

Analisis Implementasi Server Chatting pada Jaringan Lokal berbasis Wireless

by Netty Syam

Submission date: 10-Apr-2020 04:47PM (UTC-0700)

Submission ID: 1294802227

File name: 008.docx (667.94K)

Word count: 2174

Character count: 12611

Analisis Implementasi *Server Chatting* pada Jaringan Lokal berbasis *Wireless*

Ramdan Satra

Universitas Muslim Indonesia, Jln. Urip Sumoharjo KM. 05, Makassar 90231, indonesia
ramdan@umi.ac.id

INFORMASI ARTIKEL (10PT)	ABSTRAK (10PT)
Diterima : xx-xx-2020 Direvisi : xx-xx-2020 Diterbitkan : xx-xx-2020 Kata Kunci: server chatting jaringan lokal kamailio	Media sosial saat ini sangat banyak jenisnya, namun kesemuanya berbasis <i>server</i> luar. Hal ini menyebabkan data-data komunikasi antara <i>user</i> di media sosial tersebut tersimpan pada <i>server</i> luar. Pengambilan data tanpa izin pemiliknya sangat memungkinkan. Oleh sebab itu diperlukan <i>server</i> lokal untuk menyimpan data-data tersebut di perusahaan atau organisasi tertentu. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan topologi <i>server chatting</i>, kemudian melakukan konfigurasi <i>server chatting</i> menggunakan <i>kamailio</i> dan terakhir melakukan pengujian performa jaringan lokal dengan parameter <i>delay</i>, <i>packet loss</i> dan kekuatan sinyal <i>wireless</i> (<i>decibel</i>). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi <i>server chatting</i> dapat diterapkan pada Fakultas Ilmu Komputer UMI berdasarkan hasil pengamatan <i>delay</i>, <i>packet loss</i> dan kekuatan sinyal pada lantai 1 dan lantai 2. Pada lantai 1 akses jaringan cukup baik ini ditunjukkan dengan hasil 6 titik akses jaringan dengan kekuatan sinyal wifi berada di posisi -50 dBm sampai -76 dBm dan <i>packet loss</i> 0% dan <i>delay</i> mulai dari 8 ms – 60 ms. Pada lantai 2 akses jaringan wifi cukup baik hanya saja pada titik lokasi 2 lantai 2 terjadi <i>delay</i> yang lama yaitu 563 ms hal ini menunjukkan akses ke <i>server chatting</i> buruk, akan tetapi keseluruhan titik menunjukkan akses <i>server chatting</i> pada lantai 2 bagus. ABSTRACT (10PT, ITALIC) <i>There are currently many types of social media, but all of them are based on external servers. This causes communication data between users on social media to be stored on an external server. Retrieval of data without the permission of the owner is very possible. Therefore, we need a local server to store these data in certain companies or organizations. This research consists of several stages, namely designing a chat server topology, then configuring a chat server using Kamailio and finally testing the performance of the local network with parameters delay, packet loss and wireless signal strength (decibels). The results of this study indicate that the chat server implementation can be applied to the Faculty of Computer Science UMI based on observations of delay, packet loss and signal strength on the 1st and 2nd floors. On the 1st floor, the network access is quite good. WiFi is in the position of -50 dBm to -76 dBm and 0% packet loss and delays from 8 ms - 60 ms. On the 2nd floor, the WiFi network access is good enough, but at the 2nd location point, the second floor has a long delay of 563 ms, this shows bad access to the chat server, but the whole point shows that the second server's chat access is good.</i> Keywords: server chatting local network kamailio

I. Pendahuluan (bold, 10 pt)

Perkembangan dunia komunikasi sekarang ini sangat pesat, hal ini ditunjukkan dengan bermunculan berbagai sistem atau aplikasi berbasis *mobile* untuk berkomunikasi. Aplikasi berbasis *mobile* tersebut diantaranya adalah WhatsApp, BBM, Telegram dan sebagainya. Aplikasi ini disebut aplikasi media sosial berbasis *mobile*. Aplikasi media sosial ini memiliki *server* sebagai tempat penyimpanan semua data yang terjadi dalam proses komunikasi melalui media sosial tersebut. *Server* ini ditempatkan pada lokasi yang berada di luar dari suatu perusahaan atau organisasi tertentu. Hal ini menyebabkan data-data komunikasi antara *user* di media sosial tersebut memungkinkan dapat disalah gunakan oleh pemilik *server* tersebut. Oleh sebab itu diperlukan *server* lokal untuk menyimpan data-data tersebut di perusahaan atau organisasi tertentu. Sehingga diharapkan dengan adanya *server* lokal tersebut dapat dengan mudah dilakukan pengawasan dibandingkan apabila data tersebut disimpan di tempat lainnya.

Penelitian terkait implementasi *server VoIP* pada jaringan lokal telah banyak dilakukan diantaranya yang dilakukan oleh Divya G. S, Dr.P.C.Srikanth dengan judul *Embedded VoIP Communication System with*

Graphical User Interface Features. Kemudian penelitian oleh Jens Fiedler dkk dengan judul *Reliable VoIP Services using a Peer-to-peer Intranet*. Dilanjutkan oleh Ramdan dkk dengan judul *E-Model for Intranet VoIP Analysis*. Fahmi dkk melakukan penelitian dengan judul *Analisis Quality of Service menggunakan Delay, Packet Loss, Jitter dan Mean Opinion Score pada Voice Over IP*. Kemudian penelitian A *QoS-based indoor wireless data network design for VoIP applications*, *Quality of service provisioning for VoIP applications with policy-enabled differentiated services*. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan ini hanya menerapkan teknologi VoIP pada jaringan lokal dengan pengukuran berbasis pada parameter QoS (*Quality of Service*) [1], [2], [11]–[16], [3]–[10]. Sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan yang akan menganalisis implementasi *server chatting* pada jaringan lokal berbasis *wireless*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka pada penelitian ini akan melakukan perancangan *server chatting* pada jaringan lokal kemudian melakukan analisis implementasi *server chatting* tersebut. Penelitian ini akan dilakukan pada jaringan lokal Fakultas Ilmu Komputer-UMI (FIKOM-UMI). Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan menjadikan alternatif solusi pada FIKOM-UMI untuk membuat grub media sosial berbasis *server* lokal. FIKOM-UMI telah memiliki jaringan lokal berbasis Ethernet (Jaringan kabel) dan *Wireless* (Jaringan tanpa kabel). Jaringan lokal ini dapat dimanfaatkan untuk proses komunikasi antara mahasiswa, dosen dan karyawan yang ada FIKOM-UMI.

Analisis implementasi *server chatting* dengan melakukan pengujian performa jaringan lokal. Kinerja jaringan lokal dapat dilihat dari beberapa parameter diantaranya *delay*, *Packet Loss*, *throughput*. Pada penelitian ini akan mengukur performa jaringan lokal yang ada di FIKOM-UMI berdasarkan parameter *delay*, *Packet Loss* dan kualitas sinyal *wireless*. Kualitas sinyal *wireless* dengan melihat radius / cakupan kemampuan pemancaran sinyal *wireless* dengan satuan ukur *decibel* (dB).

II. Metode

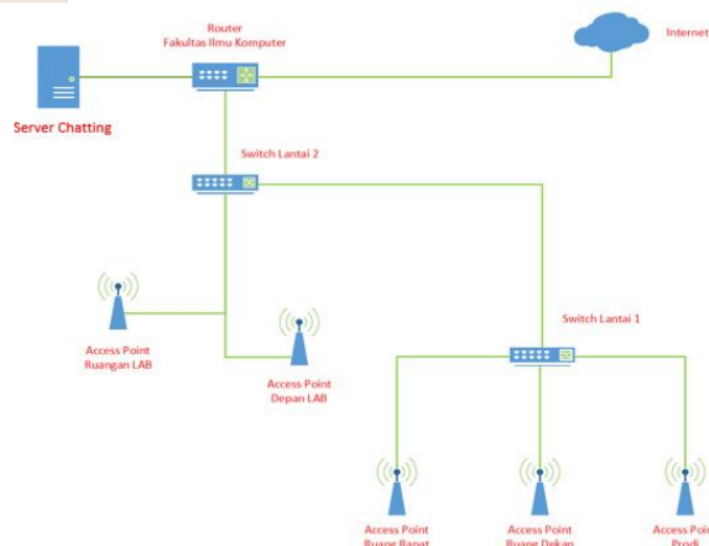
Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

A. Perancangan topologi server chatting jaringan komputer

Pada tahapan ini akan menggunakan perancangan jaringan dengan topologi *star*. Media transmisi jaringan komputer berbasis *wireless* (tanpa kabel) dengan pengaturan IP lokal khusus Fakultas Ilmu Komputer (*intranet*). Arsitektur perancangan jaringan *intranet* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan topologi jaringan intranet server chatting

B. Konfigurasi server chatting

Pada tahapan ini akan merancang *server chatting* menggunakan aplikasi kamailio dan sistem operasi Ubuntu. *Kamailio* (penggantinya OpenSER dan SER) adalah *Open Source SIP Server* yang dirilis di bawah GPL, yang mampu menangani ribuan pembuatan panggilan per detik. *Kamailio* dapat digunakan untuk membangun *platform* besar untuk komunikasi VoIP, pesan instan dan aplikasi lainnya. (<https://www.kamailio.org/w/>, 2017).

C. Konfigurasi HP Client

Pada tahapan ini dilakukan konfigurasi pada sisi client menggunakan aplikasi Zoiper yang sudah terinstall pada HP Android.

D. Pengujian

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian performa jaringan dengan melihat parameter *delay*, *packet loss* dan kekuatan sinyal *wireless*. Berikut nilai standar *delay*, *Packet Loss* dan kekuatan [14] dapat dilihat pada Tabel 1-3.

Tabel 1. Kategori berdasarkan Delay

Kategori Delay	Delay
Sangat Bagus	$delay < 150 \text{ ms}$
Bagus	$150 \text{ ms} \leq delay < 300 \text{ ms}$
Sedang	$300 \text{ ms} \leq delay < 450 \text{ ms}$
Buruk	$delay > 450 \text{ ms}$

Tabel 2. Kategori Berdasarkan Packet Loss

Kategori Packet Loss	Packet Loss
Sangat Bagus	0 – 0.99 %
Bagus	1 – 3 %
Sedang	4 – 15 %
Buruk	16 – 25 %

Tabel 3. Kategori berdasarkan Kualitas Sinyal

Kategori Kualitas Sinyal	Kualitas Sinyal (dBm)
Excellent	-10 to -57 dBm (75-100%)
Good	-58 to -75 dBm (40-74%)
Fair	-76 to -85 dBm (20-39%)
Poor	-85 to -95 dBm (0-19%)

III. Hasil dan Pembahasan

Faktor penting dalam konfigurasi *server chatting* berbasis *kamailio* adalah mengatur file */etc/kamailio/kamctlrc*. Berikut adalah hasil konfigurasi *kamctlrc* dapat dilihat pada Gambar 3.

```

GNU nano 2.2.6      File: /etc/kamailio/kamctlrc      Modified

# The Kamailio configuration file for the control tools.
#
# Here you can set variables used in the kamctl and kamdbctl setup
# scripts. Per default all variables here are commented out, the control tools
# will use their internal default values.

## your SIP domain
SIP_DOMAIN=192.168.183.2  IP Server Chatting

## chrooted directory
# $CHROOT_DIR="/path/to/chrooted/directory"

## database type: MYSQL, PGSQL, ORACLE, DB_BERKELEY, DBTEXT, or SQLITE
# by default none is loaded
#
# If you want to setup a database with kamdbctl, you must at least specify
# this parameter.
DBENGINE=MYSQL

```

```

DBHOST=localhost

## database name (for ORACLE this is 'database' user)
DB_NAME=kamailio

# database path used by dbtext, db berkeley or sqlite
DB_PATH="/usr/local/etc/kamailio/dbtext"

## database read/write user
DBRWUSER="kamailio"

## password for database read/write user
DBRWPW="kamailiorw"

## database read only user
DBROUSER="kamailioro"

## password for database read only user
DBROPW="kamailioro"

## database access host (from where is kamctl used)
DBACCESSHOST=192.168.189.2

## database super user (for ORACLE this is 'scheme-creator' user)
DBROOTUSER="root"

# user name column
# USERCOL="username"

# SQL definitions
# If you change this definitions here, then you must change them
# in db/schema/entities.xml too.
# FIXME

# FOREVER="2030-05-28 21:32:15"
# DEFAULT_Q="1.0"

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

```

Gambar 3. Konfigurasi *kamctlrc* pada *kamailio*

DBMS (*Database Management System*) sebagai penyimpanan data-data *user* menggunakan MySQL. Untuk pengaturan *database* dengan melakukan konfigurasi *kamdbctl* adapun konfigurasinya dapat dilihat pada Gambar 4.

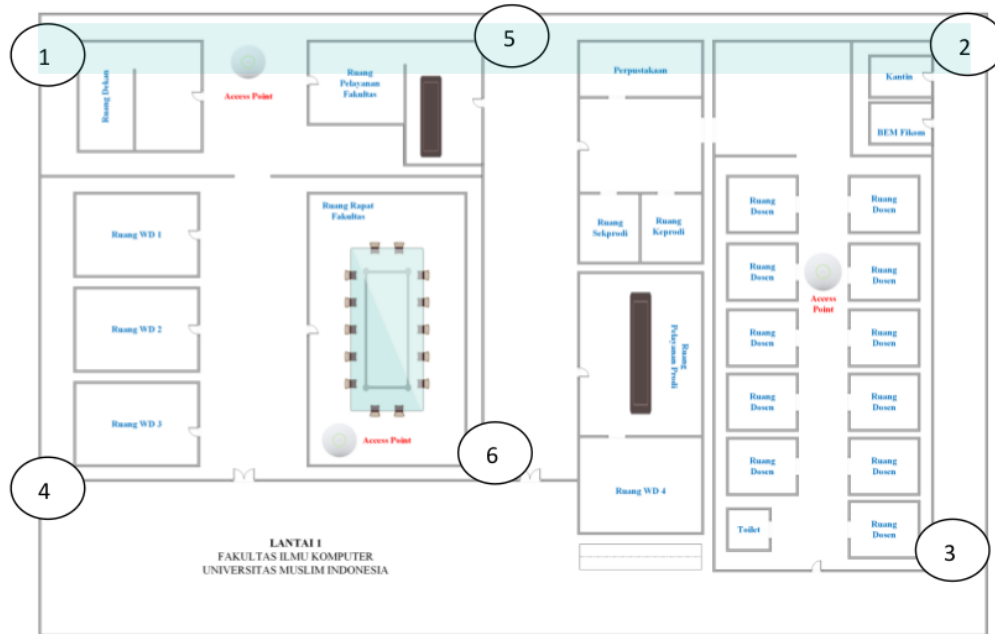
```

hamim@hamim:~$ sudo kamdbctl create
MySQL password for root:
INFO: test server charset
INFO: creating database kamailio ...
INFO: granting privileges to database kamailio ...
INFO: creating standard tables into kamailio ...
INFO: Core Kamailio tables succesfully created.
Install presence related tables? (y/n): y
INFO: creating presence tables into kamailio ...
INFO: Presence tables succesfully created.
Install tables for imc cpl siptrace domainpolicy carrieroute
userblacklist htable purple uac pipelimitmtree sca mohqueue
rtpproxy? (y/n): y
INFO: creating extra tables into kamailio ...
INFO: Extra tables succesfully created.
Install tables for uid auth db uid_avp_db uid_domain uid_gflags
uid_uri_db? (y/n): y
INFO: creating uid tables into kamailio ...
INFO: UID tables succesfully created.

```

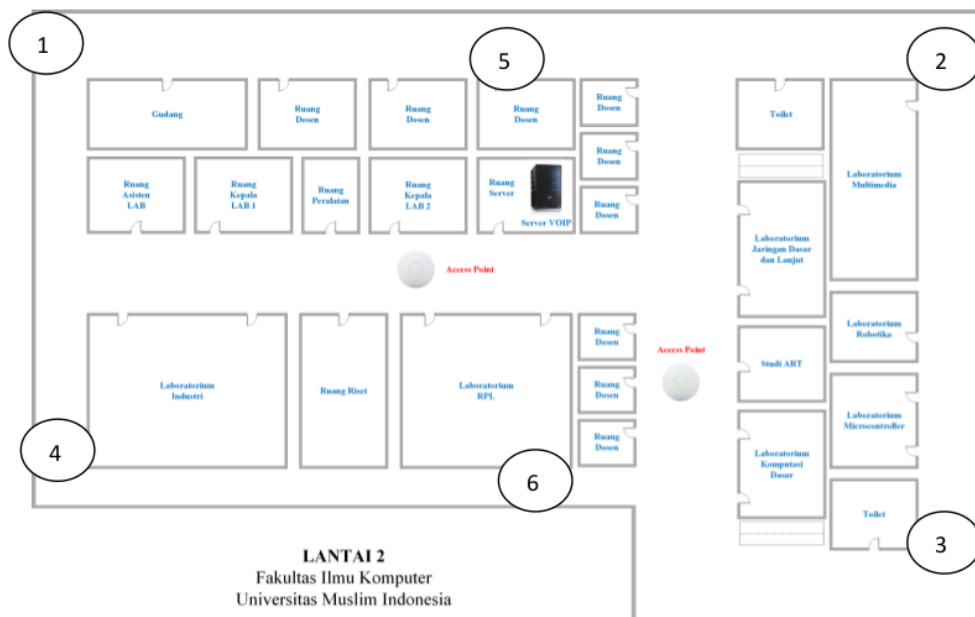
Gambar 4. Konfigurasi *kamdbctl* untuk pengaturan *database*

Pengujian server dilakukan di lantai 1 dan lantai 2 dengan 12 titik lokasi akses jaringan berbasis wireless pada gedung Fakultas Ilmu Komputer UMI. Pada lantai 1 terdapat 3 AP (Access Point) sebagai media akses jaringan yang akan terhubung dengan server chatting. Pada lantai 1 dilakukan pada 6 titik akses jaringan wifi (ukhuwahnet) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemetaan titik lokasi pengujian pada lantai 1

Pada lantai 2 dilakukan pada 6 titik akses jaringan wifi (ukhuwahnet) adapun pemetaan titik lokasi uji dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pemetaan titik lokasi pengujian pada lantai 2

Hasil pengambilan data berupa nilai *delay*, *packet loss* dan kekuatan sinyal wifi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengambilan data uji

Timestamp	Lantai	Titik Lokasi	Average Delay (ms)	Packet Loss (%)	Kekuatan Jaringan
1/9/2018 16:18:26	Lantai 2	6	3	0	-53 dBm
1/9/2018 16:20:09	Lantai 2	4	5	0	-77 dBm
1/9/2018 16:21:48	Lantai 2	1	9	3	-73 dBm
1/9/2018 16:23:22	Lantai 2	5	9	0	-60 dBm
1/9/2018 16:26:27	Lantai 2	2	563	8	-76 dBm
1/9/2018 16:28:49	Lantai 2	3	96	3	-79 dBm
1/9/2018 16:30:58	Lantai 1	1	8	0	-69 dBm
1/9/2018 16:32:58	Lantai 1	6	34	0	-50 dBm
1/9/2018 16:35:59	Lantai 1	4	14	0	-62 dBm
1/9/2018 16:38:18	Lantai 1	3	60	0	-75 dBm
1/9/2018 16:44:24	Lantai 1	2	11	0	-76 dBm
1/9/2018 16:59:43	Lantai 1	5	8	0	-58 dBm

Berdasarkan data hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa lantai 1 akses jaringan cukup baik hal ini ditunjukkan dengan hasil 6 titik akses jaringan dengan kekuatan sinyal wifi berada di posisi -50 dBm sampai -76 dBm dan *packet loss* 0% dan *delay* mulai dari 8 ms – 60 ms. Pada lantai 2 akses jaringan wifi cukup baik hanya saja pada titik lokasi 2 lantai 2 terjadi *delay* yang lama yaitu 563 ms hal ini menunjukkan akses ke server chatting buruk, akan tetapi keseluruhan titik menunjukkan akses server chatting dan kekuatan sinyal wifi baik dan diterapkan pada lantai 1 dan 2 Fakultas Ilmu Komputer.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat kami simpulkan bahwa penerapan *server chatting* pada Fakultas Ilmu Komputer dapat diimplementasikan pada lantai 1 dan lantai 2. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengamatan nilai *delay*, *packet loss* dan kekuatan sinyal wifi. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengamatan pada keseluruhan lokasi pada Fakultas Ilmu Komputer untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Kemudian dapat membuat aplikasi *chatting client* berbasis android untuk dipergunakan dalam lingkup FIKOM-UMI.

Daftar Pustaka

- [1] R. Satra, D. Lantara, Y. Salim, H. Azis, and F. Fattah, "E-Model for Intranet VoIP Analysis," in *Proceedings - 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology: Internet of Things for Industry, EIconCIT 2018*, 2018, doi: 10.1109/EIconCIT.2018.8878614.
- [2] M. E. Setiawan, "Analisis Kualitas Jaringan Komputer Upbji Universitas Terbuka Palembang," *J. Inform. Univ. Bina Darma Palembang*, no. 03, p. 4, 2015.
- [3] S. Sonaskar and S. Giripunje, "Voice over intranet based private branch exchange system design," in *ICECT 2011 - 2011 3rd International Conference on Electronics Computer Technology*, 2011, vol. 6, pp. 287–291, doi: 10.1109/ICECTECH.2011.5942100.
- [4] R. Shirdokar, J. Kabara, and P. Krishnamurthy, "A QoS-based indoor wireless data network design for VoIP applications," in *IEEE Vehicular Technology Conference*, 2001, vol. 4, no. 54ND, pp. 2594–2598, doi: 10.1109/vtc.2001.957220.
- [5] G. S. Divya and P. C. Srikanth, "Embedded VoIP communication system with graphical user interface features," in *2013 4th International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies, ICCCNT 2013*, 2013, doi: 10.1109/ICCCNT.2013.6726563.
- [6] J. Fiedler, T. Kupka, T. Magedanz, and M. Kleist, "Reliable VoIP services using a peer-to-peer intranet," in *ISM 2006 - 8th IEEE International Symposium on Multimedia*, 2006, pp. 121–128, doi: 10.1109/ISM.2006.132.
- [7] F. Guo and T. C. Chiueh, "Software TDMA for VoIP applications over IEEE802.11 wireless LAN," in *Proceedings - IEEE INFOCOM*, 2007, pp. 2366–2370, doi: 10.1109/INFCOM.2007.282.
- [8] W. Kampichler and K. M. Goeschka, "Measuring voice readiness of local area networks," in

-
- Conference Record / IEEE Global Telecommunications Conference*, 2001, vol. 4, pp. 2501–2505, doi: 10.1109/glocom.2001.966227.
- [9] R. M. Bahati and M. A. Bauer, “Quality of service provisioning for VoIP applications with policy-enabled differentiated services,” in *IEEE Symposium Record on Network Operations and Management Symposium*, 2004, pp. 335–348, doi: 10.1109/noms.2004.1317671.
- [10] S. Sanghan and M. M. Hasan, “Intelligent P2P VoIP through extension of existing protocols,” in *International Conference on Advanced Communication Technology, ICACT*, 2007, vol. 3, pp. 1597–1601, doi: 10.1109/ICACT.2007.358675.
- [11] Y. C. Jung, B. K. Kim, and Y. T. Kim, “Home/office intranet resource management for QoS-guaranteed realtime stream service provisioning on IEEE 802.11e WLAN,” in *NOMS 2008 - IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium: Pervasive Management for Ubiquitous Networks and Services*, 2008, pp. 959–962, doi: 10.1109/NOMS.2008.4575257.
- [12] J. A. Hernández and I. W. Phillips, “Time domain model to characterise end-to-end Internet Delay at Coarse Time-Scales,” in *IEE Proceedings - Communications*, 2006, vol. 153, no. 2, pp. 295–304, doi: 10.1049/ip-com.
- [13] H. Mubarak, “Analisa Quality of Service (Qos) Jaringan Komputer PLN Area Surakarta,” UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA, 2016.
- [14] S. Syahrial, R. Munadi, and A. Malik Nasution, “Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan Wireless LAN (WLAN) dengan Menggunakan Antena Eksternal Yagi 2,4 GHz dan Grid 2,4 GHz,” in *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, 2015, vol. 1, pp. 1–6.
- [15] B. Anantavijaya, G. A. Mutiara, and I. Puncuna, “Pembuatan Aplikasi Chat dengan Android Berbasis Protokol XMPP Development of Chat Application with Android Based On XMPP Protocol,” in *e-Proceeding of Applied Science*, 2016, vol. 2, no. 1, pp. 318–324.
- [16] Y. Salim, “Analisis Quality of Service Menggunakan Delay, Packet Loss, Jitter dan Mean Opinion Score pada Voice Over IP,” in *Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 93–96.

Analisis Implementasi Server Chatting pada Jaringan Lokal berbasis Wireless

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

2%

2

eghisvn.blogspot.com

Internet Source

1%

3

Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Gadjah Mada

Student Paper

1%

4

www.ijcaonline.org

Internet Source

1%

5

utdallas.influent.utsystem.edu

Internet Source

1%

6

Submitted to Lambung Mangkurat University

Student Paper

1%

7

addi.ehu.es

Internet Source

1%

8

e-archivo.uc3m.es

Internet Source

1%

9	Qing-An Zeng. "Novel MAC Layer Handoff Schemes for IEEE 802.11 Wireless LANs", 2007 IEEE Wireless Communications and Networking Conference, 03/2007 Publication	1%
10	scholar.ui.ac.id Internet Source	1%
11	fikom.umi.ac.id Internet Source	1%
12	web.stanford.edu Internet Source	1%
13	researchoutput.csu.edu.au Internet Source	1%
14	hdl.handle.net Internet Source	1%
15	Li, J.S.. "Achieving maximal VoIP calls in 802.11 wireless networks", Computer Communications, 20100701 Publication	<1%
16	etheses.whiterose.ac.uk Internet Source	<1%
17	Hong Xia, Yan Chen, Zengzhi Li, Haichang Gao, Yanping Chen. "Web Service Selection Algorithm Based on Particle Swarm Optimization", 2009 Eighth IEEE International	<1%

Conference on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 2009

Publication

18	academic.odysci.com Internet Source	<1 %
19	docobook.com Internet Source	<1 %
20	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1 %
21	docshare.tips Internet Source	<1 %
22	Submitted to Chulalongkorn University Student Paper	<1 %
23	docplayer.info Internet Source	<1 %
24	dblp.dagstuhl.de Internet Source	<1 %
25	Lichun Li, Chunhong Zhang, Wei Mi, Yonghui Zhang, Tao Ma, Yang Ji, Xiaofeng Qiu. "SFDHT: A DHT Designed for Server Farm", GLOBECOM 2009 - 2009 IEEE Global Telecommunications Conference, 2009 Publication	<1 %
26	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %

27	edoc.pub Internet Source	<1 %
28	www.scribd.com Internet Source	<1 %
29	Ramdan Satra, Abdul Rachman. "Pengembangan Sistem Monitoring Pencemaran Udara Berbasis Protokol ZIGBEE dengan Sensor CO", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2016 Publication	<1 %
30	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
31	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
32	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
33	media.neliti.com Internet Source	<1 %
34	Yessy Yanitasari, Dedih Dedih, Undang Mustofa. "PERENCANAAN ANGGARAN PINJAMAN DENGAN PREDIKSI REGRESI LINIER SEDERHANA DAN OPTIMASI MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2019 Publication	<1 %

35

e-journals.unmul.ac.id

Internet Source

<1 %

36

www.vidhatha.com

Internet Source

<1 %

37

W. Kampichler, K.M. Goeschka. "Measuring voice readiness of local area networks", GLOBECOM'01. IEEE Global Telecommunications Conference (Cat. No.01CH37270), 2001

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches Off