

BAB 2 DASAR TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Raspberry Pi 3* telah banyak dijadikan referensi dan ide dalam melakukan penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk menghindari suatu duplikasi pada penelitian dan sebagai referensi serta landasan dalam proses sebelum penelitian. Adapun beberapa penelitian yang menggunakan metode *Raspberry Pi 3* antara lain sebagai berikut:

Penelitian Agustian Noor meneliti tentang “Pembangunan *Hotspot* Dengan *Raspberry Pi 3* Studi Kasus Rumah Makan Mama Juai Pelaihari”[1]. Dimana *hotspot* yang digunakan di rumah makan mama juai sinyal kurang kuat dikarenakan titik *hotspot* yang berjarak 15 meter dengan tempat rumah makan sehingga internet kurang cepat untuk diakses. *Raspberry Pi 3* ini bisa digunakan untuk berbagai hal yaitu sebagai *access point* untuk pembangunan *hotspot*, mengendalikan lampu jarak jauh. Keuntungan dari *Raspberry Pi 3* dalam pembangunan *hotspot* yaitu *Raspberry Pi 3* yang berukuran kecil sehingga memudahkan untuk meletakkan dimana saja dan juga harga dari *Raspberry Pi 3* lebih murah dari tipe *access point* lainnya sehingga mengurangi dari pembiayaan yang lebih mahal [1].

Penelitian Tria Aprilianto, Samsul Arifin meneliti tentang “Perancangan dan Implementasi *Hotspot* Cerdas Berbasis Mikrotik Os dan *Web Server* Mini PC *Raspberry Pi*” [2]. Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem jaringan komputer berbasis *router* os dan *web server* autentifikasi yang ditanamkan dalam sebuah mini PC, proses autentifikasi *login user* diterapkan pada sebuah sistem *hotspot router* yang dikombinasikan dengan mini PC sehingga dapat menghasilkan sebuah sistem manajemen yang bagus atau yang dapat disebut sebagai *hotspot* cerdas. Manajemen *user* yang dibangun dalam sistem *hotspot* cerdas ini memiliki kemampuan untuk menentukan otoritas *user*, hirarki limitasi *bandwidth*, serta limitasi terhadap situs serta konten yang dapat diakses oleh *user*, sistem ini mampu mendeteksi konten-konten atau situs yang mengandung *malware*, *phising*, atau

pornografi. Dari 718 situs yang mengandung konten terlarang yang masuk list *web proxy access deny*, diambil sample sejumlah 40 situs. Didapatkan presentase hasil yaitu sebesar 5% gagal *block redirect*, dan 95% berhasil melakukan block situs. Situs yang gagal di *block* dan *redirect* merupakan situs berbasis https [2].

Penelitian Jeffrey Co, Geronimo Duran & Charito Sabate meneliti tentang “*Raspberry Pi 2 Platform for Koin- operated Wifi Hotspot Kiosk*” [4]. Proyek ini adalah Kios *Wifi Hotspot* yang dioperasikan dengan koin menggunakan *Raspberry Pi 2* yang dapat digunakan di luar perpustakaan atau di mana saja yang membutuhkan akses internet. Meskipun secara teori dimungkinkan untuk menghubungkan hingga 255 pengguna ke kios, hal ini tidak disarankan karena kinerja sistem akan sangat buruk. Untuk koneksi internet yang lebih baik, sistem hanya dapat menangani 30 pengguna secara bersamaan. Setelah berhasil *login*, internet dapat melihat sisa waktu dan kuota *bandwidth*, tanggal kadaluarsa dan info terkait lainnya *Hotspot* melacak akun pelanggan dan menampilkan pesan peringatan saat akun akan kedaluwarsa, membantu pengguna untuk meminta tambahan waktu akses internet untuk terus menggunakan layanan tanpa gangguan [4].

Penelitian Ramalakshmi Palisetty, B. Upender Rao meneliti tentang “*Hot Spot Visual Aid Technique using ARM11 (Raspberry Pi)*” [5]. tugas akhir ini dirancang sistem pemantauan video nirkabel berbasis jaringan nirkabel (*WIFI*) dan *Raspberry Pi*. Chip tertanam dan teknik pemrograman diadopsi. Monitor pusat yang mengadopsi *Raspberry Pi* sebagai pengontrol adalah inti dari keseluruhan sistem. Pengujian menunjukkan sistem pengawasan video nirkabel yang disajikan dapat diandalkan dan stabil. Dan memiliki prospek aplikasi yang sempurna dengan monitor waktu nyata. *Raspberry Pi* ini adalah perangkat kecil yang mampu yang memungkinkan orang dari segala usia untuk menjelajahi komputasi. Ini mampu melakukan semua yang Anda harapkan dari komputer desktop, mulai dari menjelajah internet dan memutar video definisi tinggi, hingga membuat spreadsheet, pengolah kata, dan bermain game [5].

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 *Internet Service Provider (ISP)*

ISP berasal dari kata internet yang berarti hubungan komputer dengan berbagai tipe yang membentuk sistem jaringan yang mencakup seluruh dunia, service yang berarti layanan dan provider yang berarti penyedia layanan atau jasa sehingga pengertian ISP adalah penyedia layanan internet penyedia jasa internet yakni suatu lembaga atau pengusaha yang menghubungkan komputer pengguna dengan internet. (internet service provider). Pengertian ISP (internet service provider) adalah perusahaan yang bergerak dalam jasa pelayanan internet. Perusahaan ini menginvestasikan dananya untuk membangun infra struktur jaringan internet. Jika kita ingin terhubung ke jaringan internet terlebih dahulu harus menghubungkan komputer kita ke sebuah ISP tertentu dengan mematuhi syarat-syarat yang diberikan oleh ISP tersebut mulai dari besarnya biaya yang dibebankan, kecepatan transfer data, dan juga batas waktu untuk mengakses internet. ISP-ISO di Indonesia tergabung dalam asosiasi penyelenggara jasa internet indonesia (APJII) [6].

2.2.2 *Raspberry Pi 3*

Raspberry Pi adalah sebuah komputer berpapan tunggal (Single Board Computer) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris. Walaupun berukuran kecil, Raspberry Pi cukup handal untuk melakukan tugas-tugas yang dapat dilakukan oleh komputer pada umumnya seperti membuat laporan, bermain game, memutar video ataupun musik, bahkan Raspberry Pi dapat digunakan sebagai web server, dan media server.



Gambar 2.1 *Raspberry Pi 3 Model B*

Selain komponen-komponen komputer pada umumnya, Raspberry Pi juga terdapat komponen pin GPIO, dengan adanya pin ini maka Raspberry Pi dapat mendukung beberapa modul salah satunya modul sensor infra merah, selain itu Raspberry Pi juga dapat dihubungkan dengan Arduino. Hingga saat ini Raspberry Pi memiliki beberapa model yaitu Raspberry Pi model A, model A+, model B, model B+, dan yang terbaru adalah model B generasi ke dua. Model B mendukung beberapa komponen yang tidak ada pada model A, seperti tambahan port USB, dan RAM yang lebih besar.

Berikut ini adalah komponen-komponen input output pada Raspberry Pi:

1. HDMI, untuk dihubungkan ke monitor LCD yang mendukung port HDMI atau converter VGA to HDMI untuk LCD yang tidak mendukung port HDMI.
 2. Video analog (RCA port), dihubungkan ke monitor televisi.
 3. Audio output, keluaran untuk suara, dihubungkan ke speaker.
 4. Port USB 2.0.
 5. Pin GPIO, untuk menghubungkan dengan LED, sensor, alarm, dll.
 6. Port CSI (Camera Serial Interface).
 7. Port DSI (Display Serial Interface).
 8. Ethernet output, dihubungkan dengan kabel UTP/STP.
 9. SD card slot, untuk keperluan penyimpanan data [7].
- *Spesifikasi dari Raspberry Pi 3 Model B*
 - a. CPU dan GPU
Raspberry Pi 3 model B menggunakan Processor ARM Cortex-A53 dari Broadcom dengan Spesifikasi 64-bit Quad-Core dan berkecepatan 1,2 GHz dan menggunakan Broadcom Video Core IV 250 MHz untuk GPU
 - b. Memory (RAM)
Pada Raspberry Pi 3 Model B ini besar RAM yang digunakan adalah 1GB LPDDR2 (900 MHz) dan jumlah itu tidak berubah dengan versi sebelumnya tapi dengan adanya Arsitektur 64-bit dari Raspberry Pi 3 model B membuat Raspberry Pi ini dapat bekerja lebih cepat dibandingkan dengan versi sebelumnya yang hanya menggunakan 32-bit.

c. Power

Untuk sumber daya *Raspberry Pi* menggunakan sumber daya yang sangat sedikit yaitu dengan Tegangan 5v dan Arus minimal 1A.

d. *MicroSD Card*

Ini adalah bagian dari *Raspberry Pi* yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan OS yang digunakan oleh *Raspberry Pi* dan dapat digunakan untuk menyimpan berbagai *file*. Adapun standar dari *microSD* yang dapat digunakan pada *Raspberry Pi 3* model B adalah *MicroSD* dengan ukuran minimal 4GB.

e. *Port HDMI (High Definition Multimedia Interface)*

Port HDMI dalam *Raspberry Pi* berfungsi sebagai media *Output* dari *Raspberry Pi* dalam bentuk gambar.

f. *Port Audio/Video*

Port A/V yang terdapat pada *Raspberry Pi Model 3* ini adalah 3.5mm Analog Jack *Audio/Video* yang berfungsi hampir sama dengan *HDMI* yaitu menampilkan Gambar dan Suara jika diperlukan.

g. *Port USB*

Raspberry Pi 3 model B dilengkapi dengan 4 *Port USB 2* yang memiliki fungsi sama seperti *Port USB* yang ada pada komputer pada umumnya

h. *Port LAN (RJ-45)*

Port ini berfungsi untuk menghubungkan *Raspberry Pi* dengan perangkat komputer lain atau Jaringan Internet.

i. *Port CSI (Camera Serial Interface)*

Ini adalah *Port* yang dapat digunakan sebagai *Port* tambahan jika kita ingin menambahkan komponen kamera untuk *Raspberry Pi* dapat menggunakan *Port* ini.

j. *Port DSI (Display Serial Interface)*

Port ini berfungsi sebagai *Port* tambahan jika ingin menambahkan tambahan layar pada *raspberry* dengan jenis kabel *Serial*.

k. Chip *Bluetooth* dan *Wireless*

Adalah komponen tambahan yang baru di *Raspberry Pi 3* yaitu komponen *Wireless* dan *Bluetooth* yang sudah tertanam dalam *Board*

Raspberry Pi sehingga lebih memudahkan bagi *Raspberry Pi* untuk dapat terhubung dengan internet dan perangkat lain tanpa menggunakan kabel.

1. Pin GPIO (*General purpose input output*)

GPIO adalah pin - pin pada *Raspberry Pi* yang berjumlah 40 pin yang dapat di Format dan digunakan sesuai kebutuhan dan merupakan pembeda antara komputer pada umumnya dengan *Raspberry Pi*. [8].

2.2.3 Bandwidth

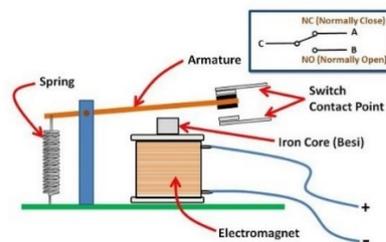
Didalam jaringan internet *bandwidth* (kecepatan transfer data) yaitu jumlah data yang dapat ditransfer (dikirimkan atau diterima) dari sebuah titik ke titik lain dalam waktu tertentu. *Bandwidth* ini biasanya dinyatakan dalam ukuran bps (bits persecond), maupun Bps (bytes per second). Secara umum koneksi dengan *bandwidth* yang besar/tinggi memungkinkan pengiriman informasi yang besar seperti pengiriman gambar dalam konferensi video. Terdapat dua jenis *bandwidth*, yaitu :

1. Digital *bandwidth* merupakan jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan bits per second tanpa distorsi.
 2. Analog *bandwidth* merupakan perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan hertz (Hz) atau siklus per detik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa di transmisikan dalam satu saat.
- Manajemen *Bandwidth*

Manajemen berasal dari kata “to manage” yang berarti mengatur, mengurus atau mengelola sedangkan *Bandwidth* adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat lewatkan dalam koneksi melalui sebuah network. Berdasarkan definisi tersebut maka manajemen *bandwidth* dapat diartikan sebagai suatu kegiatan mengatur agar data yang lewat tidak melebihi kapasitas maksimal di dalam sebuah jaringan komputer yang terhubung ke internet [9].

2.2.4 Modul Relay

Module Relay adalah sebuah rangkaian Elektromagnetik yang dioperasikan oleh perubahan kondisi suatu rangkaian listrik, pada umumnya Module Relay memiliki berbagai macam bentuk dengan kekuatan daya yang berbeda beda. Pada Relay terdapat 3 buah kaki pengendali atau pada istilah umum yang Sering digunakan yaitu Normally Open (NO) yaitu tidak terhubung saat tidak ada arus, Normally Close (NC) yaitu terhubung saat tidak ada arus dan Common sebagai pasangan dari NO dan NC yang berubah saat ada arus yang masuk ke Relay dan berikut merupakan gambaran dan cara kerja Relay.



Gambar 2.2 Struktur Bagian Dalam Relay

Cara kerja Relay jika kumparan koil diberi arus listrik maka akan timbul medan magnet yang dapat menarik armatur pada besi yang tertanam pada kumparan koil sehingga menyebabkan berubahnya posisi Common dari NC (Normally Close) menjadi NO (Normally Open) sehingga dapat menjadi saklar yang dapat mengalirkan listrik dan jika kumparan koil kehilangan arus listrik maka armatur akan kembali ke posisi semula [10].



Gambar 2.3 Relay Module 2 Channel

2.2.5 Koin *Acceptor*

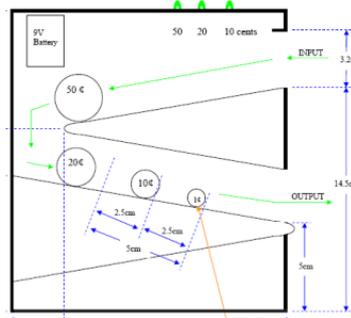
Coin *Acceptor* merupakan suatu alat yang biasanya diterapkan pada mesin otomatis untuk dapat mendeteksi apakah koin yang dimasukkan sesuai atau tidak berdasarkan parameter yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada coin *acceptor* proses deteksi koin memanfaatkan sensor logam yang bekerja dengan mengukur resonansi dari detektor logam tersebut. Koin yang dimasukkan akan melewati koil detektor, hasil deteksi akan bergantung pada jenis koin yang dilewatkan.



Gambar 2.4 *Coin Acceptor*

Secara umum terdapat dua jenis dari coin *acceptor* ini yaitu single coin dan multi coin. Dalam hal ini jenis coin *acceptor* yang digunakan adalah jenis single coin seperti pada gambar 2.4, dimana sensor hanya akan mendeteksi satu jenis koin tertentu yang sudah direferensikan, dimana koin yang digunakan sebagai referensi ditempatkan pada sisi yang telah disediakan pada alat tersebut.

- Spesifikasi Coin *Acceptor*
 1. Tegangan: DC 12V + 10%
 2. Arus: 200mA
 3. Diameter: 18mm ~ 31mm
 4. Ketebalan: 1.2mm ~ 3.0mm [11].



Gambar 2.5 Mekanisme Input dan Output Sensor Koin

Dari gambar diatas terlihat pada bagian input memiliki lebar 3.2 cm merupakan diameter maksimal yang dapat diterima oleh sensor koin. Pada bagian atas juga terdapat adanya indikator berupa LED (Light Emiting Diode) yang dipakai untuk mendeteksi jenis koin yang digunakan dalam perancangan dan dalam praktiknya penulis memanfaatkan koin dengan nilai Rp.1000 logam sebanyak satu buah [12].

2.2.6 Hotspot

Menurut Iwan Sofana (2008:355), *hotspot* adalah tempat khusus yang disediakan untuk mengakses internet menggunakan peralatan Wi-fi. Umumnya layanan *hotspot* bersifat gratis. Dengan berbekal laptop atau PDA maka koneksi internet dapat dilakukan secara cuma-cuma. Biasanya pengguna terlebih dulu harus melakukan registrasi kepenyedia layanan *hotspot* untuk mendapatkan *login* dan password. Kemudian pengguna dapat mencari area *hotspot*, seperti pusat perbelanjaan, kafe, hotel, kampus, sekolah, bandara udara, dan tempat-tempat umum lainnya.

Proses otentikasi dilakukan ketika browser diaktifkan. Untuk membuat *hotspot* dibutuhkan alat seperti access point (AP). Access point bisa dianalogikan dengan hub dan repiter pada (wired LAN). Access point dapat menerima dan meneruskan sinyal dari berbagai peralatan *WIFI*. Access point juga dapat menggabungkan jaringan wireless dengan wired dan dapat memperbesar jangkauan WLAN.

- Ada beberapa kelebihan *hotspot* diantaranya :
 1. Banyaknya disediakannya koneksi di tempat umum, seperti café, lobi hotel, restoran, executive lounge bandara dll
 2. *User* bisa bekerja secara mobile tanpa harus mencari plug koneksi

3. Membuang kerumitan kabel dan membuat perusahaan bisa konsentrasi ke business processnya
4. Transfer data bisa mencapai 11 mbps dengan throughput yang besar dan tergantung standart yang digunakan
5. Kompabilitas dengan banyak devices yang sudah terdapat Wi-Fi enabled
6. Trend dan branding

2.2.7 Router

Menurut Iwan Sofana (2008) Pengertian *Router* adalah peralatan jaringan yang dapat menghubungkan satu jaringan dengan jaringan yang lain. *Router* bekerja menggunakan routing tabel yang disimpan di memorynya untuk membuat keputusan tentang kemana dan bagaimana paket dikirimkan. *Router* merupakan perangkat yang dikhususkan untuk menangani koneksi antara dua atau lebih jaringan yang terhubung melalui packet switching. *Router* bekerja dengan melihat alamat asal dan alamat tujuan dari paket yang melewatinya dan memutuskan rute yang akan dilewati paket tersebut untuk sampai ketujuan. *Router* mengetahui alamat masing masing komputer dilingkungan jaringan lokalnya, mengetahui alamat bridge, dan *router* lainnya. Sebuah *router* mampu mengirimkan data atau informasi dari satu jaringan lain yang berbeda, *router* hampir sama dengan bridge, meski tidak lebih pintar dibandingkan bridge, namun pengembangan perangkat *router* dewasa ini sudah mulai mencapai bahkan melampaui batas tuntunan teknologi yang diharapkan. *Router* akan mencari jalur terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasarkan atas alamat tujuan dan alamat asal. *Router* mengetahui alamat masingmasing komputer dilingkungan jaringan lokalnya, bridge dan *router* lainnya. *Router* juga dapat mengetahui keseluruhan jaringan dengan melihat sisi nama yang paling sibuk dan bisa menarik data dari sisi yang sibuk tersebut sampai sisi tersebut bersih [13].



Gambar 2.6 Router

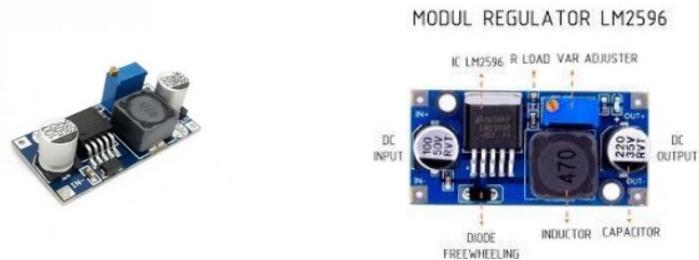
2.2.8 Access Point

Pengertian *Access Point* adalah sebuah perangkat jaringan komputer yang dapat menciptakan jaringan lokal nirkabel atau *Wireless Local Area Network* (WLAN). *Access point* (AP) akan dihubungkan dengan *router* atau *hub* atau *switch* melalui kabel Ethernet dan memancarkan sinyal *wifi* di area tertentu. Untuk dapat terhubung dengan jaringan lokal yang telah dikonfigurasi tersebut, perangkat harus melalui *access point*. *Access point* terdiri dari antena dan *transceiver*, dan bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima sinyal dari dan untuk. *Client server access point* tidak dapat mengatur aliran data seperti *router*, *access point* hanya akan menyambungkan atau tidak menyambungkan suatu perangkat yang mencoba untuk terhubung dengan jaringan, berdasar benar atau tidaknya *password* yang diberikan pengguna perangkat. Atau agar lebih mudah untuk memahaminya maka bisa dibayangkan sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan alat-alat dalam suatu jaringan, dari dan ke jaringan wireless [14].

2.2.9 Modul Step Down DC to DC LM2596

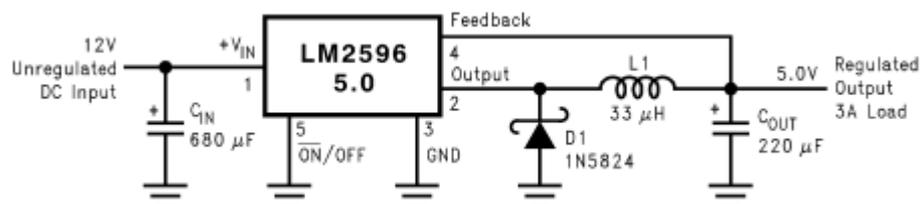
Seri regulator LM2596 bersifat monolitik sirkuit terpadu yang menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator switching step-down (buck), mampu menampung beban 3-A dengan garis dan beban yang sangat baik dan beraturan. Perangkat ini tersedia dalam output tetap tegangan 3,3 V, 5 V, 12 V, dan output dapat disesuaikan dengan versi yang digunakan. Seri regulator LM2596 juga membutuhkan jumlah minimum eksternal komponen, regulator ini mudah digunakan dan termasuk dalam kompensasi frekuensi internal, dan osilator frekuensi tetap. Seri LM2596 beroperasi pada frekuensi switching 150 kHz, sehingga memungkinkan filter berukuran lebih

kecil dari pada apa yang akan diperlukan dengan regulator switching. Pada seri regulator LM2596 tersedia dalam paket TO-220 5-pin standar dengan beberapa berbeda opsi tikungan timah, dan dapat di tempatkan pada permukaan TO-263 5-pin paket.



Gambar 2.7 Modul Step-down DC to DC LM2596

- Fitur Pada Seri Regulator LM2596
 1. Versi output 3.3-V, 5-V, 12-V, dan dapat disesuaikan.
 2. Rentang tegangan output versi yang dapat disesuaikan: 1.2-V ke 37-V $\pm 4\%$.
 3. Tersedia dalam paket TO-220 dan TO-263.
 4. Arus beban keluaran 3-A.
 5. Rentang tegangan input hingga 40 V.
 6. Hanya membutuhkan empat komponen eksternal..
 7. Spesifikasi pengaturan garis dan beban yang sangat baik.
 8. Osilator internal frekuensi tetap 150-kHz.
 9. Kemampuan shutdown TTL.
 10. Mode siaga daya rendah, IQ, biasanya 80 μ A.
 11. Efisiensi tinggi.
 12. Menggunakan induktor standar yang tersedia.
 13. Shutdown termal dan perlindungan batas arus.
 14. Buat desain khusus menggunakan LM2596 dengan.
 15. Desainer Daya WEBENCH.



Gambar 2.8 Electronic Circuit [15]

2.2.10 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor yang kita kenal kebanyakan yaitu mengubah dari listrik PLN 220 Volt (arus AC) menjadi tegangan listrik lebih kecil (arus DC) yaitu menjadi 5 volt DC, 12 volt DC, 19 volt DC, 24 volt DC dan sebagainya tergantung keperluan perangkat apa yang digunakan. Ada juga adaptor yang mengubah dari listrik PLN 220 Volt AC menjadi tegangan listrik lebih kecil namun arusnya tetap AC, misalnya menjadi 9 volt AC , atau 24 Volt AC. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam , diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC Converter, adalah adaptor yang dapat merubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.
2. Adaptor Step Up dan Step Down, adaptor Step Up adalah adaptor yang dapat merubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat merubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v. Adaptor Step Up maupun adaptor Step Down alatnya sama, tinggal bagaimana cara kita menggunakannya.
3. Adaptor Inverter, Yaitu adaptor yang dapat merubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, Yaitu Adaptor yang dapat merubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC. Adaptor power supply dibuat untuk menggantikan fungsi

baterai atau accu agar lebih ekonomis. Adaptor power supply ada yang dibuat sendiri, tetapi ada yang dibuat dijadikan satu dengan rangkaian lain. Misalnya dengan rangkaian Radio Tape, Televisi, dll.



Gambar 2. 9 Adaptor

Pada gambar diatas merupakan adaptor yang akan digunakan sebagai input alat sistem keamanan pintu ruang dosen, adaptor yang akan digunakan sebagai input memiliki tegangan 9 V dengan arus 1 A [16].

2.2.11 *Quality of Service (QoS)*

Quality of Service (QoS) merupakan mekanisme pada jaringan yang menentukan bahwa aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan *standart* kualitas layanan yang telah diterapkan. Parameter-parameter *Quality of Service (QoS)* seperti *troughput*, *latency*, *jitter*, dan *packetloss*.

Ada *standart Quality of Service (QoS)* salah satunya THIPON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) TR.101329.V2.1.1.1999-06 yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) nilai *Quality of Service (QoS)* dapat dilihat pada tabel .

Tabel 2. 1 Kategori *Standard* Nilai QoS

Nilai Indeks	Presentase (%)	Kategori
3,8 - 4	95 – 100 %	Sangat Bagus
3 – 3,79	75 – 94,75 %	Bagus
2 – 2,99	50 -74,75 %	Sedang

- Parameter Quality of Service (QoS)

Ada beberapa parameter dari *Quality of Service* (QoS), diantaranya :

a. *Throughput*

Throughput merupakan kecepatan transfer data. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Kategori *Throughput* menurut TIPHON sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Standarisasi *Troughput*

Kategori Troughput	Troughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	>25	1

Persamaan perhitungan *Troughput* :

$$Troughput = \frac{\text{Jumlah Data yang dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

b. *Delay*

Delay adalah waktu yang dibutuhkan sebuah data untuk menempuh jarak dari asal tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak media fisik, kongesti atau waktu lama proses yang lama. Adapun kategori *Delay* menurut TIPHON sebagai berikut.

Tabel 2. 3 Standarisasi *Delay*

Kategori Latency	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

Persamaan perhitungan *Delay* :

$$Delay (s) = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Yang Diterima}}$$

c. *Jitter*

Jiter adalah variasi *delay*, yang disebabkan oleh variasi-variasi Panjang antrian dalam waktu mengolah data. *Delay* antrian pada *router* dan *switch* dapat menyebabkan *jitter*. Adapun kategori *jitter* menurut TIPHON sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Standarisasi *Jitter*

Kategori Latency	Besar Jitter	Indeks
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	75 ms	3
Sedang	125 ms	2
Jelek	225 ms	1

Persamaan perhitungan *Jitter* :

$$Jitter = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Yang Diterima}}$$

d. *Packetloss*

Packetloss adalah banyaknya paket yang gagal mencapai tempat paket tersebut dikirim. Adapun kategori *Packetloss* menurut TIPHON sebagai berikut [17].

Tabel 2. 5 Standarisasi *Packetloss*

Kategori <i>Packetloss</i>	<i>Packetloss</i>	Indeks
Sangat bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

Persamaan perhitungan *Packetloss* :

$$Packet\ loss = \frac{(\text{Paket Data Dikirim} - \text{Paket Data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\%$$