

***DATA MINING PERANGKAT ACCESS POINT WIFI 802.11
DI LOCAL DATA NETWORK UNIVERSITAS LAMPUNG***

(Skripsi)

**Oleh
ANNIDA PUSPA**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

DATA MINING PERANGKAT ACCESS POINT WIFI 802.11 DI LOCAL DATA NETWORK UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

ANNIDA PUSPA

Universitas Lampung memiliki lebih dari 25.000 mahasiswa yang tengah aktif melaksanakan kegiatan belajar, 1.300 dosen dan 645 staff akademik. Mereka membutuhkan akses internet untuk *browsing*, *uploading* dan *downloading* menggunakan *Access Point* (AP) WiFi di dalam maupun di luar ruangan. Saat ini telah terdapat 130 AP di dalam maupun di luar ruangan yang tersebar di delapan fakultas pada Universitas Lampung. Tidak semua lokasi di Universitas Lampung terjangkau oleh *Wireless Local Area Network* (WLAN). Terdapat beberapa tempat yang masih belum terjangkau oleh WLAN. Pada penelitian ini, dibahas mengenai lokasi *blankspot area* yang tidak terjangkau oleh WLAN, *traffic*, *bandwidth usage*, *behaviour* pengguna yang meliputi durasi terkoneksi dan mobilitas pengguna. Survey dilakukan untuk mencari blankspot area di Universitas Lampung. *Aruba Network Airwave* dapat melihat secara *real-time device* pengguna, AP yang terkoneksi dengan pengguna, durasi pengguna, *top application*, *top destination*, *bandwidth usage* dan IP pengguna. *Data mining* berupa statistik yang digunakan untuk mendapatkan *behaviour* pengguna seperti rata-rata durasi terkoneksi, durasi paling banyak pengguna terkoneksi dan mobilitas pengguna. Berdasarkan survey didapat 29 lokasi blankspot area, 25 lokasi berada di dalam ruangan dan 4 lokasi berada di luar ruangan. Rata-rata pengguna terkoneksi selama 57 menit, di dapat modus 15 menit dan tidak semua pengguna melakukan mobilitas saat terkoneksi internet. Pada siang hari di waktu jam kerja merupakan puncak *user* mengakses internet.

Kata kunci: *Access Point*, *Aruba Network Airwave*, *Blankspot Area*, *Data Mining*.

ABSTRACT

DATA MINING ACCESS POINT WIFI 802.11 IN LOCAL DATA NETWORK UNIVERSITY OF LAMPUNG

By

ANNIDA PUSPA

University of Lampung has over 25.000 students, 1.300 lecturer, and 645 academic staff. They need internet access for browsing, uploading and downloading with Access Point WiFi at indoor and outdoor. Now, there is 130 Access Point (AP) units spread on eight faculty at University of Lampung. But, not all area in University of Lampung are covered by wireless local area network (WLAN). This reseach studied about location of blankspot area in University of Lampung which is not coverage by WLAN, traffic, bandwidth usage, and user behavior including duration of the connection and user mobility. In this reseach the survey has done to show us where is the blankspot area in university of lampung. Aruba Network Airwave are used to display user equipment, AP that connected to the user, duration of usage, top application, top destination, bandwidth usage and user IP in real time. Data mining are used to get user behaviour including duration of the connection, busy hour and user mobility. Based on the survey there are 29 blankspot area, that consist of 25 indoor area and 4 outdoor area. The average of connection duration is 57 minutes, 15 minutes is modus value and not all user is mobile during the connection to the internet. The survey is also give information that during the afternoon in a work day is busy hour, which is a lot of people are connected to the internet.

Keyword : Access Point, Aruba Network Airwave, Blankspot Area, Data Mining

***DATA MINING PERANGKAT ACCESS POINT WIFI 802.11
DI LOCAL DATA NETWORK UNIVERSITAS LAMPUNG***

Oleh

Annida Puspa

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

: **DATA MINING PERANGKAT ACCESS
POINT WIFI 802.11 DI LOCAL DATA
NETWORK UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: **Annida Puspa**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1115031011**

Program Studi

: **Teknik Elektro**

Fakultas

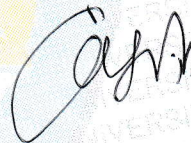
: **Teknik**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc.
NIP 19731128 199903 1 005



Gigih Forda Nama, S.T., M.T.I.
NIP 19830712 200812 1 003

2. Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc.
NIP 19731128 199903 1 005

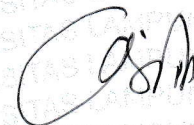
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc.**



Sekretaris : **Gigih Forda Nama, S.T., M.T.I.**



Penguji Utama : **Misfa Susanto, S.T., M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Prof. Suharno, M.Sc. Ph.D.

NIP : 19620717 198703 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Desember 2016**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan oleh orang lain dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang dirulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri

Apabila pernyataan saya tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Desember 2016



Annida Puspa

NPM : 1115031015

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di daerah Kotabumi, Lampung Utara pada tanggal 18 Mei 1993, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari Bapak Darwito dan Ibu Nur Chasanatun.

Riwayat pendidikan, lulus Taman Kanak-kanak (TK) Al-Islamiah Trimodadi, Kotabumi pada tahun 1999, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 02 Trimodadi, Kotabumi pada tahun 2005, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di MTs Al-Islamiah Kotabumi pada tahun 2008, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK 2 Mei Bandar Lampung pada tahun 2011.

Tahun 2011, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Elektro (HIMATRO) pada periode 2013-2014 sebagai Anggota Informasi dan Komunikasi (Infokom). Penulis pernah menjabat sebagai Bendahara Umum di Laboratorium Teknik Telekomunikasi periode 2013-2015, selain itu penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Dasar Telekomunikasi serta Sistem Komunikasi pada periode 2014-2015. Pada Januari 2014 penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di PT. Pelabuhan Indonesia II Panjang, Bandar Lampung bagian Divisi Teknik dengan mengambil judul “*Global Positioning System (GPS) Sebagai Sistem Navigasi Pada Kapal Tunda*”. Agustus 2014 penulis melakukan Kerja Kuliah Nyata (KKN) di Desa Rantau Minyak, Lampung Selatan.



MOTTO

What you give is what you get

Kemenangan itu diraih, bukan dikasih

*Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu
berharap
(QS. Al-Insyirah; 8)*

*Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah.
Sungguhny Allah mengampuni dosa-dosa semuanya
(QS. Az-Zumar; 53)*

PERSEMBAHAN



*Dengan ridho Allah SWT, teriring shalawat kepada Nabi
Muhammad SAW karya tulis ini kupersembahkan untuk:*

Kepada Ayahanda dan Ibunda Tercinta

Darwito & Nur Chasanatun

Adik-adikku Tersayang

Khasan Kusuma & Nur Rahman Akbar



SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya telah memberikan kekuatan dan kemampuan berpikir kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi dengan Judul "*Data Mining Perangkat WiFi 802.11 di Local Data Network Universitas Lampung*" adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Selama menjalani pengerjaan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan serta dorongan moril dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Suharno, MSc., Pd.D. selaku Dekan Fakultas Teknik,
2. Bapak Dr. Ing Ardian Ulvan, S.T.,M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Pembimbing Utama atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini,
3. Bapak Gigih Forda Nama S.T., M.TI., selaku Pembimbing Kedua atas kesediaan memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini,
4. Bapak Misfa Susanto P.hD., selaku Penguji Utama pada ujian skripsi. Terimakasih untuk masukan dan sarannya,
5. Ibu Dr. Ing Melvi S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan semangat dan saran,

6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, atas ilmu yang diberikan selama penulis menjadi mahasiswa Teknik Elektro,
7. Ayahanda Darwito dan Ibunda Nur Chasanatun, adik-adik Khasan Kusuma dan Nur Rahman Akbar terimakasih atas do'a, cinta, kasih sayang, serta dukungan baik moril maupun materil. Kalian yang membuat penulis sangat bersemangat mengerjakan skripsi ini,
8. Alin Adilah sebagai sesama pejuang skripsi yang telah rela menemani penulis survey mengelilingi Universitas Lampung untuk mengerjakan skripsi ini
9. Ten Sister, Alin Timbil, Ezha Minan, Fanny Reta, Fenti, Cenoy, Rinot, Rancub, Vina Pinul, Umi Yunita yang telah memberikan semangat dan bantuan,
10. Mas Adit, Adit Riski, Adit Pratama, Abidin, Aji, Agi, Alex, Anang, Bang Andre, Apriwan, Bang Bastian, Choi, Dani, Darma, Deden, Denny, Dirya, Edy, Iyon, Fadil, Farisy, Farid, Fikri, Frian, Frisky, Gata, Gusmau, Bang Habib, Hajar, Bang Hajri, Ramos, Havif, Imam, Mas Ocik, Made, Mariyo, Najib, Oka, Petrus, Pras, Penceng, Randi, Restu, Bang Richard, Rejani, Reza, Reynaldi, Reynold, Sigit, Yazir, Ucup, Yoga, Jerry dan seluruh rekan-rekan 2011 terimakasih atas kebersamaan dan dukungan kalian.
11. Dika, Risda, Angga, Fiki, Fasyin, Adit, Yoseph, dan seluruh adik-adik Laboratorium Teknik Telekomunikasi. Terimakasih atas kebersamaan kalian.
12. Mbak Faiz, Gabriella, Binti, Indah, terimakasih atas dukungan kalian.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal kuliah dsmpai dengan terselesaikan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 15 Desember 2016

Penulis,

Annida Puspa

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
HALAMAN JUDUL	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO	viii
SANWACANA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2

1.4	Rumusan Masalah	2
1.5	Batasan Masalah	3
1.6	Sistematika Penulisan	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Penelitian Terdahulu	5
2.2	<i>Wireless Fidelity</i> (WiFi)	6
2.2.1	Mode Koneksi WiFi	8
2.2.2	Frekuensi WiFi	9
2.2.3	Standarisasi Jaringan <i>Wireless</i>	10
2.2.4	Arsitektur Infrastruktur WLAN	11
2.3	<i>Aruba Network</i>	12
2.3.1	<i>Aruba Controller 7210</i>	12
2.3.2	<i>Outdoor Access Point dan Indoor Access Point</i>	12
2.3.3	<i>Aruba Network Airwave</i>	13
2.3.4	BYOD (<i>Bring On Your Device</i>)	14
2.4	Trafik	15
2.5	<i>Data mining</i>	16
2.5.1	Proses <i>Data Mining</i>	18
2.6	Statistik Deskriptif	18
2.7	Distribusi Frekuensi	20
2.8	Histogram	22
2.9	<i>Theotical Framework</i>	23

III. METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	24
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3	Jadwal Kegiatan	25
3.4	Tahapan Penelitian.....	25
3.4.1	Studi Pustaka dan Literatur	25
3.4.2	Pemetaan WiFi Access Point (AP) Universitas Lampung	26
3.4.3	Pencarian <i>blankspot area</i>	26
3.4.4	Mengambil data menganalisa data	26
3.5	Diagram Alir Penelitian	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pemetaan WiFi <i>Access Point</i> (AP) Universitas Lampung.....	28
4.2	Pencarian <i>blankspot area</i>	34
4.3	Mengambil dan menganalisa data.....	35
4.3.1	Sepuluh <i>Access Point</i> Dengan Jumlah <i>User</i> terbanyak	36
4.3.2	<i>Top User</i>	41
4.3.3	Trafik	47
4.3.4	Statistik Deskriptif	52
4.3.5	Distribusi Frekuensi	52
4.3.6	Histogram	56

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tipe Standarisasi IEEE 802.11	10
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	25
Tabel 4.1 Letak AP di dalam ruangan	29
Tabel 4.2 Letak AP di luar ruangan.....	33
Tabel 4.3 Lokasi <i>blankspot</i> (di dalam ruangan)	34
Tabel 4.4 Lokasi <i>blankspot</i> (di luar ruangan).....	35
Tabel 4.5 Jumlah <i>user</i> pada sepuluh AP teratas pada 14–30 Juni 2016	37
Tabel 4.6 <i>History</i> win ██████████	43
Tabel 4.7 <i>History</i> lak ██████████	45
Tabel 4.8 Statistik deskriptif dari durasi <i>user</i>	52
Tabel 4.9 Distribusi frekuensi mutlak dan relatif	53
Tabel 4.10 Distribusi frekuensi dengan 10210 data	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Mode Ad-Hoc</i>	8
Gambar 2.2 <i>Mode Infrastructure</i>	9
Gambar 2.3 Arsitektur WLAN 802.11	11
Gambar 2.4 <i>Aruba Controller 7210</i>	12
Gambar 2.5 <i>Outdoor Access Point 175</i>	12
Gambar 2.6 <i>Indoor Access Point 135</i>	13
Gambar 2.7 Tampilan <i>Aruba Network Airwave</i>	14
Gambar 2.8 Topologi jaringan dari Aruba BYOD di Universitas Lampung ...	15
Gambar 2.9 Akar ilmu <i>data mining</i>	17
Gambar 2.9 <i>Theoretical Framework</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir	27
Gambar 4.1 Peta <i>Access Point</i> di dalam ruangan	28
Gambar 4.2 Peta <i>Access Point</i> di luar ruangan.....	32
Gambar 4.3 Sepuluh Teratas AP Pada Selasa 14 Juni 2016	39
Gambar 4.4 Sepuluh Teratas AP Pada Minggu 19 Juni 2016	40
Gambar 4.5 Jumlah <i>user</i> Pada Selasa 14 Juni 2016	41
Gambar 4.6 OS, <i>device type</i> , SSID dan WLAN vendor	42

Gambar 4.7 Sepuluh <i>destination</i> terbanyak di kunjungi	46
Gambar 4.8 Sepuluh <i>application</i> terbanyak di kunjungi	47
Gambar 4.9 <i>Bandwidth</i> pada Selasa 14 Juni 2016	48
Gambar 4.10 <i>Bandwidth</i> pada Minggu 26 Juni 2016	49
Gambar 4.11 Grafik Pengguna LAN Pada 07 Desember 2016	50
Gambar 4.12 Grafik pengguna WLAN pada 07 Desember 2016	51
Gambar 4.13 Histogram durasi <i>user</i>	56

DAFTAR SINGKATAN

- AP : *Access Point*, sebuah perangkat yang menjadi jalur akses nirkabel yang dapat menghubungkan perangkat lain untuk terhubung ke jaringan nirkabel menggunakan WiFi, *bluetooth*.
- WiFi : *Wireless Fidelity*, teknologi yang dapat melakukan perpindahan data dari suatu perangkat ke perangkat yang lain tanpa menggunakan kabel sebagai media transmisinya.
- BSS : *Basic Service Set*, kumpulan terminal yang melakukan komunikasi dalam sebuah jaringan.
- ESS : *Extended Service Set*, gabungan dari dua atau lebih BSS yang terhubung dalam satu *backbone* yang sama.
- SSID : *Service Set Identifier*, identitas pengenalan atau nama yang berupa token yang dapat mengenali jaringan *wireless* dengan standar 802.11.
- OS : *Operating System*, komponen pengolahan peranti lunak dasar yang menyediakan layanan umum untuk aplikasi perangkat lunak dan pengelola sumber daya perangkat keras komputer.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Internet menjadi salah satu sarana informasi dan komunikasi bagi semua orang. Saat ini penggunaan internet layaknya bahan pokok bagi manusia. Hampir semua orang pernah mengakses internet, bahkan mereka melakukannya setiap hari. Teknologi *wireless* semakin populer karena banyak digunakan pada jaringan rumah hingga jaringan perusahaan. Jaringan *wireless* yang banyak digunakan adalah *Wireless Local Area Network* (WLAN).

Universitas Lampung merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Provinsi Lampung. Lebih dari 25.000 mahasiswa yang tengah aktif melaksanakan kegiatan belajar, 1.300 dosen dan 645 staff akademik [1]. Mereka membutuhkan akses internet di dalam kampus untuk *browsing*, *uploading* dan *downloading* di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Alasan itu yang membuat perlunya penyebaran jaringan internet melalui kabel atau nirkabel dan juga penyebaran *Access Point* (AP).

Saat ini telah terdapat 130 AP baik *indoor* maupun *outdoor* yang tersebar di delapan fakultas pada Universitas Lampung. Posisi AP sangat berpengaruh menjadi lokasi untuk mengakses internet. Ada lokasi yang dipadati oleh *user*

untuk mengakses internet. Ada beberapa lokasi pula yang belum terjangkau oleh jaringan *wireless* di Universitas Lampung sehingga lokasi tersebut menjadi sepi.

Data mining diperlukan untuk mengetahui jumlah dan rata-rata durasi *user* terkoneksi (*behaviour*). Adapun untuk mendapatkan data-data *user* dan AP digunakan *Aruba Airwave Network*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui *traffic* WLAN di Universitas Lampung,
2. Mengetahui *behaviour* dari pengguna seperti mobilitas dan durasi WLAN di Universitas Lampung,
3. Mengetahui lokasi yang tidak terjangkau jaringan *wireless* (*blankspot*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui *traffic* AP pada jaringan WLAN Universitas Lampung,
2. Mengetahui posisi AP yang tersebar di Universitas Lampung,
3. Mengetahui pemetaan lokasi *blankspot* dan AP.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana *behaviour* dari *user* pada jaringan WLAN Universitas Lampung?

2. Apakah penyebaran AP di Universitas Lampung sudah merata?

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Data yang diolah hanya pada WLAN Universitas Lampung,
2. Hanya membahas *behaviour* dari pengguna seperti durasi dan mobilitas *user*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penjelasan-penjelasan umum yang berkaitan dengan materi yang dibahas pada penelitian ini. Penjelasan mengenai trafik, jenis-jenis standarisasi WiFi, topologi jaringan, *Aruba wireless*, deskriptif statistik, distribusi frekuensi dan mengenai WLAN Universitas Lampung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi langkah-langkah penelitian yang dilakukan di antaranya waktu dan tempat penelitian, tahap-tahap penelitian dan skenario sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menerangkan mengenai hasil dari skripsi penulis yaitu berupa data- data posisi WiFi, trafik, *behaviour* pengguna, pemakaian akses internet, banyaknya pengguna, dan aplikasi yang dipakai pada jaringan LAN Universitas Lampung.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil diskusi dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan dan juga saran yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai literatur yang mendukung penelitian di antaranya adalah *Access Point* WiFi 802.11, trafik, statistik deskriptif, dan *Aruba Wireless*.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penulis [1] melakukan analisis kinerja jaringan *Aruba Wireless* pada *Local Area Network* (LAN) di Universitas Lampung. Analisa tersebut meliputi berapa *user* yang menggunakan *Access Point*, aplikasi yang dipakai, banyaknya pemakaian data internet, dan kinerja *Radio Frequency*. Pada topologi WLAN Unila, di *Data Centre* (DC) terdapat dua buah *Aruba Controller* 7210 yang telah *terinstall*. Semua data tersebut didapat pada *Access Point* yang tersebar di wilayah Universitas Lampung dalam tempo satu tahun.

Penulis [2] menggunakan OPNET Modeler Simulator untuk menganalisis standar penerapan 802.11a dan membandingkannya dengan perhitungan teoritis. Penggunaan simulasi tersebut untuk mempelajari karakteristik 802.11a WLAN dengan parameter yang diukur seperti *data dropped*, *delay*, *media access delay*, *throughput*. Skenario dilakukan untuk dapat mengetahui jangkauan maksimum AP WLAN 802.11a dengan *data rate* yang telah divariasikan sesuai standar.

Penulis [3] melakukan analisa gangguan *interferensi co-channel* dan *fresnel zone* yang dapat mempengaruhi kinerja WLAN di Universitas Bina Darma. Agar dapat

mengoptimalkan jaringan nirkabel maka penulis juga mencari *Quality Of Service* (QoS). Parameter untuk mencari QoS seperti *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss*. Parameter tersebut akan diukur menggunakan beberapa *tools* yaitu *NetStumbler*, *axence NetTool* dan *Iperf*. Standar kualitas layanan yang dipakai mengikuti standar versi TIPHON.

Kajian literatur yang disebutkan sebelumnya menunjukkan bahwa kebanyakan dari penelitian yang telah dilakukan adalah menghitung QoS dari kinerja pada jaringan WLAN. Parameter yang kebanyakan digunakan untuk menghitung QoS adalah *bandwidth*, *space loss*, dan *data rate*.

2.2 Wireless Fidelity (WiFi)

Wireless Fidelity atau sering juga disebut *Wireless Local Area Network* (WLAN) adalah teknologi yang dapat melakukan perpindahan data dari satu perangkat ke perangkat yang lain tanpa menggunakan kabel sebagai media transmisinya. Selain itu, WiFi juga memanfaatkan radiasi elektromagnetik (gelombang radio) sebagai penghubung antar perangkat-perangkat yang dikirim melalui udara sebagai media transmisinya [4].

Proses instalasi WLAN menjadi lebih mudah dibandingkan dengan jaringan lokal yang menggunakan kabel. Teknologi WLAN dapat memberikan akses pengguna agar dapat bergerak akan tetapi pergerakannya masih dalam jangkauan AP.

WiFi mempunyai standar Internasional bernama IEEE 802.11. Standar IEEE 802.11 memiliki berbagai macam tipe tergantung dengan frekuensi yang dipakai oleh perangkat nirkabel dan kecepatan pengiriman data. Standar IEEE 802.11 ini lah yang paling populer dan banyak digunakan di dunia [4].

Terdapat dua macam terminal yang terkoneksi pada sebuah WLAN, yaitu:

a. *Access Point*

Fungsi dari *Access Point* (AP) ini adalah sebagai *Base Station* yang dapat menerima dan mengirim data melalui gelombang radio. Jika terdapat beberapa terminal yang melakukan komunikasi dalam sebuah jaringan WLAN, maka kumpulan terminal ini akan membentuk suatu arsitektur paling sederhana. Arsitektur tersebut disebut dengan *Basic Service Set* (BSS).

b. *Client*

Client merupakan perangkat yang digunakan sebagai media komunikasi data, di mana pertukaran informasi dapat dilakukan baik melalui mode jaringan *Ad-hoc* atau mode *Infrastructure*.

Terdapat dua macam cara proses autentikasi yang dapat digunakan pada setiap pengguna ke dalam WLAN standar 802.11, yaitu [5]:

a. *Open System Authentication*

Setiap pengguna yang akan melakukan autentikasi secara langsung akan menerima autentikasi, sehingga cara ini merupakan cara autentikasi yang tidak aman.

b. *Shared Key Authentication*

Setiap pengguna yang menginginkan autentikasi untuk melakukan akses ke dalam sebuah WLAN harus memiliki sebuah kata kunci rahasia (*shared secret key*). Kata kunci ini diimplementasikan dengan menggunakan algoritma *Wired Equivalent Privacy* (WEP) dan *WiFi Protected Access* (WPA dan WPA2).

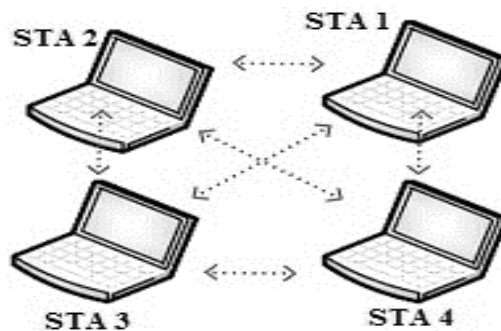
2.2.1 Mode Koneksi WiFi

Terdapat dua mode koneksi yang dapat dilakukan dengan WiFi, yaitu [5]:

a. Mode Ad-Hoc

Mode ini merupakan koneksi antara dua komputer atau lebih. Gambar 2.1 menunjukkan mode jaringan *Ad-Hoc* di mana satu komputer berfungsi sebagai *server* dan komputer lainnya menjadi *client*. Jenis koneksi ini dapat juga disebut dengan koneksi *peer to peer*.

Komunikasi Ad-Hoc memakai gelombang radio. Peralatan tersebut akan saling terhubung dalam cakupan sinyal yang berdekatan sehingga komunikasi dapat dilakukan.



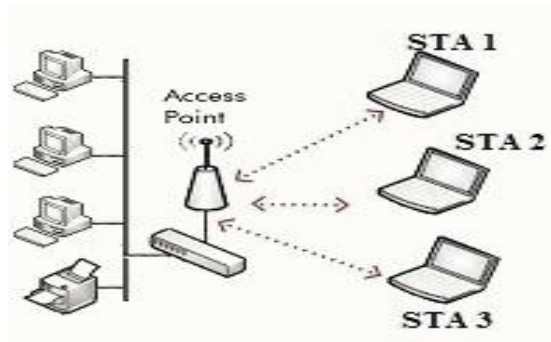
Gambar 2.1 Mode Ad-Hoc [6]

b. Mode Infrastructure

Mode ini merupakan koneksi antara dua atau lebih komputer dan menggunakan AP sebagai pengatur lalu lintasnya. Penggunaan sinyal WiFi dapat membuat beberapa *client* terkoneksi ke jaringan. Gambar 2.2 menunjukkan mode jaringan *infrastructure*.

AP membuat aliran data antara pusat jaringan dengan jaringan *wireless* lainnya.

Pada WLAN, pengaturan jaringan dilakukan oleh AP yang terdapat di pusat karena mempunyai kecepatan akses data yang lebih baik.



Gambar 2.2 *Mode Infrastructure* [6]

2.2.2 Frekuensi WiFi

Standar WiFi yang banyak digunakan di Indonesia adalah 802.11b dan 802.11g.

Bekerja pada frekuensi 2,4 – 2,483 MHz dan terbagi menjadi 11 *channel*, yaitu [5]:

- Channel 1 – 2,412 MHz
- Channel 2 – 2,417 MHz
- Channel 3 – 2,422 MHz
- Channel 4 – 2,427 MHz
- Channel 5 – 2,432 MHz
- Channel 6 – 2,437 MHz
- Channel 7 – 2,442 MHz
- Channel 8 – 2,447 MHz
- Channel 9 – 2,452 MHz
- Channel 10 – 2,457 MHz
- Channel 11 – 2,462 MHz

Semua pemancar WiFi menggunakan salah satu *channel* frekuensi. Cara pembagian ini berfungsi untuk memperkecil kemungkinan interferensi pada WiFi.

2.2.3 Standarisasi Jaringan *Wireless*

Standar WLAN IEEE 802.11 memiliki beberapa jenis. Pada jenis tersebut terdapat penambahan huruf di bagian belakang untuk membedakannya. Tipe standar IEEE terdapat pada Tabel 2.1 berikut.

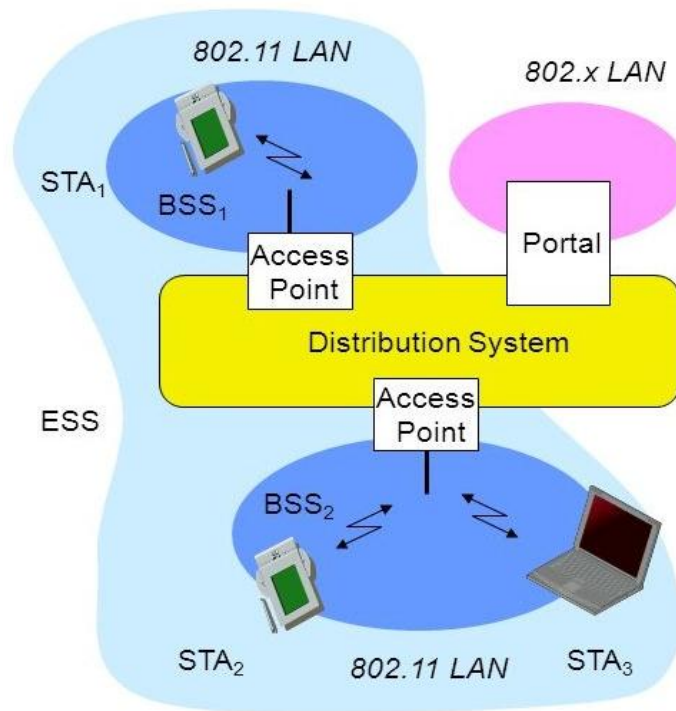
Tabel 2.1 Tipe Standar IEEE 802.11 [4]

Protokol	Tahun Rilis	Frekuensi (GHz)	Bandwidth (Mhz)	Kecepatan data/throughput (Mbps)
802.11	1997	2,4	20	2
802.11a	1999	2,4 dan 5	20	54
802.11b	1999	2,4	20	11
802.11g	2003	2,4	20	54
802.11n	2009	2,4 dan 5	20 dan 40	108
802.11ac	2013	5	40, 80, 160	1300

Dapat dilihat pada tabel 2.1 pada tahun 1997 IEEE membuat standar WLAN pertama yang diberi kode 802.11, bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dengan *throughput* maksimal 2 Mbps. Juli 1999 IEEE mengeluarkan spesifikasi baru bernama 802.11b yang juga bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan kecepatan transfer data maksimal yang dicapai adalah 11 Mbps. Pada saat yang hampir bersamaan, IEEE merilis 802.11a, juga dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz dengan *throughput* maksimal mencapai 54 Mbps. Akan tetapi, gelombang radio yang dipancarkan oleh peralatan 802.11a relatif sukar menembus dinding atau penghalang lainnya. Jangkauan gelombang radio relatif lebih pendek dibandingkan dengan 802.11b. Pada Juni 2003 dirilis 802.11g yang memiliki infrastruktur lebih cepat, lebih murah serta koneksi yang lebih luas. Desember 2013 protokol 802.11ac dirilis dengan *bandwidth* yang lebih lebar yaitu 80 MHz dan *throughput* yang lebih cepat sebesar 1300 Mbps atau 1,3 Gbps.

2.2.4 Arsitektur Infrastruktur WLAN

Arsitektur infrastruktur WLAN dapat terdiri dari *Basic Service Set* (BSS) dan *Extended Service Set* (ESS). BSS adalah arsitektur dengan konfigurasi sebuah AP dengan *station* (STA) yang berkomunikasi dalam *coverage area*.



Gambar 2.3 Arsitektur WLAN 802.11 [7]

Setiap BSS memiliki ID yang unik dan berbeda dari BSS lainnya. Perangkat yang ingin terkoneksi pada jaringan WLAN harus memiliki ID yang sama dengan BSSID. *Extended Service Set* (ESS) merupakan gabungan dari dua atau lebih BSS yang terhubung dengan satu *backbone* yang sama. *Distribution System* merupakan koneksi penghubung antara *Access Point* dan *station* pada masing-masing BSS. Agar dapat menghubungkan *Distribution system* ke jaringan yang lain maka diperlukan portal.

2.3 Aruba Networks

Aruba Networks merupakan salah satu vendor produk alat jaringan *wireless* berasal dari *Sunnyvale California* yang bekerjasama dengan *Transition System Indonesia*. Perusahaan mengintegrasikan semua servis yang dibutuhkan pada jaringan *wireless* menjadi satu box [8].

2.3.1 Aruba Controller 7210

Controller berfungsi mengatur konfigurasi seluruh AP untuk mendukung infrastruktur jaringan *wireless*. Letak *controller* berada di *data centre*. Jenis *Controller* yang dipakai di Universitas Lampung adalah *Aruba Controller 7210*. Terdapat dua *controller* yang telah terinstal pada *Data Centre (DC)*. Berikut ini merupakan bentuk fisik dari *Aruba Controller 7210*:



Gambar 2.4 *Aruba Controller 7210* [8]

Gambar 2.4 merupakan *Aruba Controller 7210* yang memiliki *central processor* dengan delapan core CPU untuk mendukung lebih dari 32.000 perangkat [8].

2.3.2 Outdoor Access Point dan Indoor Access Point

Terdapat 30 *outdoor AP* yang tersebar di Universitas Lampung. Tipe yang digunakan adalah *Aruba IAP-175*.



Gambar 2.5 *Outdoor Access Point 175* [8]

Pada gambar 2.5 merupakan bentuk fisik dari Aruba IAP-175. Jenis ini dapat bertahan dari kondisi cuaca yang buruk dan tetap baik jika terkena interferensi. IAP-175 memiliki kecepatan mencapai 300 Mbps.

Terdapat 100 *indoor* AP yang tersebar di Universitas Lampung. Tipe *indoor* AP yang digunakan di Universitas Lampung adalah Aruba IAP-135.



Gambar 2.6 *Indoor Access Point 135* [8]

Gambar 2.6 merupakan bentuk fisik dari AP yang dipakai di Universitas Lampung. Perangkat ini memaksimalkan kinerja untuk perangkat *mobile* dalam koneksinya terhadap WiFi. Aruba IAP-135 mempunyai kecepatan data hingga 450 Mbps.

2.3.3 *Aruba Network Airwave*

Aruba Network Airwave adalah sistem operasi jaringan yang terpusat untuk mengelola jaringan kabel dan nirkabel multivendor dalam perangkat *mobile*. *Aruba*

Network Airwave menyediakan *real-time monitoring*, *historical*, jumlah *Access Point* maupun macam-macam *device* yang digunakan *user*.

Dalam *real-time monitoring* dapat melacak ID pengguna dan perangkat AP yang digunakan, durasi penggunaan, dan IP *adress*. Selain itu dapat mengetahui *bandwidth*, *application*, *destination*, jumlah *user*, jumlah SSID dan jumlah AP. Adapun penyimpanan data *user* yang terkoneksi dengan AP disimpan selama 40 minggu [8].



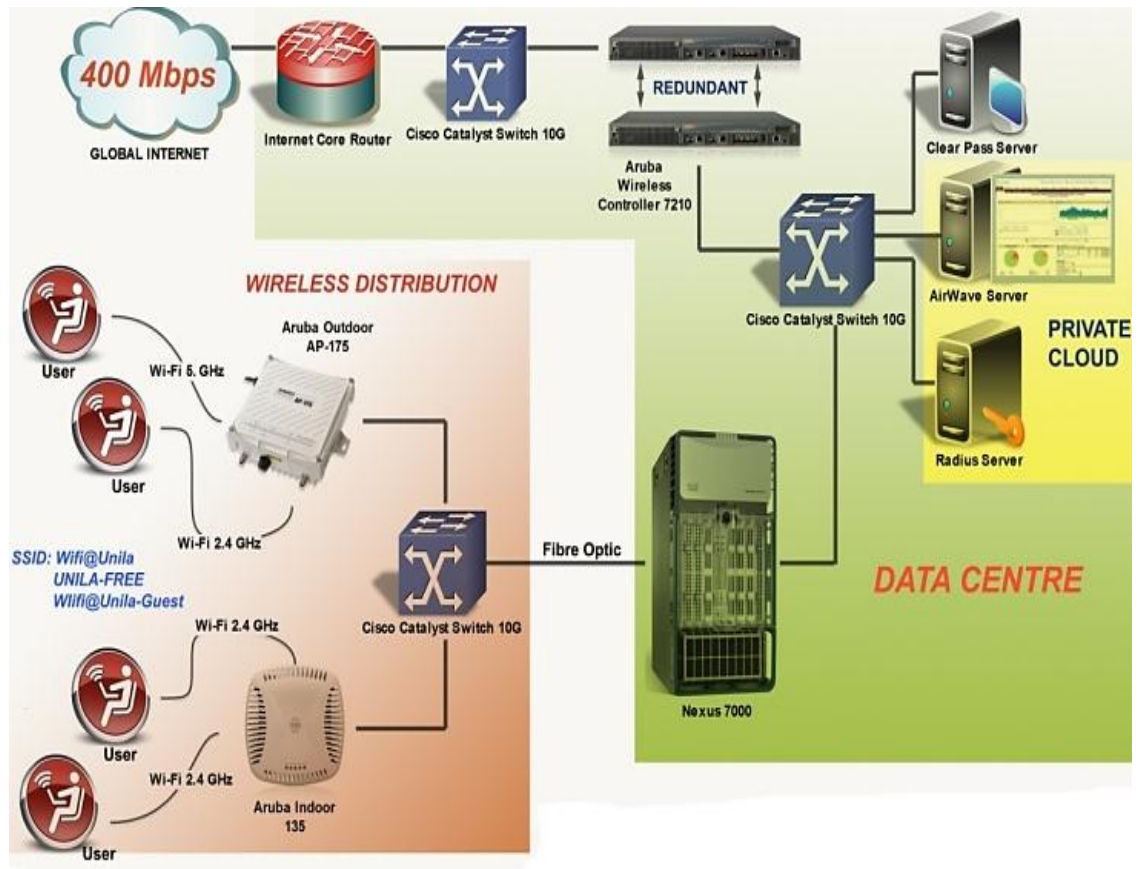
Gambar 2.7 Tampilan *Aruba Network Airwave* [8]

Pada gambar 2.7 adalah tampilan *Aruba Network Airwave* pada halaman *client* yang menunjukkan jumlah *user* dan jumlah *bandwidth*. Pada gambar di bagian kiri merupakan tampilan jumlah *user* yang sedang terkoneksi sedangkan sebelah kanan jumlah *bandwidth* pada jam 11:30-13:30 WIB.

2.3.4 BYOD (*Bring On Your Device*)

Adapun konsep dari BYOD adalah untuk memudahkan pengguna agar dapat mengakses internet menggunakan perangkat apapun dengan milik mereka sendiri.

Adapun contoh-contoh perangkat tersebut seperti *smartphone*, tablet, dan laptop.



Gambar 2.8 Topologi jaringan dari Aruba BYOD di Universitas Lampung [9]

Pada gambar 2.8 dapat dilihat topologi jaringan dari *global internet* sebesar 400 Mbps hingga dapat dinikmati oleh *user*. Pengiriman melalui *cisco catalyst switch* ke *wireless controller* dan dikirim kembali ke *clear pass server* dan *private cloud*. Nexus 7000 berfungsi sebagai penghubung (*switch*) antara *data centre* dan *wireless distributon*. Dari data centre di kirimkan melalui *fibre optic* lalu dikirimkan lagi menuju *indoor AP* dan *outdoor AP* sehingga dapat dipakai oleh *user*.

2.4 Trafik

Selama beberapa tahun belakangan ini, pertumbuhan trafik internet di Indonesia sangat tinggi. Secara umum trafik dapat diartikan dengan perpindahan informasi

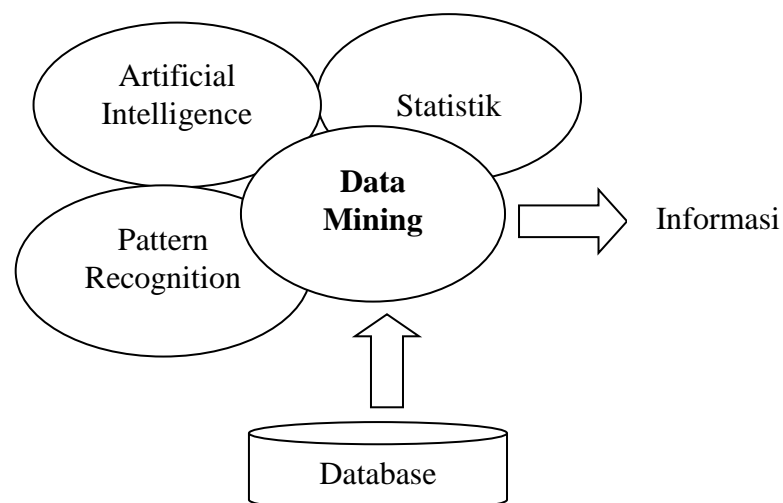
dari satu tempat ke tempat lain melalui jaringan telekomunikasi. Sedangkan trafik yang biasa digunakan dalam teori *teletraffic* mengacu pada kata intensitas trafik (*traffic intensity*). Trafik mempunyai satuan Erlang. Trafik data mempunyai satuan *bit/second* (bps).

Trafik internet merupakan aliran data yang berhubungan dengan *World Wide Web* pada jaringan internet. Pengelompokan data trafik internet secara akurat merupakan hal penting untuk menentukan prioritas aliran data, menjamin stabilitas dan performa jaringan [10].

2.5 Data Mining

Data Mining merupakan kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran besar. *Data mining* juga dikenal dengan nama *Knowledge Discovery in Database* (KDD). *Data mining* juga bertujuan untuk memanfaatkan data dalam basis data dengan mengolahnya sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna.

Berikut ini merupakan proses untuk melakukan *data mining* yaitu [11]:



Gambar 2.9 Akar ilmu *data mining*

Pada gambar 2.9 *data mining* mempunyai empat akar bidang ilmu yaitu [11]:

1. Statistik

Statistik merupakan dasar dari *data mining*. Statistik digunakan untuk mengolah dan meringkas data atau disebut *Exploratory Data Analysis* (EDA). EDA digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sistematis antar variabel ketika tidak ada cukup informasi alami yang dibawa. Teknik EDA yang digunakan dalam *data mining* di antaranya adalah:

- Metode komputasional: statistik deskriptif (distribusi, parameter statistik klasik (*mean*, median, modus, *varian*, *range*, dan *count*), korelasi, tabel frekuensi, teknik eksplorasi multivarian, model linear/non linear lanjutan)
- Visualisasi data: mengarah pada representasi informasi dalam bentuk visual. Histogram merupakan teknik visualisasi yang paling umum digunakan.

2. *Artificial Intelligence* (AI)

AI atau kecerdasan buatan berpengaruh pada pengolahan informasi berdasarkan pada model penalaran manusia. Salah satu cabang AI adalah *machine learning* yang merupakan ilmu penting yang direpresentasikan dalam pembangunan *data mining*. AI menggunakan teknik di mana sistem komputer belajar dengan pelatihan (pengulangan pengambilan data).

3. *Pattern Recognition* (pengenalan pola)

Pola yang diolah di *data mining* hanya pada *database*. Data yang diambil untuk diolah bukan dalam bentuk relasi (data yang saling berhubungan) melainkan data pertama atau data asli.

4. Database

Database merupakan data yang akan digali dan diolah menggunakan metode-metode yang ada.

2.5.1 Proses *Data Mining*

Secara sistematis, terdapat tiga langkah utama dalam *data mining* yaitu [11]:

1. Eksplorasi

Eksplorasi atau pemrosesan awal data terdiri dari pembersihan data (menghilangkan data yang berubah-ubah), normalisasi data, transformasi data, penanganan data yang salah, reduksi dimensi dan sebagainya.

2. Membangun model dan melakukan validasi

Melakukan analisis berbagai model dan memilih model dengan kinerja prediksi yang terbaik. Langkah ini memiliki metode seperti klasifikasi, regresi, analisis *cluster*, deteksi anomali, analisis asosiasi, analisis pola sekuensial.

3. Penerapan

Menerapkan model pada data yang baru untuk menghasilkan perkiraan/prediksi masalah yang diinvestigasi.

2.6 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif bertujuan mendeskripsikan atau menjelaskan sesuatu hal dengan cara yang informatif. Data tersebut dapat berupa *mean*, *median*, *mode*, *range*, *minimum*, *maximum*, dan *sum* [12]. Pada penelitian ini memiliki data berkelompok, di mana data berkelompok dibutuhkan distribusi frekuensi untuk dapat menghitungnya.

Berikut merupakan data statistik deskriptif yang terdapat pada penelitian ini [13]:

1. *Mean* (rata-rata)

Mean merupakan nilai rata-rata variabel yang dihitung. Rumus untuk menemukan nilai *mean* dengan frekuensi adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum(X_i.n_i)}{\sum n_i} \quad [2.1]$$

di mana:

X_i = frekuensi data ke i ,

n_i = data ke i .

2. *Median*

Median merupakan nilai yang berada di tengah dari sekumpulan data. Dalam median data berkelompok dibutuhkan kelas median, di mana kelas median didapat dari setengah jumlah data. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Median = B_b + C \left(\frac{\frac{1}{2}n - jf}{f} \right) \quad [2.2]$$

di mana:

B_b = batas bawah kelas median,

C = panjang kelas interval kelas median,

n = banyaknya data,

jf = jumlah frekuensi sebelum kelas median,

f = frekuensi kelas median.

3. *Mode (Modus)*

Modus merupakan nilai yang paling sering muncul dari sekumpulan data. Tidak semua sekumpulan data terdapat *modus*. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Mode = B_b + C \left(\frac{f_1}{f_1 + f_2} \right) \quad [2.3]$$

di mana:

B_b = batas bawah modus,

C = panjang kelas interval kelas,

f_1 = selisih frekuensi kelas dengan frekuensi sebelumnya,

f_2 = selisih frekuensi kelas dengan frekuensi setelahnya.

4. *Range*

Range merupakan pencarian dari selisih nilai maksimum dan nilai minimum.

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Range = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum} \quad [2.4]$$

2.7 Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi merupakan penyusunan dan pembagian data ke dalam beberapa kelas. Data disusun dari yang terkecil hingga yang terbesar. Pengelompokan data tersebut memudahkan dalam penyajian data agar mudah dipahami dan dibaca [13].

Terdapat beberapa komponen distribusi frekuensi, yaitu [13]:

1. Interval kelas

Merupakan sejumlah nilai variabel yang ada dalam batas kelas tertentu.

Rumus untuk mendapatkan interval kelas adalah sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,3 \log n \quad [2.5]$$

di mana:

K = banyaknya interval,

n = jumlah data.

Setelah itu mencari rentangan data dengan menggunakan rumus:

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \quad [2.6]$$

di mana:

R = rentang data.

Selanjutnya mencari panjang kelas interval dengan rumus:

$$C = \frac{R}{K} \quad [2.7]$$

di mana:

C = panjang kelas interval,

R = rentang data,

K = banyaknya interval.

Untuk mendapatkan data interval kelas, menggunakan rumus:

$$\text{Data interval} = (\text{Data terendah} + C) - 1 \quad [2.8]$$

2. Batas kelas

Merupakan suatu nilai yang membatasi kelas pertama dengan kelas lain. Adapun rumus untuk mendapatkan batas kelas adalah sebagai berikut:

$$\text{Batas Kelas} = \frac{\text{Ujung atas interval kelas 1} + \text{Ujung bawah kelas interval 2}}{2} \quad [2.9]$$

3. Titik Tengah Kelas

Merupakan nilai yang terdapat di tengah interval kelas. Adapun rumus untuk mendapatkan titik tengah kelas adalah sebagai berikut:

$$\text{Titik Tengah Kelas} = \frac{\text{Ujung atas} + \text{Ujung bawah}}{2} \quad [2.10]$$

4. Frekuensi (*f*)

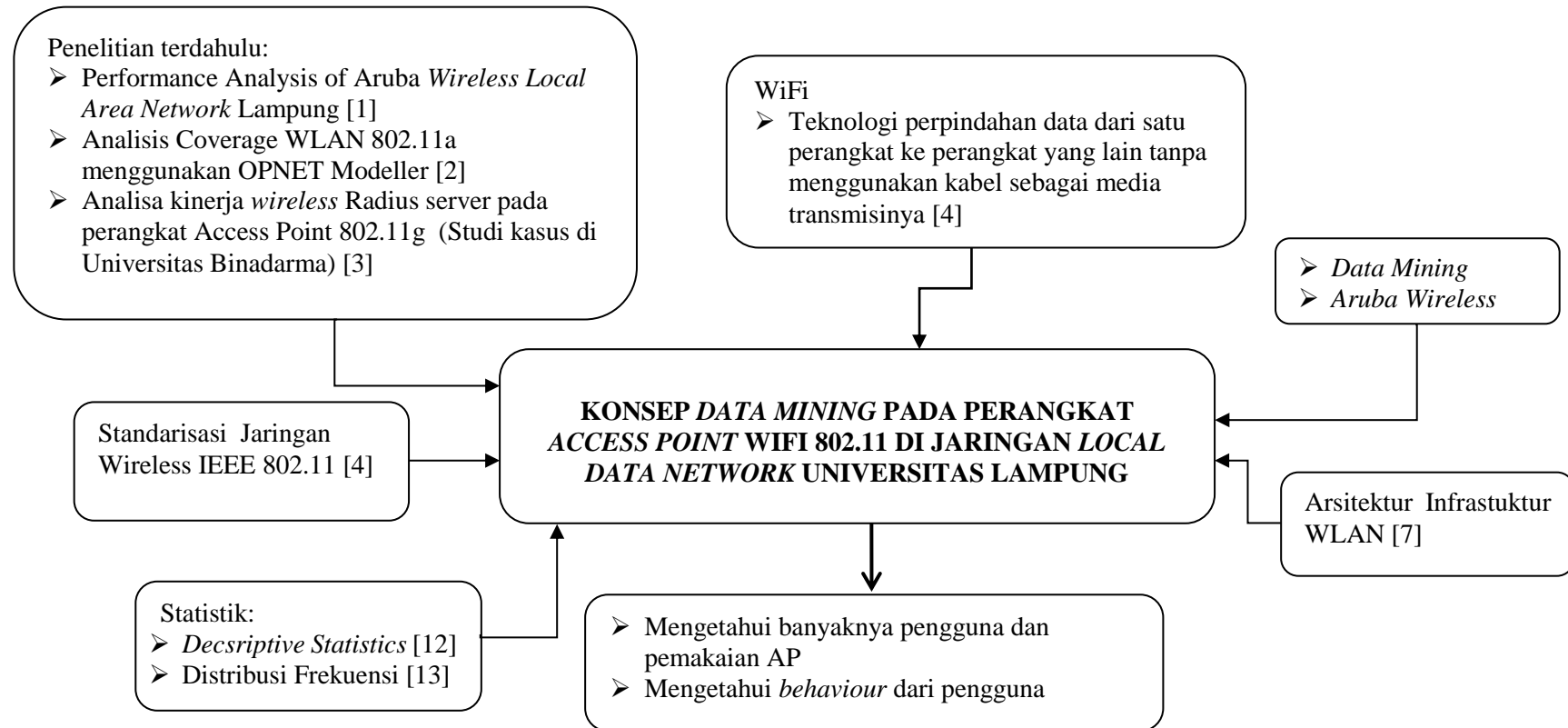
Frekuensi merupakan angka yang menunjukkan jumlah data dalam satu kelas.

2.8 Histogram

Histogram merupakan suatu grafik batang di mana kelas-kelas tercantum pada sumbu horizontal dan frekuensi pada sumbu vertikal. Histogram dibuat untuk mempresentasikan distribusi frekuensi berdasarkan data kuantitatif. Data kuantitatif diukur dengan skala kontinyu, maka batang histogram saling menempel. Hal itu menunjukkan bahwa data bersifat kontinyu. Data kuantitatif adalah data informasi yang berupa simbol angka atau bilangan [13].

2.9 Theoretical Framework

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah ada, maka dibuat skema kerja penelitian yang terdapat pada gambar 2.10 berikut ini :



Gambar 2.10 Framework penelitian

III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, jadwal kegiatan, langkah penelitian dan diagram alir penelitian.

3.1 Metode Penelitian

Penelitian *Data Mining* Perangkat *Access Point* WiFi 802.11 di *Local Data Network* Universitas Lampung mengambil studi pustaka dan literatur yang mendukung penelitian ini. Di antaranya adalah mengenai *Access Point* (AP) WiFi 802.11, Topologi jaringan Universitas Lampung, *Aruba Wireless*, *Data mining*, Statistik deskriptif dan materi yang mendukung lainnya.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan pada:

Waktu : Januari 2016 – Desember 2016

Tempat : UPT. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi
Universitas Lampung

3.3 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan penelitian yang dilakukan yaitu:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Januari				Februari				Maret-Mei	Juni - Oktober	November				Desember	
		1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2
1	Studi Pustaka dan Literatur																
2	Seminar Usul																
3	Melakukan Pemetaan WiFi AP																
4	Pencarian <i>blankspot area</i>																
5	Mengambil dan menganalisis data																
6	Seminar Hasil																
7	Revisi Laporan																
8	Uji Komprehensif																

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

3.4.1 Studi Pustaka dan Literatur

Dalam tahap ini dilakukan pencarian informasi baik yang bersumber dari jurnal maupun bahan dari internet yang berhubungan dengan penelitian ini, di antaranya adalah:

- a. *Access Point* WiFi 802.11,
- b. *Data mining*,
- c. Topologi WiFi Universitas Lampung,
- d. *Aruba Wireless*,
- e. Deskriptif Statistik.

3.4.2 Pemetaan WiFi Access Point (AP) Universitas Lampung

Pada tahap ini mencari informasi mengenai letak WiFi Access Point (AP) yang ada di Universitas Lampung. Adapun UPT Pusat Komputer dan Informasi telah memiliki data tersebut. Menurut *Network Operation Center* (NOC) Universitas Lampung memiliki 130 AP yang tersebar di 8 Fakultas Universitas Lampung.

3.4.3 Pencarian *blankspot area*

Pada tahap ini dilakukan pencarian lokasi *blankspot*. Survey dilakukan di delapan fakultas di Universitas Lampung dengan mencari lokasi yang tidak terjangkau oleh jaringan WiFi. Target lokasi adalah yang telah ada fasilitas tempat duduk untuk mahasiswa berkumpul baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan, akan tetapi tidak terjangkau WiFi

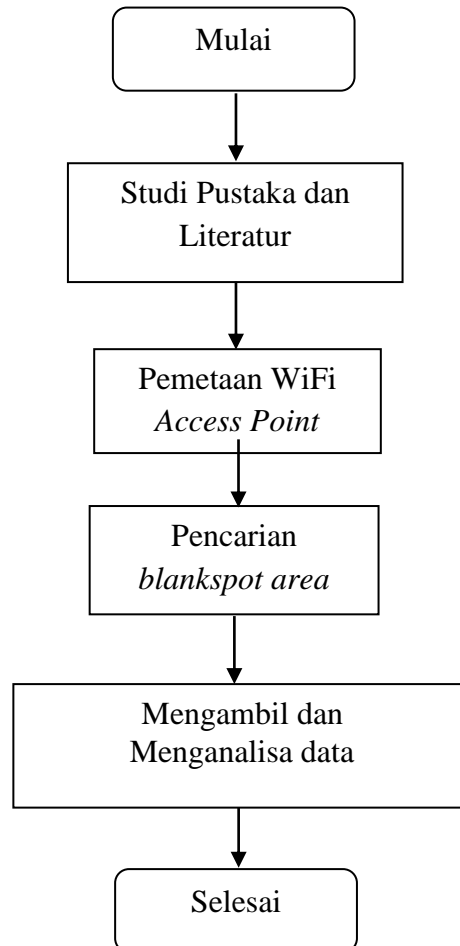
3.4.4 Mengambil dan menganalisa data

Pengambilan data dilakukan di *data log* pada *Aruba Network Airwave*. Data ini digunakan sebagai parameter yang akan dianalisa. Data yang akan diambil meliputi sepuluh AP yang paling banyak digunakan, banyaknya *user*, jumlah SSID, *top user*, banyaknya aplikasi yang dibuka. Selain itu juga, dikumpulkan data mengenai lamanya durasi *user* terkoneksi, jenis OS yang dipakai oleh *user*, jumlah *bandwidth* yang dipakai.

Setelah data tersebut diambil, langkah selanjutnya adalah membuat *data mining*, dan *traffic bandwidth*. Pada durasi *user* terkoneksi digunakan metode statistik deskriptif. Monitoring *traffic bandwidth* dilakukan dalam 1x24 jam dan membandingkan antara hari kerja dan hari libur.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini dibuat dalam *flowchart* untuk memudahkan dalam memahami tahap penelitian yang telah direncanakan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan serta pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 29 titik blankspot, 25 berada di dalam ruangan dan 4 berada di luar ruangan. Beberapa tempat merupakan lokasi yang telah menyediakan kursi untuk menjadi tempat kumpul mahasiswa.
2. Pada siang hari di waktu jam kerja merupakan puncak *user* mengakses internet. Jika pada hari Minggu 26 Juni rata-rata *bandwidth* yang dipakai adalah 88,7 Mbps sedangkan Selasa 14 Juni (hari kerja) didapat sebesar 176 Mbps.
3. *User* rata-rata terkoneksi selama 57 menit, modus 15 menit dan tidak selalu berpindah tempat.

5.2 Saran

Selama pengerjaan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Untuk itu, disarankan:

1. Untuk melengkapi perangkat *Access Point* supaya tidak ada lagi titik *blankspot*, karena tidak dipungkiri *blankspot* masih ada beberapa tempat yang belum teridentifikasi.
2. Agar dapat memperbaiki system untuk pembaharuan dari *Aruba Airwave Platform* seperti data *client* dan *usage* pada AP. Data *client* dan *usage* pada AP yang terakhir tercatat adalah Januari 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G.F. Nama, M. Komarudin, H.D Septama, “*Performance Analysis of ArubaTM Wireless Local Area Network Lampung University*”, Publish on *The International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, Pp 41-46, 2015.
- [2] N.S. Indra, Linawati, N.W. Saputra, Analisis Coverage WLAN (*Wireless Local Area Network*) 802.11a Menggunakan OPNET Modeller”, Vol 9 No 2, 2010.
- [3] T.D. Purwanto, “Analisa Kinerja *Wireless* Radius Server Pada Perangkat *Access Point* 802.11g (Studi Kasus Di Universitas Binadarma)”, 2011.
- [4] Jusak, “*Teknologi Komunikasi Data Modern*”, Yogyakarta, ANDI, 2013.
- [5] E.S. Mulyanta, “Pengenalan Protokol Jaringan *Wireless* Komputer”, Yogyakarta, ANDI, ISBN: 979-731-836-1, 2005.
- [6] Advantech B+B SmartWorx, “IoT And Network Edge”, <http://www.bb-elec.com/Learning-Center/All-White-Papers/Wireless-Cellular/How-to-Make-Devices-Communicate-in-a-Wireless-Worl.aspx>, [Diakses pada: 17 Desember]
- [7] L. Choi, “*Ubiquitous Network WLAN*”, Side Player, 2015, <http://slideplayer.com/slide/7270213/>, [Diakses pada: 21 Januari 2016].
- [8] Aruba Hewlett Packard Enterprise Company, “*Aruba Network*”, 2016. <http://www.arubanetworks.com>, [Diakses pada: 21 Januari 2016].
- [9] Network Operation Center Unila, “*Network Operation Center Unila*”, 2015. <http://noc.unila.ac.id>, [Diakses pada: 21 Januari 2016]
- [10] J. Erman, A. Mahanti, M. Arlit, “*Internet Traffic Identification Using Machine Learning*”, *Global telecommunications Conference IEEE*, 2006.

- [11] P. Eko, "Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab", Ed. 1, Yogyakarta, ANDI, ISBN: 978-979-29-4351-1, 2014.
- [12] A. Baroroh, "Trik-trik Analisis Statistik Dengan SPSS15", Jakarta, Alex Media Komputindo, ISBN:978-979-27-1930-7, 2008.
- [13] N. Danapriatna, R. Setiawan, "Pengantar Statistika", Yogyakarta, Graha Ilmu, ISBN: 979-756-025-1, 2005.