

BAB II

LANDASAN TEORI

Teori yang mendasari atau menjadikan landasan teori pelaksanaan dan pengerjaan skripsi ini diambil dari beberapa sumber, termasuk juga dalam hal ini penerapan kemampuan dan pengetahuan mahasiswa baik yang telah diperoleh selama duduk dibangku perguruan tinggi atau pengetahuan umum lainnya. Dengan ini mahasiswa diharapkan mempunyai mutu dan pelajaran ilmiah yang bermanfaat bagi semua pihak. Adapun landasan teori yang mendasari pelaksanaan skripsi adalah sebagai berikut.

2.1.Lomba Kompetensi Siswa

Lomba Kompetensi Siswa (LKS) adalah kompetisi tahunan antar siswa pada jenjang SMK sesuai bidang keahlian yang diajarkan pada SMK peserta. LKS ini setara dengan OSN (*Olimpiade Sains Nasional*) yang diadakan di SMP/SMA. Pemenang LKS tingkat Nasional akan mewakili Indonesia ke *ASEAN Skills* (Kompetisi Keahlian tingkat ASEAN) dan *World Skills International Competition* (Kompetisi Keahlian tingkat Dunia), (Juknis LKS Dit PSMK, 2009).

2.2.Sistem

Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (Raymoon McLeod, 2010).

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut (Tata Sutabri, 2012).

2.3.Sistem Pendukung Keputusan

2.3.1. Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) merupakan suatu istilah yang mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Yaitu, merupakan suatu sistem yang interaktif yang membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun tidak terstruktur (Hidayat, 2011).

SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari identifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

SPK tidak ditekankan untuk membuat keputusan, tetapi untuk melengkapi mereka yang terlibat dalam pengambilan keputusan dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan dan sistem ini bukan dimaksudkan untuk mengganti pengambilan keputusan dalam membuat suatu keputusan, melalui mendukung pengambil keputusan.

2.3.2. Manfaat dan keterbatasan SPK

Manfaat yang bisa diambil dari sistem pendukung keputusan ini adalah (Hidayat MT, 2011) :

- a) SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.

- b) SPK membantu mengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak teratur.
- c) SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

Keterbatasan dari sistem pendukung keputusan ini diantaranya adalah :

- a) Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- b) Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
- c) Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
- d) SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambilan keputusan dalam melaksanakan tugas.

2.3.3. Komponen SPK

Suatu SPK memiliki empat subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK tersebut yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem mesin pengetahuan (*knowledge engine*) dan subsistem antar muka (M. Bobby RR, 2011).

Penjelasan untuk setiap komponen disajikan sebagai berikut :

- a. Subsistem manajemen data

Komponen ini mengambil, menyimpan dan mengorganisasi data yang relevan untuk suatu masalah pengambilan keputusan.

b. Subsistem manajemen model

Peran dari subsistem ini adalah melakukan pengambilan, penyimpanan dan pengorganisasian kegiatan yang berhubungan dengan model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analitis untuk SPK.

c. Subsistem mesin pengetahuan

Mesin pengetahuan merupakan “otak” dari SPK. Data dan model secara bersama-sama digunakan untuk menghasilkan aplikasi yang membantu pengguna dalam mengambil keputusan.

d. Subsistem antarmuka

Antarmuka merupakan alat komunikasi antar pengguna dan sistem. Data, model dan komponen-komponen pemrosesan akan mudah diakses dan dimanipulasi jika terdapat antarmuka yang mudah dimengerti oleh pengguna.

2.4. Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.4.1. Definisi *Analytical Hierarchy Process*

Analytical Hierarchy Process merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama

adalah tujuan yang diikuti oleh level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih struktur dan sistematis.

2.4.2. Karakteristik AHP

Analitycal Hierarchy Porcess (AHP) adalah salah satu bentuk metode pengambilan keputusan yang pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari metode sebelumnya. Peralatan utama dari metode AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu yang kompleks tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Permadi, 2008).

Perbedaan mencolok antara metode AHP dengan metode pengambilan keputusan lainnya terletak pada jenis inputnya. Metode yang sudah ada umumnya memakai input yang kuantitatif. Otomatis metode tersebut hanya dapat mengolah hal kuantitatif pula. Metode AHP menggunakan persepsi manusia yang dianggap "*expert*" sebagai input utamanya. Kriteria "*expert*" disini bukan berarti bahwa orang tersebut harus jenius, bergelar doktor dan sebagainya tapi lebih mengacu pada orang yang lebih mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut. Karena menggunakan input yang kualitatif

(persepsi manusia) maka AHP dapat mengolah juga hal kuantitatif disamping hal yang kualitatif.

2.4.3. Kelemahan dan Kelebihan Metode AHP

Metode AHP memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan sebagai alat analisa. Adapun kelebihanannya yaitu :

- a. Mampu memberikan dukungan pengambilan keputusan pada permasalahan yang multi kriteria.
- b. Memberikan dukungan pengambilan keputusan secara menyeluruh dengan memperhitungkan data kualitatif dan kuantitatif.
- c. Bersifat fleksibel yaitu menangkap beberapa tujuan dan kriteria sekaligus dalam sebuah model / hirarki.
- d. Memiliki struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
- e. Memperhitungkan variabel sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
- f. AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- g. AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Disamping kelebihan di atas, AHP juga mempunyai beberapa kelemahan yaitu :

- a. Karena input utamanya berupa persepsi manusia (seorang expert) maka hasil terakhir dari model akan meliputi tidak ada artinya bila seorang expert memberikan penilaian yang keliru
- b. Belum adanya kriteria dan batasan tegas dari seorang expert
- c. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.4.4. Prinsip Pokok AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Dalam memecahkan persoalan menggunakan AHP memakai tiga prinsip tersebut yaitu :

1. Prinsip Menyusun Hirarki

Manusia mempunyai kemampuan untuk mempersepsi benda dan gagasan, mengidentifikasinya dan mengkomunikasikan apa yang mereka amati. Untuk memperoleh pengetahuan terinci, pikiran kita menyusun realitas yang kompleks ke dalam bagian menjadi elemen pokok secara hirarki.

2. Prinsip Menetapkan Prioritas

Manusia juga mempunyai kemampuan untuk mempersepsi hubungan antara hal-hal yang mereka amati, membandingkan sepasang benda atau yang serupa berdasarkan kriteria tertentu dan membedakan kedua anggota pasangan itu dengan menimbang intensitas preferensi mereka terhadap hal yang satu dibandingkan dengan lainnya. Kemudian mereka mensintesis analisa hirarki

proses, melalui proses logis yang baru dan memperoleh pengertian yang lebih baik tentang keseluruhan sistem.

3. Prinsip Konsistensi Logis

Manusia mempunyai kemampuan untuk menetapkan relasi antar objek-objek atau pemikiran itu saling terkait dengan baik dan kaitan mereka menunjukkan konsistensi. Konsistensi berarti dua hal, yang pertama bahwa pemikiran atau objek yang serupa dikelompokkan menurut homogenitas dan relevansinya. Misal, kelengkeng dan kelereng dapat dikelompokkan dalam satu set homogenya jika kriteria relevannya adalah kebulatan, tetapi tidak jika apabila kriterianya adalah rasa. Arti konsistensi yang kedua adalah bahwa intensitas relasi antar gagasan atau antar obyek yang didasarkan pada suatu kriteria tertentu, saling membenarkan secara logis. Jadi, jika kemanisan merupakan kriteria dan madu dinilai lima kali lebih manis dari gula pasir, sementara gula pasir dua kali lebih manis dari pada molusa (gula tetes), maka madu harus dianggap sepuluh kali lebih manis dari pada molusa. Maka penilaian itu menjadi tidak konsisten dan proses itu barangkali perlu diulang jika ingin diperoleh penilaian yang lebih akurat.

Dalam menggunakan prinsip ini, proses analisa hirarki proses memasukkan baik aspek kualitatif maupun kuantitatif. Aspek kualitatif untuk mendefinisikan persoalan dan hirarkinya, sedangkan aspek kuantitatif mengidentifikasi penilaian dan preferensi secara ringkas. Pada proses ini dengan jelas

menunjukkan demi pengambilan keputusan yang lebih baik, segi kuantitatif merupakan dasar untuk mengambil keputusan yang sangat dalam situasi yang kompleks. AHP mengizinkan seseorang untuk menentukan prioritas dan membuat pilihan dengan berdasar objektifitas. Perhitungan pada analisa hirarki proses dilakukan dengan metode perbandingan dengan skala. Adapun skala perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 2.1. (Kasadrah dan Ali, 2003).

2.4.5. Langkah Penyelesaian dengan Metode AHP

Secara umum langkah-langkah dari AHP dijelaskan secara ringkas sebagai berikut :

a. Penyusunan Struktur Hirarki Masalah

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

Pada tingkat tertinggi dari hirarki, dinyatakan tujuan, sasaran dari sistem yang dicari solusi masalahnya. Tingkat berikutnya merupakan penjabaran dari tujuan tersebut.

Adapun sifat-sifat yang harus dimiliki oleh kriteria agar kriteria yang dibentuk sesuai dengan tujuan permasalahan.

1. Minimum

Jumlah kriteria diusahakan optimal untuk memudahkan analisis

2. Independen

Setiap kriteria tidak saling tumpang tindih dan harus dihindarkan pengulangan kriteria untuk suatu maksud yang sama

3. Lengkap

Kriteria harus mencakup seluruh aspek penting dalam permasalahan

4. Operasional

Kriteria harus dapat diukur dan dianalisis, baik secara kuantitatif maupun kualitatif dan dapat dikomunikasikan.

Dalam menyusun suatu hirarki tidak terdapat suatu pedoman tertentu yang harus diikuti. Hirarki tersebut tergantung pada kemampuan penyusun dalam memahami permasalahan.

- b. Penyusunan Prioritas

Setiap kriteria yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya satu sama lain. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan pihak-pihak yang berkepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria dan struktur hirarki atau sistem secara keseluruhan.

Hal pertama yang dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria adalah menyusun perbandingna berpasangan seluruh

kriteria untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dala mbentuk matriks perbandingan berpasangan untuk analisis numeric.

Misalkan terdapat suatu sub sistem hirarki dengan kriteria C dan sejumlah n kriteria dibawahnya, A_i sampai A_n . Perbandingan antar kriteria untuk subsistem hirarki ini dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$, seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3	...	A_n
A1	a11	a12	a13	...	a1n
A2	a21	a22	a23	...	a2n
A3	a31	a32	a33	...	a3n
...
A_n	an1	an2	an3	...	ann

Nilai a11 adalah nila I perbandingan elemen A1 (baris) terhadap A1 (kolom) yang menyatakan hubungan :

- a. Seberapa jauh tingkat kepentingan A1 (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan A1 (kolom) atau
- b. Seberapa jauh dominasi A1 (baris) terhadap A1 (kolom) atau nilai numeric yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan yang disebut Saaty pada tabel 2.2. Angka-angka absolute pada skala tersebut merupakan pendekatan yang amat baik terhadap perbandingan bobot elemen A1 terhadap elemen A_j . Saaty menyusun angka-angka absolute sebagai skala penilaian kualitatif, yaitu melalui ungkapan sama, lemah, kuat, amat kuat, dan absolute atau ekstrim.

Dalam penilaian kepentingan relative dua kepentingan berlaku aksioma reciprocal, artinya jika elemen 1 dinilai 3 kali lebih penting dibanding elemen I, disamping itu perbandingan dua elemn yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua elemen yang berlainan dapat saja dinilai sama penting. Jika terdapat n elemen, maka akan diperoleh matriks pairwise comparison berukuran n x n. banyaknya penilaian yang diperlukan dalam menyusun matriks ini adalah $\frac{n(n-1)}{2}$ karena matriksnya reciprocal dan elemen-elemen diagonal sama dengan 1. (Saaty, 1993), (Hasan, 2002).

Tabel 2.2. Skala penilaian perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Sedikit lebih penting	pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih penting	Satu elemen sangat disukai dan cara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
7	Sangat penting	Suatu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
9	Mutlak lebih penting	Suatu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan jika ada dua kompromi di antara dua pilihan

c. Konsistensi

Salah satu asumsi utama model AHP yang membedakannya dengan model-model pengambilan keputusan lain adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Karena model AHP yang memakai persepsi manusia sebagai inputnya maka ketidakkonsistensian mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria. Berdasarkan kondisi ini maka manusia dapat menyatakan persepsinya dengan bebas tanpa ia harus berfikir apakah persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak.

Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas eigenvalue maksimum. Dengan eigenvalue maksimum, inkonsistensi yang bisa dihasilkan matriks perbandingan dapat diminimumkan. Rumus dari indeks konsistensi adalah :

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n-1}$$

dengan

CI = Indeks Konsistensi

λ_{maks} = eigenvalue maksimum

n = orde matriks

Eigenvalue maksimum suatu matriks tidak akan lebih kecil dari nilai n sehingga tidak mungkin ada nilai CI yang negative. Makin dekat eigenvalue maksimum dengan besarnya matriks, makin konsisten matriks tersebut dan apabila sama besarnya maka matriks

tersebut konsisten 100% atau inkonsistensi 0%. Dalam pemakaian sehari-hari C_i tersebut biasa disebut indeks inkonsistensi karena rumus diatas memang lebih cocok untuk mengukur inkonsistensi suatu matriks.

Indeks inkonsistensi di atas kemudian diubah ke dalam bentuk rasio inkonsistensi dengan cara membaginya dengan suatu indeks random. Indeks random menyatakan rata-rata konsistensi matriks perbandingan berukuran 1 sampai 10 yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh Oak Ridge National Laboratory dan kemudian dilanjutkan oleh Wharton School.

Tabel 2.3. Random Index untuk matrik berukuran 1 sampai 15

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,0	0,0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dengan

CR = rasio konsistensi

CI = indeks konsisteksi

RI = indeks random

Selanjutnya konsistensi responden dalam mengisi questioner diukur. Pengukuran konsistensi ini dimaksudkan untuk melihat ketidak konsistenan respon yang diberikan responden. Saaty telah menyusun nilai CR yang diizinkan adalah $CR < 0,1$.

2.5. Perbandingan AHP dengan metode lain

Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa dalam mengikuti lomba LKS di SMK Muhammadiyah 3 Gemolong yang bisa digunakan adalah metode klasifikasi antara lain :

a. *Naïve Bayes Classifier*

Kelemahan dari algoritma Naïve Bayes adalah tingkat akurasi pengklasifikasian yang hanya bersifat standar dibanding dengan algoritma-algoritma lainnya. Walau hasil akurasi algoritma naïve bayes tidak menempati urutan terbaik, namun bukan berarti algoritma naïve bayes memberikan klasifikasi terburuk. Algoritma naïve bayes menemui berbagai keterbatasan saat dihadapkan pada problem yang melibatkan banyak faktor karena tingkat independensi naïve bayes yang sangat tinggi, sehingga seringkali mengesampingkan variabel-variabel tertentu dari proses kalkulasi yang membuatnya tidak cocok untuk digunakan untuk proses klasifikasi yang kompleks (Amir Hamzah, 2012).

b. *Support Vector Machine (SVM)*

Tingkat akurasi sangat tinggi dan sangat efektif untuk digunakan menghadapi berbagai jenis problem, baik yang sederhana maupun yang kompleks. Tetapi SVM memerlukan proses pelatihan secara terawasi, sangat sensitive terhadap data yang penuh noise, serta fungsi dan parameter pada kernelnya perlu ditentukan secara manual dan sangat berpengaruh pada hasil. Besarnya nilai error rate disebabkan oleh jumlah fitur yang terlalu banyak dan jumlah training image yang terlalu sedikit

sehingga klasifikasi sulit untuk memberikan confidence value yang cukup signifikan (Rina Yuliana Siagian, 2011).

Dari segi algoritma sendiri, SVM merupakan algoritma yang kokoh dan akurat, namun kurang efisien, dan lebih kompleks untuk diimplementasikan.

c. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Metode memiliki kelebihan dalam pemecahan masalah dibandingkan dengan metode yang lain karena struktur yang berhierarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam, memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan, memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Dalam hal ini penulis memilih metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, karena mampu menjangkau subkriteria yang paling dalam memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan pemilihan siswa.

2.6.PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Dengan menggunakan PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis. Data yang dikirim oleh pengunjung website / komputer client akan diolah dan

disimpan dalam database web server dan dapat ditampilkan kembali apabila diakses (Madcoms, 2004).

2.7.MySQL Server

MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management Sistem*). Itulah sebabnya istilah-istilah tabel, baris dan kolom digunakan pada MySQL (Kustiyahningsih, 2011). Sebuah database mengandung satu dan sejumlah tabel, terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom (Andi, 2004).

2.8.Database

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam computer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi (<http://termasmedia.com/65-pengertian/69-pengertian-database>).

Database adalah sekumpulan table-tabel yang berisi data dan merupakan kumpulan dari field atau kolom. Struktur file yang menyusun sebuah *database* adalah Data Record dan field. Data adalah suatu satuan informasi yang akan diolah. Sebelum diolah, data dikumpulkan didalam sebuah file database.

Record adalah data yang isinya merupakan satu kesatuan seperti nama user dan password. Setiap keterangan yang mencakup nama user dan password dinamakan satu record. Setiap record diberi nomor urut yang disebut

nomor record (Record number). Field adalah sub bagian dari record (Anhar ST, 2010)

2.9.Web Server

Web server adalah sebuah komputer dan software yang terhubung ke internet sepanjang waktu. Salah satu software Web Server yang paling banyak digunakan adalah Apache. Web server Apache dapat diperoleh secara gratis di www.apache.org handal dan telah digunakan lebih dari 60 persen dari seluruh situs yang ada di Internet. Hal ini adalah karena web server apache dapat berjalan diberbagai platform (Chaudhury : 2002).