskan alur kerja pemilik akan mengirim perintah alat sensor nya dengan menggunakan telegram. Berikut ini Gambar 0.16 Activity Diagram Kirim Perintah ke Telegram



Gambar 0.16 Activity Diagram Kirim Perintah ke Telegram

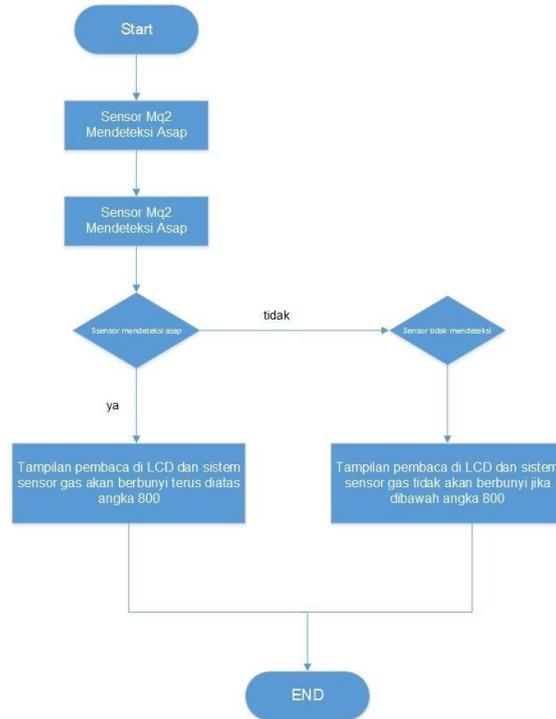
8. Activity Diagram Notifikasi Telegram

Activity Diagram Notifikasi Telegram menjelaskan alur kerja modul Sensor mq2 akan menginformasikan kepada petugas keamanan ring road diarea Gelora Bung Karno yang dalam keadaan darurat. Berikut ini Gambar 0.17 Activity Diagram Notifikasi Telegram.



Gambar 0.17 Activity Diagram Notifikasi Telegram

3.2 Diagram Flow



Gambar 0.18 Diagram Flowchart

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan tahap analisis dan perancangan maka tahap selanjutnya yaitu implementasi dan pengujian. Dimana implementasi adalah pemrograman dari hasil rancangan sebelumnya, sedangkan pengujian menjelaskan bahwa input yang diberikan telah memberikan output yang benar dan sesuai dengan rancangan yang dibuat. Berikut hasil-hasil pengujian dan analisa yang dilakukan pada sistem tersebut.

Implementasi di lakukan terhadap tiap-tiap bagian pendukung system sebelum di lakukan pengujian terhadap system secara keseluruhan. Berikut ini akan di uraikan implementasi dan hasil-hasil pengujian yang telah di lakukan pada tiap blok yang membangun sistem. Tahap implementasi di lakukan setelah tahapan analisis, desain dan development system. Tahap implementasi bisa juga di samakan dengan di terapkannya sistem dengan menyatukan segala elemen seperti sumber daya fisik dan konseptual yang menghasilkan suatu sistem yang dapat bekerja dengan mempersiapkan sumber daya perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan implementasi system aplikasi.

4.1.1 Spesifika Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) yang di gunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Microsoft Windows 10
2. Arduino IDE
3. Python

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Notebook dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Prosesor : Intel Celeron N4000 CPU @ 2,6GHz
 - b. RAM: 4GB
 - c. HDD: 500GB
2. Raspberry Pi 3
 3. Light Emitting Dioda (LCD)
 4. Sensor Mq2
 5. Buzzer

4.2 Implementasi Telegram

Aplikasi Telegram ini berfungsi untuk menginformasikan Peringatan yang masuk dari sensor dan raspberry nya. Berikut adalah beberapa tampilan dari Aplikasi telegram untuk mengoneksikan ke raspberry.

4.2.1 Implementasi Pengkoneksian Telegram ke Raspberry Pi.

- Download Aplikasi Telegram
Persiapan awal untuk menginstalasi Aplikasi Telegram di smartphone android.



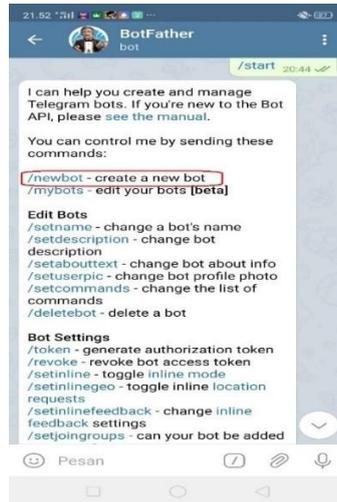
Gambar 0.19 Instalasi Aplikasi Telegram

- Tampilan Menu Pencarian BotFather di Telegram
Tahapan pertama untuk membuat bot agar dapat mengkoneksikan aplikasi ke raspberry.



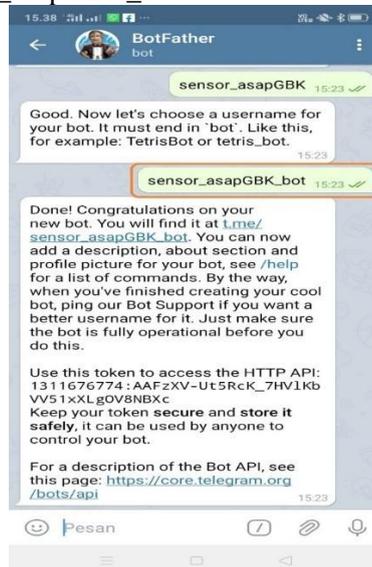
Gambar 0.20 tampilan menu pencarian Botfather

- Tampilan untuk membuat boot ditelegram
Di menu pesan botFather pilih/klik */newbot-create a new bot.*



Gambar 0.21 Tampilan Menu Membuat Boot Telegram

- Tampilan untuk memasukan nama bot di telegram
Setelah memilih menu pilihan /newbot-create a new bot, kemudian masukan nama untuk BotTelegram contoh Sensor_asapGBK_bot.



Gambar 0.22 Tampilan Memasukan Nama Boot Telegram

- Tampilan Token_Api Telegram.
Setelah melakukan penamaan pada Bot bernama Sensor_asapGBK_Bot akan muncul Token yang akan dimasukan ke Kodingan raspberry pi.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan dari tahap awal hingga proses pengujian, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perangkat sistem keamanan dan kenyamanan di dalam area studion Gelora Bung Karno dengan menggunakan alat sensor asap rokok berbasis Raspberry Pi berhasil dibuat yang didukung oleh perangkat lunak dan digabung dengan beberapa rangkaian yang saling mendukung. Secara sistem, perangkat sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan konsep yang direncanakan yaitu mendeteksi adanya asap rokok yang dapat langsung terhubung ke smartphone android.

2. Alat ini dapat digunakan dalam mempermudah pihak keamanan Gelora Bung Karno dalam melaksanakan tugas nya sebagai petugas keamanan khususnya didalam area stadion Gelora Bung Karno.
3. Alat ini berkerja dengan baik bila ada Gas Api sensor Mq 2 dan dapat memberikan informasi melalui Layar LCD dan aplikasi Telegram sebagai pemberi tahu kepada petugas keamanan dalam diarea Gelora Bung Karno dalam mendeteksi terjadinya asap dari rokok.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka untuk Alat Sensor pendeteksi asap rokok didalam area stadion Gelora Bung Karno ini , penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Adanya layanan mobile service atau teknisi ketika terjadi gangguan perangkat dilapangan.
2. Alat ini harus memiliki Lingkup di seluruh kawasan Gelora Bung Karno.
3. Perangkat keras (Hardware) dan perangkat pendukung perancangan prototipe harus berkualitas untuk mendapatkan hasil pendeteksi sensor Gas Api Mq 2 yang lebih akurat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga proses pengujian, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ini dapat digunakan untuk mempermudah pembuatan suatu karya seni gambar.
2. Alat ini berkerja dengan baik bila objek gambar dalam pembuatan karya seni dimulai dari sketsa gambar dan objek gambar tersebut telah ditentukan dalam format file yang berekstensi .svg.
3. Alat ini dibantu dengan adanya aplikasi khusus untuk menentukan objek gambar yang dapat mengkonversikan objek gambar tersebut menjadi perintah dalam bahasa pemograman.

5.2. Saran

1. Untuk kedepannya perlu dikembangkan permainan secara online sehingga dapat dimainkan oleh pengguna yang berbeda.
2. Untuk kedepannya perlu dikembangkan aplikasi ini sehingga bukan hanya berjalan pada sistem operasi android tetapi juga Ios (iphone operating system) dan juga versi web.

DAFTAR PUSTAKA

Susanto (2012) “*Seni Sketsa*”. Jakarta: Penerbit Sketsa Seni.

Tendy (2012) “*Rasberrpi Design*”. Rasberrpi: org

Jogiyanto (2012) “Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur. Yogyakarta: Andi.

Kadir, Abdul (2014) “*Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*”. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Pccontrol. (2017, Juni). *Pengetahuan Dasar dan Pemrograman Raspberry Pi*. Retrieved from Dasar Komputer Buat Pemula: <https://pccontrol.wordpress.com/2014/06/17/pengetahuan-dasar-dan-pemrograman-raspberry-pi/>

Purnomo, V. D. (2-17, January 6). *Mengenal Raspberry Pi : Microcontroller Yang Serba Bisa*. Retrieved from Valerian Dwi: <https://valeriandwi.wordpress.com/about/>

Budiman, Agustiar (2012) “*Pengujian Perangkat Lunak dengan Metode Black Box Pada Proses Pra Registrasi User Via Website*”. Makalah, halaman: 4

Subhan, Mohamad (2012) “*Analisa Perancangan Sistem*”. Jakarta : Lentera Ilmu Cendikia.