Membangun Sistem Monitoring Ruangan Menggunakan CloudVPN Berbasis **OpenWRT** Simon Siregar, S.Si., M.T.

M. Lutfi Chandika

Isa Puncuna, S.T.,

TelkomUniversity mlutfichandika@gmail.com Telkom University

Telkom University

Abstrak

Perkembangan teknologi CCTV dapat membantu seorang pengguna dalam melakukan pengawasan dan pemantauan suatu ruangan. Namun, kekurangan dari CCTV adalah harga yang masih belum terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Oleh karena itu perlu dibangun sistem baru yang memiliki fitur sama dengan CCTV dengan harga yang lebih terjangkau. Sistem ini berupa perancangan dan implementasi webcam yang berfungsi mendeteksi suatu objek yang bergerak dan dapat mengirimkan notifikasi ke email berupa pesan gambar yang tertangkap oleh kamera, live stream, pengiriman video, dan monitoring jarak jauh menggunakan OpenVPN. Sistem ini menggunakan aplikasi Motion detection berbasis Linux yang terpasang dalam router.

Kata Kunci: Motion detection, Webcam, OpenWRT, dan OpenVPN.

Abstract

a.

The development of CCTV technology can help a user in monitoring. However, the lack of CCTV is a price that is still not reached by all levels of society. Therefore it is, necessary to build a new system that has the same features with CCTV and have a more affordable price. This system in the form of design and implementation of webcam that detects a moving object and can send notification to email in the form of picture messages caught by camera, live stream, video delivery, and remote monitoring using OpenVPN. This system uses a Linux-based on Motion detection application installed which is the router

Keywords: Motion detection, Webcam, OpenWRT, and OpenVPN.

1.	Pendahuluan	c.	Tujuan	
				Tujuan dari Provek Akhir ini :

Latar Belakang Membuat sistem monitoring ruangan menggunakan 1.

Keamanan merupakan hal yang sangat penting. Berbagai OpenWRT dan mengimplementasikan motion cara dilakukan untuk meningkatkan keamanan. Teknologi detection.

keamanan yang banyak digunakan sekarang adalah CCTV

(closed-circuit television). CCTV dapat memantau dan merekam 2. Membuat fitur peringatan melalui Email pada sistem segala aktivitas dan kejadian pada suatu tempat setiap saat. Maka monitoring ruangan menggunakan OpenWRT. tidak heran jika kita menemukan kamera yang terpasang di perusahaan-perusahaan besar, mall, pertokoan, dan tempat umum 3. Membuat sebuah web server.

lainnya guna menjamin keamanan bagi pengelolanya. Selain di

tempat-tempat umum, CCTV juga digunakan untuk menjaga 4. Membuat konfigurasi OpenVPN untuk memonitoring rumah atau ruang penyimpanan gudang untuk menjaga informasi sebuah ruangan dari mana saja.

atau properti di dalamnya, tanpa harus menempatkan banyak tenaga kerja.

Tetapi monitor CCTV tersebut harus tetap dijaga

Batasan Masalah

oleh sumber daya manusia untuk memberikan peringatan apabila terjadi hal-hal yang tidak seharusnya. Kondisi manusia yang tidak Batasan masalah dapat berisi:

tetap, dapat mengakibatkan banyak celah yang mudah saja 1. Sistem pendeteksi gerak dengan menggunakan aplikasi ditembus oleh pihakpihak yang tidak diinginkan. Dengan begitu motion detection. sistem CCTV yang berjalan menjadi kurang efisien.

d.

Dari permasalahan tersebut maka diperlukan pemasangan sistem 2. Fitur notifikasi Email berupa gambar akan dikirim CCTV yang dapat memberikan peringatan secara otomatis. Untuk pada saat object bergerak, itu perlu diterapkan CCTV yang berbasis OpenWRT dengan

deteksi gerak. CCTV yang berbasis OpenWRT mengirimkan hasil 3. Web server ini untuk memonitoring suatu gambarnya langsung ke email. ruangan/streaming dan penyimpanan video berupa Sistem keamanan menggunakan CCTV berbasis OpenWRT format avi.

dengan deteksi gerak ini dapat memberikan informasi keamanan

rumah, ruang penyimpanan atau gudang bagi pemiliknya. Sistem 4. Hanya menggunakan OpenVPN untuk akses jarak dapat memantau keadaan rumahnya setiap saat menggunakan jauh.

komputer atau handphone yang bisa diakses langsung dari web

browser dan memberikan peringatan apabila ruangan yang e. Definisi Operasional seharusnya tidak ada aktifitas tersebut terjadi pergerakan.

Router ASL 26555 Movistar 1.

Router ASL 26555 Movistar yang dapat digunakan b.

Rumusan Masalah sebagai router ADSL, router 3G dengan menggunakan Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan modem, WiFi, dan sharing printer maupun HDD maka dapat dirumuskan

masalah, yaitu : eksternal. Router ASL 26555 Movistar menggunakan

Bagaimana monitoring ruangan dengan menggunakan OS OpenWRT yang dapat dimodifikasi sesuai motion detection yang ada 1. pada OpenWRT? kebutuhan.

2. WebCam

- 2. Bagaimana membuat fitur berupa email dengan WebCam adalah sebuah periperal berupa kamera menggunakan OpenWRT? sebagai pengambil gambar dan microphone (optional) sebagai pengambil suara yang dikendalikan oleh
- 3 Bagaimana membangun sebuah web server? sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar
- yang diambil oleh WebCam ditampilkan ke layar 4 OpenVPN pada monitor. Bagaimana menambah fitur OpenWRT dan memonitoring jarak jauh menggunakan 3. OpenWRT

OpenVPN? OpenWRT adalah proyek *open source* yang memberikan kebebasan kepada pengguna untuk melakukan hal lebih terhadap *router* yang sudah terinstal OpenWRT, membebaskan dari pemilihan **2.2** Webcam

terinstal OpenWRT, membebaskan dari pemilihan aplikasi dan konfigurasi yang disediakan oleh *vendor router* dan memungkinkan untuk menyesuaikan perangkat melalui paket yang sesuai dengan aplikasi apapun.

4. Email

Email adalah singkatan dari Elektronik *mail* atau dalam Bahasa Indonesianya disebut Surat Elektronik merupakan sarana dalam mengirim Media Internet yang dimaksud bisa melalui komputer atau *handphone* yang memiliki akses internet.

f. Metode Pengerjaan

Dalam proyek akhir ini penulis menggunakan metode pengerjaan dalam beberapa tahap yaitu tudi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, Implementasi, pengujian dan dokumentasi :

a. Studi literatur

Membaca dan mempelajari penelitian yang berkaitan dengan sistem notifikasi email, OpenWRT, webcam, router wireless, web server, dan OpenVPN.

- Analisis kebutuhan Mengumpulkan informasi tentang perangkat-perangkat yang akan dibutuhkan dalam proyek akhir ini.
- Perancangan sistem
 Pada tahap ini melakukan proses pembuatan topologi dan analisa kebutuhan yang akan digunakan.
- d. Implementasi

Tahapan implementasi yaitu pembuatan rancang *monitoring* menggunakan *webcam* berbasis OpenWRT, membangun sistem notifikasi *email, web server*, dan konfigurasi OpenVPN.

e. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan memantau ruangan yang akan di implementasikan pada sistem ini dan pengguna akan mendapatkan informasi melalui *email* berupa gambar dan dapat melihat *streaming* serta menyimpan *video* pada *web browser*.

f. Dokumentasi

Merupakan proses dokumentasi dari awal sampai akhir terhadap Proyek Akhir ini.

2.1 Router Wireless



Gambar 2.1 Router Wireless

Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk membagi protocol kepada anggota jaringan yang lainnya, dengan adanya router maka sebuah protocol dapat di-sharing kepada perangkat jaringan lain. Salah satu jenis router adalah router wrieless. Wireless jika dari arti katanya dapat diartikan "tanpa kabel", yaitu melakukan suatu hubungan telekomunikasi menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti media kabel. Wireless router berfungsi mengintegrasikan WAP, switch etharnet, dan aplikasi Firmware Internal router. Contoh router wireless adalah router ASL 26555 Movistar yang dapat digunakan sebagai router ADSL, router 3G dengan menggunakan modem, WiFi, dan sharing printer maupun HDD eksternal. Router ASL 26555 Movistar menggunakan OS OpenWRT yang dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan [8].



Gambar 2.2 Webcam

Webcam adalah sebuah periferal berupa kamera sebagai pengambil citra/ gambar dan mikrofon sebagai pengambil suara/ audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer Gambar yang diambil oleh Webcam karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau port yang digunakan untuk menghubungkan webcam dengan komputer atau jaringan. Ada beberapa orang mengartikan webcam sebagai Web pages + Camera, karena dengan menggunakan webwam untuk mengambil gambar video secara aktual bisa langsung di upload bila komputer yang mengendalikan terkoneksi internet [7].



Gambar 2.3 OpenWRT

OpenWRT adalah sebuah firmware open source untuk router. OpenWRT adalah firmware berbasis Linux, sehingga memiliki keunggulan - keunggulan yang ditawarkan Linux. OpenWRT juga memungkin untuk memodifikasi router secara leluasa dibanding firmware bawaan. Keuntungan yang didapatkan antara lain konfigurasi port secara leluasa, jangkauan transmisi bisa lebih luas, dan bisa difungsikan sebagai server [6].



Email adalah singkatan dari *Elektronic Mail* atau Surat Elektronik merupakan sarana dalam mengirim Media Internet yang dimaksud bisa melalui komputer atau *handphone* yang memiliki akses internet [5].

2.5 Web Server



Gambar 2.5 Web Server

Web Server adalah sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau <u>HTTPS</u> pada klien yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. itulah pengertian web server sebenarnya [4].

2.6 Motion Detection



Gambar 2.6 Motion Detection

Motion adalah alat berbasis perintah atau *command line based tool* yang bisa mengeluarkan hasil berupa *file* .jpeg .ppm atau .mpeg *sequence video* [3].

Berikut adalah fitur yang terdapat didalam Motion:

- a. Mengambil *snapshot* dari gerakan
- b. Menonton video dari beberapa kamera dalam satu waktu
- c. Live streaming webcam
- d. Melakukan control melalui browser
- e. Menjalankan perintah eksternal jika mendeteksi gerakan
- f. Notifikasi via Email

Motion detection akan menangkap snapshot jika ada perubahan gambar yang terjadi pada webcam, snapshot akan diberi tanda box abu-abu apabila terjadi gerakan/perubahan gambar. Motion akan menangkap 5 snapshot dalam 1 detik jika terjadi ada gerakan. Cara kerja sistem mendeteksi gerakan dengan cara :

#opkg install motion

Setelah menginstall package motion, lalu ekstrak file ipk motion. Setelah di ekstrak ada 3 data motion yaitu :

- 1. Control.tar.gz
 - 2. Data.tar.gz
 - 3. Debian-binary

Ekstrak lagi file control.tar.gz karena didalam control.tar.gz terdapat informasi tentang package motion. Didalam control.tar.gz terdapat 3 file lagi, yaitu :

- Post inst
- 2. Control
- 3. Prerm

1.

Buka file control, didalam file control informasi ada informasi tentang package motion yang dicari. Didalam file control terdapat 2 file, yaitu :

Depends : libc, libjpeg, libthread

Library yang diambil oleh binary motion. Motion ini membaca dari 3 file yang ditemukan (post inst, control, prerm), maka dari itu motion bisa membaca gerakan.

Mainteners : Roger D (rogerdammit@gmail.com), orang yang membuat package motion atau bisa disebut peng update motion.

2.7 CloudVPN



Gambar 2.7 CloudVPN

VPN merupakan singkatan dari Virtual Private Network, yaitu Sebuah cara aman untuk mengakses local area network yang berada pada jangkauan, dengan menggunakan internet atau jaringan umum lainnya untuk melakukan transmisi data paket secara pribadi, dengan enkripsi perlu penerapan teknologi tertentu agar walaupun menggunakan medium yang umum, tetapi traffic (lalu lintas) antar remote-site tidak dapat disadap dengan mudah, juga tidak memungkinkan pihak lain untuk menyusupkan traffic yang tidak semestinya ke dalam remote-site [2].

3. Analisis dan perancangan

3.1 Gambaran Sistem Saat Ini



Gambar 3-3 Gambaran Sistem CCTV

Cara kerja kamera cctv yaitu dimulai dari kamera yang berfungsi sebagai alat untuk merekam segala aktifitas/kegiatan secara otomatis. Kamera tersebut terhubung ke DVR (Digital Video Recording) melalui kabel, terdapat juga media penyimpanan berupa flashdisk atau harddisk yang telah disisipkan pada DVR. User dapat menggunakan monitor yang dihubungkan pada DVR agar dapat langsung melihat hasil rekaman secara real time dari kamera.

Kelemahan dari cara kerja CCTV konvensional adalah untuk melihat hasil dari rekaman diperlukan akses langsung ke DVR melalui kabel, sehingga memiliki batasan dimana tidak dapat memonitoring dari luar rumah atau jarak jauh [1].

3.2 Gambaran Sistem Usulan



Gambar 3 Gambaran Sistem Usulan

Dari VPS Server akan mengirim Private *IP* ke *Cloud VPN*, lalu *Private IP* dari *Cloud VPN* akan diproses di *router*. *Router* akan mendeteksi object bergerak melalui kamera *webcam* dan akan di simpan pada *flashdisk* berupa *snapshot*, dan dapat di convert menjadi sebuah video dari potongan-potongan snapshot. Dapat di monitoring melalui laptop maupun handphone. Adapun fitur

lainnya berupa pengiriman *email*, yang akan dikirimkan melalui **3.5 Konfigurasi VPN Server** laptop atau *handphone* berupa gambar.

3.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu : Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Keras

L	Daftar Perangkat Kera	IS
Jenis	Jumlah	Fungsi
Router ASL 26555 movistar	1	Perangkat wireless router yang digunakan untuk mengkonfigurasi perangkat- perangkat pada system ini agar dapat terhubung antara perangkat satu dengan perangkat lainya
Laptop	1	Memonitoring sistem dan server.
Webcam	1	Perangkat <i>IP</i> Camera yang digunakan untuk memantau ruangan.
Flashdisk 16GB	1	Untuk menabah kapasitas penyimpanan router wirelees.
USB Hub	1	Menyambungkan perangkat WebCam, dan Flashdisk
Handphone	1	Sebagai master untuk hak akses internet

3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Jenis	Fungsi	
OpenWRT	Sistem operasi yang digunakan di dalam <i>Router wireless</i> .	Beriku 1. 2.
Email	Aplikasi yang akan digunakan untuk mengirim gambar.	3. 4.
Putty	Terminal CLI ke router	6.
Windows 7	Sistem operasi pendukung	7. 8. 9
Motion Detection	Aplikasi untuk mendeteksi gerakan.	10.
Firmware OpenWRT	System operasi berbasis linux yang akan digunakan oleh wireless router	11. device
Mini Tool Partition	Untuk meng exroot flashdisk	vpn
		13.



Gambar 3 Topologi VPN Server

VPS server mempunyai IP 128.199.98.78, VPS membuat server yaitu VPN, didalam VPN mempunyai client. Jaringan client nya adalah lokal VPN 10.8.0.0/24 dengan net mask 255.255.255.255 PTP (Point-to-Point). Semua client akan membypass firewall, karena berada pada jaringan DEV:TUN.

Untuk melihat konfigurasi VPN server dengan mengetik: # cat server.conf



Gambar 3 Konfigurasi VPN Server

ut penjelasan konfigurasi VPN server : Port 1194 : port yang digunakan VPN adalah port 1194 Proto tcp : agar tidak memiliki proxy Dev tun : nama device, semua client menggunakan device tun Tun-mtu 1500 : menetapkan batas atas pada paket UDP yang Ca /etc/openvpn/ca.crt : sertifikat publik Cert /etc/openvpn/server.crt : sertifikat server Key /etc/openvpn/server.key : kunci server vpn Dh /etc/openvpn/dh1024.pem : pembuat sertifikat Plugin /usr/lib/openvpn/openvpn-auth-pam.so /etc/pam.d/login : pengontrol username Client-cert-not-required client hanya memiliki sertifikat saja sudah bisa mengakses server Client-to-client : untuk menghubungkan 1 sama lain dengan e tun 12. Username-as-common-name untuk membaca username yang ada di server agar menjadi username

Server 10.8.0.0 255.255.255.0 : IP server

WinSCP	Untuk menghubungkan direktori windows dengan OpenWRT	14. sub ipp
15. Push "redirec	t-gatway def1" : pengaturan ip untuk mem wall 16 Push "dhen-option DNS	1

bypass firewall 16. Push ancp-option DNS 208.67.222.222" : menggunakan dns google 1 17. Push "dhcp-option DNS 208.67.222.220" : menggunakan dns google 2

- 18. Keepalive 5 30 : untuk otomatis *reconnect* server vpn
- 19. Chiper AES-128-CBC : jenis enkripsi
- 20. Status server-vpn.log 30 : panjang nya baris log server
- 21. Verb 3 : penjelasan tentang status koneksi server

3.6 Langkah Pengerjaan

- a. Berikut adalah langkah langkah pengerjaan :
 - 1. Perancangan
 - 2. Instalasi OpenWRT pada *router*
 - 3. Instalasi dan konfigurasi webcam
 - 4. Instalasi dan konfigurasi *motion* di *router*
 - 5. Konfigurasi memunculkan notifikasi melalui *Email* berupa gambar dan menyimpan pada penyimpanan *router*.
 - 6. Konfigurasi penyimpanan video.
 - 7. Pengujian motion detection, Email, video, dan monitoring jarak jauh.
- b. Berikut adalah skenario pengujian :
 - 1. *Webcam* dapat mendeteksi suatu gerakan ketika ada objek bergerak.
 - 2. Pengiriman Email berupa gambar yang akan dikirim kepada *user* ketika ada objek bergerak.
 - 3. Dapat *memonitoring* ruangan dari mana saja menggunakan perangkat laptop dan *handphone* yang diakses menggunakan *software* bantuan *OpenVPN*.
 - 4. Dapat *memonitoring* ruangan dan menyimpan *video* melalui web server.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

Untuk melakukan tahap implementasi, ada beberapa tahap yang perlu disiapkan adalah sebagai berikut:

- a. Router dengan *system* operasi *OpenWRT*, dan *Wecam* yang terpasang.
- b. Jaringan local yang terhubung ke internet.

c. Beberapa perangkat keras pendukung seperti Laptop, Handphone, Router, HUB USB, Flashdisk, Webcam.

4.1.1 Konfigurasi Awal pada Router

a. Pada gambar 4-1, silakan login ke 192.168.1.1 pada *browser*, maka anda akan masuk ke halaman utama. Kemudian klik *luci_advence* untuk melakukan *setting OpenWRT* pada router.



b. Pada gambar 4-2, Selanjutnya masukan username dan *password*, jika sudah klik login.

14. If config-pool-persist ipp.txt : tempat untuk menyimpat subnetsubnet untuk mengakses username sesuai ip masing-masing (control nya di ipp.txt)

/X Deve au * VIII	(Allela)
€ 0 Character HildsLing-techn	\$ P
	Authorization Required
	Base are plus were an included and parameter
	Desired 11
	100 100
	Presented by GaC for 13.85 Security (pr. 13.141 Security of the UP) - Physical

Gambar 4-2 Login

c. Pada gambar 4-3, Selanjutnya tahap *setting wifi*. Klik *network > wifi > scan*.

							AUTO REFRE
Status System	Wireless Ove	rview					
Network Interferen Setten	😤 Generic Mi Ito retrort co	AC80211 802 11bgm (ræði viðganad an 306 dæstæ	* ⁰]				80AN A4
Electronic Deci Podramos Statis Roxim Electronic	Associated St	tations					
Qels Acaes Cartinal	1560	ISAC-Address	Brit-Address Gallendig	Signal publica	Notes	RX Rate	TA Sale
Logout				Presend b	y LaGI for-15.05 bra	ch (gi) 25,344,5840	5-145e(21) / Polp

Pada gambar 4-4, menjelaskan tentang hasil dari *scan wifi*. Selanjutnya join ke *network* **mlutfichandika** untuk melakukan konfigurasi agar *network* **mlutfichandika** tersimpan di *router*.

d.

e.

Openwrt		
status System	Join Network: Wireless Scan	
Network	d Respublics 11	JON HETHODA
Legaul	d mhatfohamilia Change i Bhate Marco (1999) 1010 (1990) I hangetan Weit (19	A DEL DE TRACER
	4 525 3320 Charact 31 Block: Music: 85505 2016 PAZ 4021 Everyptics: WBR2- FLK	Annal Taxan
	OpenWvt Sille Channel 11 (Blade Music (8550) 001540-01471 (Recyption Wild) - FIX	2000 NO 100 NO.
	Rusmah E1 No. Channel 11 Mode: Muster 85555: 244427 C0 27 EC Decyption: mixed 3/FA70742 - PSC	A PROPERTY OF A
	Orenge Fillere Weite Merer (85505 (040-0512-0210) Snepption (8554-516)	1000
		AND TO OVERATING REPORTS CAN
	Presented by LoC2 Rev-11-05 5	ranch (gl) 25.344.55405-440ec20 / Pulpelone
· 6 (3)		- B

 Pada gambar 4-5, terdapat tampilan yang berisi konfigurasi untuk melakukan setting pada network mlutfichandika.
 Atur WPA Passphrase untuk password pada network mlutfichandika, lalu ketik wan pada kolom unspecified –orcreate. Setelah itu klik submit.

Openwrt				
Status System	Join Network: Settin	ngs		
Logout	Replace analysis configuration WHV possibilities Name of the one network Create / Andys frence) zone	$\hat{\mathbf{e}}$ $\hat{\mathbf{e}}$ An another setup structure of provide the mean of the matrix of the setup structure of the setup structure of the setup structure over the setup structure over the setup structure over the setup structure over	10 LUIDHING	
		weaperfield-or-oriente was Consent the fille of the analysis of the associated takes or this out the orientefield to the relation of the associated takes or this out the orientefield to the relation of the orientefield to the ori	Interfaces. Galaxies are power discribe and not the interface to it.	layar Association Indukt (K) XSBAN Agence

Gambar 4-5 Konfigurasi Network

f. Pada gambar 4-6, menjelaskan tentang Interface Configuration. Masuk ke Network > Wifi, lalu masukan mlutfichandika pada kolom ESSID, kemudian klik wwan pada checkbox network. Setelah itu klik save & apply.

penwrt								
iatus estera etwork	Wire	less Overv	riew					
i Sefecee	2	Generic MACI Channel 1 2 41	10211 802.11hgn (re Uni: Bitrate 1 Cov/s	dis0)				ROAN ADD
inity DHCP and DHS		SID FOR	Taching Main (Teer					17966 2181. AT 1471
itale Konton Tampal Dagwintus	Asso	ciated Sta	tions					
pt.		EMD	MAC delations	Pet Address	Signal	Note	BX Rate	TX Bate
and Contra	14	matconthe	£19974(3)\$0(3)	,	-states	1.0+	LE MIREL MOSTLEMME	LO MULTINES & 20144
2041							ment to Lett for (1.0) house of	1.11.144.58401.04444.051.794ppm

Gambar 4-6 Interface Configuration

g. Pada gambar 4-7, masuk ke *network* > *firewall*, akan menjelaskan tentang konfigurasi *firewall*, lalu klik tombol edit pada lan.

	Drop investid periority	0							
	Sepure	Arcept							
tern	Deput	angl							
work	hered	ake:							
infaces									
CP and ERE	Tener								
Charles .	Lones								
is Boolen	Zone = Forwardings		Input	Output	Fernard	Manquereding	MSS clamping		
least 1	law law 20 - ACCO	и	accept +	ucceși *	accept =	0	0	COR. COLOR.	
g totalor	-							-	
the second second	the outer			arrige -	- 444	~			
	ALC								
eut.									
								-	_

Gambar 4-7 Konfigurasi Firewall

 h. Pada gambar 4-8, menjelaskan lan akan di allow ke wwan, lalu ceklis pada bagian wwan, lalu klik save & apply.

- 0 0 10218	is any increase of executive contract 2012/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/	0.00
penwrt		
atus	Dewend indexests of Setu 27	
Jerri	U wear #	
twork	i ner	
In failer		
inda	Inter Terrs Company	
and the same	inter-Lone Forwarding	
ate Routes	The applicant function that have a straight on the former of a point of the product of the point of the point of the second of t	ner forseried balls arginaling from "left" contre- tional form for the standard region approximation
	And the definition that a second second	
agreetins	T MAKE _ MAKE B	
No.	Align forward from Anima front	
fuel		
	BACK IC CHERVER	SALL ANY CO.
	Plasmed by hell	to 112 local ph 10.14(201) ettac.20/ happing
1000 M		

Gambar 4-8 Konfigurasi Firewall LAN

i. Pada gambar 4-9, lalu klik *network > wifi* dan klik tombol *add* untuk menambah *network* OpenWRT sebagai jaringan baru.

enwit								AUTO REPRESE ON
kas Ieran	Wirel	ess Ove	erview					
work ertens 1 Min CP and DNG utranets		Generic M Ouenel 51 di SSD, etc. p. 8500 (0	ACB0211 BB2 11bgn (radi GCUTBAste: 1605) Bolandia: Made Clot Michaelia: Backgother.	uð)			3440	
se Koutrs ovel grantitus	Assoc	iated S	tations	Pri Atim	Savi	Neize	Kin	TARM
we contra				All a Delocated				
201					Provend	(add the station	anan agar (st. 144.554)	- (How N), / Polpharae
							_	

j. Pada gambar 4-10, menjelaskan tentang Interface Configuration pada jaringan yang akan dibuat. Masukan nama OpenWRT sebagai ESSID, mode Access Point, ceklis lan pada kolom network, lalu klik save & apply.

Openwrt		NEAVED CHANGES 5 AUTO REFRES
Status		
System	Interface Configuration	
Interfaces	General Schup - Wilelens Security - MMC Pitter	
- 10	ESSER CoverViel	
Switch DHOP and DNS	Mode Annu Turr +	
Husinemes Static Reades Himani	Notari Mi Lan 22	
Etingnoetten Kons Auszus Compol	 create Convertieve methodisty your ment by attach to this enterlase or fit out the 	create field to define a new metwork.
Logout	New Court of	

Gambar 4-10 Interface Configuration OpenWRT

k. Pada gambar 4-11, klik tombol *Add New Interface* untuk menambahkan kembali *Interface*.

Openwrt				AUTO REPRESELO
Status .	Interfaces			
System	unternaces			
Vetwork				
Instant	Interface Overview			
200	Mitnat	from	Articar	
Setten		Vertices: 31:47m 57a		
CEXP weatDNs	LAN at (1997-1947)	MAC Address: 90.00/A328/A7:30 B00 975A1 B3 (12659 Pols)	CONNECT STOP TO	CELETE
Hastrames	helm	TX: 14 06 5/8 (20725 Pits.) Biole 1921 (8.5.1774		Constanting
Mall: Rudeo	WWAN	Uptime: Ch Go Cs		
Theread	(Int in the article	MAC-Relativest ICCC ACTING ANTE: BX0 904-00 B (8 Peter)	CONNECT EXON ED	DELETE
as (A Le to a set		
Access Control	ADD NEW TRIEF AGE)		
	\setminus /			
ogout	Global network opt	tions		
	B54.002	L-Pretz fid-4.eb2/.547.548		

Gambar 4-11 Add New Interface

 Pada gambar 4-12, masukan openvpn pada baris Name of the new interface, pilih unmanaged pada baris protocol of the new interface, dan pilih Ethernet Adapter: "tun0" pada baris cover the following interface, Lalu klik submit.

Texture	create intenace	
System Network	News of the rest insides 100401	
Logout	Or the attended detection and a L + gA + and g Note interface value length Or Maintain length of the name is 13 mean ten including the actional protocol/tridge order (en. Ref., assoce.en.)	
	Annual of the result interface. Unit instead	
	Cover the following interface: ○ get filter rate follow "with" ○ get Videl Interface: "with I' (and	
	 ★ Classical Adaption Tarkov ♦ Obvious Teamure to Classical Tarkot Science (Lassical Classical Science) ♦ @ Without to Materia V Materia V Science (V Science) 	
	0 /2 Cates Herico	

Gambar 4-12 Configuration OpenVPN

m. Setelah di submit, tampilan akan seperti pada gambar 4-13, masuk pada kolom firewall setting, ketikan vpn pada kolom unspecified -or- create lalu klik Save & Apply.

	UNIANSD CHANNES 1 AUTO BUTCH	-
Ratus ijstem Schwork Innetex Solah Dich we Dr.S Notich Solah Dich we Dr.S Notich Solah Dich we Dr.S Notich Dich We Dr.S Notich	Interfaces - OPENVPN The many scalar under the the set of the two many scalar and states that the "two scalar and scalar	
logout	EACT DOUBLERY	

Gambar 4-13 Interface OpenVPN

n. Pada gambar 4-14, masuk kembali ke network > firewall untuk menyeting dan klik tombol edit pada lan, lalu ceklis pada openvpn dan wwan pada pilihan Allow forward to destination zones, lalu klik save & apply.



Gambar 4-14 Inter-Zone Forwading (lan)

 Pada gambar 4-15, klik edit pada vpn, lalu ceklis pada wwan pada pilihan Allow forward to destination zones, dan ceklis lan pada pilihan Allow forward from source zones, lalu klik save & apply.

CT (0 100 100 1 1)	New York of the second Market Market Access (Access Access	0 0 1
Openwrt	A survey and an experimentation of the second s	
latus	E set 0	
estern	I creater	
etwork.		
lamortocies.		
war.	Inter-Zone Forwarding	
Solut		
CHUP and CHU.	devenue general number leverabled staffs, here sever spress targeted at "egen". The hereading new is another stated e.g. a farmers permission to forward here uses to see an use.	fort fan túrwan dúes oortkrigte e
Studic Roantins	Here forward to destruction down	
Trend		
Disprestio	A MAR INCOME	
Q46	Allow Laward Laws account of the second seco	
AURI COME		
turner	Watt: Docum W	
	NALE INCOMPTS	
0 0 10 1		101 10

Gambar 4-15 Inter-Zone Forwading (vpn)

p. Pada gambar 4-16, rubah semua pilihan lan,wan,vpn menjadi accept pada input,output, dan forward. Kolom wan ceklis Masquerading dan MMS clamping, dan pada kolom vpn hanya menceklis Masquerading, lalu klik save & apply.

penwrt										
etus	Fast	monte								٦
sten	0.94	an white								
etwork	fewer	1999								
terbus										
aa.	Zones									
refraction.	Zane -> Farwardings		Deput	Output	Forward	Masqueradesg	MSS clamping			
etr Exdes	an in I - m	a upe	accept #	accept.+	accept *	0		100	01110	
eprenia (LINCT	accept +	a types a		*	*	107	DELETE	
ris zena Kauteral	nen accorn 2		accost +	accept +	accost +	*	0	100	Distant.	
tuo	400									
									_	

Gambar 4-16 Zone Forwadings

q. Pada gambar 4-17, Jaringan berhasil dibuat dan disimpan pada *router*.



r. Pada gambar 4-18, Gunakan putty di Laptop lalu *connect* ke *router*, dan masukan *ip router* di putty.



4.1.2 Instal Driver

a. Lakukan *update* dan *install driver* pada *router* terlebih dahulu, dengan menggetikan perintah berikut: #opkg update

#opkg install kmod-usb-core kmod-usb2 kmod-videocore

- Setelah melakukan *update* maka, mulai lakukan *install* driver webcam, mengetikkan perintah: #opkg install kmod-video-uvc
- c. Pada gambar 4-19, Tancapkan *webcam*, kemudian cek apakah *webcam* sudah terdeteksi oleh *system*, mengunakan perintah: #ls –al /dev/video0

A 20170017 - 1	10	1		_	 	_	
diski-wi-w							
CLM-1+-L							
CIA+1+-1							
CTW-TT							
CEN-11							
CLA+L++L++							
CIN-I							
CEA- E-+ E-+							
CIN-II							
CIN-II							
CEM-EE							
++3++1+W15							
CIM-11							
-+3-W13							
CEW-T+-E							
CEW-IE							
CLA-LL							
CEM-LE							
CIN-1-+E							
01M-1L							
CIW-I							
GIA-1							
CIM-IM-IM-							
root#Openvrt							-

Gambar 4-19 Video0

- Pada gambar 4-20, Untuk melihat hasilnya dapat dicoba dengan mengetikan alamat URL di <u>http://192.168.1.1:8081</u> untuk jaringan *local* pada *browser*.



Gambar 4-20 Alamat URL Local

4.1.3 Konfigurasi Motion

Lakukan beberapa konfigurasi di /etc/motion.conf, dengan cara berikut: #nano /etc/motion.conf motion

 Pada gambar 4-21, Setelah itu ubah *image resulutions* untuk mengubah resulusi gambar yang akan digunakan. Pada proyek akhir ini penulis mnggunakan resolusi gambar dengan lebar 320 *pixels* dan tinggi 240 *pixels*.



Gambar 4-21 Pixel

b. Pada gambar 4-22, Lalu ubah juga *framerate*. Dalam proyek akhir ini penulis tidak membutuhkan *video* secara *real time*, maka ubah *framerate* menjadi "5" yang berarti merekam 5 gambar per detik setiap terjadi *motion detection*.



Gambar 4-22 Framrate

c. Pada gambar 4-23, Ubah juga "stream_localhost" menjadi "off" agar bisa menampilkan *monitoring* kamera secara *real time* di perangkat lain yang terhubung di jaringan *local* tersebut.



Gambar 4-23 Stream Localhost Off

d. Pada gambar 4-24, Berikutnya ubah "stream_port" menjadi "8081". Berfungsi agar kita bisa melihat kamera secara real time melalui http port agar bisa diakses di perangkat lain yang terhubung dengan mengetikkan "192.168.1.1:8081" di browser.



Gambar 4-24 Stream Port

e. Pada gambar 4-25, Berikutnya membuat tempat hasil penyimpanan dari *motion detection*, kali ini saya membuat tempat peyimpanan pada /mnt/sda1/motion, maka semua *snapshot* atau *video* akan tersimpan.



Gambar 4-25 Penyimpanan Motion

4.1.4 Merubah Gambar Menjadi Video

Pada subab ini akan menjelaskan instalasi merubah gambar menjadi video menggunakan ffmpeg.

- *a.* Aplikasi yang digunakan adalah *ffmpeg*, untuk menginstall dari *putty:* **#**opkg update **#**opkg install ffmpeg
- b. Selanjutnya format untuk merubah *file* jpg menjadi *video:*

cat *.jpg | ffmpeg –f image2pipe –r 5 –vcodec mjpeg –i – video\$ (date +%d%m%Y-%H%M) .avi

Maka akan dibuat *file* tanggal.avi di *folder* /mnt/sda1/*motion/tmp/[tanggal]* setiap detik akan berisi 5 gambar.

c. Melihat penjadwalan: #crontab –e

#ciontab -e



Gambar 4-26 Penjadwalan

- */10 ** ** Lutfi system_rotary 70 Setiap 10 menit sekali, akan menghapus secara otomatis gambar dan video apabila lebih dari 70%.
- */15 * * * * Lutfi cctv ffmpeg Setiap 15 menit sekali akan merubah gambar menjadi video.

4.1.5 Instalasi Notifikasi Email

Pada subab ini akan menjelaskan instalasi notifikasi via *E-mail* dengan menginstall *package* yang tersedia pada *OpenWRT*, *package mailsend* berfungsi untuk mengirim *e-mail* ketika berhasil membuat *video*.

4.1.5.1 Konfigurasi Email

- Langkah pertama adalah menginstal MTA (pesan agen *transfer*) di putty, dan disini akan menggunakan *package"mailsend*".
- Kemudian *install package mailsend* dengan memasukan perintah:
 #opkg install mailsend

c. Pada gambar 4-27, dan 4-28, Selanjutnyan membuat script pada nano /usr/bin/lutfi , dan silakan masukan alamat gmail yang akan digunakan untuk mengirimkan suatu gambar dari



Gambar 4-27 Membuat Email dan Pasword



Gambar 4-28 Mengirim Gambar Melalui Email

4.2 Pengujian

Pada subab ini akan menjelaskan rangkaian pengujian sebagai berikut:

- Pengujian motion detection a.
- Pengujian live steam b.
- c. Pengujian monitoring jarak jauh
- Pengujian notifikasi email d.
- 4.2.1 Pengujian Motion Detekction Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah motion detection dapat mendeteksi suatu objek bergerak. Pada pengujian ini menggunakan parameter jarak deteksi kamera dengan kondisi cahaya lowlights dan hightlights, perintah untuk menjalankan motion adalah dengan mengetikan perintah berikut : #motion -c /etc/motion.conf

Pada gambar 4-29, kamera belum mendeteksi adanya objek bergerak.



Gambar 4-29 Pengujian Belum Terdeteksi Gerakan

Pada gambar 4-30, kamera mendeteksi adanya objek bergerak dengan menandakan kotak berwarna putih pada area yang terdeteksi, dan langsung menyimpan file berupa beberapa gambar yang akan di convert menjadi sebuah video.



local_stream privete_stream video_file luci_advence

Gambar 4-30 Pengujian Terdeteksi Ada Gerakan Pada gambar 4-31, penyimpanan dari beberapa gambar lalu di convert menjadi sebuah file video.



Gambar 4-31 Penyimpanan Gambar

Pada gambar 4-32, penyimpanan seluruh video hasil dari proses gambar menjadi video. System akan melakukan convert pengecekan setiap durasi 15 menit, apabila di dapatkan minimal 15 snapshot maka proses convert akan dilakukan oleh system.

Load Mak File Comman	nis Sealor Opfors Roman 🖬 🖓 🔀 🛞 🕼 Qurum - an Sealor	Hely Transfer Settings: Dollari	· ø·				
En documente * 1		0.21	1/1/1/1/			2 fulls	Sec.
	A Dammer 100 Per	DR COM	The Developer of the late		D. Brownad IN The	DI - M	
Convertinent descenares			(millial million with the	113017			
Nine	Six Tap:	Changed	Name	Sie	Orngel	Byles	0.44
Content Office Terript - Content Office Terript - Content office Terript - index Mail Index Terript - Man Terri	Face On advert Fill, Lido Grand Mc Carling, J 2010 Chromot Fills Bin., 1441 Chromot Fills Bin., 1441 In	2202020 210001 PM 2020027 210001 PM 202007 210001 PM 202007 20000 PM 202007 20000 PM 202007 20000 PM	 A statute of the set of the set	10% d 31 d 10% d 32/ G	AUXORE SU PA AUXORE SU PA AUXORE SU PA AUXORE SU PA UNIVERS SU PA	aver a second se	1000 1000 1000 1000
(481.01(201.0101		16	Gen. 014/2/8 (5 0 0 11			X.P	

ambar 4-32 Penyimpanan Video

Berikut tabel pengujian cahaya pada kamera cctv motion detection dengan background putih :

Tabel 4-1 Tabel Pengujian Cahaya

Iarak	Cahaya					
Jalak	Terang	Gelap				
1 Meter	Terdeteksi Gerakan	Terdeteksi Gerakan				
2 Meter	Terdeteksi Gerakan	Terdeteksi Gerakan				
3 Meter	Terdeteksi Gerakan	Terdeteksi Gerakan				
4 Meter	Terdeteksi Gerakan	Tidak Terdeteksi				
		Gerakan				
5 Meter	Terdeteksi Gerakan	Tidak Terdeteksi				
		Gerakan				
10 Meter	Terdeteksi Gerakan	Tidak Terdeteksi				
		Gerakan				

Dari hasil pengujian terlihat bahwa tidak semua jarak objek yang diuji dengan kondisi cahaya tertentu kamera dapat mendeteksi suatu objek bergerak. Kamera tidak dapat mendeteksi gerakan dengan jarak objek 4 meter dengan kondisi cahaya gelap karena disebabkan oleh hardware, dalam hal ini jenis kamera yang digunakan dalam keadaan gelap karena terlalu banyak noise tertangkap pada kamera.

Berikut tabel pengujian Frame Size : Tabel 4-2 Tabel Pengujian Frame Size

No	Frame Size	Keterangan
		Frame size video
1	320X240	dapat berjalan
		dengan baik
		Frame size video
2	400X300	error, tidak dapat
		di encode
		Frame size video
3	640X480	error, tidak dapat
		di encode
		Frame size video
4	800X600	error, tidak dapat
		di encode
		Frame size video
5	1280X720	error, tidak dapat
		di encode

Dari hasil pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa tidak semua *frame size* atau resolusi dapat dijalankan oleh *motion* dengan baik. *Frame size* yang dapat di terima oleh *motion* untuk memproses suatu *vIdeo* adalah 320x240. Keterbatasan *frame size* ini disebabkan oleh perangkat keras. *Motion* akan memberikan informasi *frame size* yang sudah di konfigurasi kepada *diver*, lalu *driver* akan memproses dan mengecek *frame size* yang di dukung.

4.2.2 Pengujian Live Stream Kamera

Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan kamera secara langsung dikomputer lain yang terkoneksi ke jaringan local.

a. Buka *browser* yang terkoneksi pada jaringan *local*b. Untuk menampilkam kamera masukan alamat berikut pada *addres bar* di *browser*. 192.168.1.1:8081



Gambar 4-33 Live Stream Kamera

Pada gambar 4-33, Dari hasil live stream diatas dapat dihasilkan bahwa user dapat menghasilkan kamera secara *live* stream pada *browser computer* lain yang terkoneksi ke jaringan *local* WLAN yang sama.

4.2.3 Pengujian Notifikasi Email

Pengujian ini dilakukakan untuk mengetahui apakah suatu objek yang tertangkap oleh kamera *motion detection* dapat melalukan proses pengirimkan *Email* berupa gambar secara otomatis.

which indexed it.	It must be send to the	an an an		12(+18).4
0 4 inter 19	a magagagan na sala an			+ + =
Google			100	= o 🔵
Chile .	(185) (181) (#H	The best subscription of the	arbitet tarens No.	18x10 1 2 80 0-
	B ***	14. m. e	S read	
ena la	2.1.14			
er las				U.19.4
20	1.10	LERVIS BULL DATE TO DO AND		
		11110 Bull 10 Million Alle		* 1.4.*
		COVER NO CONCEPTION AND		~ 17.0
	20.00	contrast the end and		- 10-
	- 11 PB			g. 12.e
	10.44	Million in Treve 1985		U. N.P.
		1111/01/01/01/11/11/11/11/11/11		# 8.7
8.1.81.75	1.000	CONTRACTOR DATA		· · · · ·
	20.00	LIPPING WITHOUT OF ALL		- wi
	2 0 M	Converse of Sector 4 and		e 167

Gambar 4-34 Pengujian Email

4.2.4 Pengujian OpenVPN Mobile

Pengujian ini dilakukan agar dapat memonitoring dan melihat video melalui handphone. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Download aplikasi OpenVPN connect di playstore



Gambar 4-35 Download OpenVPN

b. Buka aplikasi OpenVPN Connect dan Import file client.ovpn yang telah didapatkan dari penyedia VPS.



Gambar 4-36 Import Client.ovpn

c.

d.

Masukan username dan password lalu klik connect



Gambar 4-37 Login OpenVPN

Buka browser pada *handphone* dan masukan ip 10.8.0.66 pada kolom URL.

N 0 7 0 a d 41% = 20:59



rivete_stream || video_file || kuci_advence



Gambar 4-38 Hasil OpenVPN

5.1 Kesimpulan

a. Kamera *webcam* menggunakan *Router* dengan *flash firmware Opernwrt* dapat mendeteksi objek bergerak.

- Kamera dapat mengirimkan notifikasi berupa gambar hasil deteksi gerakan melalui Email.
- c. Web server cctv motion detection berhasil dibangun dan dapat melihat video yang telah di convert dari snapshot menjadi video dengan format avi.
- d. Dapat *memonitoring* suatu ruangan dari mana saja dengan menggunakan aplikasi OpenVPN.

5.2 Saran

- a. Tugas akhir ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan webcam yang mempunyai *pixel* lebih bagus agar resolusi gambar dan *video* menjadi lebih besar.
- b. Pendeteksi objek bergerak pada area gelap dengan jenis *webcam* yang memiliki spesifikasi lebih tinggi sehinga dapat memberikan kualitas yang maksimal.

Daftar Pustaka

- M. A. b. Amir, IP Camera dan Aplikasinya, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010.
- [2] Francis Dinha and James Yonan, "OpenVPN," OpenVPN Technologies, Inc., 2002. [Online]. Available: https://openvpn.net/. [Accessed 15 April 2017].
- [3] Nilanjan Dey, Amira Ashour, and Prasenjit Kr. Patra, Feature Detectors and Motion Detection in Video Processing, United State of America: IGI Global, 2017.
- [4] Ramadani Saputra, Simple Step Programming with CSS, Jakarta: PT Elex Media Koputindo, 2010.
- [5] Sunarto, S. Kom., Teknologi Informasi dan Komunikasi, Jakarta: PT Grasindo, 2005.
- [6] Fuad Salim, "Pulpstone OpenWRT," 2016. [Online]. Available: http://pulpstone.pw/. [Accessed 20 Januari 2017].
- [7] Jubile Enterprise, Teknik Mengendalikan PC dari Jarak Jauh, Jakarta: PT Elex Media Koputindo, 2010.
- Faidatulilma, "Cermi Pengertian Wireless Router," 2017.
 [Online]. Available: http://unbaja.ilearning.me/2015/11/16/cermipengertianwireless-router/. [Accessed 4 April 2017].

