

**IMPLEMENTASI VOIP SERVER DENGAN FREEPBX
MENGUNAKAN SISTEM OPERASI CENTOS
PADA SMK ISLAM KUNJANG KEDIRI**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Nama : Moh. Khoirul Anwar
NIM : 18.01.4216

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI VOIP SERVER DENGAN FREEPBX
MENGUNAKAN SISTEM OPERASI CENTOS
PADA SMK ISLAM KUNJANG KEDIRI**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Komputer
Pada jenjang Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh:

Nama : Moh. Khoirul Anwar
NIM : 18.01.4216

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Moh. Khoirul Anwar
NIM : 18.01.4216

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Implementasi VoIP Server dengan FreePBX Menggunakan Sistem Operasi CentOS pada SMK Islam Kunjang Kediri

Dosen Pembimbing : Lukman M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 24 Agustus 2021.

Yang Menyatakan,



SEKOLAH BIRU KUPAH
METERAI TEMPEL
D5A6A1X432162371

Moh. Khoirul Anwar

HALAMAN MOTTO

Apapun usahamu tidak ada yang sia-sia. Jika gagal ataupun salah menentukan pilihan itu adalah proses yang berharga dan sulit didapatkan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas izinnya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, tidak lupa juga, ini semua karena bantuan dan dukungan dari orang-orang yang ada di sekitar saya selama ini. tugas akhir ini dengan bangga dipersembahkan dan didedikasikan sepenuhnya kepada:

1. Kedua orang tua yang sudah memberikan semangat dukungan semangat dan doa, maka dari itu dari saya untuk rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan tugas akhir ini kepada ibu dan bapak yang telah memberikan dorongan positif.
2. Dosen Pembimbing tugas akhir bapak Lukman, M.Kom. selaku dosen pembimbing saya, saya sangat berterimakasih atas bimbingannya selama ini yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun agar menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya. serta seluruh jajaran dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang sudah membagikan ilmunya saya mengucapkan terimakasih, semoga ilmu dari bapak dan ibu dosen bisa saya amalkan ke yang lain juga.
3. Teman-teman kelas 18 D3 Teknik Informatika, terimakasih telah memberikan dorongan motivasi untuk kritik dan saran, canda dan gurau semuanya yang telah kita lewati selama bersama di kelas, saya tidak akan melupakan apa yang sudah kalian berikan selama ini.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka tugas akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan semesta alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Kedua Orang tua, yang tidak pernah lelah memberikan saya dukungan dan doa. Untuk Ibu yang tidak pernah lelah dalam memberikan semangat supaya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dan untuk Bapak yang telah banyak memberikan begitu banyak pengorbanan yang tidak bisa saya balaskan. Terima kasih banyak saya ucapkan untuk keduanya.
3. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Semoga ilmu yang telah di ajarkan kepada saya, menjadi ladang amal dan semoga menjadi ilmu yang barokah untuk saya.
4. Teman-teman kelas 18 D3 Teknik Informatika, yang telah memberikan dukungan, semangat. Semoga kita menjadi orang-orang yang bermanfaat dan dikenang menjadi pribadi yang baik.

Akhir kata saya persembahkan tugas akhir ini untuk kalian semua, orang-orang yang telah memberikan pengalaman yang sangat berarti dalam hidup saya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 24 Agustus 2021

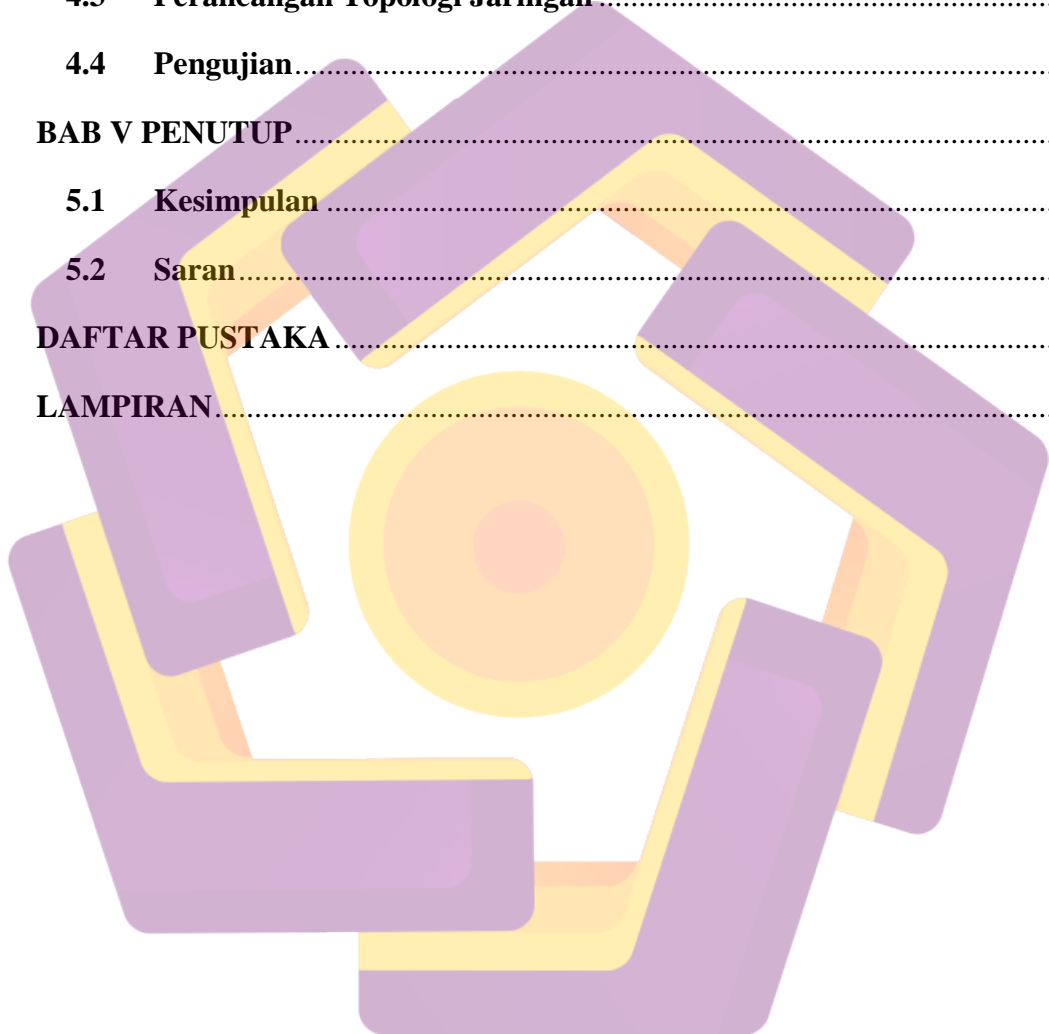
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN MOTTO	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Refrensi	6
2.2 OSI (<i>Open System Interconnection</i>) Layer	9
2.2.1 Physical Layer (Layer Fisik)	11
2.2.2 Data Link Layer	12
2.2.3 Network Layer	13
2.2.4 Transport Layer	13

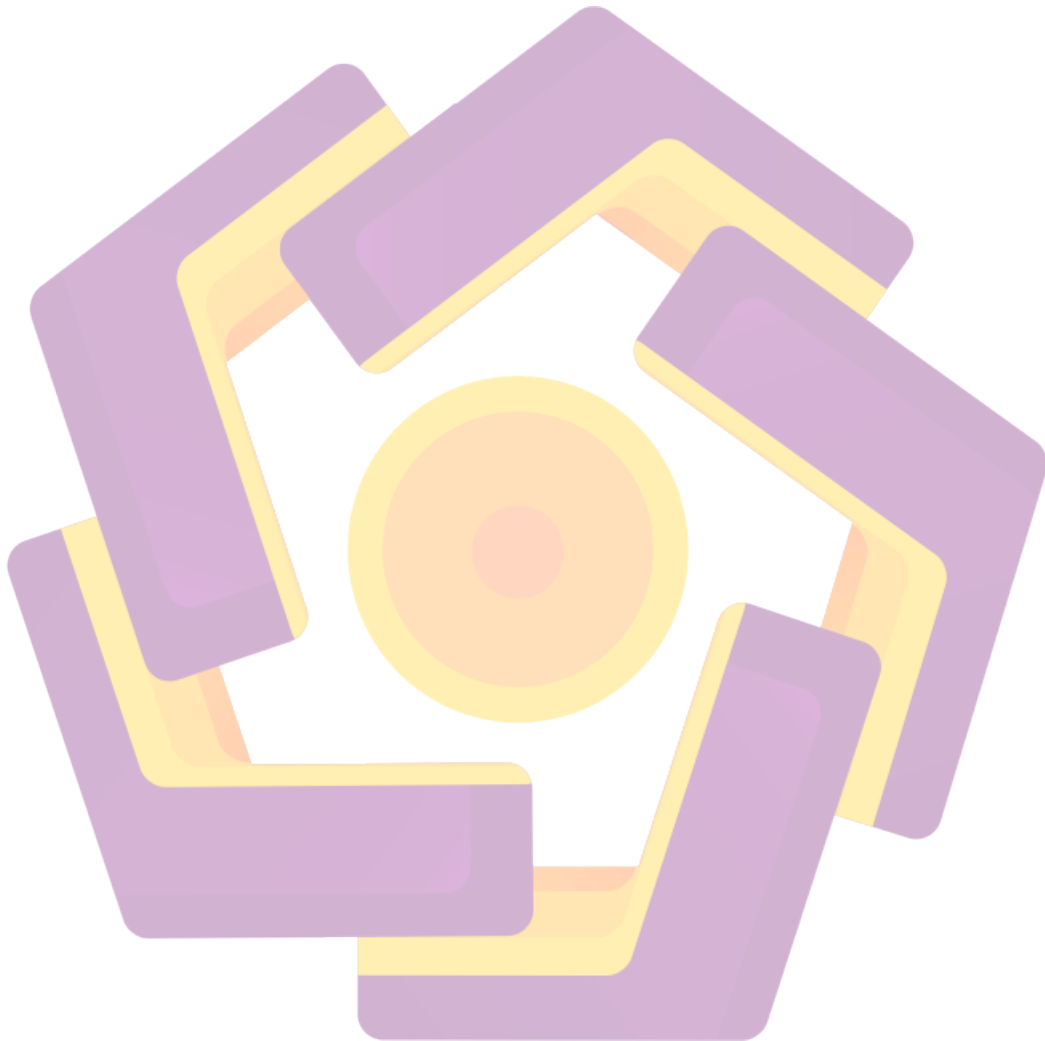
2.2.5	Session Layer	14
2.2.6	Presentation layer	15
2.2.7	Application Layer.....	15
2.3	<i>VoIP (Voice Over Internet Protocol)</i>	15
2.3.1	Call Signaling.....	17
2.3.2	Hardware VoIP.....	17
2.3.3	Keuntungan Menggunakan VoIP	19
2.3.4	Faktor-Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Kinerja VoIP	20
2.4	<i>Session Initiation Protocol (SIP)</i>	21
2.4.1	SIP Client	22
2.4.2	SIP Server.....	23
2.5	Asterisk	24
2.6	Centos	24
2.7	Freepbx	25
2.8	Mikrotik	25
BAB III	TINJAUAN UMUM	27
3.1	Deskripsi Singkat Objek Penelitian	27
3.2	Hasil Pengumpulan Data	28
3.3	Tahapan – Tahapan	33
BAB IV	PEMBAHASAN	37
4.1	Perancangan Server	37
4.1.1	Instalasi Sistem Operasi pada Virtual Box.....	37
4.1.2	Instalasi Centos 7	41
4.1.3	Install Asterisk & FreePBX	50
4.1.4	Konfigurasi FreePBX.....	59

4.1.5	Pembuatan Ekstensi SIP.....	61
4.2	Perancangan Client	63
4.2.1	Registrasi Pada <i>IP Phone</i>	63
4.2.2	Registrasi pada Softphone.....	65
4.3	Perancangan Topologi Jaringan	68
4.4	Pengujian	69
BAB V	PENUTUP	73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan.....	7
Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer Server	31
Tabel 3.2 Nomor Ekstensi dan Ruang.....	35

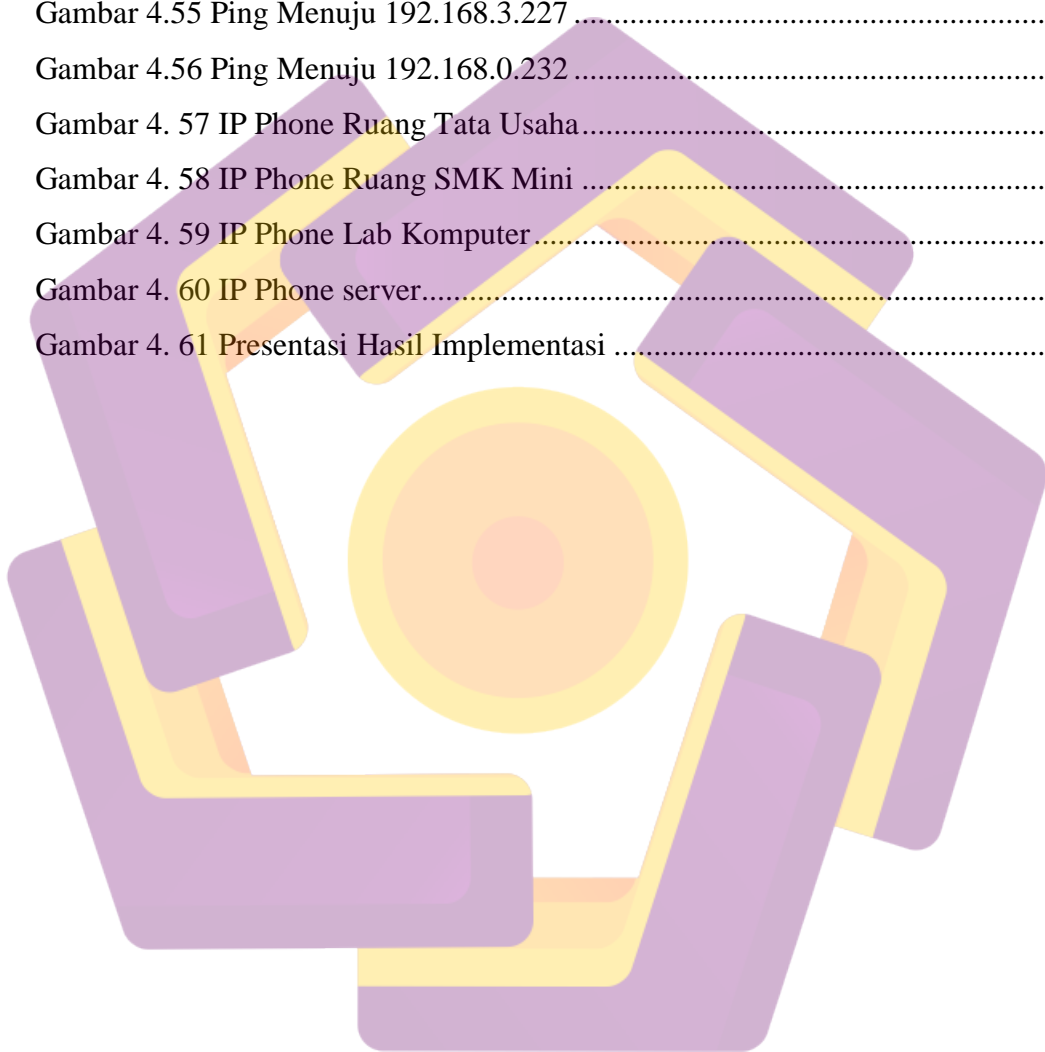


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node menggunakan 3 layer.....	9
Gambar 2.2 <i>OSI layers as software tasks</i>	10
Gambar 2.3 <i>End to end VoIP</i>	16
Gambar 2.4 Tampilan <i>IP Phone</i>	17
Gambar 2.5 Tampilan USB Phone.....	18
Gambar 2.6 Tampilan Internet Telephone Gateway	18
Gambar 3.2 Denah SMK Islam Kunjang	29
Gambar 3.3 Struktur Organisasi.....	30
Gambar 3.4 Ruang Server	32
Gambar 3.5 Topologi Jaringan.....	32
Gambar 3.6 Alur Perancangan Sistem	34
Gambar 4.1 Membuat Mesin Virtual	37
Gambar 4.2 Mengatur Memori	38
Gambar 4.3 Virtual Harddisk.....	39
Gambar 4.4 Tipe Virual Hard Disk.....	39
Gambar 4.5 Penyimpanan Pada Hard Disk.....	40
Gambar 4.6 Mengatur Kapasitas Penyimpanan.....	40
Gambar 4.7 Mode Bridge Mesin Virtual	41
Gambar 4.8 Memasukkan Image OS	41
Gambar 4.9 Install CentOS 7	42
Gambar 4.10 Memilih Bahasa.....	42
Gambar 4.11 Instalation Destination.....	43
Gambar 4.12 Memilih Disk Drive	44
Gambar 4.13 Software Selection.....	44
Gambar 4.14 Memilih Tanggal dan Waktu.....	45
Gambar 4.15 Pengaturan User	45
Gambar 4.16 Membuat User	46
Gambar 4.17 Pengaturan Password Root.....	46
Gambar 4.18 Reboot Mesin Virtual.....	47

Gambar 4.19 Lisensi	47
Gambar 4.20 Informasi Lisensi.....	48
Gambar 4.21 Tampilan Login User	48
Gambar 4.22 <i>Wired Setting</i>	49
Gambar 4.23 <i>Details Wired Setting</i>	49
Gambar 4.24 Konfigurasi Ip Adress	50
Gambar 4.25 Putty	50
Gambar 4.26 Login via SSH.....	51
Gambar 4.27 Selinux Status.....	52
Gambar 4.28 Notifikasi Install php5.6w	53
Gambar 4.29 Notifikasi Install php5.6w	54
Gambar 4.30 Konfigurasi MariaDB.....	55
Gambar 4.31 Format_Mp3.....	57
Gambar 4.32 <i>app_macro</i>	58
Gambar 4.33 Instalasi FreePBX selesai	59
Gambar 4.34 <i>Initial Setup FreePBX</i>	60
Gambar 4.35 FreePBX Administrator.....	60
Gambar 4.36 Pilihan Bahasa FreePBX	61
Gambar 4.37 <i>Dasboard FreePBX</i>	61
Gambar 4.38 <i>Application Extentions</i>	62
Gambar 4.39 <i>Add New Chan_Pjsip Extentions</i>	62
Gambar 4.40 <i>Add Extension</i>	63
Gambar 4.41 Daftar Ekstensi	63
Gambar 4.42 Halaman Login <i>IP Phone</i>	64
Gambar 4.43 <i>Account Yealink IP Phone</i>	64
Gambar 4.44 <i>Status Yealink IP Phone</i>	65
Gambar 4.45 Login Zoiper dengan User SIP	66
Gambar 4.46 <i>IP Server Zoiper</i>	66
Gambar 4.47 <i>Optional Zoiper</i>	67
Gambar 4.48 SIP UDP Zoiper	67
Gambar 4.49 Topologi Jaringan <i>IP Phone</i>	68

Gambar 4.50 <i>Ip Address</i> Pada <i>Router</i> Mikrotik.....	69
Gambar 4.51 <i>Ip address IP Phone</i>	69
Gambar 4.52 <i>Trafik Jaringan</i>	69
Gambar 4.53 <i>Ping Menuju 192.168.2.4</i>	70
Gambar 4.54 <i>Ping Menuju 192.168.2.86</i>	70
Gambar 4.55 <i>Ping Menuju 192.168.3.227</i>	71
Gambar 4.56 <i>Ping Menuju 192.168.0.232</i>	71
Gambar 4. 57 <i>IP Phone Ruang Tata Usaha</i>	77
Gambar 4. 58 <i>IP Phone Ruang SMK Mini</i>	77
Gambar 4. 59 <i>IP Phone Lab Komputer</i>	78
Gambar 4. 60 <i>IP Phone server</i>	78
Gambar 4. 61 <i>Presentasi Hasil Implementasi</i>	79



INTISARI

Keterbatasan alat komunikasi merupakan kendala yang dialami oleh para guru dan karyawan dalam berkomunikasi ketika bekerja dan melakukan kegiatan dalam menunjang kegiatan pendidikan di SMK Islam Kunjang Kediri. Sekolah tersebut membutuhkan sebuah layanan komunikasi yang dapat memenuhi kebutuhan komunikasi antar ruangan dan dapat membantu para guru dan karyawan dalam berkomunikasi ketika berada di sekolah.

Teknologi informasi saat ini sudah semakin berkembang di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang komunikasi. Teknologi VoIP (*Voice over Internet Protocol*) merupakan salah satu teknologi komunikasi yang dapat digunakan dengan memanfaatkan infrastruktur jaringan komputer yang sudah ada.

FreePBX merupakan platform *opensource* yang dapat digunakan dalam layanan komunikasi VoIP. Platform ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol secara penuh layanan VoIP yang terdapat pada server dengan mudah. VoIP sendiri berjalan menggunakan software Asterisk. Penggunaan pada sisi user juga sangat fleksibel dapat menggunakan *softphone* baik di *personal computer* maupun perangkat *mobile* dan perangkat keras yang dirancang khusus untuk kebutuhan VoIP seperti *IP Phone*. Sistem ini dapat berjalan diatas sistem operasi virtual dan dapat memanfaatkan jaringan komputer yang tersedia.

Kata Kunci : FreePBX, VoIP

ABSTRACT

The limitations of communication tools are an obstacle for teachers and employees in communicating when working and carrying out activities in supporting educational activities at Kunjang Islamic High School Kediri. The school needs a communication service that can meet the communication needs between rooms and can help teachers and employees communicate while at school.

Information technology is currently growing in various fields, one of which is the field of communication. VoIP (voice over internet protocol) technology is a communication technology that can be used by utilizing the existing computer network infrastructure.

FreePBX is an open source platform that can be used in VoIP communication services. This platform allows users to have full control over the VoIP services on the server easily. VoIP runs using asterisk software. Usage on the user side is also very flexible, it can use softphones both on personal computers and mobile devices and hardware specifically designed for VoIP needs such as IP phones. This system can run on a virtual operating system and it can take advantage of available computer networks.

Keyword : FreePBX, VoIP