SISTEM MENAJEMEN KUOTA WAKTU DAN PAKET DATA PADA JARINGAN KOMPUTER UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

ARTIKEL

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada
Program Studi Sistem Informasi Beasiswa Unggulan Jenjang S1 (Strata 1)
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Oleh :

ANGGA FRIYANTO

10510814

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

BANDUNG

2015

ABSTRACT

UNIKOM is a college that continues to develop information technology in an effort to provide the best service to the academic community. As a college that has many units of work, UNIKOM is still experiencing difficulties in limiting and controlling users who connect to computer networks, especially wireless networks for each Lecturers, Employees and Students. Wireless technology is a networking technology that provides convenience and flexibility to the user, but it has shortcomings because it allows outsiders to connect and use the computer network access without being noticed.

To be able to restrict and control the use of computer networks, the authentication of user needs that require to enter a username and password before using the computer network access. Through this authentication will be known if the user still has access rights based quota remaining time and packet data owned. FreeRADIUS is one service that is used to limit the users with the introduction. FreeRADIUS can be combined with MySQL as a database and CoovaChilli as a Network Access Services (NAS).

Research by the author produces the quota management system and the data packet is expected to be able to optimize a given university facilities in support of improving the performance and lecture at the University Computer Indonesia.

Keywords: Computer Network, FreeRADIUS, Quota Time, Packet Data

I. Pendahuluan

Latar Belakang

UNIKOM (Universitas Komputer Indonesia) sesuai dengan visinya, merupakan perguruan tinggi yang senantiasa konsisten dalam pengembangan teknologi informasi. Visi tersebut diwujudkan dalam pengembangan sistem informasi dan infrastrukturnya termasuk jaringan komputer dalam upaya memberikan pelayanan terbaik pada civitas akademik kampus. Sebagai salah satu perguruan tinggi yang memiliki banyak unit kerja, UNIKOM masih mengalami kesulitan untuk membatasi dan mengontrol penggunaan akses internet untuk setiap mahasiswa, dosen dan karyawan disetiap unit kerja di lingkungan kampus. Sering terjadi penggunaan akses internet untuk kepentingan diluar pekerjaan dan tugas kampus serta terdapat penggunaan *bandwidth* yang berlebihan oleh sebagian orang tertentu karena menggunakan aplikasi sehingga mengakibatkan pihak lain tidak dapat menggunakan karena keterbatasan *bandwidth* yang diberikan pada setiap unit kerja.

Penggunaan akses internet pada saat jam kerja merupakan suatu hal yang biasa selama tidak mengganggu pekerjaan. Dalam beberapa kondisi seperti pekerjaan yang sudah selesai, dipergunakan akses internet untuk membuka berita, sosial media, atau streaming video. Namun terkadang penggunaan akses internet yang dilakukan secara berlebihan memberikan kesan kurang produktif dalam bekerja.

Kemudahan dalam mengakses jaringan komputer khususnya nirkabel telah membuat orang asing mudah menggunakan fasilitas kampus. Maka dibutuhkan manajemen dalam melakukan pengenalan (*authentication*), otoriasi (*authorization*) serta pencatatan (*accounting*). Dengan manajemen tersebut setiap akses pada jaringan komputer institusi, pengguna diharuskan untuk melakukan pengenalan pengguna untuk mengetahui siapa pengguna, pelayanan kecepatan serta pembatasan kuota waktu atau paket data pada pengguna. Pembatasan berdasarkan kuota waktu merupakan pengaturan pada akses jaringan komputer berdasarkan alokasi waktu yang diberikan, sedangkan pembatasan paket data merupakan pembatasan yang dilakukan sesuai dengan alokasi jumlah data yang sudah digunakan. Apabila waktu atau kuota yang diatur sudah habis maka pengguna sudah tidak dapat lagi menggunakan akses pada jaringan internet komputer kampus.

Mengingat pentingnya penggunaan jaringan komputer, sudah seharusnya jaringan komputer tersebut dikelola dengan baik mulai dari pengenalan sampai dengan pembatasan untuk setiap pengguna. Oleh karena itu diperlukan adanya sistem pengenalan pengguna yang dapat membatasi kuota waktu dan paket data dalam mengatur akses pada jaringan komputer tersebut. Maka penulis tertarik untuk mengangkat tema yang akan dibahas dengan judul "Sistem Manajemen Kuota Waktu dan Paket Data Pada Jaringan Komputer Universitas Komputer Indonesia".

Identifikasi dan Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah penulis jabarkan pada bagian sebelumnya, penulis melakukan identifikasi masalah. Masalah yang teridentifikasi oleh penulis adalah:

1. Adanya penggunaan jaringan komputer dengan tanpa pengenalan pengguna yang memungkinkan digunakan orang yang bukan seharusnya tanpa diketahui pengelola.
2. Penggunaan akses internet diluar pekerjaan atau tugas kampus yang menghabiskan cukup banyak waktu yang digunakan oleh pengguna untuk akses ke internet.
3. Belum adanya pembatasan dan kontrol penggunaan paket data untuk akses jaringan komputer dilingkungan kampus yang memungkinkan akses jaringan internet berlebih oleh pengguna.

Setelah identifikasi masalah, dari masalah yang sudah teridentifikasi tersebut penulis membuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM.
2. Bagaimana merancang sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM.

3. Bagaimana implementasi sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM.
4. Bagaimana pengujian sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian yang dilakukan penulis adalah untuk membuat sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada penggunaan jaringan komputer UNIKOM dalam upaya untuk mengoptimalkan pelayanan akses jaringan komputer pada semua civitas akademik berdasarkan kecepatan dan pembatasan kuota waktu serta paket data pada pengguna.

Agar penelitian dapat berlangsung dengan lancar dan terarah, maka penulis menentukan tujuan dari penelitian ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membuat rancangan sistem manajemen kuota waktu dan peket data pengguna jaringan komputer berdasarkan hasil analisis kondisi jaringan komputer yang sudah ada sebelumnya.
2. Untuk mengimplementasikan rancangan manajemen kuota waktu dan paket data pengguna jaringan komputer yang telah dibangun pada UNIKOM.
3. Untuk melakukan pengujian manajemen kuota waktu dan peket data pengguna jaringan komputer pada UNIKOM agar sesuai dengan kecepatan, sisa kuota waktu dan sisa paket data setiap penggunanya.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan atau manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Kegunaan Praktis

Dari hasil penelitian dan perancangan sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar ini diharapkan dapat bermanfaat dan dijadikan bahan pertimbangan lembaga dalam upaya membantu dan memperbaiki masalah terkait dengan sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar pada Universitas Komputer Indonesia.

Kegunaan Akademis

1. Bagi Pengembangan Ilmu
   Menjadi suatu ilmu terapan yang didapatkan secara teori dan praktek dalam memajukan ilmu sistem informasi persediaan yang selanjutnya diterapkan kedalam dunia kerja yang terkomputerisasi.

2. Bagi Penulis
   Menambah masukan baik dalam nilai bahasan sistem informasi maupun bahasan ilmu pergudangan serta menambah wawasan bagi penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan.

3. Bagi Penulis Lain
   Menjadi bahan referensi dan memberikan sumbangan pemikiran kepada penulis lain dalam merancang dan mengembangkan sistem yang berbeda maupun sistem yang serupa.

Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis menentukan batasan masalah yang dapat ditangani oleh penelitian yang penulis lakukan. Batasan masalah dari penelitian ini meluputi:

1. Manajemen yang dilakukan merupakan metode 3A, *Authentication* (pengenalan pengguna), *Authorization* (otorisasi pengguna), *Accounting* (pencatatan penggunaan).
2. Implementasi manajemen penggunaan jaringan komputer yang dilakukan adalah jaringan komputer pada Prodi Sistem Informasi.
3. Sumber daya yang dikelola merupakan sumber daya yang sesuai dengan diberikan oleh PSK (Pusat Software Komputer) UNIKOM pada Prodi Sistem Informasi

II. Kajian Pustaka

Konsep Dasar Manajemen Kuota waktu dan Paket Data

Manajemen waktu dan manajemen paket data yang dilakukan pada penelitian ini merupakan bagian dari manajemen *bandwidth*. Manajemen *bandwidth* dapat didefinisikan sebagai kapasitas atau daya tampung suatu kanal komunikasi untuk dapat dilewati sejumlah trafik informasi atau data dalam satuan waktu tertentu.

Manajemen Kuota Waktu

Manajemen waktu menurut Frederick Winslow Taylor dalam bukunya Schientific Management mengatakan bahwa manajemen waktu adalah pencapaian sasaran utama kehidupan sebagai hasil utama kehidupan sebagai hasil dari menyisihkan kegiatan-kegiatan yang tidak berarti yang sering memakan banyak waktu. Dari definisi manajemen *bandwidth* dan manajemen waktu Frederick Taylor dapat diartikan manajemen kuota waktu merupakan pengaturan daya tampung kanal komunikasi dalam melewatkan trafik informasi berdasarkan alokasi waktu yang diberikan. Trafik data atau informasi dapat dilewatkan selama berada dalam alokasi waktu yang diberikan dan berhenti setelah alokasi waktu habis.

Manajemen Paket Data

Paket data atau data trafik didefinisikan sebagai banyaknya informasi yang melewati suatu kanal komunikasi. Manajemen paket data merupakan pengaturan daya tampung suatu kanal komunikasi dalam melewatkan trafik berdasarkan alokasi jumlah trafik data yang sudah dilewatkan. Apabila alokasi trafik informasi sudah habis digunakan maka kanal tidak dapat melewatkan trafik data lagi.

Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, *software* dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Tujuan dari jaringan komputer adalah berbagi sumber daya. Informasi dan data bergerak melalui media transmisi jaringan sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada *printer* yang sama dan bersama sama menggunakan *hardware* dan *software* yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, *printer* atau perangkat yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node*.

RADIUS Server

RADIUS (Remote Access Dial-In User Service) merupakan suatu mekanisme akses kontrol yang mengecek dan mengautentikasi (*authentication*) user atau pengguna. Mekanisme authentikasi yang banyak digunakan sebelumnya adalah menggunakan metode challenge.

Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) dikembangkan di pertengahan tahun 1990 oleh Livingstone Enterprise (sekarang Lucent Tecnologies). Pada awalnya perkembangan RADIUS menggunakan port 1645 yang ternyata bentrok dengan layanan datametrics. Sekarang port yang dipakai RADIUS adalah port 1812 yang format standarnya ditetapkan pada Request for Command (RFC) 2138.

Protokol RADIUS merupakan protokol connectionless berbasis UDP yang tidak menggunakan koneksi langsung. Satu paket RADIUS ditandai dengan Field UDP yang menggunakan port 1812. Beberapa pertimbangan RADIUS menggunakan lapisan transport UDP yaitu:

a) Jika permintaan autentikasi pertama gagal, maka permintaan kedua harus dipertimbangkan.
b) Bersifat stateless yang menyederhanakan protokol pada penggunaan UDP.
c) UDP menyederhanakan implementasi dari sisi server.

RADIUS merupakan suatu protokol client-server yang dikembangkan untuk mekanisme akses kontrol yang memeriksa dan mengautentikasi pengguna berdasarkan protokol AAA.

1. Autentikasi (*Authentication*)
   Autentikasi adalah proses memeriksa atau pengenalan identitas dari seorang pengguna untuk memastikan apakah user tersebut benar telah terdaftar dalam sistem. Apabila sudah terdaftar

kemudian akan dilanjutkan dengan pemeriksaan autorisasinya dan apabila belum terdaftar maka proses akan dihentikan.

2. Autorisasi (*Authorization*)
   Proses autorisasi berperan sebagai suatu kumpulan aturan yang membatasi fasilitas apa yang boleh dan dapat diakses oleh seorang pengguna yang telah ter-autentikasi.
3. Pencatatan (*Accounting*)
   Suatu proses pencatatan dari awal saat seorang pengguna mengakses jaringan dalam suatu hotspot.

Server Radius menyediakan mekanisme keamanan dengan menangani autentikasi dan autorisasi koneksi yang dilakukan user. Pada saat komputer client akan menghubungkan diri dengan jaringan maka server radius akan meminta identitas user (*username* dan *password*) untuk kemudian dicocokkan dengan data yang ada dalam database server radius guna ditentukan apakah user diijinkan untuk menggunakan layanan dalam jaringan komputer. Jika proses autentikasi dan autorisasi berhasil maka proses pelaporan dilakukan, yakni dengan mencatat semua aktivitas koneksi user, menghitung durasi waktu dan jumlah transfer data dilakukan oleh user. Proses pelaporan yang dilakukan server Radius bisa dalam bentuk waktu (detik, menit, jam, dll) maupun dalam bentuk besar transfer data (bit, kilo bit, mega bit atau tera bit).

Software server Radius yang digunakan dalam penelitian ini adalah Freeradius yang bersifat modular dan memiliki banyak fitur. Freeradius merupakan aplikasi server yang berbasis pada *opensource* dan berlisensi GPL.

III. Objek dan Metode Penelitian

Sejarah Singkat Perusahaan

Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) secara resmi berdiri pada hari selasa, tanggal 8 Agustus 2000 berdasarkan Surat Keputusan Mentri Pendidikan Nasional Nomor 126/D/0/2000.

Awalnya dimulai pada bulan Juli tahun 1994 ketika didirikan Lembaga Pendidikan Komputer Indonesia Jerman, disingkat LPKIG, bertempat di jalan Dipati Ukur nomor 102 Bandung. Dengan 1 ruang kelas berkapasitas 50 orang dan 1 laboratorium komputer dengan 25 unit komputer, lembaga ini membuka program pendidikan 1 tahun dengan 5 program studi yaitu Ahli Komputer Aplikasi Bisnis,

Ahli Komputer Keuangan dan Perbankan, Ahli Komputer Akuntansi & Perpajakan, Ahli Komputer Manajemen & Pemasaran dan Sekretaris Eksekutif. Jumlah peserta pendidikan pada tahun pertama ini sebanyak 233 siswa.

Pada tahun kedua, 1995 dibuka jenjang pendidikan 3 tahun untuk memenuhi animo siswa tahun pertama yang ingin memperdalam ilmunya, disamping permikiran jangka panjang pengembangan institusi. Pada tahun 1995 juga dibuka program studi baru, meliputi: Ahli Komputer Teknik Informatika, Ahli Komputer Manajemen Informatika dan Sekretaris Eksekutif. Ruang kelas ditambah menjadi 2 buah dan laboratorium komputer menjadi 2 buah dengan jumlah siswa sebanyak 457 orang.

Pada tahun ketiga, 1996 dilakukan penambahan gedung kuliah baru bertempat di jalan Dipati Ukur 116 (gedung FISIP sekarang), sekaligus pemindahan pusat administrasi dan perkantoran. Digedung baru ini dilakukan penambahan 1 (satu) Lab. Komputer, 5 (lima) Ruang Kuliah, Ruang Dosen dan Ruang Kemahasiswaan. Jumlah siswa dari tahun 1996 hingga tahun 1998 bertambah dari 632 orang menjadi 1184 orang.

Pada tahun kelima, 1998 dimulai pembangunan Kampus baru (gedung Rektorat/kampus-1 sekarang) berlantai 6 (enam) di jalan Dipati Ukur nomor 114. Pembangunan Kampus baru ini dapat diselesaikan pada bulan Agustus 1999, sehingga pada awal perkuliahan bulan September 1999 telah dapat digunakan.

Mencermati dinamika peserta didik dan pengembangan institusi kedepan, pada tanggal 24 Desember 1998 dibentuklah Yayasan Science dan Teknologi dan dilanjutkan dengan pengajuan pendirian STIMIK IGI dan STIE IGI ke DIKTI.

Pada bulan Agustus 1999 STIMIK IGI diresmikan dengan keluarnya SK Mendiknas No.143/D/O/1999 dengan 5 program studi:

- Teknik Informatika S1
- Manajemen Informatika D3

- Teknik Komputer D3
- Komputerisasi Akuntansi D3
- Teknik Informatika D3.

Agar Sistem Pendidikan lebih Efisien, Efektif, Produktif dengan Struktur Organisasi yang lebih baik, enam bulan kemudian dilakukan usulan ke DIKTI untuk melakukan Merger kedua Sekolah Tinggi diatas menjadi Universitas.

Pada hari Selasa, tanggal 8 Agustus 2000 keluarlah SK MENDIKNAS No.126/D/O/2000 atas Universitas Komputer Indonesia yang disingkat dengan nama UNIKOM. Pada SK tersebut sekaligus diijinkan dibukanya 11 program studi baru, yaitu :

- Teknik Komputer S1
- Manajemen Informatika S1
- Teknik Industri S
- Teknik Arsitektur S1
- Perencanaan Wilayah dan Kota S1
- Ilmu Hukum S1
- Ilmu Komunikasi S1
- Ilmu Pemerintahan S1
- Desain Interior D3
- Desain Komunikasi Visual S1
- Desain Komunikasi Visual D3.

Sejak berdirinya pada tahun 2000, setiap tahunnya UNIKOM menerima ± 2.000 mahasiswa baru. Terakhir pada tahun 2014 yang lalu diterima sebanyak 3.108 mahasiswa baru. Hingga tahun akademik 2009/2010 terdapat 6 Fakultas dan 23 Program Studi di UNIKOM dengan jumlah mahasiswa sebanyak 15.000 orang yang berasal dari berbagai pelosok tanah air dan dari luar negeri yang sedang menempuh pendidikan di UNIKOM.

Metode Penelitian

Menurut Umi Narimawati, Metode penelitian merupakan cara penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data untuk mencapai tujuan tertentu. Sedangkan menurut Sugiono, Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Menurut Sugiyono dalam buku Umi Narimawati menyatakan, "Metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitan tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas".

Desain Penelitian

Sebelum melakukan penelitian kita perlu menentukan rencana untuk memilih sumber-sumber dan jenis informasi yang dipakai untuk menjawab pertanyaan penelitian. Desain penelitian merupakan kerangka kerja untuk merinci hubungan-hubungan antara variabel dalam penelitian dan merupakan blue print yang memberi garis besar dari setiap prosedur penelitian mulai dari masalah atau pertanyaan penelitian sampai dengan analisis data.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Dalam menunjang penelitian ini diperlukan data untuk menentukan pemecahan masalah yang ditemukan. Sumber data primer diperoleh dari pengamatan langsung (observasi) dan wawancara, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen yang ada di UNIKOM.

Sumber Data Primer (Observasi, Wawancara)

Data primer diperoleh dari pengamatan langsung (observasi) dan wawancara kepada pengelola jaringan komputer UNIKOM.

a. Pengamatan Langsung (Observasi)

Pada saat melakukan pengamatan langsung (observasi) peneliti mengamati setiap kegiatan yang terjadi pada subjek penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung di UNIKOM.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara lisan dengan orang-orang yang terlibat dan berhubungan dengan objek penelitian. Peneliti mengumpulkan dan mencari informasi dengan cara melakukan tanya jawab secara lisan dengan pengelola jaringan komputer UNIKOM.

Sumber Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dengan cara mempelajari data yang telah tersedia di UNIKOM. Data sukunder yang diperoleh mengenai struktur organisasi, tugas, fungsi dan prosedur pengelolaan jaringan.

Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan adalah pendekatan sistem berorientasi objek. Metode pendekatan sistem berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metode pendekatan sistem berorientasi objek merupakan suatu cara bagaimana sistem perangkat lunak dibangun melalui pendekatan objek secara sistematis. Metode pendekatan sistem berorientasi objek didasarkan pada penerapan prinsip – prinsip pengelolaan kompleksitas. Metode berorientasi objek meliputi rangkaian aktivitas analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek, pemrograman berorientasi objek dan pengujian berorientasi objek.

Keuntungan menggunakan metode pendekatan sistem berorientasi objek adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas

   Kelas dan objek yang ditemukan dalam suatu masalah masih dapat dipakai ulang untuk masalah lainnya yang melibatkan objek tersebut (reusable).
2. Kecepatan pengembangan

   Sistem yang dibangun dengan baik dan benar pada saat analisis dan perancangan akan menyebabkan berkurangnya kesalahan pada saat pengkodean.
3. Kemudahan pemeliharaan

   Pola-pola yang cenderung tetap dan stabil dapat dipisahkan dan pola-pola yang mungkin sering berubah-ubah.
4. Adanya konsistensi

   Sifat pewarisan dan penggunaan notasi yang sama pada saat analisis, perancangan maupun pengkodean.
5. Meningkatkan kualitas perangkat lunak

   Pendekatan pengembangan lebih dekat dengan dunia nyata dan adanya konsistensi pada saat pengembangannya, perangkat lunak yang dihasilkan akan mampu memenuhi kebutuhan pemakai serta mempunyai sedikit kesalahan.

Metode Pengembangan Sistem

Untuk membangun suatu sistem yang kompleks secara sistematis dan terintegrasi, dibutuhkan metode-metode pembangunan sistem agar dapat menuntun pembuatan untuk mengahasilkan suatu sistem standar. Untuk mengembangkan suatu sistem, kebanyakan orang menggunakan suatu metodologi pengembangan sistem.

Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang banyak digunakan. Dengan metode *prototyping* ini pengembang dan pengguna dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem.

Sering terjadi seorang pengguna hanya mendefinisikan secara umum apa yang dikehendakinya tanpa menyebutkan secara detail implementasi apa saja yang dibutuhkan.

Sebaliknya disisi pengembang kurang memperhatikan efisiensi, kemampuuan sistem operasi dan interface yang menghubungkan manusia dan komputer.

Untuk mengatasi ketidakserasian antara pengguna dan pengembang, maka harus dibutuhkan kerjasama yang baik antara keduanya sehingga pengembangan akan mengetahui dengan benar apa yang diinginkan pengguna dengan tidak mengesampingkan segi-segi teknis dan pengguna akan mengetahui proses-proses dalam menyelesaikan sistem yang diinginkan. Dengan demikian akan menghasilkan sistem sesuai dengan jadwal waktu penyelesaian yang telah ditentukan.

Kunci dari metode *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan main pada saat awal, yaitu pengguna dan pengembang harus setuju bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan. *Prototype* akan dihilangkan sebagian atau seluruhnya dan perangkat lunak aktual direkayasa dengan kualitas dan implementasi yang sudah ditentukan.

Dalam melaksanakan tahapan-tahapan dalam *prototyping* adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan
   Pengguna dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasikan semua kebutuhan dan garis besar sistem yang akan dibuat.
2. Membangun *Prototyping*
   Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format output).
3. Evaluasi *Prototype*
   Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah *prototype* yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginann pelanggan.
4. Mengkodekan sistem
   Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
5. Menguji sistem
   Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus diuji dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, atau pengujian arsitektur.
6. Evaluasi Sistem
   Pengguna mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika sudah sesuai langkah 7 dilakukan; jika tidak sesuai, ulangi langkah 4 dan 5.
7. Menggunakan sistem
   Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

Alat Bantu Analisis dan Perancangan

Alat bantu analisis dan perancangan yang digunakan untuk memudahkan dalam perancangan sistem informasi ini adalah *Unified Modelling Language* (UML). UML didefinisikan sebagai solusi notasi diagram untuk menggambarkan artefak pada perancangan sistem berorientasi objek. Dengan UML kita menvisualisasikan, menetapkan, membuat dan mendokumentasikan aplikasi kita. Saat sistem menjadi lebih besar dan lebih kompleks, kita perlu untuk mengatur kekompleksan tersebut dan dalam arti menyederhanakannya sehingga kita bisa lebih mengertinya.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Diagram-diagram yang terdapat di dalam pemodelan UML adalah sebagai berikut :

1. Diagram *Use case*
   Diagram *Use case* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Penekanan yang dilakukan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.

2. Diagram Aktivitas
   Diagram aktivitas menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Diagram aktivitas juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Diagram aktivitas merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu, diagram aktivitas tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses – proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

3. Diagram *Sequence*

   Diagram *sequence* menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Diagram *sequence* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

   Diagram *sequence* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

4. Diagram *Deployment*

   Deployment diagram menggambarkan detail bagaimana komponen di-deploy dalam infrastruktur sistem, dimana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras lainnya), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi, server, dan hal-hal lain yang bersifat fisik. Sebuah node adalah server, workstation, atau piranti keras lain yang digunakan untuk men-deploy komponen dalam lingkungan sebenarnya. Hubungan antar node (misal TCP/IP) dan requirement dapat juga didefinisikan dalam diagram ini. Pada notasi UML 2.5, diagram *deployment* didukung oleh Diagram Arsitektur Jaringan yang digunakan untuk menunjukan system arsitektur jaringan baik secara logical maupun fisikal. Diagram arsitektur jaringan merupakan bagian dari diagram *deployment*, namun tidak secara formal didefinisikan dalam UML 2.5, hanya disebut sebagai diagram arsitektur jaringan.

IV. Hasil dan Pembahasan

Perancangan

Sistem yang diusulkan secara umum merupakan penambahan dari sistem yang sedang berjalan. Sistem yang diusulkan meminta pengenalan pengguna sebelum terhubung mendapatkan akses pada jaringan komputer kampus. Pengenalan pengguna ini digunakan untuk penentuan pemberian akses pada jaringan komputer kampus dengan melihat sisa kuota waktu dan paket data yang belum digunakan pengguna dalam satu periode waktu tertentu. Pengguna dapat menggunakan jaringan komputer kampus tanpa pengenalan pada akses website-website tertentu seperti website UNIKOM, dikti dan website lainnya sesuai dengan peraturan universitas.

Pengaturan pembatasan kecepatan, kuota waktu dan paket data dilakukan pada Group. Setiap pengguna merupakan bagian dari group yang ada pada sistem. Pembatasan kecepatan, kuota waktu dan paket data ini suatu saat dapat diubah nantinya apabila diperlukan.

Kuota waktu merupakan pembatasan yang diberikan kepada para pengguna berdasarkan batas waktu yang diberikan dalam satu periode tertentu (harian, bulanan atau selamanya). Apabila sudah melebihi batas waktu, maka pengguna tidak dapat lagi menggunakan fasilitas akses pada jaringan komputer. Perhitungan waktu adalah waktu ketika digunakannya akses jaringan tersebut bukan waktu yang terus berjalan setelah digunakannya akses jaringan. Perhitungan waktu akan berhenti pada saat pengguna keluar akses, dan perhitungan akan kembali berjalan serta mengakumulasikan waktu penggunaan pada saat pengguna login kembali. Perhitungan kuota waktu akan kembali menjadi kosong pada saat periode waktu berakhir, misalnya bulanan, perhitungan akan kembali menjadi kosong pada awal bulan pukul 00:00:00.

Pembatasan paket data merupakan pembatasan berdasarkan jumlah data unduhan (*downloaded*) yang ditambah dengan unggahan (*uploaded*) yang sudah dipakai pengguna. Paket data yang sudah digunakan akan kembali menjadi kosong pada awal bulan pukul 00:00:00.

Pembatasan kuota waktu dan paket data yang diberikan pada umumnya adalah untuk akses pada internet, untuk akses pada server UNIKOM atau jaringan lokal dapat langsung terhubung tanpa melakukan pengenalan.

Diagram *Use Case*

Untuk mengetahui gambaran interaksi antara sistem dan aktor yang terlibat pada sistem yang diusulkan, maka digambarkan dengan menggunakan *use case* diagram sebagai berikut: Gambar: **Gambar 4.1**

Diagram Aktivitas

Berikut ini adalah diagram aktivitas dari sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM yang diusulkan:

1. Diagram Aktivitas Pengenalan Pengelola

   Diagram aktivitas pengenalan pengelola menjelaskan aliran kerja aktor pengelola pada proses pengenalan pengelola untuk bisa masuk pada halaman pengaturan dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.2**

2. Diagram Aktivitas Pengaturan Pengguna

   Diagram aktivitas pengaturan pengguna menjelaskan aliran kerja aktor pengelola pada proses mengatur pengguna. Diagram aktivitas pengaturan pengguna dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.3**

3. Diagram Aktivitas Menambahkan Group atau Pengguna

   Diagram aktivitas menambahkan group atau pengguna menjelaskan aliran kerja aktor pengelola dalam proses penambahan group atau pengguna. Diagram aktivitas menambahkan group atau pengguna dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.4**

4. Diagram Aktivitas Mengubah Group atau Pengguna

   Diagram aktivitas mengubah group atau pengguna menjelaskan aliran kerja aktor pengelola dalam proses mengubah group atau mengubah pengguna. Diagram aktivitas mengubah group atau pengguna dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.5**

5. Diagram Aktivitas Mengahapus Pengguna

   Diagram aktivitas menghapus pengguna menjelaskan aliran kerja pengelola dalam melakukan penghapusan pengguna. Diagram aktivitas menghapus pengguna dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.6**

6. Diagram Aktivitas Melakukan Pembatasan

   Diagram aktivitas melakukan pembatasan menjelaskan aliran kerja pengelola dalam melakukan pembatasan akses pada pengguna. Diagram aktivitas melakukan pembatasan dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.7**

7. Diagram Aktivitas Pembatasan Paket Data

   Diagram aktivitas pembatasan paket data menjelaskan aliran kerja pengeloa dalam melakukan pembatasan akses pada pengguna berdasarkan jumlah paket data yang sudah digunakan. Diagram aktivtas pembatasan paket data dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.8**

8. Diagram Aktivitas Pembatasan Kuota Waktu

   Diagram aktivitas pembatsan kuora waktu menjelaskan aliran kerja pengelola dalam melakukan pembatasan akses pengguna berdasarkan kuota waktu yang sudah digunakan. Diagram aktivitas pembatasan kuota waktu dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.9**

9. Diagram Aktivitas Pengenalan Pengguna

   Diagram aktivitas pengenalan pengguna menjelaskan aliran kerja pengguna dalam melakukan pengenalan untuk dapat menggunakan akses jaringan komputer. Diagram aktivitas pengenalan pengguna dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.10**

10. Diagram Aktivitas Mengecek Sisa Penbatasan

    Diagram aktivitas mengecek sisa pembetasan menjelaskan aliran kerja sistem dalam melakukan memeriksa sisa kuota waktu dan paket data yang masih dimiliki pengguna. Diagram aktivitas mengecek sisa pembatasan dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.11**

11. Diagram Aktivitas Menggunakan Jaringan Komputer

    Diagram aktivitas menggunakan jaringan komputer menjelaskan aliran kerja pengguna dalam menggunakan akses jaringan komputer kampus. Diagram aktivitas menggunakan jaringan komputer dapat dilihat pada gambar berikut ini: **Gambar 4.12**

Diagram Komponen

Berikut adalah diagram komponen dari sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer Universitas Komputer Indonesia yang diusulkan: **Gambar 4.13**

Diagran *Deployment*

Berikut adalah diagram *deployment* dari sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer Universitas Komputer Indonesia yang diusulkan: **Gambar 4.14**

Kasus dan Hasil dan Pengujian

Berikut ini uraian hasil pengajuan dengan teknik pengujian black box berdasarkan item pengujian. **Tabel 4.1**

Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen kuota waktu dan paket data pada jaringan komputer UNIKOM yang telah dibangun sudah sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang diharapkan dapat memenuhi kriteria yang tepat dalam melakukan manajemen penggunaan akses jaringan komputer Universitas Komputer Indonesia sehingga seluruh pengguna dapat diketahui penggunaanya.
2. Dengan memberikan pembatasan waktu pada jaringan komputer kampus, seluruh civitas akademik kampus Universitas Komputer Indonesia diharapkan lebih bijaksana dalam penggunaan akses internet sehingga dapat lebih produktif dalam bekerja.
3. Sistem manajemen pembatasan paket data yang digunakan untuk setiap pengguna diharapkan akan dapat membuat efisiensi penggunaan *bandwidth* Universitas secara umum sehingga bandwitdth akan dapat digunakan pada penggunaan sistem informasi yang lain.

Saran

Penulis menyadari bahwa pada sistem manajemen kuota waktu dan paket data jaringan komputer UNIKOM ini masih memiliki beberapa kekurangan, untuk itu apabila kedepannya penelitian ini akan dilanjutkan, penulis akan memberikan saran mengenai bagian-bagian yang sebaiknya ditingkatkan, yaitu:

1. Dalam pengembangan dari sisi bisnis, sistem manajemen kuota waktu dan paket data ini dapat dikembangkan dengan metode voucher. Dengan metode voucher untuk dapat terkoneksi pada jaringan internet, pengguna harus membeli voucher yang masih berlaku untuk kemudian dimasukan *username* dan *password* pada saat pengenalan pengguna.

2. Implementasi sistem manajemen kuota waktu dan paket data jaringan komputer pada UNIKOM dilakukan pada unit kerja Pusat Software Komputer. Pemasangan sistem dilakukan sesuai spesifikasi implementasi perangkat keras yang memiliki dua *network* interface card (NIC) dengan menempatkan server pada jalur yang menghubungkan antara router utama UNIKOM dengan perangkat *switch* yang mendistibusikan akses pada setiap unit kerja. Secara langsung seluruh permintaan koneksi internet dari setiap unit kerja akan diarahkan untuk pengenalan pengguna (login) terlebih dahulu.
3. Untuk mengoptimalkan sistem manajemen kuota waktu dan paket data, perlu dilakukan manajemen penempatan perangkat *access point* (AP) sebagai perangkat *Network access services* dalam menjangkau semua area strategis kampus ketika *smartphone*, laptop atau komputer ingin terhubung pada jaringan komputer kampus.

DAFTAR PUSTAKA

Dharwayanti. Sri dan Satri. Romi, (16 Juni 2015), "Pengantar Unified Modeling Language" [online], ---, available: http://www.ilmukomputer.com

Hassell. Jonathan, "RADIUS", United States of America: O'Reilly:2002.

HM. Jogiyanto, "Analisis dan Desain", Yogyakarta: Andi, 2005.

Inc. Cisco, (10 Juli 2015), "Cisco Routing and Switching 5.03" [online], 2013, Available: http://netacad,com

Komputer. Wahana, "Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer dan Internet", Jakarta: Mediakita, 2010.

Ladjamudin. Al-Bahra Bin, "Analisis dan Desain Sistem Informasi", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.

Narimawati. Umi, "Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif, Teori dan Aplikasi", Bandung: 2010.

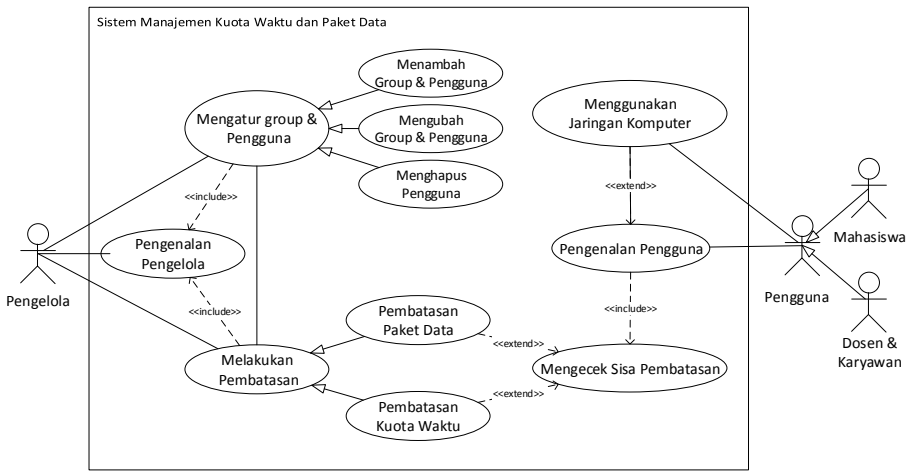
Riza. Tengku Ahmad. Dkk, "Implementasi Manajemen Traffic dan *Bandwidth* Internet Dengan IPCOP", Jurnal Politeknik Telkom, 2010.

Rosa A.S dan M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Berorientasi Objek", Bandung: 2011.

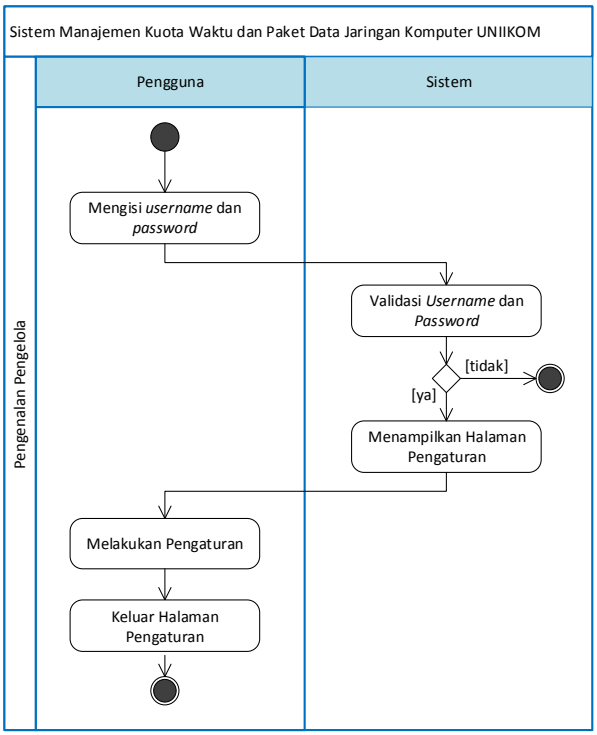
Sugioyono, "Memahami Penelitian Kualitatif", Bandung: Alfabeta, 2014.

Taylor. Frederick Winslow, "The Principles of Scientific Management", New York: Cosimo, 2006.

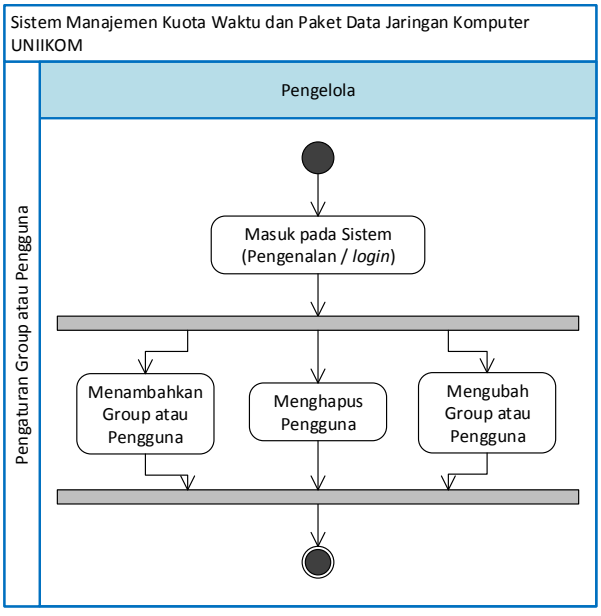
Gambar 4.1 *Use Case* Diagram yang Diusulkan



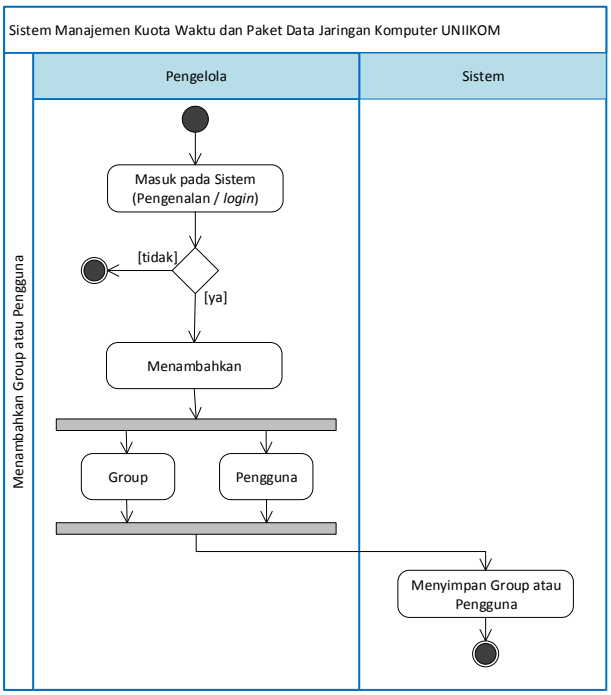
Gambar 4.2 Diagram Aktivitas Pengenalan Pengguna



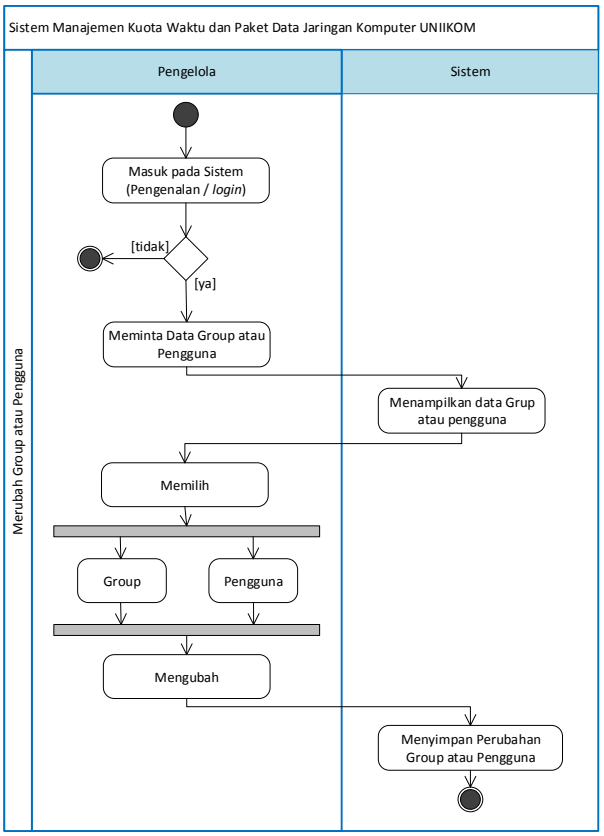
Gambar 4.3 Diagram Aktivitas Pengaturan Pengguna



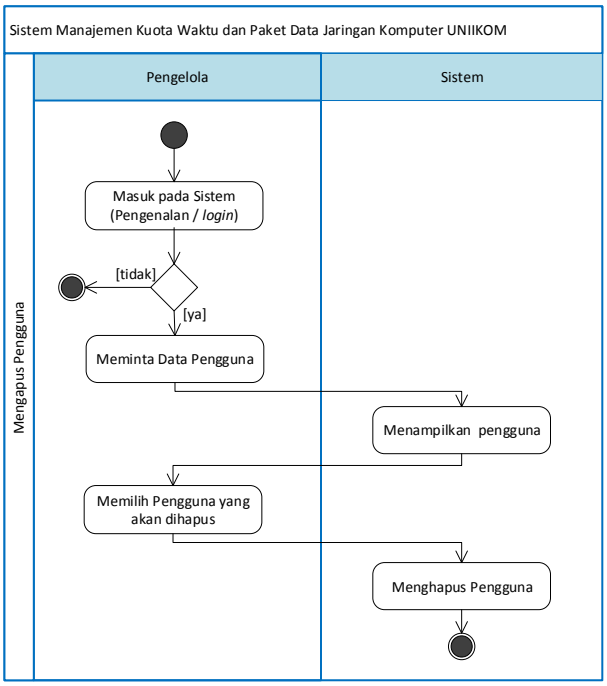
Gambar 4.4 Diagram Aktivitas Menambahkan Group atau Pengguna



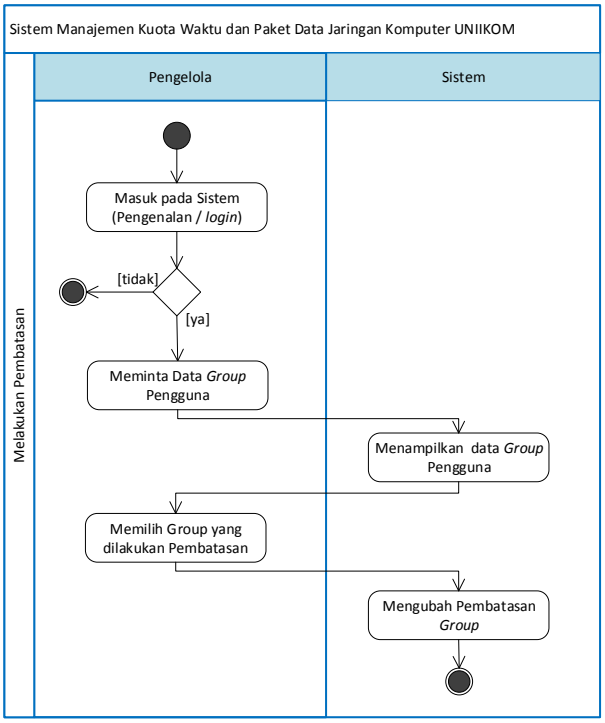
Gambar 4.5 Diagram Aktivitas Mengubah Group atau Pengguna



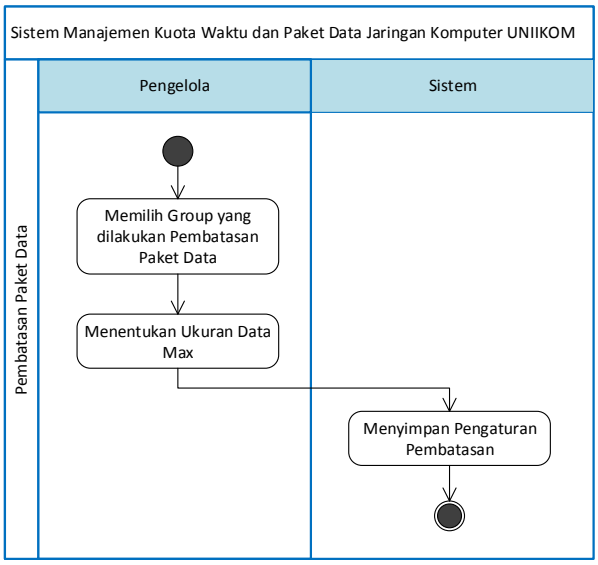
Gambar 4.6 Diagram Aktivitas Menghapus Pengguna



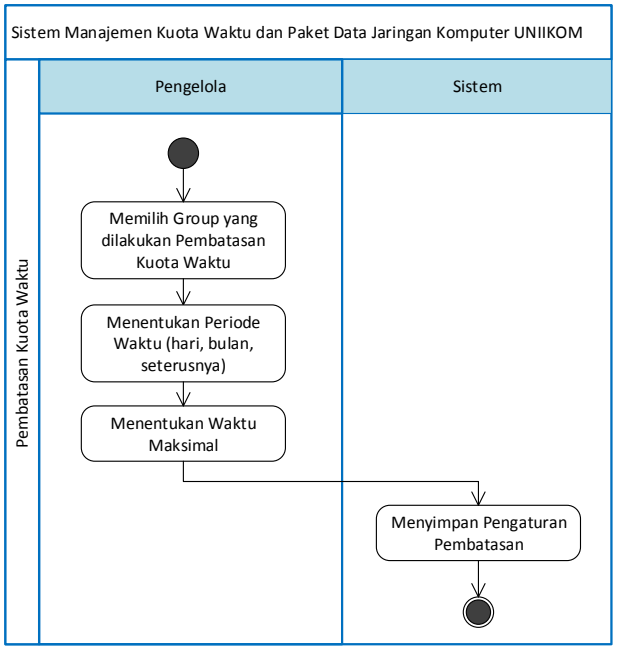
Gambar 4.7 Diagram Aktivitas Melakukan Pembatasan



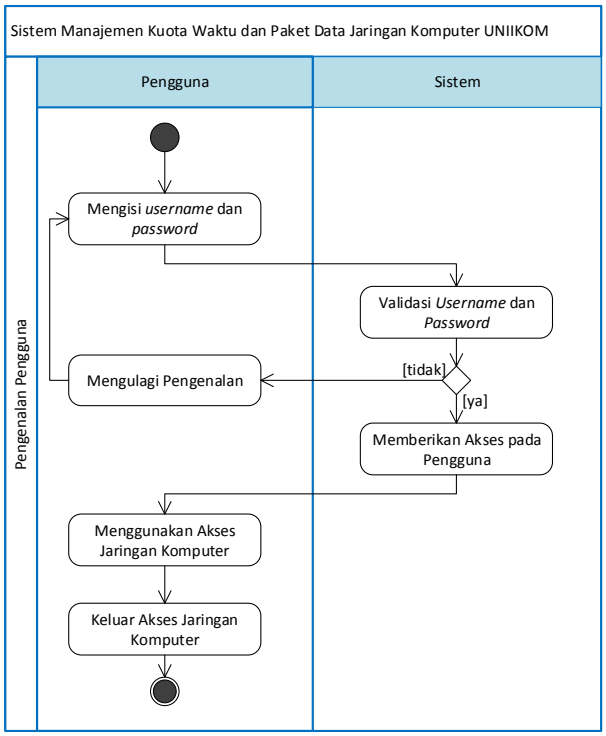
Gambar 4.8 Diagram Aktivitas Pembatasan Paket Data



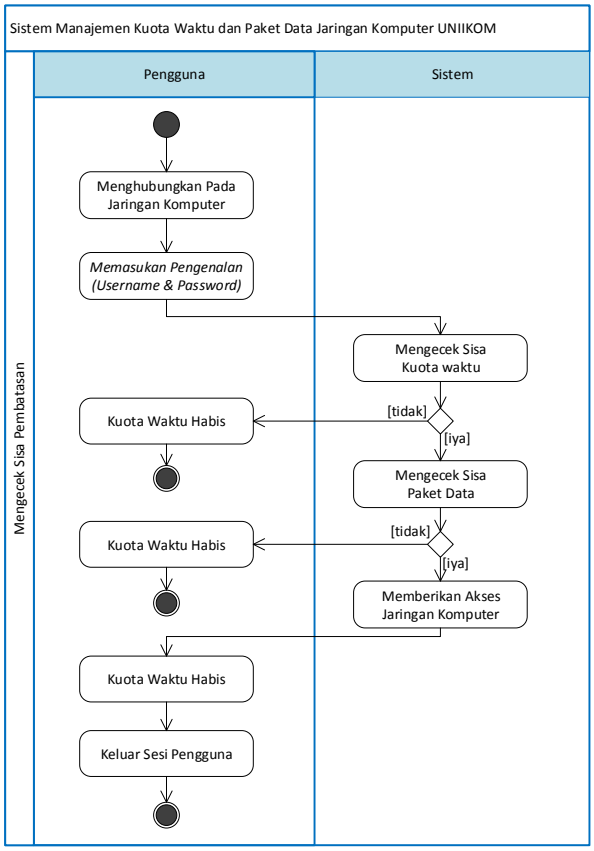
Gambar 4.9 Diagram Aktivitas Pembatasan Kuota Wakt



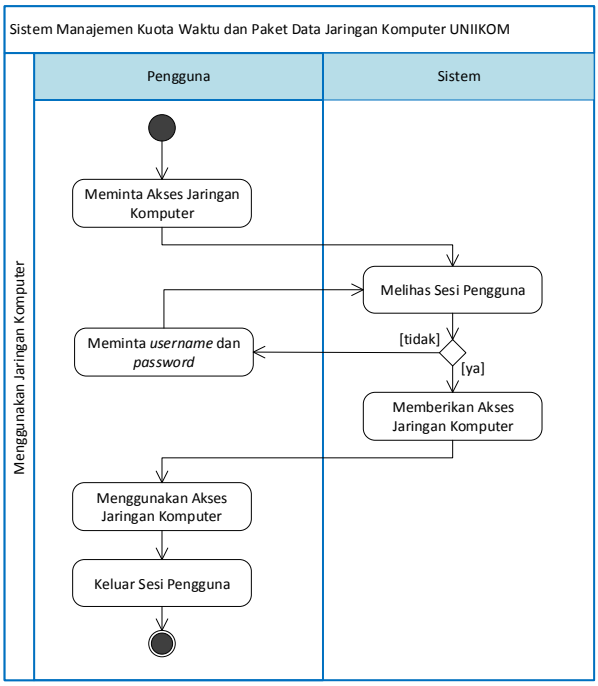
Gambar 4.10 Diagram Aktivitas Pengenalan Pengguna



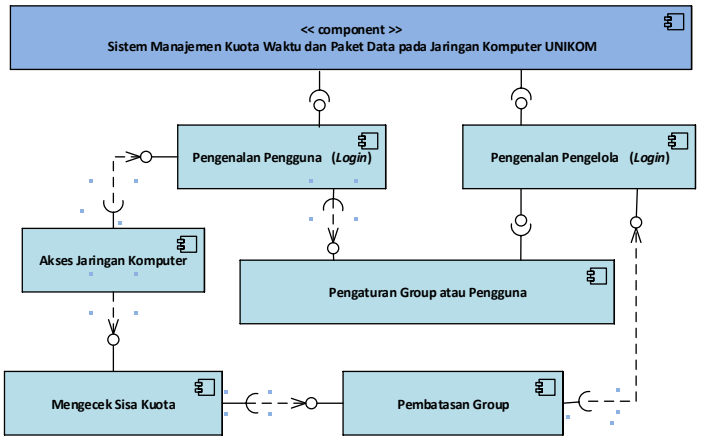
Gambar 4.11 Diagram Aktivitas Mengecek Sisa Pembatasan



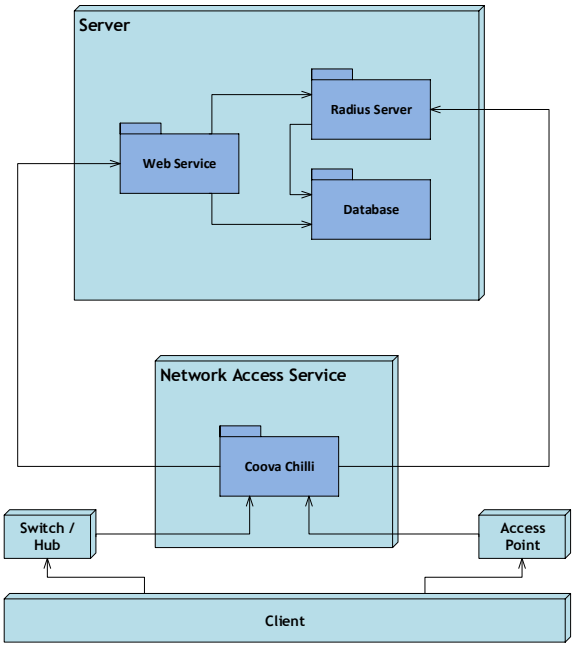
Gambar 4.12 Diagram Aktivitas Menggunakan Jaringan Komputer



Gambar 4.13 Diagram Komponen Sistem Manajemen Kuota Waktu dan Paket Data Jaringan Komputer UNIKOM



Gambar 4.14 Diagram *Deployment* Sistem Manajemen Kuota Waktu dan Paket Data Jaringan Komputer UNIKOM



Tabel 4.1 Hasil Pengujian

No	Item Pengujian	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Penambahan Group	Melakukan penambahan group berikut dengan *attribute* group untuk dapat ditambahkan user pada group tersebut.	Group yang dibuat dapat tersimpan pada database dan dapat digunakan untuk *attribute* group pada pengaturan user	[√] Berhasil [ ] Gagal
2	Pengubahan Atribute Group	Melakukan perubahan pada *attribute* group untuk dilakukan perubahan.	Atribute group baru dapat berubah dan tersimpan pada data database	[√] Berhasil [ ] Gagal
3	Penambahan User	Melakukan penambahan user dan menambah user pada salah satu group	User yang baru berhasil ditambahkan dan tersimpan pada database	[√] Berhasil [ ] Gagal
4	Pengubahan Atribute User	Melakukan perubahan pada *attribute* user termasuk perubahan pada bagian group.	*attribute* user berubah sesuai dengan pengaturan dan tersimpan pada database	[√] Berhasil [ ] Gagal
5	Pengahapusan User	Melakukan penghapusan user dari daftar pengguna	User terhapus dan tidak terdapat pada database	[√] Berhasil [ ] Gagal

6	Login Pengguna Sesuai dengan password	Melakukan login pengguna, validasi kesesuaian username dan password yang dimasukan dengan seharusnya	Username dan password valid dan dapat digunakan oleh pengguna	[√] Berhasil [ ] Gagal
7	Login dengan kuota waktu masih tersisa	Melakukan verifikasi hak akses pengguna ketika login untuk mendapatkan hak akses pada saat kuota waktu masih tersisa	Pengguna mempunyai akses pada jaringan komputer sesui dengan kuota yang tersisa	[√] Berhasil [ ] Gagal
8	Login dengan kutao waktu sudah habis terpakai	Melakukan verifikasi hak akses pengguna ketika login untuk tidak mendapatkan akses pada saat kuota waktu sudah habis	Pengguna tidak mempunyai akses pada jaringan komputer	[√] Berhasil [ ] Gagal
9	Login dengan paket data masih tersedia	Melakukan verifikasi hak akses pengguna ketika login untuk mendapatkan hak akses pada saat kuota paket data masih tersisa.	Pengguna mempunyai akses pada jaringan komputer	[√] Berhasil [ ] Gagal
10	Login dengan paket data sudah habis terpakai	Melakukan verifikasi hak akses pengguna ketika login untuk tidak mendapatkan akses pada saat kuota paket data sudah habis.	Pengguna tidak mempunyai akses pada jaringan komputer	[√] Berhasil [ ] Gagal
11	Menyimpan history akses pada database	Melakukan verifikasi penyimpanan history penggunaan akses pada database pada saat logout	Pengguna logout dari akses jaringan dan menyimpan history pada database	[√] Berhasil [ ] Gagal
12	Memonitoring Penggunaan *Bandwidth*	Melakukan monitoring terhadap pengguna *bandwidth* yang digunakan pada saat menggunaan sistem.	Penggunaan *Bandwith* dapat lebih efisien	[√] Berhasil [ ] Gagal