

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART ROOM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Said Arif Tirtana¹, Hari Toha Hidayat², Atthariq³

^{1,3} *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹tirtanaabbas@gmail.com,

²haritoha@pnl.ac.id,

³atthariq.huzaifah@gmail.com

Abstrak— Otomatisasi pengendalian perangkat elektronik dalam ruangan menjadi salah satu solusi untuk menciptakan kondisi ruangan yang nyaman. Smart room yang berbasis Internet of Things memberikan fitur otomatisasi terhadap perangkat elektronik di dalam ruangan dan juga memungkinkan pengguna mengontrol perangkat elektronik yang ada, dengan antarmuka pengguna tanpa perlu menyentuh perangkat tersebut secara fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan respon alat yang tersedia dalam ruangan terhadap perintah pengguna, mengetahui respon sensor terhadap suhu ruangan dan mengetahui kualitas jaringan dengan menggunakan metode QoS (Quality of Service). Berdasarkan analisis data diperoleh kecepatan respon untuk aktuator lampu satu, aktuator lampu dua, aktuator kipas dan solenoid door lock yaitu antara 27 ms sampai 33 ms. Respon sensor terhadap suhu ruangan dengan kondisi lampu mati dan hidup berkisar antara 27 °C - 28 °C dengan rata - rata 27,67 °C untuk kondisi lampu mati dan 27,94 °C untuk kondisi lampu hidup. Kualitas jaringan berdasarkan QoS termasuk dalam katagori sangat bagus.

Kata kunci— Raspberry, IoT, QoS, Aktuator. Smart Room.

Abstract— Automation of electronic device control in the room is one solution to creating comfortable outdoor conditions. Smart rooms based on the Internet of Things provide automatic features to electronic devices inside and also allow users to use the device, automatically the user. This study aims to determine the speed of response that can be used to find out information, find out the sensor response to temperature and network quality using the QoS (Quality of Service) method. The use of response speed analysis for single lamp actuators, two lamp actuators, fan actuators and solenoid door locks is between 27 ms to 33 ms. The sensor response to temperature with the lights off and on is between 27 °C - 28 °C with an average of 27.67 °C for the off lights and 27.94 °C for the living conditions. network quality based on QoS is included in a very good category.

Keywords— Raspberry, IoT, QoS, Actuator. Smart Room.

I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan suatu bangunan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena rumah merupakan kebutuhan primer bagi manusia sebagai tempat berlindung. Kondisi ruangan di rumah yang nyaman merupakan hal yang diinginkan oleh banyak orang ketika melakukan aktivitas[1].

Salah satu permasalahan saat ini adalah dalam ruangan terdapat banyak barang elektronik seperti lampu dan kipas angin yang pada umumnya dikendalikan secara langsung dengan menekan tombol pada saklar sehingga menjadi posisi on atau off. Hal ini dianggap kurang efektif karena jika pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk beberapa hari dan pada malam hari, lampu harus tetap hidup, sedangkan pada pagi hari lampu harus dimatikan. Terkadang, pemilik rumah juga lupa mematikan kipas angin yang masih hidup di dalam ruangan, sementara penghuninya sedang berada di luar ruangan.

Salah satu solusi yang dapat digunakan menyelesaikan permasalahan tersebut dengan memanfaatkan Internet of Things atau disingkat IoT. IoT merupakan konsep peralatan terkoneksi dengan internet. Peralatan tersebut dapat dikontrol melalui jarak jauh dengan menggunakan jaringan internet[2]. Seperti memantau keadaan ruangan dengan kamera cctv dan mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh.

Sistem yang dibangun dengan menggunakan raspberry pi sebagai modul untuk kolaborasi antara internet dan perangkat lainnya. Peralatan elektronik dalam ruangan dikontrol melalui jaringan internet kemudian perangkat pengontrol memberikan aksi. Raspberry digunakan sebagai server dan sekaligus menjadi pusat bagi komponen-komponen lainnya dan web

menjadi media antarmuka untuk pengguna. Raspberry Pi adalah single board computer yang dikembangkan oleh sebuah Yayasan Raspberry Pi di Inggris. Raspberry Pi (juga dikenal sebagai RasPi) dirilis pertama kali pada tanggal 29 Februari 2012. Raspberry Pi memiliki dua tipe model, model A dan model B[3]. Perbedaan pada kedua model tersebut terletak pada memori yang digunakan. Model A menggunakan memori sebesar 256 MB dan model B menggunakan memori sebesar 512 MB. Selain itu model B juga telah dilengkapi dengan kartu jaringan Ethernet [4]. Raspberry Pi juga menyediakan pin input/output (I/O) , pin ini disebut GPIO. General-purpose input/output (GPIO) adalah pin generik pada sirkuit terpadu (chip) yang dapat dikontrol (diprogram) oleh pengguna saat berjalan. Pin pada Raspberry Pi 3 terdiri dari 40 pin yang berfungsi untuk pengontrolan suatu perangkat yang dikontrol oleh suatu perangkat lunak baik dikonfigurasi sebagai pin input maupun sebagai pin output. Fitur-fitur pada GPIO diantaranya : pin I2C, pin RX TX, pin PWM, pin PPM dan disediakan pin dengan tegangan 5V dan 3.3V [5].

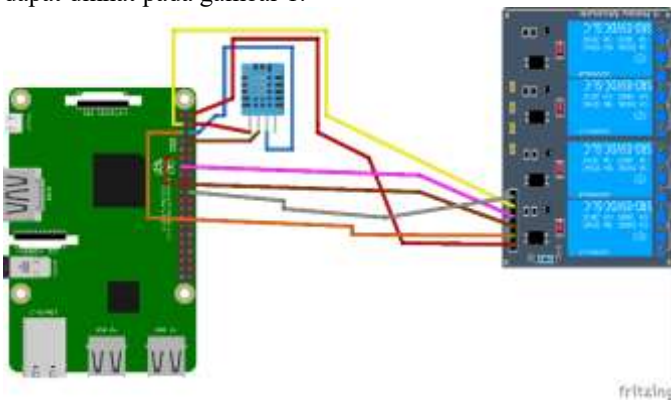
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan respon alat yang tersedia dalam ruangan terhadap perintah pengguna, mengetahui respon sensor terhadap suhu ruangan dan mengetahui kualitas jaringan dengan menggunakan metode QoS (Quality of Service). Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [6]. Analisis jaringan menggunakan QoS khususnya adalah latency dan throughput

mampu memberikan analisis jaringan yang baik, dimana aspek ini yang sering digunakan didalam analisis jaringan. *QoS* didefinisikan sebagai sebuah mekanisme atau cara yang memungkinkan layanan dapat beroperasi sesuai dengan karakteristiknya masing-masing dalam jaringan IP (Internet Protocol) [7].

QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. *QoS* menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan jaringan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pada Tabel I diperlihatkan nilai presentase dari *QoS* [8]. Model Monitoring *QoS* terdiri dari komponen monitoring application, *QoS* monitoring, monitor, dan monitored objects[9].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan akan di siapkan Hardware dan Software untuk proses perancangan dan pembuatan sistem yang akan di bangun. Perancangan Hardware dapat dilihat pada gambar 1.

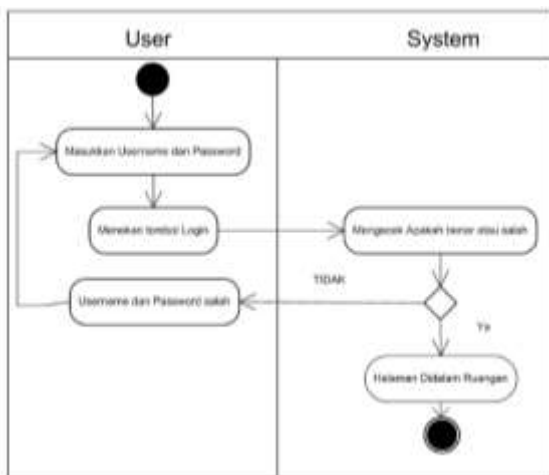


Gambar 1 rancangan hardware

Perangkat yang digunakan dalam riset ini adalah laptop atau pc, *smartphone* android, raspberry pi 3 model b, relay, lampu, kipas, sensor dht11, *solenoid door lock* dan kamera.

Software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *smart room* adalah php, sistem operasi raspbian, python, apache2, android studio, google Chrome dan sublime.

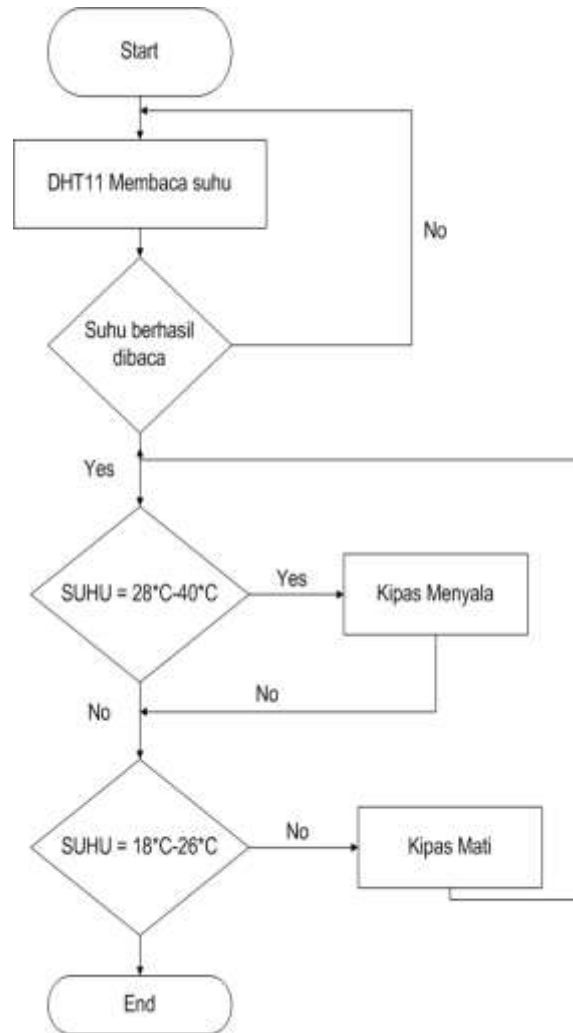
Perangkat yang dapat dikontrol adalah lampu, kipas angin, dan *solenoid door lock* untuk gembok pintu. Perangkat dikontrol dengan antarmuka web dan android.



Gambar 2 Diagram Aktifiti halaman login.

Gambar 2 menunjukkan proses untuk login sistem. User harus memasukkan username dan password kemudian menekan tombol login, apabila benar maka sistem akan mengizinkan user untuk dapat mengontrol peralatan yang tersedia melalui web atau android. Proses menghidupkan dan mematikan peralatan yang ada dapat dilihat pada gambar 4.

Sistem yang bekerja otomatis adalah kipas angin. apabila suhu mencapai 28°C maka secara otomatis kipas akan menyala, namun apabila kipas berada pada suhu 26°C maka kipas akan mati secara otomatis. Diagram sistem kerja dari kipas angin dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Flowchart Sistem kerja kipas otomatis.

Setelah sistem dibuat, dilakukan pengujian untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Data dikumpulkan dengan melakukan pengujian terhadap alat yang dibuat untuk mendapatkan data yang berupa kecepatan respon alat, keberhasilan dari alat yang dikontrol, dan konfigurasi dari alat yang dibuat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Respon Alat

Pengujian respon alat bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon dari sebuah alat yang terhubung dengan raspberry pi, pengujian dilakukan dengan menguji kecepatan dan keberhasilan dari alat. Pengujian dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan stopwatch. pengontrolan

kesebuah alat memiliki kecepatan antara 27 ms sampai 33 ms. Kecepatan menjadi lebih banyak dikarenakan respon dari web dan jeda waktu juga disebabkan dari respon alat tersebut. Semakin banyak relay yang diaktifkan maka jeda waktu pun meningkat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel I.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN ALAT.

No	Kondisi awal				Kondisi akhir				Kecepatan Respon (ms)
	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4	
1	Mati	Mati	Mati	Mati	Hidup	Mati	Mati	Mati	27
2	Hidup	Mati	Mati	Mati	Hidup	Hidup	Mati	Mati	28
3	Hidup	Hidup	Mati	Mati	Hidup	Hidup	Hidup	Mati	30
4	Hidup	Hidup	Hidup	Mati	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	33
5	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Mati	33
6	Hidup	Hidup	Hidup	Mati	Hidup	Hidup	Mati	Mati	30
7	Hidup	Hidup	Mati	Mati	Hidup	Mati	Mati	Mati	28
8	Hidup	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	27
9	Mati	Mati	Mati	Mati	Hidup	Mati	Mati	Mati	27
Rata-rata									29.22

Ket.

Relay 1 = Lampu 1 Relay 2 = Lampu 2 Relay 3 = Kipas Relay 4 = Gembok/Solenoid Door Lock

B. Pengujian Sensor Suhu

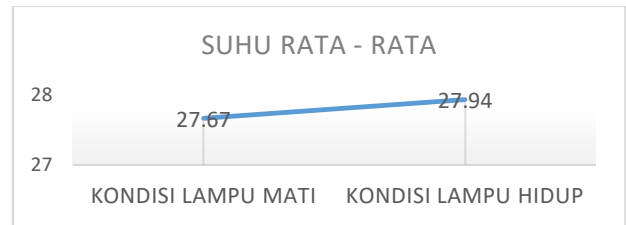
Pengujian Sensor suhu dilakukan untuk mengetahui suhu yang terdapat pada ruangan, serta untuk mengetahui proses pengujian kipas angin yang hidup secara otomatis apabila suhu telah mencapai 28 °C, dan kipas angin akan mati secara otomatis apabila suhu telah turun ke 26 °C.

Pengujian dilakukan dengan menguji suhu ruangan. Kondisi ruangan yang diteliti yaitu ketika lampu ruangan tidak dinyalakan, kondisi kedua yaitu ketika lampu ruangan dinyalakan semua dan kondisi terakhir adalah ketika lampu dan AC dalam ruangan dinyalakan.

Suhu saat pengujian dalam ruangan dengan keadaan lampu menyala, suhu ruangan tidak stabil, suhu dalam ruangan berada antara 27 °C - 28 °C dengan °C rata-rata suhu 27.67 °C. Pengujian Suhu dengan keadaan lampu pada ruangan dinyalakan berada pada suhu 28 °C, namun suhu keadaan tersebut tidak langsung berada pada suhu 28 °C, namun berada pada suhu 27 °C terlebih dahulu dengan suhu rata-rata ruangan 27.94 °C. rata-rata pengujian dapat dilihat pada tabel II. Grafik suhu rata-rata pada ruangan dapat dilihat pada gambar 4.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN SENSOR SUHU.

NO	Kondisi	Suhu rata-rata	Kondisi	
			Awal	Akhir
1	KONDISI LAMPU MATI	27.67	Kipas Mati	Kipas Hidup
2	KONDISI LAMPU HIDUP	27.94	Kipas Hidup	Kipas Hidup



Gambar 4 Rata-rata suhu ruangan.

C. Pengujian delay

Pengujian delay dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Salah satu jenis delay adalah delay transmisi, yaitu waktu yang diperlukan untuk sebuah pengirim mengirimkan sebuah paket. Rata-rata pengujian delay dapat dilihat pada tabel III.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN DELAY.

Pengujian	Rata-rata delay (s)	Kategori
1	0.697	Sangat bagus
2	3.759	Sangat bagus
3	0.123	Sangat bagus
4	0.415	Sangat bagus
5	0.579	Sangat bagus
6	1.003	Sangat bagus
Rata-rata delay = 1.096 s = 10.96 ms		Sangat bagus

Perbandingan antara kondisi pertama sampai kondisi keenam dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Pengujian Delay.

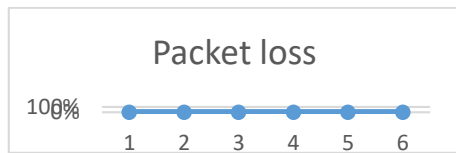
D. Pengujian Packet Loss

Pengujian packet loss dilakukan untuk mengetahui paket yang hilang ketika paket tersebut dikirimkan. Pengujian dilakukan berdasarkan kondisi yang terdapat pada tabel IV. Perbandingan pengujian.

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN DELAY.

Pengujian	Packet loss (%)	Ket
1	0	Sangat bagus
2	0	Sangat bagus
3	0	Sangat bagus
4	0	Sangat bagus
5	0	Sangat bagus
6	0	Sangat bagus
Rata-rata Packet loss = 0 %		Sangat bagus

Perbandingan antara kondisi pertama sampai kondisi keenam dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Hasil Pengujian paket loss.

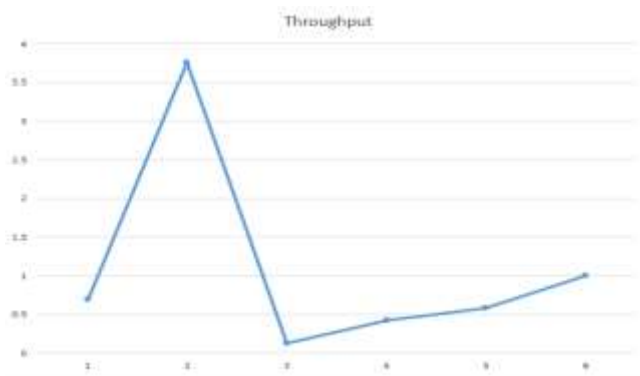
E. Pengujian throughput

Pengujian *throughput* dilakukan untuk mengetahui kecepatan transfer data efektif yang diukur dalam bps. Pengujian dilakukan berdasarkan kondisi yang terdapat pada tabel V.

TABEL V
HASIL PENGUJIAN *THROUGHPT*.

Pengujian	Throughput (megabit/s)	Kategori
1	0.697	Sangat bagus
2	3.759	Sangat bagus
3	0.123	Sangat bagus
4	0.415	Sangat bagus
5	0.579	Sangat bagus
6	1.003	Sangat bagus
Rata-rata Throughput 0,358 Mbit/s		Sangat bagus

Perbandingan antara kondisi pertama sampai kondisi keenam dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 *throughput*

F. Rata-rata pengujian QoS

Rata-rata hasil pengujian dengan menggunakan metode QoS untuk rata-rata throughput 0,358 Mbit/s, rata-rata Packet loss 0%, rata-rata delay 10.96 ms. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel VI.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN RATA-RATA.

Parameter	Nilai Rata-rata	Kategori
Rata-rata Throughput	0,358 Mbit/s	Sangat Bagus
Rata-rata Packet loss	0%	Sangat Bagus
Rata-rata Delay	10.96 ms	Sangat Bagus

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Sistem memberikan kinerja dari segi waktu respon untuk aktuator lampu 1, aktuator lampu 2, aktuator kipas dan solenoid door lock yaitu antara 27 ms sampai 33 ms.
- 2) Respon sensor terhadap suhu ruangan dengan kondisi lampu mati dan hidup berkisar antara 27 oC - 28 oC dengan rata - rata 27, 67 untuk kondisi lampu mati dan 27,94 untuk kondisi lampu hidup
- 3) Berdasarkan hasil perhitungan kualitas jaringan dengan menggunakan metode QoS termasuk katagori bagus, hal ini berdasarkan pada nilai rata –rata delay 10,96 ms pada rang 0 sampai dengan 149 ms termasuk pada katagori sangat bagus, rata-rata packet loss 0% pada rang 0% sampai dengan 2,99% termasuk pada katagori sangat bagus, dan rata – rata throughput 0,358 Mbit/s termasuk pada katagori sangat bagus..

REFERENSI

- [1] Lubis Aswadi. 2015. “Lingkungan Kerja yang Kondusif dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya”. Al-Masharif. No.1. Volume 3. Halaman 34. Online. <http://jurnal.iain-padangsidimpuan.ac.id/index.php/Al-masharif/article/download/292/273>. Diakses tanggal 19 Desember 2017.
- [2] Dewantara, T. P. 2016. “Rancang Bangun Sistem Smart Room Berbasis Internet of Things dan Intel Edison.” (Tugas Akhir : Universitas Gadjah Mada). Yogyakarta.
- [3] Barri R. A Atthariq. dan M.Nasir 2017. “Penerapan Sistem Monitoring dan Pengaturan Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Bayi Berbasis Single Board Computer”. Jurnal Infomedia Vol 2 No 1 2017. Lhokseumawe.
- [4] Sjojelid, S., 2013. Raspberry Pi for Secret Agent. Brimingham: Packt.
- [5] Rakhman, Edi dkk.2014. Raspberry PI mikrokontroler mungil yang serba bisa. Andi Offset : Yogyakarta
- [6] Cisco, “Internetworking Technology Handbook,” [Online]. Available: http://docwiki.cisco.com/wiki/Internetworking_Technology_Handbook. [Diakses 30 Juni 2017].
- [7] Wulandari. R, ANALISIS QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus:UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon -LIPI),2017.
- [8] T. Pratama, “Perbandingan Metode PCQ, SFQ, Red dan FIFO pada Mikrotik sebagai Upaya Optimalisasi Layanan Jaringan pada Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,” Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN), Vol. %1 dari %2Vol 3, No. 1 (2015), no. Universitas Tanjungpura, 2015.
- [9] Y. dkk, “Metoda Real Time Flow Measurement (RTFM) untuk Monitoring QoS di Jaringan NGN,” dalam Prosiding 14 Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia 3 - 6 Mei 2006 Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2006.
- [10] Kadirov Rustam, dkk. 2016 “Sensors in a Smart Room: Preliminary Study”. Proceeding Of The 12th Conference Of Fruct Association. Online. <http://ieeexplore.ieee.org/document/8122084/?reload=true>. Diakses tanggal 10 November 2017.
- [11] Permana Cresta dan Tri Rahajoeningroem. 2013 “Rancang Bangun Brankas Pengaman Otomatis Berbasis

Multimedia Message Service (MMS) Menggunakan ATMega32”. Telekontran, Vol. 1, No. 2, Oktober 2013. Online..http://telekontran.te.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/volume-1/telekontran-vol-1-no-2-oktober-2013-paper-4-cresta-permana-tri-rahajoeningroem.pdf/pdf/telekontran-

[vol-1-no-2-oktober-2013-paper-4-cresta-permana-tri-rahajoeningroem.pdf](http://telekontran.te.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/volume-1/telekontran-vol-1-no-2-oktober-2013-paper-4-cresta-permana-tri-rahajoeningroem.pdf). Diakses tanggal 19 Desember 2017..