



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**PEMANFAATAN MONGODB SEBAGAI DATABASE
PENYIMPANAN DAFTAR ACCESS CONTROL
SQUID PROXY SERVER**

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**DUDI FITRIAHADI
0110212041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
JANUARI 2016**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

**Pemanfaatan MongoDB sebagai Database Penyimpanan
Daftar Access Control Squid Proxy Server**

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Proposal Tugas Akhir ini telah diterima, disetujui, dan disahkan menjadi syarat menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir 1.

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

(Henry Saptono, S.Si, M.Kom)

NIDN. 0407097405

ABSTRAK

Penggunaan akses internet pada organisasi yang mempunyai banyak pengguna memerlukan pengaturan dan kontrol agar sesuai dengan aturan dan norma yang berlaku pada organisasi tersebut. Salah satu cara untuk mengatur dan mengontrol penggunaan akses internet adalah dengan cara memasang proxy server. Squid merupakan salah satu proxy server yang paling banyak digunakan saat ini.

Dalam metode *filtering*-nya squid menggunakan skema *access control* dengan menyimpan daftar *access control* di suatu file teks. Penggunaan file teks memiliki kelemahan dimana semakin banyak daftar *access control* maka kinerja squid semakin berat. Disamping itu penggunaan file teks mempunyai reliabilitas dan skalabilitas yang rendah.

Dalam penelitian ini penulis berusaha untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara memanfaatkan MongoDB sebagai database penyimpanan daftar *access control* dan membuat *helper program* untuk menangani proses akses kontrol.

Kata Kunci: proxy, squid, acl, url_rewrite_program, mongodb, helper program

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini. Penulisan proposal Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir 1 pada jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bpk. Henry Saptono, S.Si, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini;
- 2) Istri dan kedua putera penulis yang telah memberikan dukungan material dan moral; dan
- 3) Teman dan sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah subhanahu wa ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Depok, Januari 2016
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Jaringan Komputer	4
2.2 Internet	4
2.3 Proxy Server.....	5
2.4 Squid	5
2.4.1 Access Control	5
2.4.2 Helper Program.....	5
2.4.3 url_rewrite_program	5
2.5 Database NoSQL.....	6
2.6 MongoDB.....	7
2.7 Python	7
2.8 Penelitian Terkait	7
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Metode Penelitian.....	9
3.2 Teknik Penelitian.....	9
3.3 Tahapan Penelitian	9
3.4 Lingkungan Pengembangan	10

3.4.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.4.2	Bahan dan Alat.....	10
3.5	Jadwal Penelitian.....	11
DAFTAR PUSTAKA		12

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini tersedianya akses internet sudah menjadi suatu kebutuhan yang tidak bisa dipisahkan dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Dalam kehidupan pribadi seseorang maupun organisasi atau perusahaan sangat membutuhkan akses internet agar dalam kegiatannya sehari-hari dapat berjalan dengan lancar. Berbagai macam layanan tersedia di internet mulai yang bersifat hiburan seperti game online, audio/video streaming, kemudian yang bersifat media sosial seperti facebook, twitter, instagram, hingga yang sekarang lagi menjamur yaitu toko online seperti bukalapak, tokopedia, lazada, zalora.

Bagi organisasi atau perusahaan yang mempunyai banyak pengguna, mengatur akses internet agar dapat digunakan sesuai dengan aturan organisasi dan norma-norma yang berlaku menjadi suatu pekerjaan yang tidak mudah. Hal ini berkaitan erat dengan perilaku pengguna yang sering kali tidak mau diatur dan tidak mau tahu dengan keterbatasan akses internet yang dimiliki oleh organisasi tersebut.

Administrator jaringan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan jaringan di suatu organisasi biasanya menggunakan sebuah server yang disebut dengan server proxy untuk mengatur dan mengontrol penggunaan akses internet. Salah satu fungsi dari server proxy adalah sebagai *web filtering* yang digunakan untuk mengatur dan mengontrol siapa dan kapan saja pengguna dapat mengakses internet dan situs atau *content* apa saja yang boleh diakses.

Server proxy yang populer dan banyak digunakan adalah squid. Squid menggunakan *directive acl* atau *access control* untuk mengatur *web filtering*. Daftar *access control* biasanya disimpan dalam suatu file teks. Semakin banyak daftar *access control* yang disimpan maka semakin besar pula ukuran file tersebut yang akan menyebabkan kinerja squid menjadi semakin lambat. Selain masalah kinerja, penyimpanan daftar *access control* dengan menggunakan file teks juga menyebabkan masalah lain yaitu yang berkaitan dengan reliabilitas dan skalabilitas. Reliabilitas berkurang karena setiap kali ada penambahan daftar *access control* maka *service* squid harus di-*restart*. Sedangkan kurangnya skalabilitas karena penggunaan file teks tidak memungkinkan untuk menerapkan multi server proxy.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan cara melakukan penyimpanan daftar *access control* memanfaatkan database MongoDB dan mengembangkan *helper program* yang berfungsi menangani proses akses kontrol.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang disampaikan pada bagian latar belakang, penulis mencoba merumuskan permasalahan yang akan dipecahkan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, yaitu:

1. Apakah dengan memanfaatkan database MongoDB untuk menyimpan daftar *access control* dapat meningkatkan kinerja squid proxy server?
2. Apakah dengan memanfaatkan database MongoDB untuk menyimpan daftar *access control* dapat meningkatkan reliabilitas dari squid proxy server?
3. Apakah dengan memanfaatkan database MongoDB untuk menyimpan daftar *access control* dapat meningkatkan skalabilitas dari squid proxy server?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dengan penelitian yang akan dilakukan penulis adalah dapat memanfaatkan MongoDB sebagai database penyimpanan daftar *access control* squid proxy server dan mengembangkan *helper program* yang berfungsi menangani proses akses kontrol.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini bisa dirasakan oleh administrator jaringan, yaitu:

1. Memudahkan administrator dalam mendefinisikan *access control*.
2. Mempercepat penerapan *access control* pada squid proxy server tanpa harus melakukan *restart service* squid-nya.
3. Memungkinkan penerapan multi server proxy dengan pengelolaan *access control* yang terpusat.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian kali ini, penulis membatasi penelitian pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada jaringan terbatas yang bersifat personal dengan jumlah komputer maksimal lima buah.
2. *Directive acl* yang digunakan dibatasi hanya pada *acl src*, *dst*, *src_domain* dan *dst_domain*.

3. Menggunakan *directive url_rewrite_program* yang dimiliki oleh squid untuk memanggil *helper program*.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada proposal Tugas Akhir ini penulis membagi penulisan ke dalam bab-bab berikut:

1. BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang atau hal-hal yang mendasari dilakukannya penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian, hal-hal yang menjadi batasan dalam melakukan penelitian dan bagaimana sistematika proposal tugas akhir ini ditulis.

2. BAB 2 Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian. Juga berisi pemaparan tentang penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang dibahas pada proposal ini.

3. BAB 3 Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang bagaimana penelitian ini dilakukan yang meliputi metode dan teknik penelitian yang digunakan, tahapan-tahapan apa saja yang harus dilalui dalam melakukan penelitian, lingkungan pengembangan sistem dan jadwal rinci pelaksanaan penelitian.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan satu dengan lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, aplikasi dan perangkat keras secara bersama-sama. Jaringan komputer dapat diartikan juga sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang terdiri lebih dari satu komputer yang saling berhubungan.

Jaringan komputer dibangun untuk membawa informasi secara tepat tanpa adanya kesalahan dari sisi pengirim maupun sisi penerima melalui media komunikasi. Jaringan komputer mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri. Jaringan komputer memungkinkan manajemen sumber daya yang lebih efisien.

Berdasarkan jarak dan area kerjanya, jaringan komputer dibedakan dalam tiga kelompok, yaitu:

1. Local Area Network (LAN)
2. Metropolitan Area Network (MAN)
3. Wide Area Network (WAN)

Cara untuk menguraikan bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan dikenal dengan istilah topologi. Topologi fisik menguraikan layout aktual dari perangkat keras jaringan, sedangkan topologi logika menguraikan perilaku komputer dalam jaringan dari sudut pandang operator. Topologi fisik terdiri dari BUS, STAR dan RING.

Protokol adalah sebuah aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi, dan fungsi lain yang harus dipenuhi oleh pengirim dan penerima agar komunikasi dapat berlangsung dengan benar.

2.2 Internet

Internet adalah jaringan komputer yang terkoneksi secara global dengan menggunakan protocol internet (secara de facto adalah TCP/IP) untuk menghubungkan jutaan perangkat di seluruh dunia. Internet menyediakan berbagai sumber daya dan layanan seperti misalnya dokumen hipertext dan aplikasi web, email, telepon dan jaringan peer-to-peer untuk file sharing.

2.3 Proxy Server

Proxy server adalah sebuah sistem komputer yang berada diantara klien yang meminta dokumen web dengan server target (sistem komputer lain) yang melayani dokumen. Dalam bentuk yang paling sederhana, proxy server memfasilitasi komunikasi antara klien dan server target tanpa memodifikasi permintaan atau balasan. Ketika klien melakukan permintaan untuk sumber daya dari server target, server proxy membajak koneksi klien dan mewakili dirinya sebagai klien ke server target, meminta sumber daya atas nama klien. Jika balasan diterima, proxy server mengembalikannya kepada klien, memberikan kesan seolah-olah klien telah berkomunikasi dengan server target.

2.4 Squid

Squid merupakan salah satu implementasi HTTP proxy yang paling banyak digunakan saat ini. Dapat diterapkan baik sebagai forward proxy maupun reverse proxy. Dikembangkan dengan metode *opensource* dan didistribusikan dengan lisensi GNU General Public License.

2.4.1 Access Control

Access Control adalah skema yang digunakan oleh squid untuk melakukan *filtering*. Access control terdiri dari dua komponen yaitu ACL element dan access list. Access list terdiri dari aksi allow dan deny yang diikuti oleh sejumlah ACL element. Contoh ACL element diantaranya src, dst, srcdomain dan dstdomain. Sedangkan contoh access list diantaranya http_access, http_reply_access, icp_access dan cache.

2.4.2 Helper Program

Merupakan program tambahan yang disediakan oleh squid untuk memanipulasi *request*. Fitur ini disediakan oleh squid untuk memudahkan pengembang lain menambahkan berbagai macam operasi yang belum disediakan oleh squid. *Helper* dapat ditulis dengan berbagai macam bahasa pemrograman baik berupa *executable program* maupun *interpreted scripts*. *Helper* yang sudah dibundel dengan squid saat ini ditulis dalam Bash shell script, awk script, perl script, dan C++. Ada juga *framework* yang tersedia untuk *helper* yang dibuat dalam bahasa python dan ruby.

2.4.3 url_rewrite_program

url_rewrite_program adalah salah satu operasi squid yang menyediakan *helper interface* yang fungsinya untuk mengalihkan url.

2.5 Database NoSQL

NoSQL secara harfiah merupakan kombinasi dari dua kata yaitu: No dan SQL. Implikasinya adalah bahwa NoSQL adalah teknologi atau produk yang meng-*counter* SQL. Pencipta dan pengadopsi awal NoSQL mungkin ingin mengatakan No RDBMS atau No relational tetapi ternyata dia lebih menyukai kata NoSQL. Dalam perjalanannya, beberapa orang mengusulkan istilah NonRel sebagai alternatif untuk NoSQL. Beberapa orang yang lain telah mencoba untuk menyelamatkan istilah asli dengan mengusulkan bahwa NoSQL sebenarnya singkatan untuk "Not only SQL." Apapun arti harfiahnya, NoSQL saat ini digunakan sebagai istilah umum untuk semua database dan penyimpanan data yang tidak mengikuti prinsip-prinsip RDBMS dan sering dihubungkan dengan data set besar yang diakses dan dimanipulasi pada skala Web. Ini berarti NoSQL bukan produk tunggal atau bahkan teknologi tunggal. NoSQL merupakan kelas produk dan koleksi beragam, dan konsep tentang penyimpanan dan manipulasi data.

Tipe database NoSQL:

- Document database, memasangkan setiap kunci dengan struktur data yang komplek yang disebut dokumen. Dokumen dapat berisi banyak pasangan key-value atau pasangan key-array, atau bahkan dokumen berulang yang berbeda.
- Graph stores, yang digunakan untuk menyimpan informasi mengenai jaringan data, seperti misalnya hubungan sosial. Graph stores meliputi Neo4J dan Giraph.
- Key-value stores, merupakan database NoSQL yang paling sederhana. Setiap item tunggal dalam database disimpan sebagai sebuah nama atribut (atau "key") bersama dengan nilainya. Contoh key-value stores adalah Riak dan Berkeley DB. Beberapa key-value stores, seperti Redis, membolehkan setiap nilai untuk mempunyai tipe misalnya "integer", yang memberikan tambahan fungsionalitas.
- Wide-column stores, seperti misalnya Cassandra dan HBase sudah dioptimasi untuk melakukan queri dataset yang sangat besar dan menyimpan kolom data bersamaan.

Keuntungan database NoSQL:

Apabila dibandingkan dengan database relasional, database NoSQL lebih *scalable* dan menyediakan kinerja yang tinggi, dan model datanya dapat memecahkan beberapa masalah yang tidak dapat dipecahkan oleh model data relational, yaitu:

- Volume besar perubahan data terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur yang sangat cepat.

- Agile sprints, pengulangan skema yang cepat, dan frequent code pushes
- Bahasa berorientasi obyek yang mudah digunakan dan fleksibel.
- Arsitektur yang dapat didistribusikan secara geografis dibandingkan dengan arsitektur monolitik yang mahal.

2.6 MongoDB

MongoDB adalah database dokumen berbasis open-source yang dirancang untuk kemudahan pengembangan dan skalabilitas. *Record* pada MongoDB adalah dokumen yaitu struktur data yang terdiri dari *field* dan pasangan nilai. Dokumen MongoDB menyerupai obyek JSON. Nilai dari sebuah *field* dapat mengandung dokumen yang lain, array dan array dokumen.

Keuntungan menggunakan dokumen, yaitu:

- Dokumen (obyek) berhubungan dengan tipe data *native* di banyak bahasa pemrograman.
- Dokumen yang di-*embed* dan array mengurangi kebutuhan akan *join* yang mahal.
- Skema yang dinamis mendukung *fluent polymorphism*.

Fitur utama yang dimiliki oleh MongoDB adalah *high performance*, *high availability* dan *automatic scaling*.

2.7 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpreter yang interaktif dan berorientasi obyek. Python menggabungkan modul, *exception*, pengetikan dinamis, tipe data dinamis tingkat tinggi dan *class*. Mempunyai antarmuka ke banyak *system call* dan *library*, juga dapat dikembangkan dalam bahasa C dan C++. Python sangat *portable*, dapat berjalan di berbagai varian Unix termasuk Linux, Mac dan Windows 2000 ke atas.

2.8 Penelitian Terkait

1. Fatah Yasin Al Irsyadi. Implementasi Squid Server pada Proxy Cache Video. 2010. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penelitian ini mengimplementasikan server Squid yang dikombinasikan dengan aplikasi Videocache yang bertujuan agar dapat menyimpan cache berupa video. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi keduanya dapat menghemat bandwidth dan meningkatkan kecepatan akses terhadap halaman web yang berisi format video.

2. ***Andy Rachman, M. Aminullah. Rancang Bangun Proxy Server dan Analisis Pemakaian Internet dengan Menggunakan Sarg (Studi Kasus di BMKG Juanda Surabaya). 2013. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.***

Penelitian ini bertujuan untuk membangun proxy server dengan Squid di jaringan komputer yang dimiliki oleh BMKG Juanda Surabaya. Server proxy Squid digunakan karena di jaringan komputer BMKG belum ada sistem yang mengatur dan mengontrol penggunaan akses internet. Selain itu juga digunakan Squid Analysis Report Generator (SARG) yang berfungsi untuk menganalisis penggunaan akses internet sehingga bisa diterapkan aturan penggunaan akses internet yang tepat.

3. ***Gina Akmalia, Elvyna Tunggowan, Kevin Sungiardi, Alfian Lazuardi. Distributed Proxy Server dengan Squid pada Sistem Operasi Windows 7. 2013. Universitas Multimedia Nusantara Tangerang.***

Penelitian ini bertujuan menerapkan beberapa proxy server Squid untuk berbagi cache dalam suatu jaringan sehingga waktu akses internet bisa lebih cepat. Dalam penelitian digunakan dua komputer yang dikonfigurasi menggunakan option multicast-sibling.

4. ***Candra Ragil Prihantoro. Otomatisasi Acl Squid Proxy Server Berbasis Web. 2013. STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang.***

Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi berbasis web untuk membantu melakukan konfigurasi proxy Squid dalam hal ini pembuatan acl. Aplikasi proxy Squid tidak menyertakan antarmuka untuk melakukan konfigurasi sehingga administrator harus melakukan konfigurasi secara manual yaitu dengan mengedit langsung ke file konfigurasinya. Dengan adanya aplikasi berbasis web ini maka akan memudahkan administrator dalam melakukan konfigurasi proxy Squid dan juga dapat mengurangi kesalahan dalam memasukan fungsi acl.

5. ***Siti Munawaroh. Penyaringan Akses Internet Menggunakan Squid di Linux. 2007. Universitas Stikubank Semarang.***

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan proxy server menggunakan Squid dengan sistem operasi Linux. Tujuan yang ingin dicapai adalah adanya kontrol terhadap penggunaan akses internet. Fungsi yang disediakan adalah *caching web content* yaitu menyimpan halaman-halaman web yang pernah diakses ke dalam cache dan *web filtering* yaitu mengatur situs-situs mana saja yang boleh dan tidak boleh diakses.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus.

3.2 Teknik Penelitian

Teknik penelitian yang digunakan oleh penulis untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mempelajari literatur-literatur baik berupa buku maupun jurnal ilmiah yang berkaitan dengan teknologi yang akan digunakan.

2. Observasi

Penulis melakukan pengamatan dengan cara mencoba secara langsung sistem yang akan diamati untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap beberapa administrator jaringan yang telah menerapkan squid proxy server untuk mendapatkan masukan-masukan mengenai masalah-masalah yang pernah mereka alami.

3.3 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu:

1. Analisis Awal

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap sistem yang berjalan sekarang untuk mengetahui kelemahan atau masalah yang terjadi.

2. Perancangan Sistem

Hasil dari analisis akan digunakan untuk membuat rancangan sistem yang akan dikembangkan.

3. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan *helper program* dengan menggunakan bahasa pemrograman python. *Helper program* berfungsi untuk menangani proses akses kontrol dengan melihat daftar *access control* yang disimpan dalam database MongoDB. Metode pengembangan *software helper program* yang akan digunakan adalah metode *iterative and incremental design*. Sedangkan model pengembangan *software* dengan metode *iterative and incremental design* yang penulis gunakan adalah model *unified process*.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan untuk mengukur tingkat keberhasilan. Metode yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah *blackbox testing* yaitu pengujian yang menitikberatkan pada fungsionalitas sistem.

5. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan apakah sistem yang dibuat dapat menjadi solusi dari permasalahan yang sudah dirumuskan dan saran-saran yang diperlukan untuk perbaikan atau kelanjutan penelitian berikutnya.

3.4 Lingkungan Pengembangan

3.4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di kantor tempat penulis bekerja, yaitu di LP3 STT Terpadu Nurul Fikri yang beralamat di Kampus C STT Terpadu Nurul Fikri Jalan Situ Indah No. 9 Kelapa Dua Cimanggis Depok. Sedangkan pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari 2016 sampai dengan bulan April 2016 selama empat bulan.

3.4.2 Bahan dan Alat

Untuk melakukan penelitian ini, penulis menggunakan perangkat sbb:

1. Komputer, dengan spesifikasi:

Processor	: Intel Core i3 3.07 GHz
RAM	: 4 GB
Harddisk	: 500 GB
OS	: CentOS versi 7.2.1511
Aplikasi	: Squid versi 3.3.8
	MongoDB versi 3.2.1
	Python versi 2.7.5

2. Laptop, dengan spesifikasi:

Processor : Intel Core2 Duo 2.10 GHz
 RAM : 4 GB
 Harddisk : 500 GB
 OS : Ubuntu versi 14.04.3 LTS x86_64
 Aplikasi : Google Chrome versi 47.0.2526.111 (64-bit)

3.5 Jadwal Penelitian

No	Tahapan Kerja	2015				2016															
		Des				Jan				Feb				Mar				Apr			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis Sistem																				
2	Studi Literatur																				
3	Pembuatan Proposal																				
4	Presentasi Proposal																				
5	Perancangan Sistem																				
6	Pengembangan Sistem																				
7	Pengujian Sistem																				
8	Penarikan Kesimpulan dan Saran																				
9	Pra Sidang																				
10	Sidang																				

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Sukmaaji, Anjik dan Rianto. *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2008.
2. "Squid-cache wiki: Why Squid?"
<<http://wiki.squid-cache.org/WhySquid>>
3. "Squid-cache wiki: Access Controls in Squid"
<<http://wiki.squid-cache.org/SquidFaq/SquidAcl>>
4. "Squid-cache wiki: Feature: Add-On Helpers for Request Manipulation"
<<http://wiki.squid-cache.org/Features/AddonHelpers?highlight=%28faqlisted.yes%29>>
5. Saini, Kulbir. *Squid Proxy Server 3.1 Beginner's Guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2011.
6. "Introduction to MongoDB"
<<https://docs.mongodb.org/manual/core/introduction/>>
7. Tiwari, Shashank. *Professional NoSQL*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2011.
8. Chodorow, Kristina. *MongoDB The Definitive Guide* (2nd Edition). California: O'Reilly, 2013.
9. O'Higgins, Niall. *MongoDB and Python*. California: O'Reilly, 2011.
10. Beazley, David and Jones, Brian K. *Python Cookbook* (3rd Edition). California: O'Reilly, 2013.
11. Guido van Rossum & The Python development team. *Python Frequently Asked Questions* (Release 3.5.0). Python Software Foundation, 2015.