BAB IV
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem

Kegiatan analisis merupakan kegiatan penguraian suatu sistem informasi yang utuh dan nyata ke dalam bagian-bagian atau komponen-komponen computerdengan tujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah-masalah yangmuncul, kesempatan, hambatan-hambatan yang mungkin terjadi dan kebutuhanyang diharapkan sehingga menjadi baik dan sesuai dengan kebutuhan sertaperkembangan teknologi.

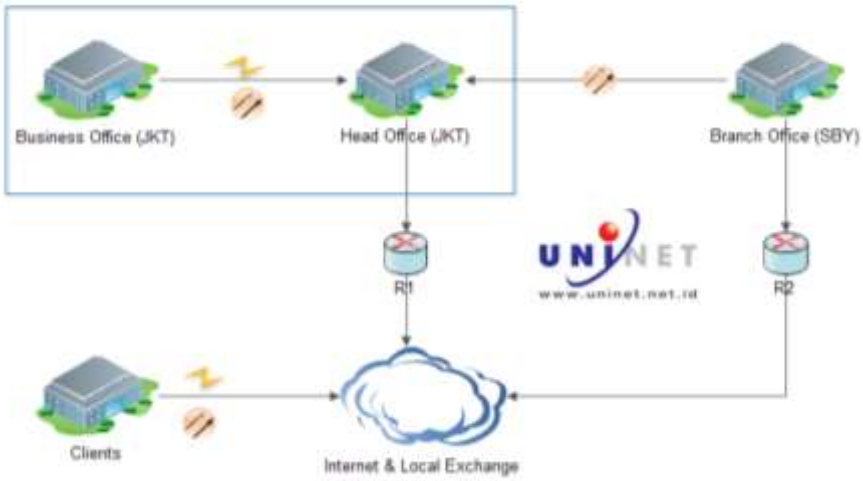
4.1.1 Analisis Kebutuhan Infrastruktur Operasional

Seperti yang telah disebutkan diatas, PT. Uninet Media Sakti merupakan perusahaan penyedia jasa telekomunikasi dan memiliki cabang perusahaan di beberapa tempat dengan kantor pusat yang terletak di Jakarta. Perbedaan lokasi yang berjauhan tersebut membutuhkan suatu sarana komunikasi yang terintegrasi.

Pada saat ini sarana komunikasi PT. Uninet Media Saktimenggunakan email dan telepon untuk berkomunikasi dengan kantor cabangnya. Di setiap kantor cabang terdapat jaringan LAN sendiri yang kemudian terhubung menjadi satu pada jaringan global PT. Uninet Media Sakti. Jaringan LAN di setiap cabang tersebut dikelola dan dikembangkan oleh suatu divisi khusus yaitu Network Operation Control (NOC). Divisi NOC memil iki tugas dan kewajiban untuk merancang dan membuat

jaringan PT. Uninet Media Sakti serta berusaha menjaga jaringan tersebut selalu berada dalam kondisi baik dalam rangka menunjang kegiatan operasional sehari-hari.

Jaringan global yang ada pada PT. Uninet Media Saktimemiliki skema sebagai berikut :



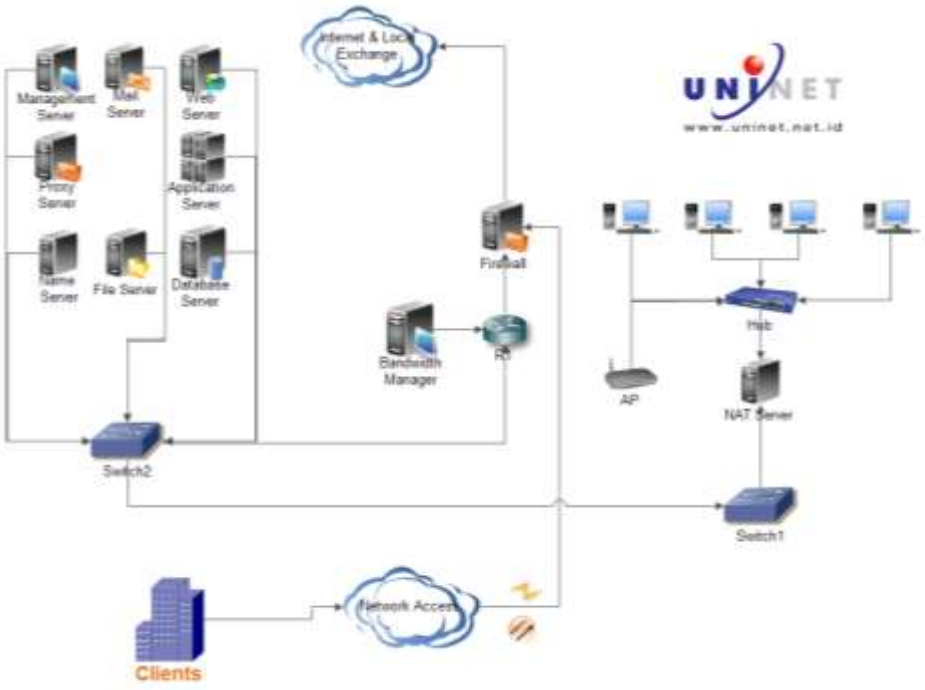
Gambar 4.1 Jaringan Global PT. Uninet Media Sakti

Pada gambar 4.1, dapat dilihat bahwa PT. Uninet Media Sakti memiliki router yang dinamakan R1 dan R2. Fungsi dari kedua buah router tersebut sebagai pengatur jaringan internet dimana Upstream provider dan pelanggan terdapat di dalamnya. Selain itu terdapat jaringan intekoneksi nasional dar i Indonesia Internet Exchange (IIX).

Router R1 juga terhubung dengan cabang PT. Uninet Media Sakti dan Klien yang berada di jakarta Menggunakan 2 media transmisi yakni, fiber Optic dan Wireless Sebagai Backup. Sedangkan untuk cabang SurabayaPT. Uninet Media Saktimenggunakan fiber optic sebagai media jaringan. Untuk converter fiber optic PT. Uninet Media Sakti menggunakan RAD.

4.1.2 Analisis Kebutuhan Infrastruktur Bisnis

Untuk menjalankan bisnisnya PT. Uninet Media Sakti memiliki jaringan sebagai berikut :



Gambar 4.2 Jaringan PT. Uninet Media Sakti

Pada gambar 4.2 diatas, dapat dilihat untuk mendukung jalannya bisnis PT. Uninet Media Sakti memiliki router yaitu Router R1. Router tersebut terdapat sebuah bandwidth manager (bandwidth manager) yang berfungsi sebagai *traffic control*dan juga dapat berfungsi sebagai firewall pada jaringan PT. Uninet Media Sakti .

Router R1 terhubung dengan internet dan Local Exchange dan terhubung dengan tiga 2 switch diantaranya switch2 yang berfungsi memegang kendali berbagai server PT. Uninet Media Sakti, switch1 yang digunakan untuk keperluan office dan sebagai penghubung antara PT. Uninet Media Sakti dengan pelanggan. Hubungan antara Switch 1 dan Switch2 dengan Router R1 menggunakan sistem trunking, dengan sistem ini memungkinkan pengaturan ketiga Switch tersebut yang secara physical berada di lokasi yang berbeda tetapi secara logical dapat dilakukan pada satu titik yaitu Router R1.

Sementara itu, skema jaringan pada kantor cabang tidak jauh berbeda dengan skema jaringan yang ada pada kantor pusat, seperti terlihat pada gambar 4.2. Karena media jar ingan yang digunakan oleh PT. Uninet Media Sakti menggunakn fiber optic maka dibutuhkan sebuah modem RAD sebagai media converter antara ethernet dengan fiber optic.

4.1.3 Klarifikasi Network System

Klarifikasi merupakan kegiatan penguraian suatu sistem informasi yang utuh dan nyata ke dalam bagian-bagian atau komponen-komponen computerdengan tujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah-masalah terkait dengan network system.

4.1.3.1 Klarifikasi Hardware

Data klarifikasi perangkat hardwaredi kantor pusat PT. Uninet Media Sakti pada tahap analisis sebagai berikut :

1. Router Cisco 7200 Series VXR yang digunakan sebagai perangkat utama untuk menghubungkan keseluruhan jaringan PT. Uninet Media Sakti dengan jaringan luar.
2. Cisco Catalyst 3500 XL, digunakan sebagai main switch untuk menghubungkan antar switch yang ada dan juga untuk mendistribusikan jar ingan pada PT. Uninet Media Sakti
3. RAD, sebagai converter media jaringan ethernet dengan media jaringan fiber optic.
4. EnGenius AEP 3660 merupakan access point yang digunakan untuk melakukan koneksi wireless yang terdapat pada kantor
5. Dan lain sebagainya (Privacy Access)

Selain perangkat jar ingan yang disebutkan diatas, pada PT. Uninet Media Sakti terdapat beberapa server yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional PT. Uninet , server yang digunakan adalah :

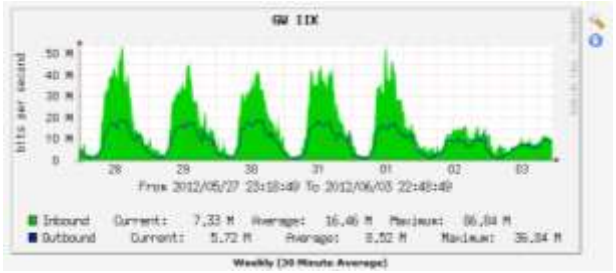
1. DNS Server, yang berfungsi sebagai penerjemah nama komputer ke IP address (memetakan nama komputer ke IP address) bagi pelanggan PT. Uninet. *Operating System* yang di gunakan ialah *Debian Server*
2. *NAT Server*, yang berfungsi sebagai gateway antara jaringan private LAN dengan jar ingan luar. Server ini menggunakan *operating system Debian*.
3. *Bandwidth Manager*, yang berfungsi sebagai *traffic control* secara logical antara router dan juga dapat berfungsi sebagai firewall pada jaringan PT. Uninet. Dan menggunakan *operating system FreeBSD*.
4. *Network Monitoring Server*, yang berfungsi sebagai pusat pengamatan traffic internet baik pada jaringan lokal maupun internasional dengan menggunakan *operating system Free BSD*.
5. *Mail Server* dan *Web Server*, yang menggunakan operating system Centos. Berfungsi sebagai server web resmi PT. Uninet dengan alamat http://www.uninet.net.iddan juga sebagai mail server http://webmail.uninet.net.id.

4.1.4 Traffic Monotoring

Untuk mengetahui gambaran penggunaan bandwidth pada suatu jaringan perlu dilakukan trafik monitoring, untuk melakukan hal tersebut PT. Uninet Media Sakti menggunakan software MRTG (*Multi Router Traffic Grapher*). Pada software tersebut akan dihasilkan beberapa grafik yang menggambarkanpemakaian *bandwidth*, graf ik tersebut tampak memiliki dua warna, hijau yang menunjukan traff ic in, dan biru yang menunjukkan traffic out.

Hasil pengamatan dari MRTG menghasilkan dua buah grafik, yaitu graf ik harian dan grafik mingguan, baik untuk *bandwidth* lokal/IIX (*Indonesia Internet Exchange*) maupun bandwidth internasional. Garfik harian akan di update setiap 5 menit sekali, sedangkan graf ik mingguan akan di update 30 menit sekali. Hasil dari pengamatan grafik oleh MRTG merupakan web based dan merupakan suatu kesatuan.

Di bawah ini adalah graf ik penggunaan bandwidth internet di kantor pusat Jakarta :



Gambar 4.3 Grafik Penggunaan Bandwidth Mingguan

Dari hasil graf ik IIX yang di ambil pada tanggal 3 Juni 2012, didapat informasi bahwa penggunaan bandwidth lokal pada kantor pusat PT. Uninetyang signifikan, dikarenakan adanya penggunaan bandwidth di sisi pelanggan.

PT. Uninet memiliki total bandwidth sebesar 100Mb untuk jalur lokal/IIX (*Indonesia Internet Exchange*) dan bandwidth jalur internasional sebanyak 60Mb. Untuk grafik dari jalur Internasional dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Dapat dilihat pada gambar di atas bahwa penggunaan bandwidth pada jalur internasional lebih signifikan dibandingkan dengan grafik penggunaan bandwidth lokal/IIX. Hal ini dikarenakan banyak pengguna yang mengakses web maupun men-download dari jalur intenasional. Berdasarkan data yang diambil pada tanggal 4 Juni 2012 dapat dilihat penggunaan bandwidth hampir menyentuh titik 512.0 kb/second pada jam 14.00 sampai dengan 18.00.

Tabel 4.1 Rincian Koneksi Internet

No.	Lookup	Kecepatan
1	Internasional	65 Mbps
2	Lokal	100 Mbbps

4.1.5 System Evaluation

Dari hasil analisa data mengenai System jaringan komputer yang kami peroleh di PT. Uninet Media Sakti dapat ditinjau dari tiga aspek sebagai berikut :

1. Operational fee

   Biaya Operasional merupakan aspek yang sangat berpengaruh untuk meminimalisir pengeluaran biaya, Mengapa?? Karena setiap system tentunya tidak selalu *Flat*, terus menerus akan di kembangkan oleh manufacture sistem yang berkaitan dan membutuhkan perawatan yang cukup. Otomatis di setiap pengembangan serta perubahan sistem berkaitan dengan Platform yang sesuai. Jadi, kembali kepada Network Requirement yang kita gunakan.

   Jika di banding kan dengan Open Source Platform lebih Ekonomis jika adanya proses pengembangan sistem khususnya di bidang Jaringan Komputer. Namun prose Migrasi tidak cukup mudah karena membutuhkan pengenalan tentang sistem yang akan di implementasikan.

2. Effectivity

Standarisasi kebutuhan pada Jaringa Komputer terkait dengan 3 Hal, Yakni :

1. Apakah proses berjalan dengan lancar?
2. Apakah Services dan Maintenance seimbang?
3. Apakah Keamanan Jaringan Komputer sudah powerfull?

Jika ketiga hal tersebut sudah terpenuhi maka dapat di katakan system jaringan Komputer suda Effektif.

3. Secure System

Berbicara masalah keamanan sistem Jaringan Komputer ada beberapa hal yang perlu di perhatikan, diantaranya :

a. Physical Secure

Mengapa saya kaitkan dengan Keamanan Fisik?? Karena setiap sistem yang berjalan tak pernah terlepas dari peralatan pendukung yakni *Hardware dan Software.* Keamana fisik cenderung menyerang Hardware sistem entah dari segi lingkungan seperti cuaca, hewan kecil (semut, serangga Dll), ataupun Manusia yang dapat mengakibatkan kerusakan fisik pada hardware sistem.

b. Logical Secure

Logical secure sangat berkaitan tentang proses berjalannya sistem seperti konektifitas, pertukaran data, sampai kepada software sistem. Kendala yang menyerang software sistem tidak terlalu berbahaya, karena jika adanya kerusakan sistem dapat melakukan troubleshooting dengan cara membackup data, akan tetapi jika kendala yang di hadapi berbeda dengan apa yang di inginkan seperti Pencurian data yang di lakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab akan menjadi faktor terbesar pada Logical Secure.

Dari ketiga aspek tersebut dapat di simpulkan bahwa Sistem jaringan komputer tidak terlepas dari Unsur Ekonomi, Efektifitas, dan Keamanan.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan design untuk menyelesaikan sebuah masalah yang terkait pada analisa system yang berjalan.

4.2.1 Tujuan Perancangan sistem

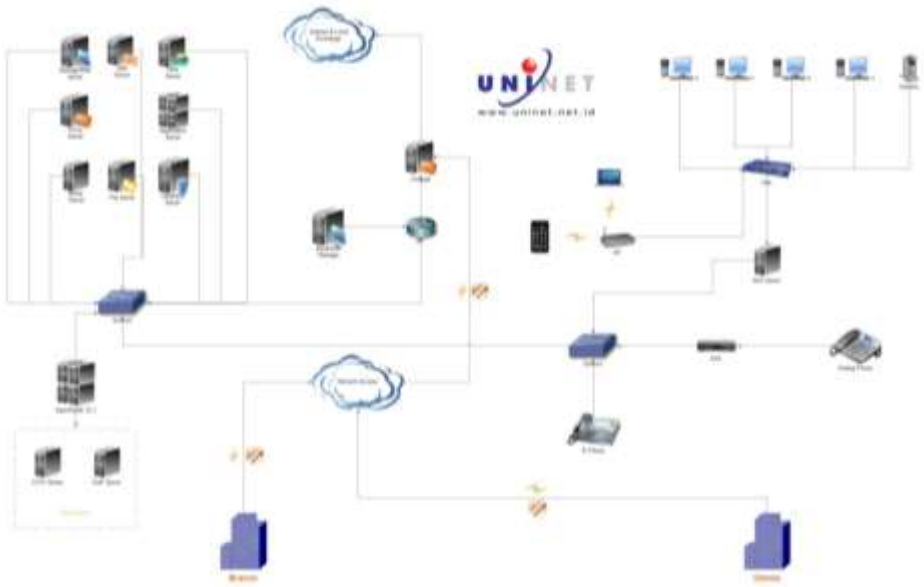
Tujuan perancangan yang di usulkan ialah membangun sistem jaringan komputer agar kinerja jaringan lebih *Efektif* serta meningkatkan keamanan sistem yang berjalan yang mencakup :

1. Untuk mempermudah Administrator untuk memonitoring aktifitas yang terdapat pada fasilitas server.

2. Untuk mengintegrasikan layanan yang sebelumnya masih terpisah, sehingga lebih mudah bagi user karena semua aplikasi tersedia di dalam portal.
3. Sebagai bahan referensi untuk pengembangan *Free Open Source Software* lebih lanjut terutama di perusahaan.
4. Untuk memudahkan komunikasi *Everywhere, Anywhere* antar pengguna dengan layanan *Voice Over Internet Protocol* (VoIP).
5. Untuk meningkatkan keamanan ruang lingkup kerja dengan layanan *Circuit Camera Television* (CCTV)

4.2.2 Perancangan Integrasi Multi Server

Pada umumnya pembangunan System Teknologi Informasi tentunya mempunyai pola atau planing untuk membangun sebuah sistem dengan mengilustrasikan Objek yang akan dibangun kedalam sebuah ilustarasi menggunakan berbagai macam metode perancangan sistem. Pada kasus Pengembangan sistem jarigan komputer di PT. Uninet Media Sakti , kami mengilustrasikan kedalam sebuah diagram sebagai berikut :



Gambar 4.4 Rancangan Topologi Jaringan PT. Uninet Media Sakti

Pada gambar 4.4 di atas dapat dilihat bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada topologi jaringan PT. Uninet Media Sakti, hanya dibutuhkan penambahan ***Multi Server*** yag terdapat fitur VoIP dan CCTV Server. ***Multi Server***ini akan berfungsi sebagai pusat pengaturan dan laporan seluruh aktivitas dari komunikasi jaringan VoIP dan aktifitas CCTV di PT. Uninet Media Sakti.

Analog Telephone Adapter (ATA) digunakan untuk menyambungkan telepon analog ke dalam VoIP server. Jumlah port yang akan digunakan dapat disesuaikan dengan jumlah user yang akan menggunakan VoIP. Selain menggunakan telepon analog (hardphone), terdapat alternatif lain yaitu dengan menggunakan softphone agar user dapat berkomunikasi dengan menggunakan PC, Notebook dan Smartphone,

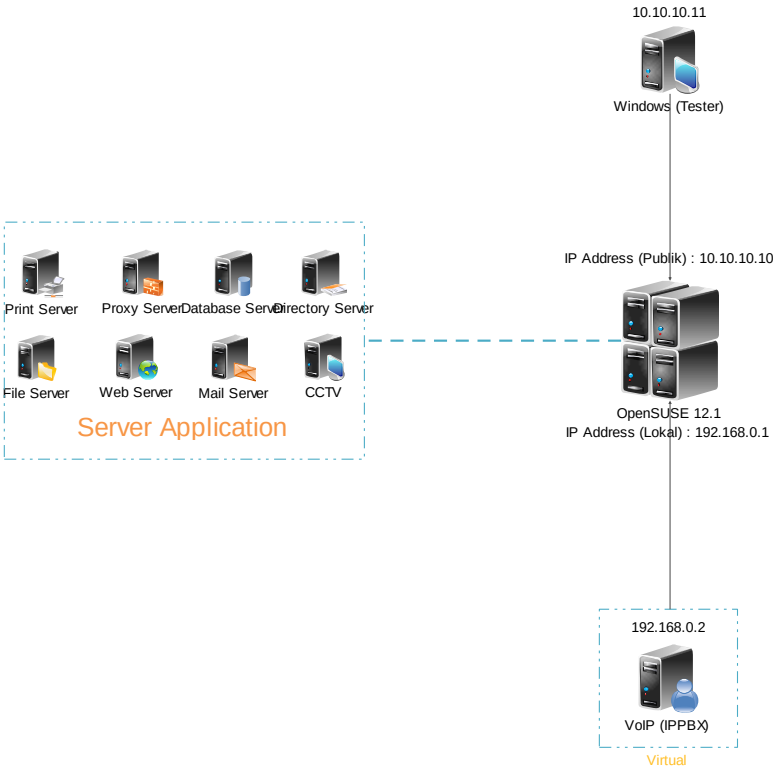
Lain halnya dengan CCTV Server hanya membutuhkan perangkat kamera saja baik Analog dan IP Camera ataupun USB Camera. Pengaksesan CCTV tidak terlalu sulit karena hanya membutuhkan Browser (Firefox, IE, Dll) untuk administrasi pada CCTV Server.

Pada perancangan Integrasi Multi Server yang akan di bahasi ialah menggunakan Metode Virtualisasi, yang Virtualisasi ini berfungsi untuk menggabungkan antara Server satu dengan Server yang lainnya.

4.2.2.1 Virtualisasi

Dalam ilmu komputer, **virtualisasi** adalah istilah umum yang mengacu kepada abstraksi dari sumber daya komputer. Definisi lainnya adalah "sebuah teknik untuk menyembunyikan karakteristik fisik dari sumber daya komputer dari bagaimana cara sistem lain, aplikasi atau pengguna berinteraksi dengan sumber daya tersebut. Hal ini termasuk membuat sebuah sumber daya tunggal (seperti server, sebuah sistem operasi, sebuah aplikasi, atau peralatan penyimpanan terlihat berfungsi sebagai beberapa sumber daya logikal; atau dapat juga termasuk definisi untuk membuat beberapa sumber daya fisik (seperti beberapa peralatan penyimpanan atau server) terlihat sebagai satu sumber daya logikal.

Berikut ilustrasi perancangan Virtualisasi atau penggabungan antar server :



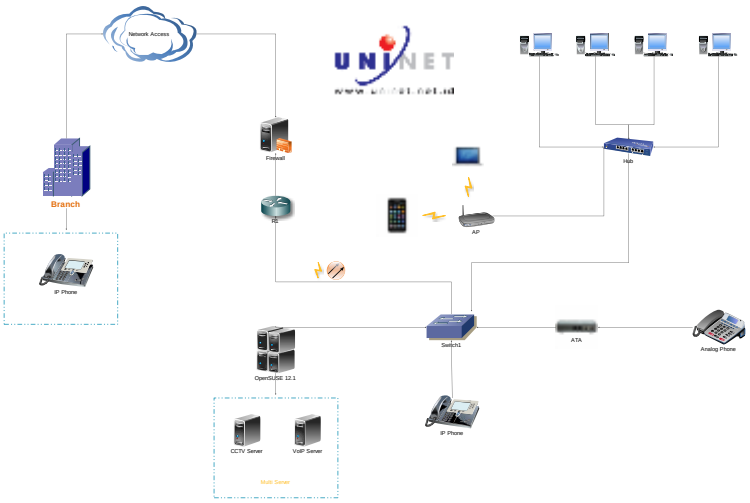
Gambar 4.5 Rancangan Virtualisasi PT. Uninet Media Sakti

Agar *Main Server*(OpenSUSE 12.1), VoIP Server dan Windows (Client/tester) dapat saling berkomunikasi maka di butuhkan Peng-Alamatan(*Addressing*) dan Pengalokasian Jalur (*Routing*).

4.2.3 Perancangan VoIP

VoIP Server adalah komponen yang menerima registrasi user Agent, mengatur penomoran dan call rout ing, serta melakukan beberapa fungsi lainnya. Untuk VoIP server pada PT. Uninet Media Sakti digunakan Briker. Briker merupakan PBX yang lengkap dalam bentuk

software, selain itu Asterisk dapat berjalan pada platform Linux, BSD, maupun Windows serta menyediakan berbagai fitur yang diharapkan terdapat dalam sebuah PBX seperti Voicemail System, Call Detail Records, Call Forwarding, Call Transfer, Conference, serta beberapa fitur lainnya.



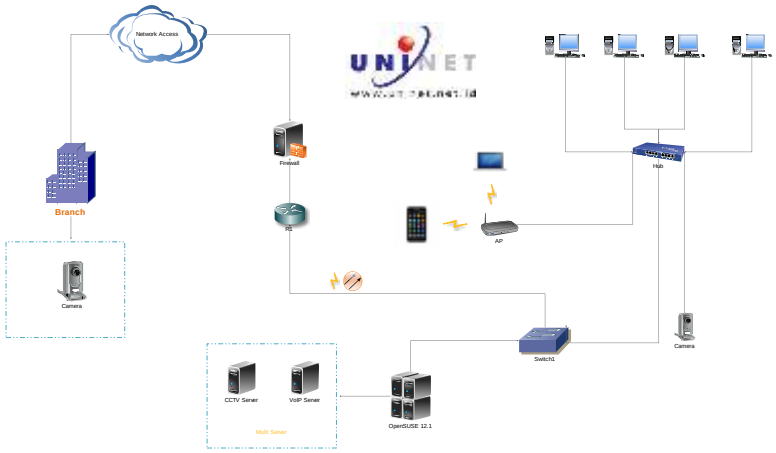
Gambar 4.6 Rancangan Komunikasi VoIP PT. Uninet Media Sakti

Pada gambar 5.2 di atas dapat dilihat bahwa terdapat penambahan perangkat VoIP server. VoIP server tersebut berfungsi sebagai penampung extension yang akan digunakan user di seluruh kantor cabang, hal ini akan membuat jalur komunikasi menjadi lebih maksimal dan proses maintenance dapat dilakukan di setiap kantor cabang.

4.2.4 Perancangan CCTV

CCTV Server adalah komponen yang menerima registrasi user Agent, Menyimpan semua data yang tertangkap oleh kamera, serta melakukan beberapa fungsi lainnya. Untuk VoIP server pada PT. Uninet

Media Sakti digunakan Zoneminder. Zoneminder merupakan CCTV yang lengkap dalam bentuk software, selain itu Zoneminder dapat berjalan pada platform Linux, Unix, maupun Windows serta menyediakan berbagai fitur yang diharapkan terdapat dalam sebuah CCTV seperti Motion detect, Motion Record, Monitor serta beberapa fitur lainnya.



Gambar 4.7 Rancangan Komunikasi CCTV PT. Uninet Media Sakti

Pada gambar 5.4 di atas dapat dilihat bahwa terdapat penambahan perangkat CCTV yang berfungsi untuk menangkap gambar aktifitas di lingkungan PT. Uninet Media Sakti.

4.2.5 Perancangan Sistem dan dan Network Infrastruktur

Dalam perancangan sistem dan network infrastruktur yang akan digunakan sebaiknya berdasarkan pada beberapa faktor berikut :

- ✓ Functionality : Harus mampu memenuhi kebutuhan user
- ✓ Manageability : Harus dapat di manage

- ✓ Scalability : Dapat dikembangkan
- ✓ Adaptability : Mampu beradaptasi dengan teknologi baru.

Berdasarkan empat faktor di atas, maka komponen yang akan digunakan untuk implementasi multi server dan sistem pengelolaan sistem infrastruktur jaringan komputer beserta layanannya Rancangan diusulkan dierdiri dari IP Adressing & Subneting, Routing dan perangkat keras yang di gunakan.

4.2.6 IP Addressing dan Subnetting

Pada perancangan *IP Address* dan *Subnet* kami menggunakan kelas C. Dalam penggunaan kelas C kami bagi ke dalam 2 kategori, yakni : Publik dan lokal. Untuk kategori publik ip dapat di akses dari luar jaringan, sedangkan kategori lokal hanya dapat di akses dari jaringan lokal saja (*Private Network*). Private network dapat di akses ketika di beri hak akses dengan cara di *Forward* untuk rinciannya sebagai berikut :

No.	Host Name	IP Address	Access	Gateway	Network	NIC
1	OpenSUSE 12.1 (Multi Server)	10.10.10.10	Public	10.10.10.1	10.10.10.0/24	Eth0
2		192.168.0.1	Local	-	192.168.0.0/24	Eth1
3	CCTV	192.168.0.1	Local	192.168.0.1	192.168.0.0/24	Eth0
4	VoIP	192.168.0.2	Local	192.168.0.1	192.168.0.0/24	Eth0

Gambar 4.8 Rincian pembagian IP Address dan Subneting

4.2.7 Routing dan Firewall

Agar komunikasi antara jaringan luar (*Public Network*) dengan jaringan lokal (Private Network) dapat saling berkomunikasi dengan aman, maka dibutuhkan pengaturan akses (*IP Tables*) yg memperbolehkan keduanya saling berkomunikasi.

Berikut *IP Tables* komunikasi antara jaringan *Public* dan *Private :*

```
#!/bin/sh

LAN1_IP_RANGE="192.168.0.0/24"
INET_IP_RANGE="10.10.10.0/24"
LAN1_BCAST_ADRESS="192.168.0.255/24"
INET_BCAST_ADRESS="10.10.0.255/24"



INET_IFACE="eth1"
LAN1_IFACE="eth0"

IPTABLES="/sbin/iptables"


/sbin/depmod -a

/sbin/modprobe ipt_LOG
/sbin/modprobe ipt_REJECT
/sbin/modprobe ipt_MASQUERADE

echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_dynaddr


# Policy
$IPTABLES -P INPUT ACCEPT
$IPTABLES -P OUTPUT ACCEPT
$IPTABLES -P FORWARD ACCEPT

# Tables
$IPTABLES -N tcp_packets
$IPTABLES -N icmp_packets
$IPTABLES -N udpincoming_packets
$IPTABLES -N nat
$IPTABLES -N wlan_packets
```

```
# IP Masquerade
$IPTABLES -t nat -A POSTROUTING -o $INET_IFACE -j
MASQUERADE


# Forward
$IPTABLES -A FORWARD -i $LAN1_IFACE -j ACCEPT
$IPTABLES -A FORWARD -i $INET -j ACCEPT
$IPTABLES -A FORWARD -i lo -j ACCEPT


# Input
$IPTABLES -A INPUT -p ICMP -i $INET_IFACE -j
icmp_packets
$IPTABLES -A INPUT -p TCP -i $INET_IFACE -j
tcp_packets
$IPTABLES -A INPUT -p UDP -i $INET_IFACE -j
udpincoming_packets
$IPTABLES -A INPUT -p ALL -i $LAN1_IFACE -d
$LAN1_BCAST_ADRESS -j ACCEPT
$IPTABLES -A INPUT -p ALL -i $INET_IFACE -d
$WLAN_BCAST_ADRESS -j ACCEPT
$IPTABLES -A INPUT -p ALL -i lo -j ACCEPT


# Output
$IPTABLES -A OUTPUT -p ALL -s $LOCALHOST_IP -j ACCEPT
$IPTABLES -A OUTPUT -p ALL -s $LAN1_IP -j ACCEPT
$IPTABLES -A OUTPUT -p ALL -s $INET_IP -j ACCEPT


# Servers
# ssh
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 22 -j
ACCEPT
# smtp
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 25 -j
ACCEPT
# www
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 80 -j
ACCEPT
# https
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 443 -j
ACCEPT
# mail
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 465 -j
ACCEPT
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 993 -j
```

```
ACCEPT
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 --dport 995 -j
ACCEPT


# icmp
$IPTABLES -A icmp_packets -m state --state
ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
$IPTABLES -A icmp_packets -p ICMP -j DROP


# VoIP Akses
$IPTABLES -t nat -A PREROUTING -p udp -d
$INET_IFACE_IP --dport 5060-5061-j DNAT --to
$LAN1_IP:5060-5061
$IPTABLES -A FORWARD -p udp -d $LAN1_IP --dport
8000:16000 -j ACCEPT
$IPTABLES -t nat -A PREROUTING -p udp -d
$INET_IFACE_IP --dport 8181-j DNAT --to $LAN1_IP:80
$IPTABLES -A FORWARD -p udp -d $LAN1_IP --dport 80 -j
ACCEPT

# CLOSE INCOMING TCP
$IPTABLES -A tcp_packets -m state --state
ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
$IPTABLES -A tcp_packets -p TCP -s 0/0 -j DROP

# CLOSE INCOMING UDP
$IPTABLES -A udpincoming_packets -m state --state
ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
$IPTABLES -A udpincoming_packets -p UDP -j DROP

# CLOSE FORWARD
$IPTABLES -A FORWARD -m state --state
ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
$IPTABLES -A FORWARD -m limit --limit 3/minute --
limit-burst 3 -j LOG --log-level DEBUG --log-prefix
"IPT FORWARD packet died: "
$IPTABLES -A FORWARD -j DROP

# LOG OTHER INPUT
$IPTABLES -A INPUT -m limit --limit 3/minute --limit-
burst 3 -j LOG --log-level DEBUG --log-prefix "IPT
INPUT packet died: "
```

4.2.8 Klarifikasi sistem

Dalam memilih komponen yang akan digunakan sebaiknya berdasarkan pada beberapa faktor berikut :

- ✓ Functionality : Harus mampu memenuhi kebutuhan user
- ✓ Manageability : Harus dapat di manage
- ✓ Scalability : Dapat dikembangkan
- ✓ Adaptability : Mampu beradaptasi dengan teknologi baru.

Berdasarkan empat faktor di atas, maka komponen yang akan digunakan untuk VoIP server dan komponen lain dipilih dalam bentuk open source. Rancangan pemilihan komponen yang diusulkan terdiri dari protokol, user agent, dan codec.Pada penelitian skripsi ini untuk simulasi hardware sebagai berikut :

4.2.8.1 Protocol

Protokol merupakan komponen berupa seperangkat aturan komunikasi antar User Agent, antar Proxy, atau User Agent dengan Proxy, dan sebaliknya. Dalam perancangan VoIP server PT. Uninet Media Sakti, digunakan SIP sebagai protokol utama untuk melakukan koneksi VoIP. Sementara itu dua protokol pendukung dari SIP adalah Session Description Protocol (SDP) dan Real Time Transport Protocol (RTP). SDP digunakan untuk melakukan deskripsi session, autentifikasi, sekuritas, terminal capabilities exchange. Sementara itu RTP digunakan untuk membawa data-data media, encode, dan membagi data menjadi paket -paket yang siap dibawa melalui internet.

4.2.8.2 User Agent

User agent merupakan komponen yang digunakan pada sisi user/client. User agent dapat menerima dan menutup sesi komunikasi, serta melakukan proses registrasi ke server atau dapat melakukan komunikasi langsung dengan user agent lainnya. Pada umumnya, user agent dapat berupa aplikasi (softphone) yang berada pada komputer user. Namun tidak selalu user agent berupa aplikasi softphone, melainkan dapat juga berbentuk hardphone yang dapat berupa telepon seluler, PSTN gateway, dan lain sebagainya.

Komponen user agent yang digunakan pada perancangan VoIP server PT. Uninet Media Sakti adalah softphone X-Lite. X–Lite merupakan salah satu softphone freeware dan menggunakan protokol SIP, selain itu semua fitur yang terdapat pada Asterisk didukung oleh X-Lite. Audio codec yang didukung oleh X-Lite antara lain G.711 ULAW, G.711 ALAW, GSM, iLBC, dan lain sebagainya. Untuk video, codec yang didukung oleh X-Lite antara lain H.263 dan H.263+.

Selain softphone, penggunaan hardphone tetap ada namun dengan penambahan sebuah alat yaitu Analog Telephone Adapter (ATA). ATA merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan satu atau lebih telepon analog standar ke sebuah jaringan komunikasi berbasis VoIP. Pada perancangan ini, ATA yang digunakan merupakan tipe Linksys PAP2T.

4.2.8.3 Codec

Codec merupakan sebuah alat atau program yang digunakan untuk encode dan decode dari sebuah suara analog menjadi sinyal digital dan dibawa melalui internet. Dalam VoIP digunakan berbagai macam codec suara dengan kualitas suara dan bandwidth yang berbeda-beda.

Tabel 4.2 Tabel Perbandingan Codec

Codec	Bit Rate (Kbits/s)	Delay (ms)	Sampling Rate (Hz)
G.711	64	0.125	8000
G.723.1	6.3	37.5	8000
G.726	32	0.125	8000
G.728	16	0.625	8000
G.729	8	15	8000
GSM	13	20	8000
iLBC	15	30	13300

Keterangan :

- Bit Rate (Kbit/s)

  Merupakan jumlah bit per detik yang harus ditransmisikan untuk mengir im voice call.

- Delay

  Delay merupakan gangguan yang menyebabkan keterlambatan pengir iman paket data yang dapat mempengaruhi kualitas suara.

Pada beberapa jenis codec di atas tidak semuanya didapatkan secara grat is, yang art inya harus memi liki lisensi. Ada atau t idaknya lisensi, sesuai dengan kualitas suara yang

dihasilkan serta besar bandwidth yang dibutuhkan dalam pengiriman paket-paket suara tersebut.

Pada perancangan VoIP untuk PT. UNINET MEDIA SAKTIakan digunakan codec G711 dan GSM. G711 dipilih karena memiliki kual itas suara yang jernih, meskipun untuk menghasilkan kualitas suara seperti itu membutuhkan *bandwidth* yang cukup besar yaitu 64 Kbps. Sementara itu GSM dipilih karena hanya membutuhkan bandwidth yang rendah berkisar 13 Kbps tetapi dengan kualitas suara di bawah G711. Hal ini dikarenakan paket data yang dibawa oleh codec G711 tidak dikompres, sedangkan codec GSM membawa paket data yang dikompres.

4.2.8.4 Sistem Operasi

Pada perancangan Multi Server di PT. Uninet Media Sakti, sistem operasi yang digunakan ialah sistem operasi Linux. Hal ini dikarenakansistem operasi Linux dapat mendukung semua komponen server yang dirancang dan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk mendapatkannya, distro yang dipilih berbasis Open Source. Pada sisi client sebagian besar menggunakan Windows Xp Proffesional edition. Hal ini dikarenakan PT. Uninet Media Sakti sudah menggunakan sistem operasi tersebut di komputer-komputer karyawan.

Berikut klarifikasi sistem operasi dan *software* beserta layanan yang digunakan :

Tabel 4.3 Tabel perangkat lunak yang digunakan

No.	Name	OS/ Software	Services	Based
1	Main Server	OpenSUSE 12.1	Server	FOSS
2	Virtualisasi	Virtualbox	Virtual	FOSS
3	VoIP	Briker 1.2	VoIP	FOSS
4	Administrasi	Webmin	Network & Server Management	FOSS
5	Tester	Win 7	Tester	Trial
6	VoIP Klien	Softphone	Tester	FOSS

4.2.8.5 Pemilihan Hardware

Rancangan pemi lihan hardware yang diusulkan antara lain terdiri dari PC Server, PC Client, dan Media gateway dan Perangkat CCTV.

1. PC Server

   PC server yang akan digunakan harus memenuhi standar untuk percangan sistem VoIP, hal tersebut dikarenakan PC server akan mempunyai banyak tugas, antara lain sebagai pusat pengaturan Multi Server.

   Spesifikasi dari PC server yang digunakan antara lain :

   - Processor Intel Pentium IV 2.4 Ghz
   - Memory 2 GB DDR2
   - Hardisk maxtor 80 GB

- VGA 8 MB (on board)
- Ethernet Card Asus.

2. PC Client

PC client yang akan digunakan adalah PC yang sudah ada di PT. Uninet Media Sakti, PC tersebut sudah memenuhi kriteria standar *Multi Server* Client. Hanya saja perlu beberapa tambahan hardware untuk mendukung *Multi Server* itu sendiri. Spesifikasi dari PC Client antara lain :

- Processor Intel Dual Core 2.0 Ghz
- Memory 2 GB DDR 2
- Hardisk Seagate 80 GB
- VGA 128 MB
- Ethernet Card

3. Media Gateway

Seperti yang dijelaskan di atas bahwa untuk media gateway yang Akan digunakan adalah Analog Telephone Adapter (ATA) Gateway. ATA merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan satu atau lebih telepon analog standar ke sebuah jaringan komunikasi berbasis VoIP, ATA berfungsi sebagai converter sinyal digital menjadi sinyal analog.

ATA berkomunikasi dengan server VoIP dengan menggunakan protokol VoIP, antara lain H.323, SIP, MGCP atau

IAX serta encode dan decode sinyal suara dengan menggunakan voice codec seperti U-law, A-law, GSM, ILBC dan lain-lain. Karena ATA beromunikasi secara langsung dengan server VoIP, ATA tidak membutuhkan software untuk dapat berjalan dalam PC seperti softphone. Seperti yang telah disebutkan di atas, pada perancangan ini ATA yang digunakan merupakan tipe Linksys PAP2T. Spesifikasi dari ATA tersebut adalah :

- Model PAP2T
- Standards SIP v2 Session Initiation Protocol (RFC 3261, 3262, 3263, 3264)
- Ports : Power, Internet (RJ 45), Line 1 (RJ 11), Line 2 (RJ 11)
- LEDS : Power, Internet, Line 1, Line 2
-

4. Perangkat CCTV

   IP Camera D-Link DCS-920

   CAMERA SPECIFICATIONS

   + Sensor: VGA ¼" CMOS

   + Lens: 5.01mm, F2.8

   + Minimum Illumination: 1.0 Lux @ F2.8

   + 3A Control: AGC, AWB, AES

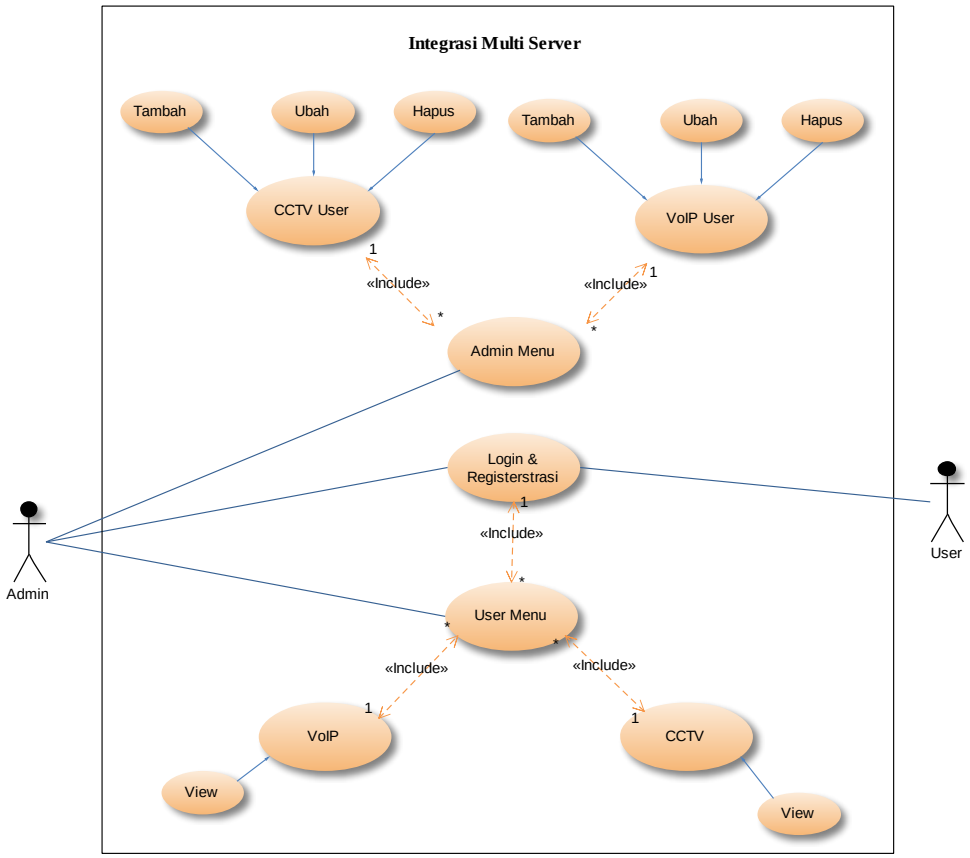
   + Electronic Shutter: 1/60(1-50) ~ 1/15,000 Sec

5. VoIP Client

Pada kasus ini Penulis mengunakan Blackberry Smartphone Sebagai VoIP Client.

4.2.9 Perancangan Use Case System

Adapun kegiatan yang ada divisualisasikan ke dalam diagram use case dibawah ini.



Gambar 4.9 Skenario Use Case Sistem

a. Skenario Use Case Registrasi

Aktor : Admin dan Guest

Skenario : Pendaftaran Guest non User

Aktor	Sistem
1. Masuk ke halaman utama	
	2. Menampilkan layar halaman*(login User).*
3. Mengklik *daftar atau register*	
	4. Menampilkan layar halaman utama (*Index*).
5. Memasukan atau mengisi biodata daftar *User.*	
	6. Menampilkan layar halaman*(daftar User).*
7. Mengklik *Register pendaftaran*.	
	8. Menampilkan *text* data tersimpan atau tidak tersimpan.

Gambar 4.10 Skenario *Use Case* Registrasi

b. Skenario Use Case Admin Menu

Aktor : Admin

Skenario : halaman mengenai manajemen informasi user

Aktor	Sistem
1. Melakukan login ke halaman admin menu	
	2. Menampilkan informasi user VoIP dan CCTV yang telah terdaftar.
3. Administrator website membuat, merubah dan menghapus suatu informasi mengenai user	

Gambar 4.11 Skenario Use Case Admin Menu

c. Skenario Use Case User Menu

Aktor : Admin dan User

Skenario : Penggunaan layanan pada website

Aktor	Sistem
1. User masuk ke halaman utama	
	2. Menampilkan menampilkan halaman utama cctv dan VoIP
3. User mengklik Menu CCTV atau VoIP	
	4. Menampilkan halaman informasi CCTV atau VoIP
5. User memilih layanan pada cctv / VoIP	
	6. Menampilkan informasi layanan yang di pilih user
7. User Mengklik save konfigurasi	
	8. Menyimpan konfigurasi oleh user dan mengembalikan ke halamn utama

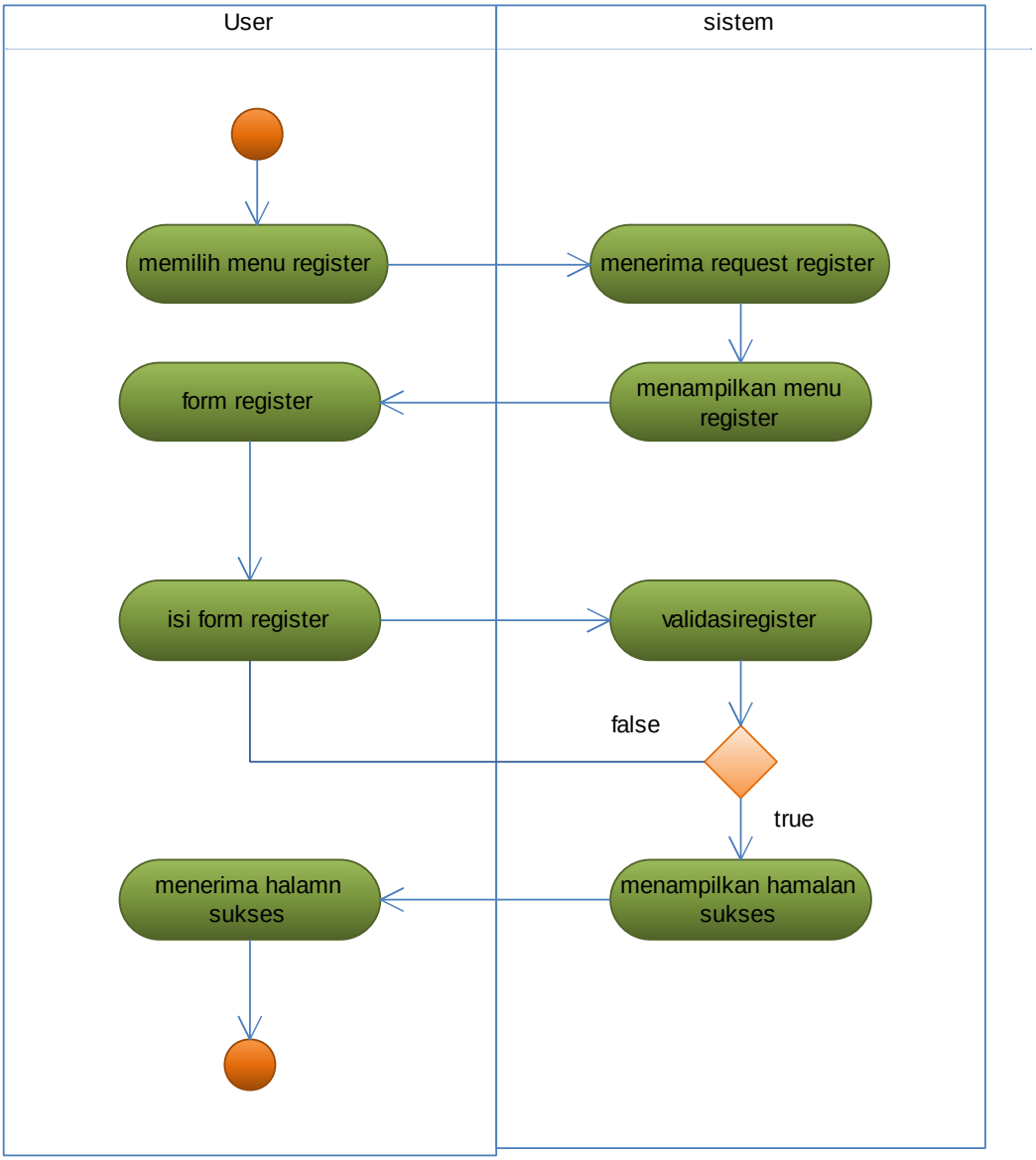
Gambar 4.12 Skenario *Use Case* User Menu

4.2.9.1 Activity Diagram

Activity diagram adalah teknik untuk mendeskripsikan logika procedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus.

a. Activity Diagram Register

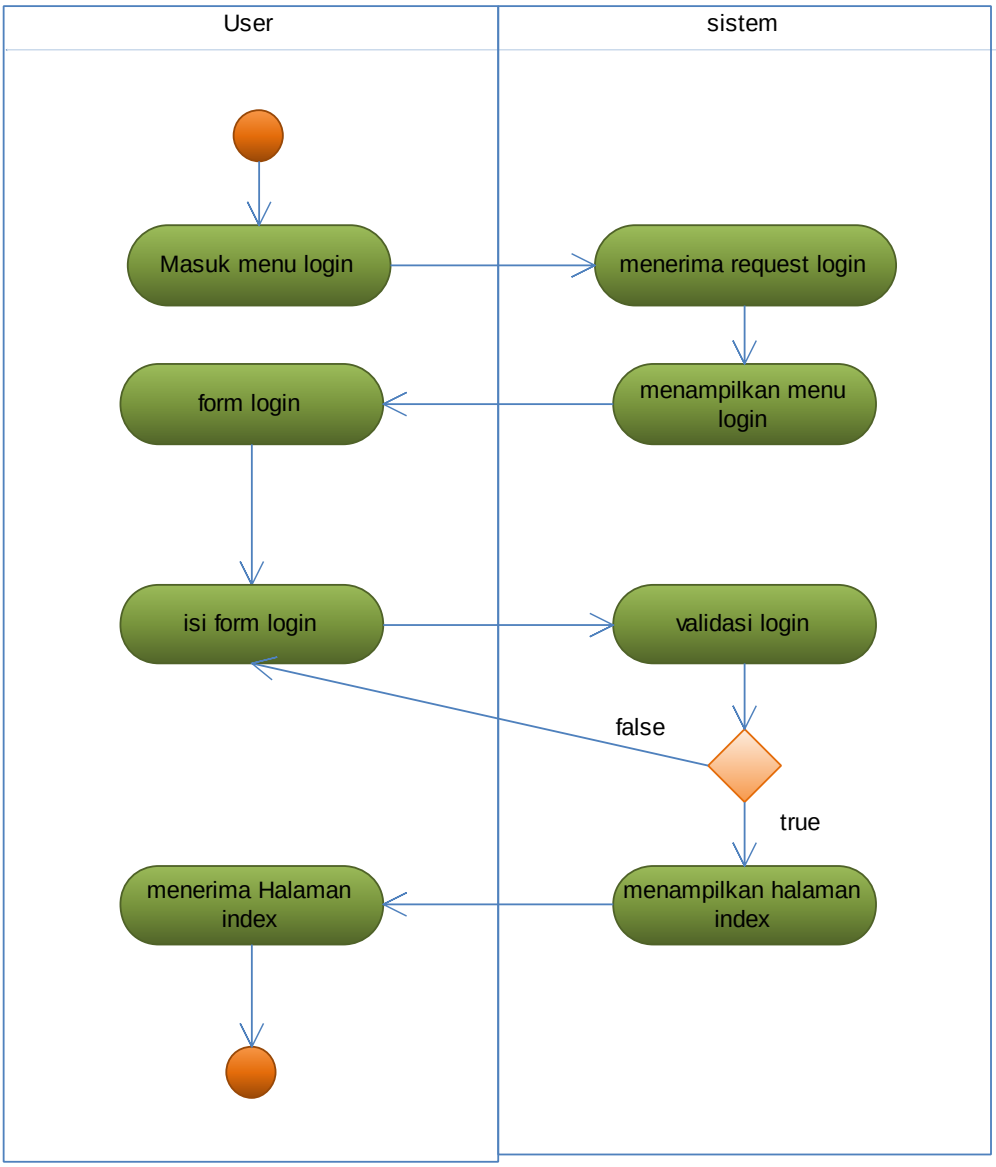
Activity diagram pada gambar di bawah ini mendiskripsikan bagaimana proses cara melakukan registrasi non User agar user non User tersebut teridentifikasi oleh sistem dan menjadi anggota User website.



Gambar 4.13 Activity Diagram Registrasi

b. Activity Diagram Login User

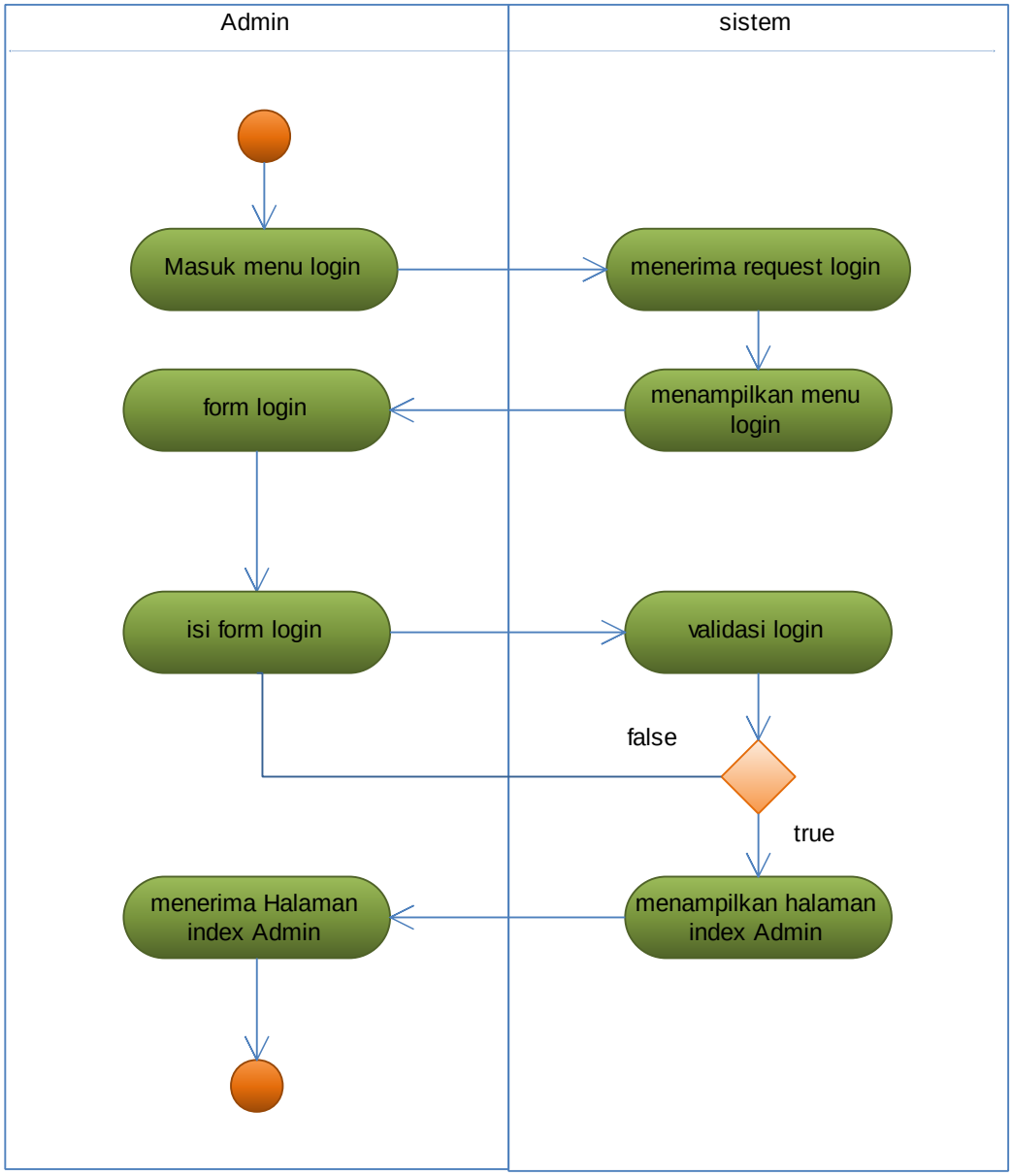
Activity diagram pada gambar di bawah ini mendiskripsikan bagaimana proses cara login yang sudah teridentifikasi oleh sistem



Gambar 4.14 Akrivity Diagram LogIn

c. Activity Diagram Admin

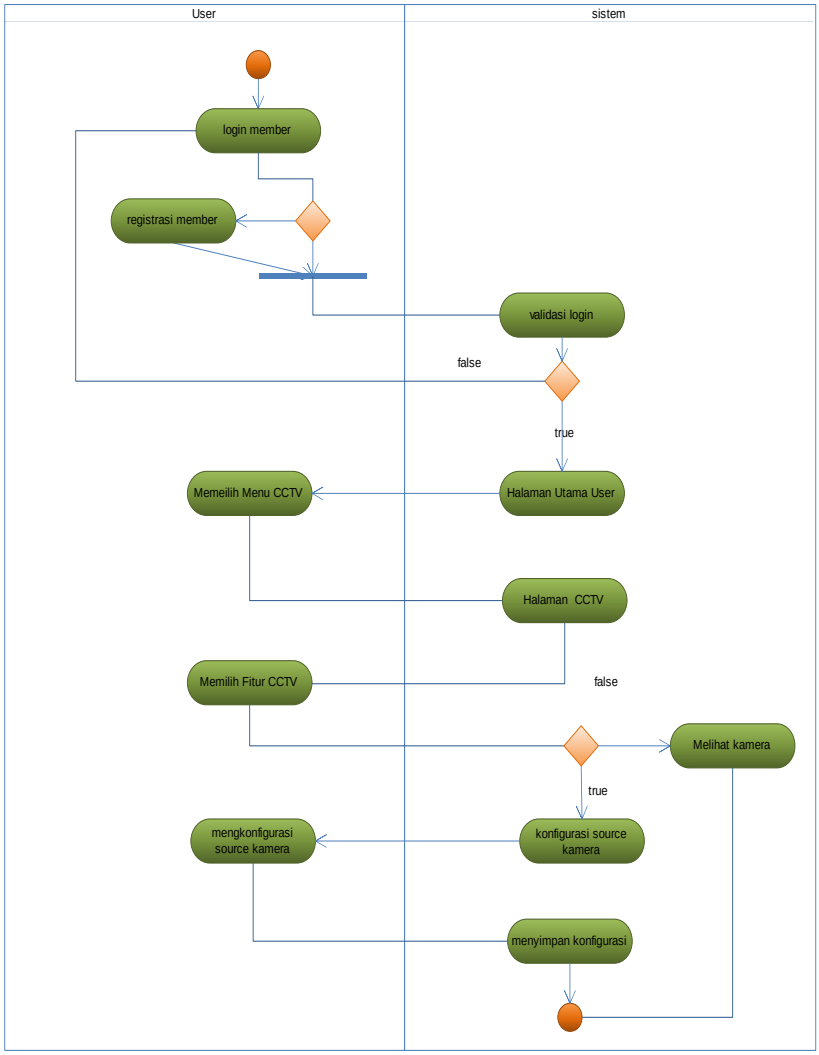
Activity diagram pada gambar di bawah ini mendiskripsikan bagaimana proses cara melakukan proses admin.



Gambar 4.15 Akrivity Diagram Admin

d. Activity Diagram CCTV

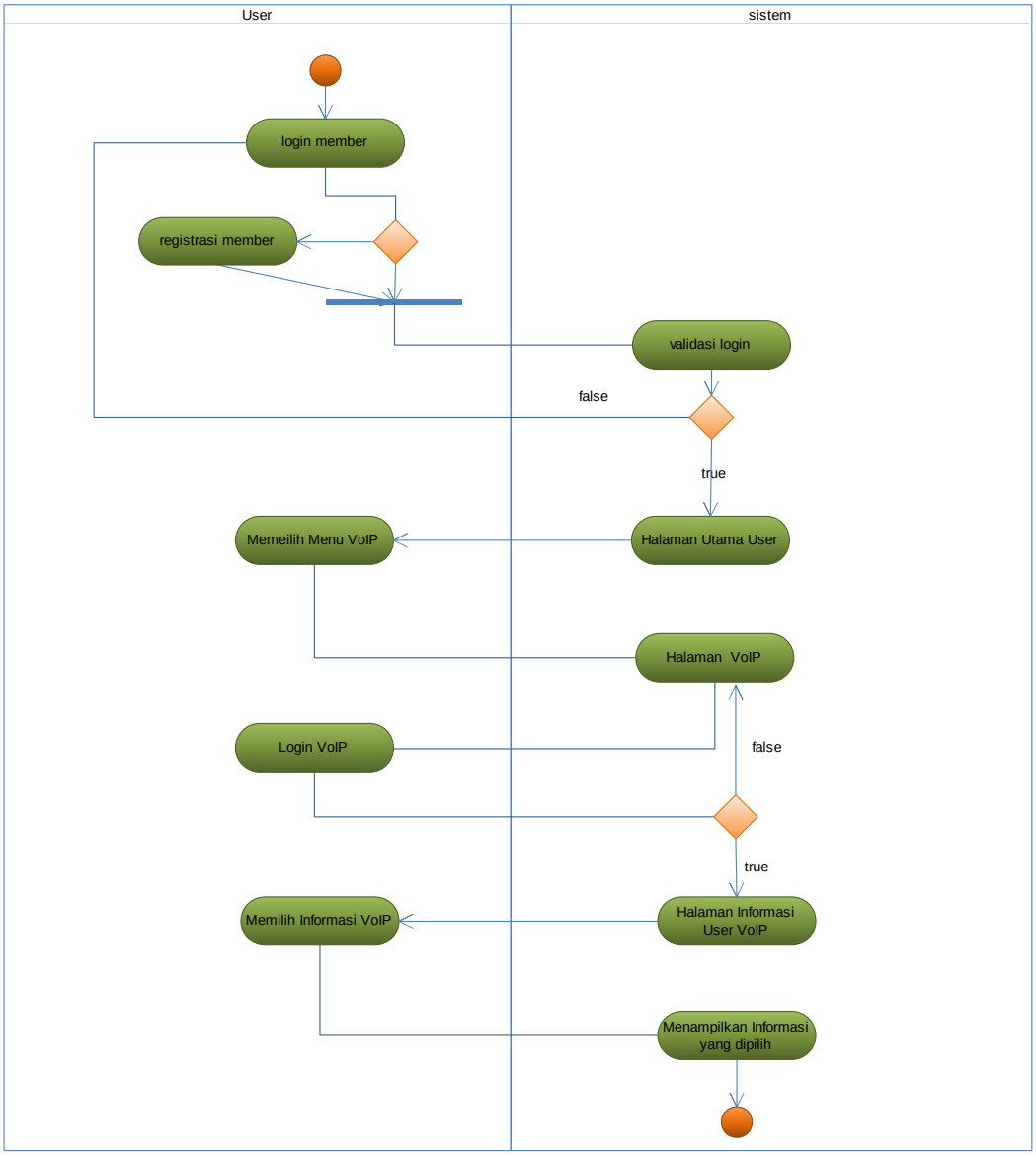
Activity diagram pada gambar di bawah ini mendiskripsikan bagaimana proses cara menggunakan cctv.



Gambar 4.16 Activity Diagram CCTV

e. Activity Diagram VoIP

Activity diagram pada gambar di bawah ini mendiskripsikan bagaimana proses cara melihat Informasi VoIP.



Gambar 4.17 Activity Diagram VoIP

4.2.9.2 Diagram Sequence

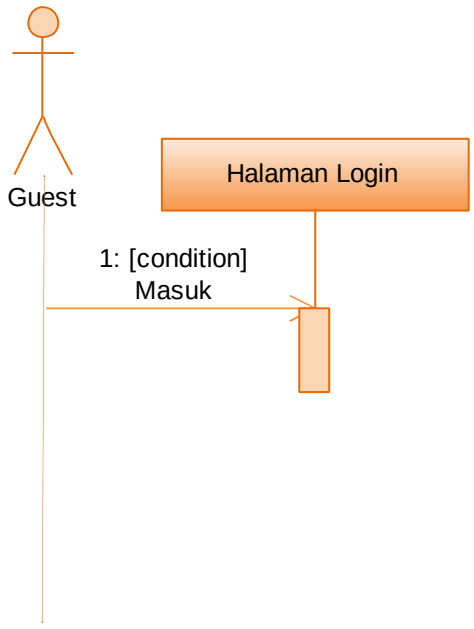
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atar dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram

biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

Berikut adalah sequence diagram yang ada pada sistem, yaitu:

a. Sequence Diagram non User

Apabila User yang belum terdaftar hanya bisa melihat halaman login.

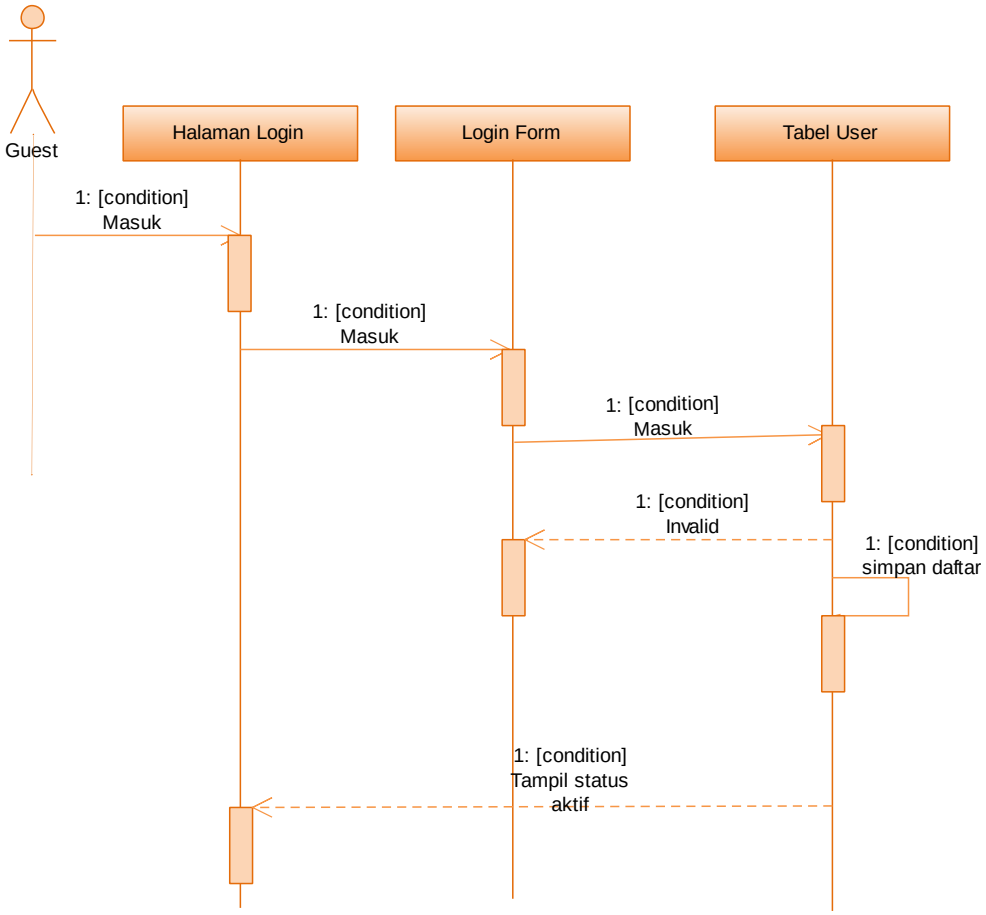


Gambar 4.18 Sequence Diagram non User

b. Sequence Diagram registrasi

Apabila user ingin melakukan bergabung, seorang user harus melakukakn proses registrasi terlebih dahulu lalu masuk ke halaman utama User website, jika berhasil /Valid Registrasi maka data user akan disimpan tabel User. Setelah itu data akan masuk ke registrasi validation dan kemudian data

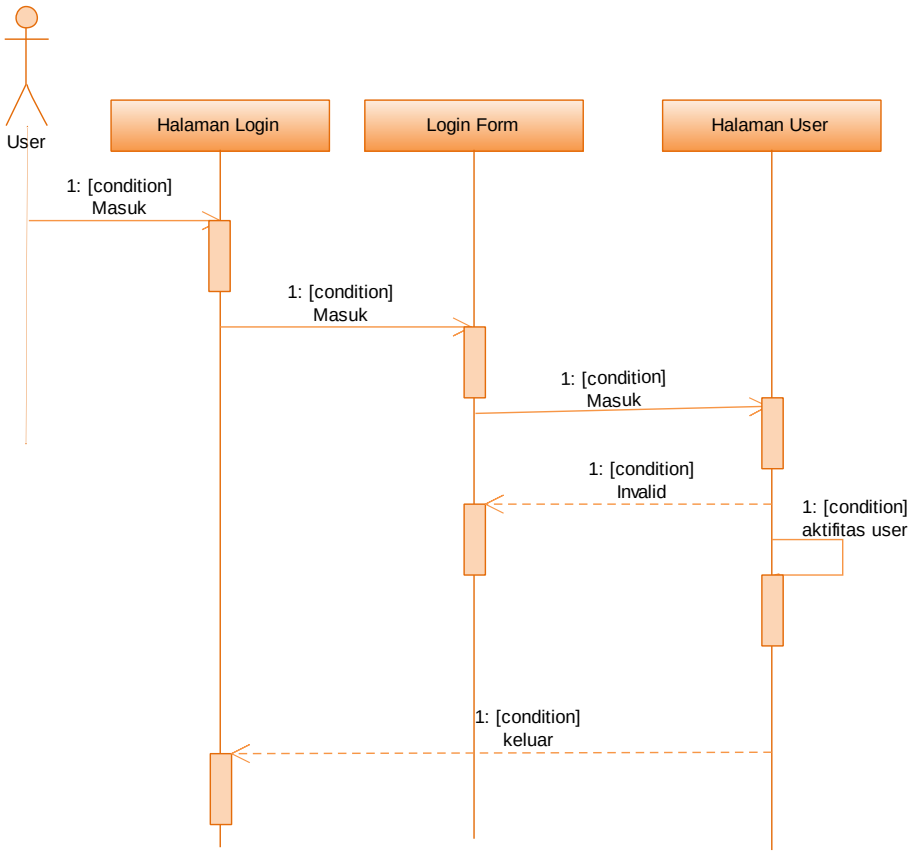
tersebut akan diproses oleh admin, setelah melakukan admin aktivasi dan user berhak untuk melakukan login pada website.



Gambar 4.19 Sequence Diagram Registrasi

c. Sequence Diagram Login User

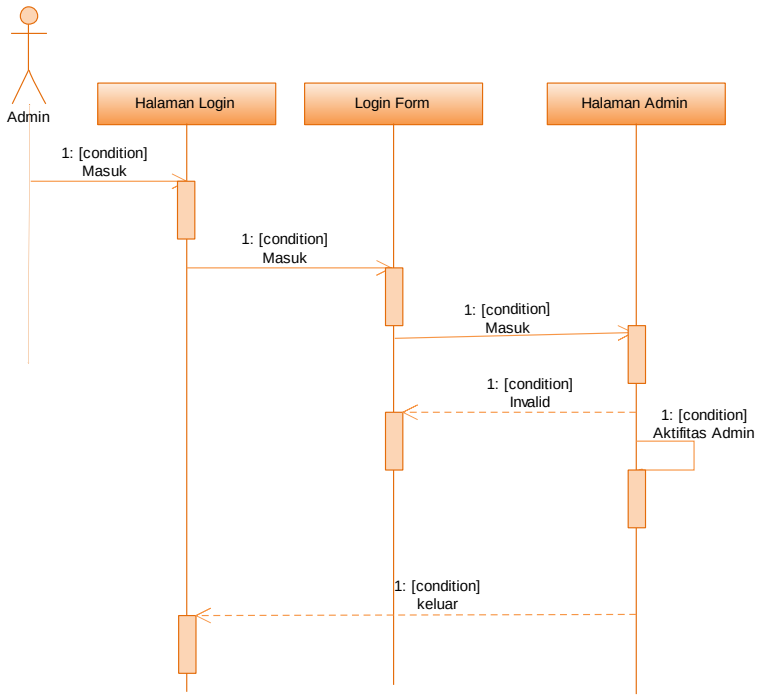
User masuk ke halaman utama website. user ingin menggunakan fasilitas web maka pelanggan masuk kehalaman login User, jika berhasil login maka user akan masuk ke halaman menu utama.



Gambar 4.20 Sequence Diagram Login User

d. Sequence Diagram Login Admin

Admin masuk ke halaman utama Admin. Admin ingin menggunakan fasilitas web maka pelanggan masuk kehalaman login Admin , jika berhasil login maka user akan masuk ke halaman menu utama Admin.



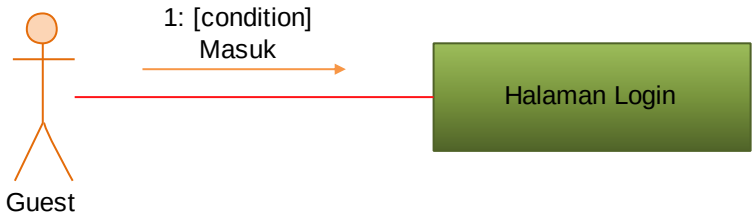
Gambar 4.21 Sequence Diagram Login Admin

4.2.9.3 Collaboration Diagram

Collaboration diagram Useri sebuah cara mengelompokkan potongan potongan behavior interaksi saat peran-peran dimainkan oleh class yang berbeda. Interaksi pendaftar dengan sistem pada proses pendaftaran tanpa penggambaran orientasi waktu, digambarkan oleh gambar collaboration diagram berikut :

a. Collaboration Diagram non User

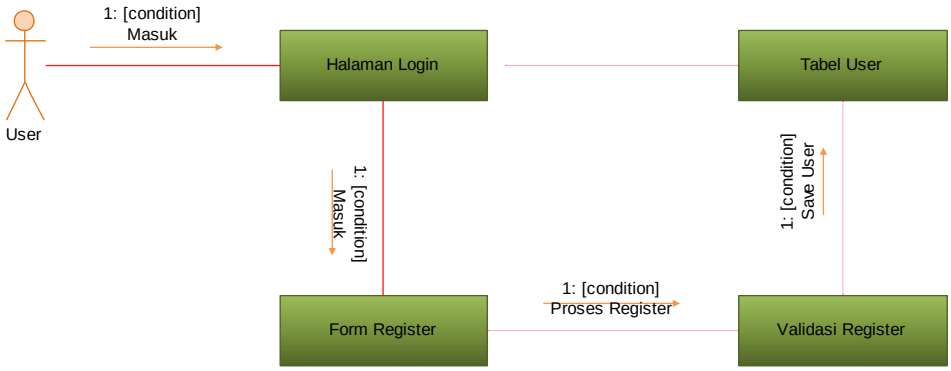
Non-User masuk ke halaman utama website, tidak bisa masuk ke menu utama.



Gambar 4.22 Collaboration Diagram Non User

a. Collaboration Diagram Proses Registrasi User

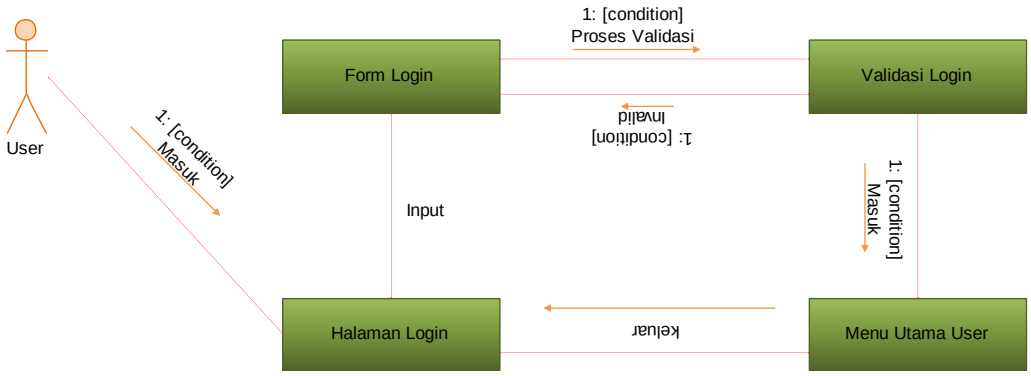
Non-User masuk kehalaman utama website, dan kemudian melakukan proses registrasi dihalaman User's registrasi, jika data yang diisi valid, maka data tersebut akan disimpan ditabel User, dan untuk proses aktivasi data akan dikirim ke email, setelah prosees aktivasi selesai, User berhak melakukan login.



Gambar 4.23 Collaboration Diagram Registrasi

b. Collaboration Diagram User Login

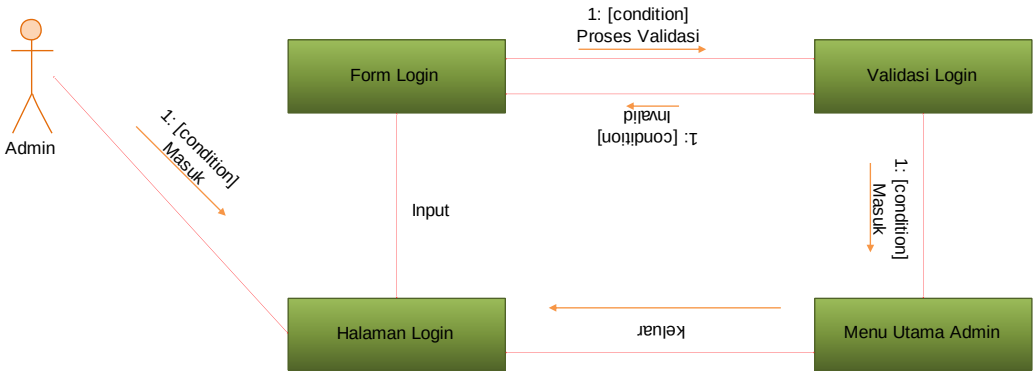
User masuk ke halaman utama website, kemudian mengisi form login. jika data valid maka User kan masuk kedalam halaman utama User, dan ketika User keluar (log out) maka User masuk kembali kehalaman utama login.



Gambar 4.24 Collaboration Diagram User LogIn

c. Collaboration Diagram Admin Login

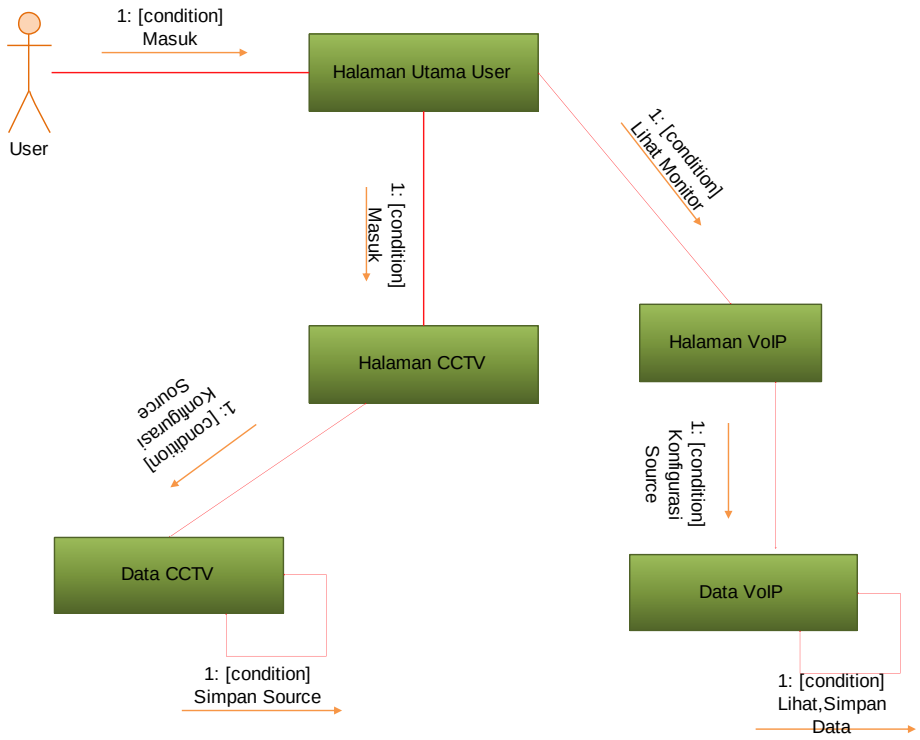
Admin masuk ke halaman utama website, kemudian admin mengisi form login. jika data valid maka admin akan masuk kedalam halaman utama admin, dan ketika admin keluar (log out) maka User masuk kembali kehalaman utama login.



Gambar 4.25 Collaboration Diagram Admin LogIn

d. Collaboration Diagram Menu User

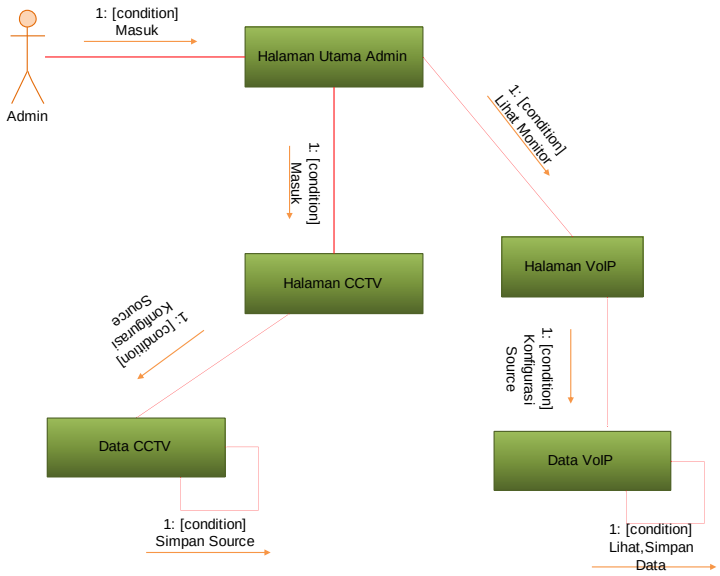
User masuk ke halaman utama website. Untuk melakukan aktifitas yang terdapat di halaman utama user yang terdapat menu CCTV dan VoIP.



Gambar 4.26 Collaboration Diagram Event

e. Collaboration Diagram Menu Admin

Admin masuk ke halaman utama website. Untuk melakukan aktifitas yang terdapat di halaman utama admin yang terdapat menu informasi user CCTV dan user VoIP.

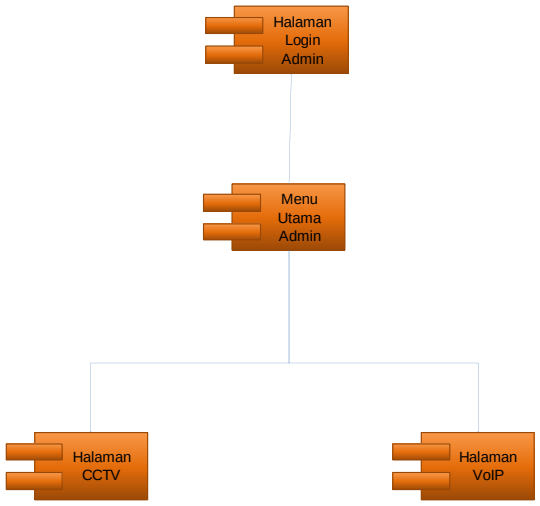


Gambar 4.27 Collaboration Diagram Menu Admin

4.2.9.4 Component Diagram

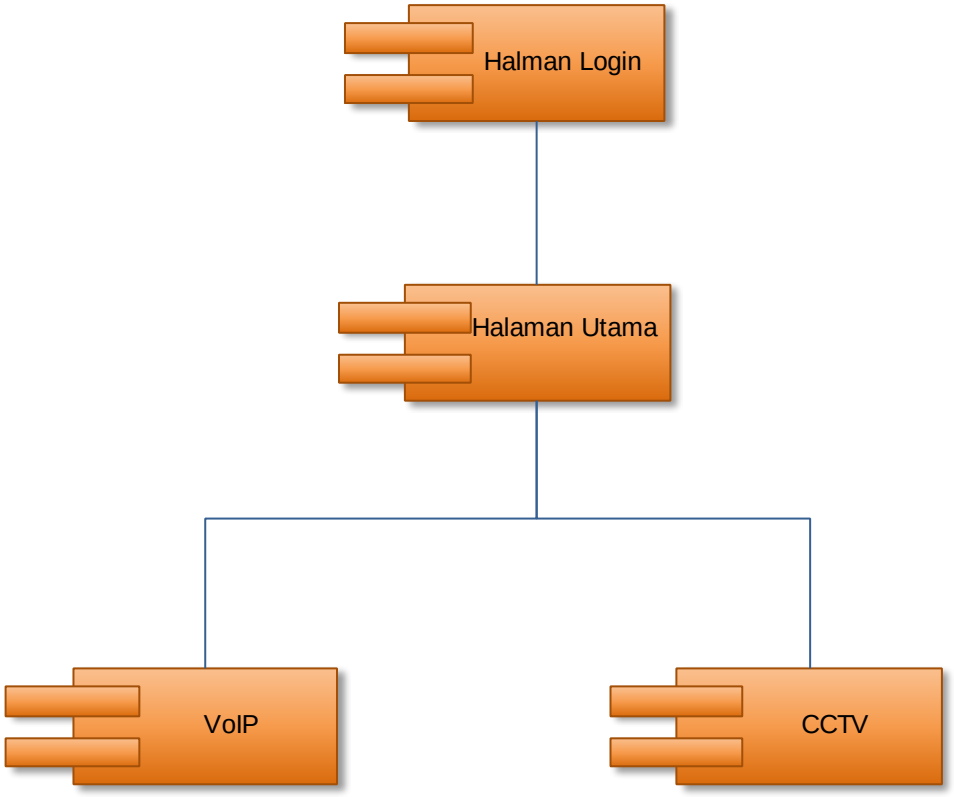
Component Diagram yang ada terbagi menjadi 2 komponen yaitu Componen Diagram Administrator Web dan Component Diagram User.

a. Component Diagram Administrator Website



Gambar 4.28 Component Diagram Administrator Website

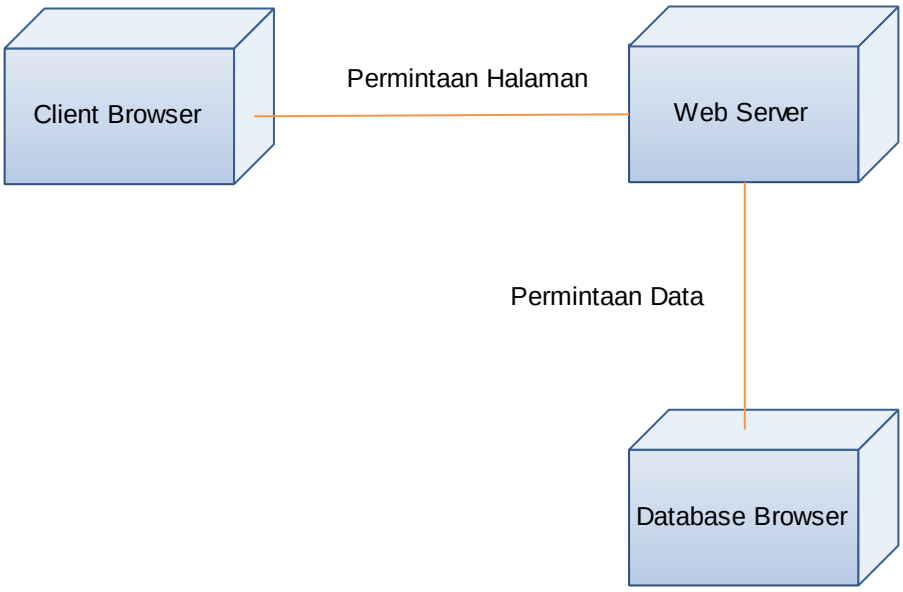
b. Component Diagram User



Gambar 4.29 Component Diagram Non User

4.2.9.5 Deployment Diagram

Asumsi yang digunakan pada perangkat lunak ini memakai sistem yang stand alone, artinya tidak ada satu komponenpun yang akan dibagi pakai (sharing) dengan aplikasi web yang lain, oleh karena itu tidak perlu application server terpisah.



Gambar 4.30 Deployment Diagram

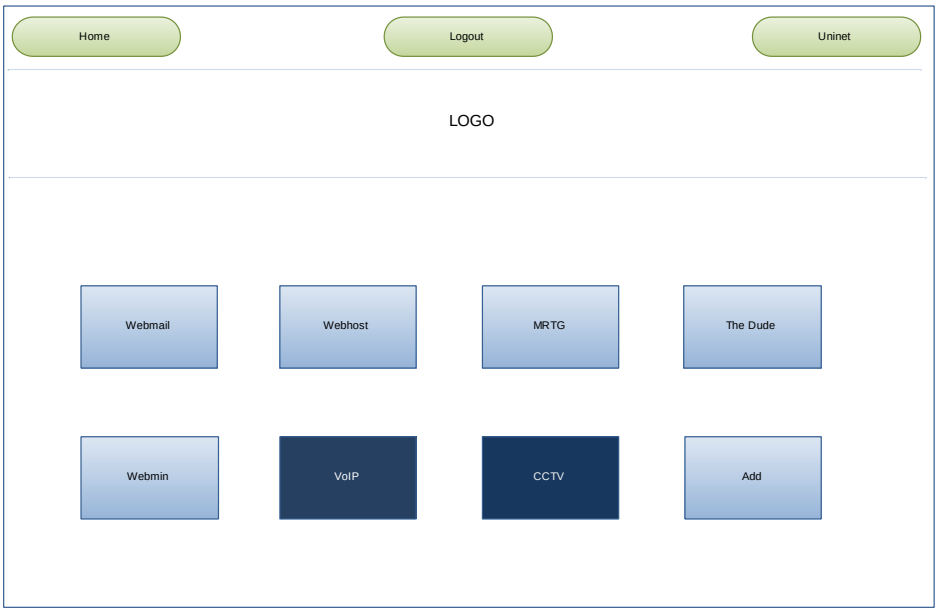
4.2.10 Perancangan Antarmuka

Perancangan antar muka pemakai sangat penting untuk memenuhi kriteria, mudah digunakan, menarik dan nyaman bagi pemakai Perancangan antar mukadimaksudkan untuk memperlihatkan bagaimanakah bentuk dari perangkat lunakyang akan dibangun nantinya berdasarkan struktur sistem yang telah dibuat.Perancangan antar muka ini meliputi perancangan struktur menu, perancangan*input* dan perancangan *output*.

4.2.10.1 Antarmuka Menu Utama User

Struktur Menu Utama adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program sehingga pada saat menjalankan komputer pemakai (*user*) tidak mengalami kesulitan dalam memilih menu-menu yang digunakan.

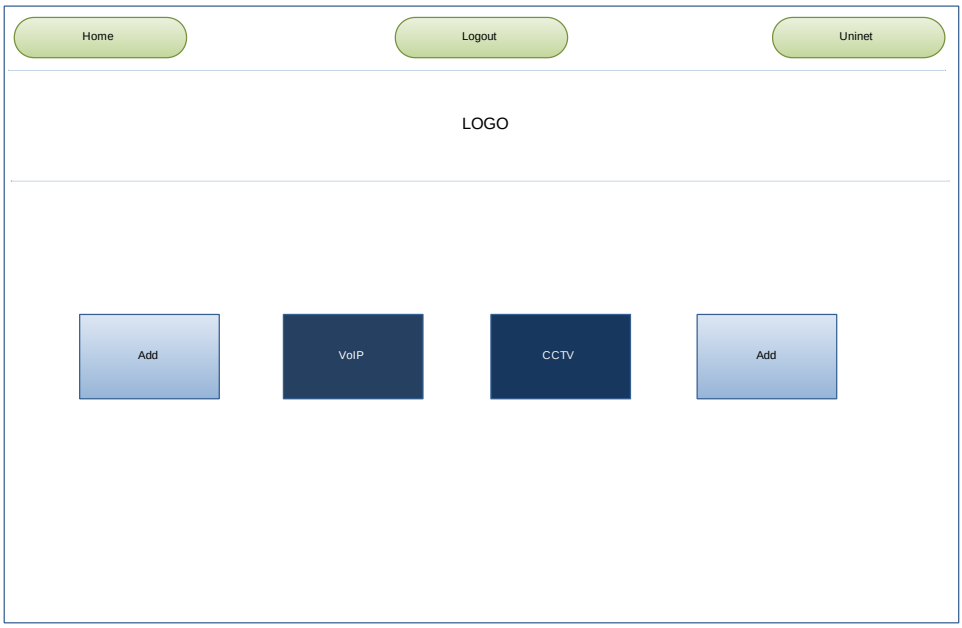
Dibawah ini adalah gambar struktur menu user yaitu :



Gambar 4.31 Antarmuka Menu Utama User

Halaman menu utama user merupakan menu utama untuk memilih fasilitas yang akan di kelola oleh user.

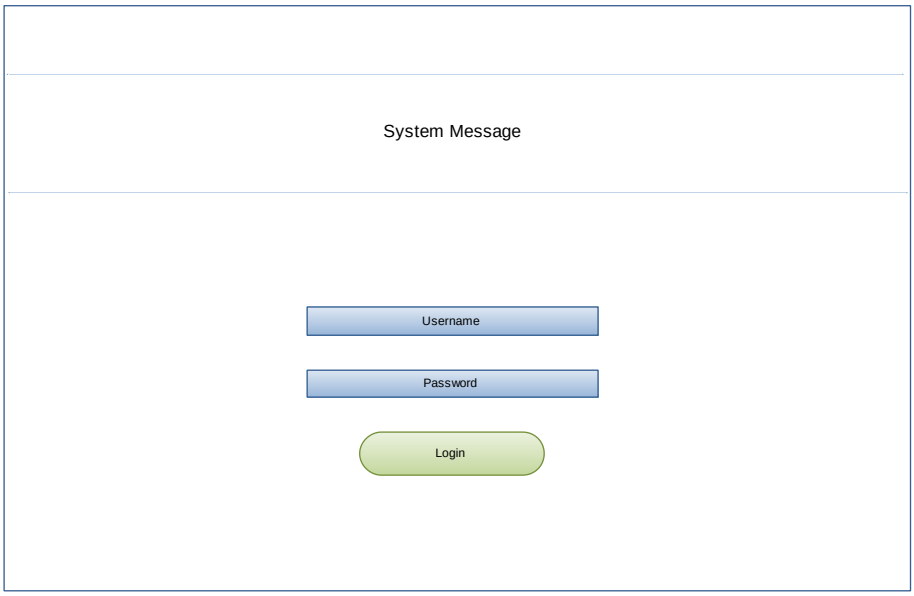
4.2.10.2 Antarmuka Menu Admin



Gambar 4.1 Antarmuka Menu Admin

Halaman menu utama admin merupakan menu utama untuk memilih fasilitas yang akan di kelola oleh admin

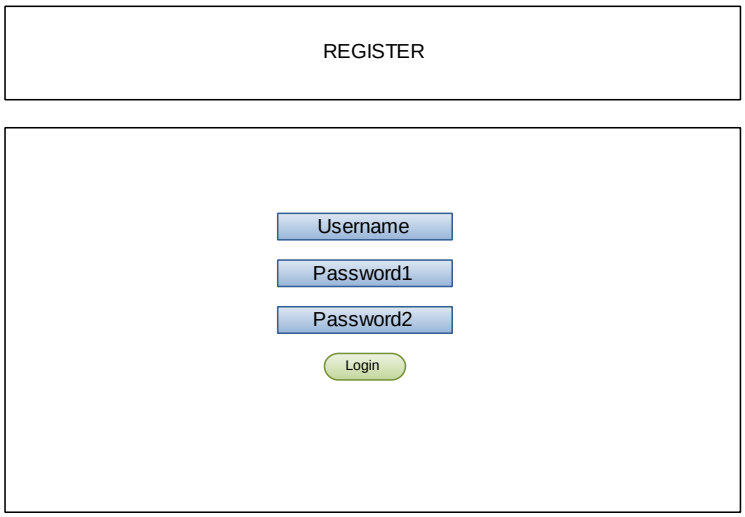
4.2.10.3 Antarmuka Login



Gambar 4.2 Antarmuka Login

Halaman antarmuka login merupakan halaman untuk masuk ke dalam sistem atau menu utama website.

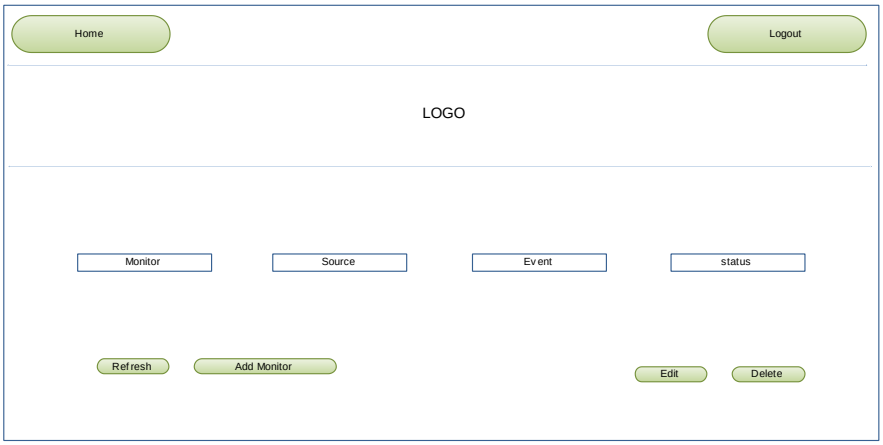
4.2.10.4 Antarmuka Register



Gambar 4.3 Antarmuka Register

Halaman antarmuka ini merupakan hamalan untuk mendaftarkan user oleh administrator.

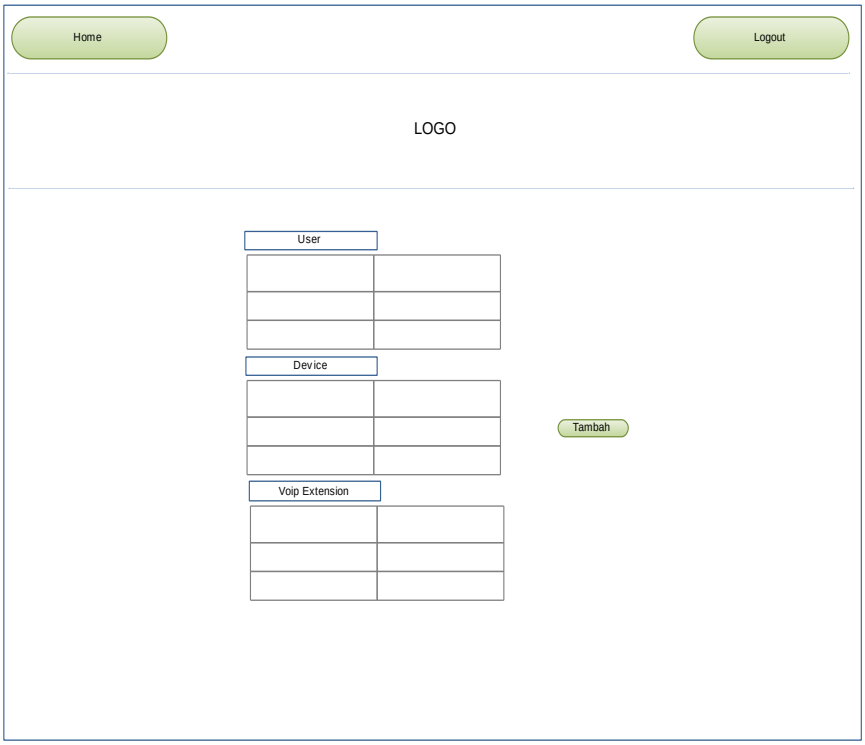
4.2.10.5 Antarmuka CCTV



Gambar 4.4 Antarmuka CCTV

Halaman antarmuka ini merupakan halaman utaman Circuit Camera Television (CCTV) untuk melihat dan mengelola aktifitas CCTV tersebut.

4.2.10.6 Antarmuka Tambah User



Gambar 4.5 Antarmuka Tambah User

Halaman antarmuka ini merupakan halaman untuk menambahkan data user VoIP.