

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Analisis Penggunaan Metode AHP Dan MOORA Untuk Menentukan Guru Berprestasi Sebagai Ajang Promosi Jabatan (Sa'adati et al., 2018). Dalam pemilihan guru berprestasi, proses pemilihannya masih menggunakan sistem manual, yaitu berdasarkan pengamatan dari kepala sekolah langsung dengan cara menunjuk guru yang dinilai memiliki potensi berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan seperti memiliki prestasi khusus, memiliki sifat kepemimpinan, keaktifan dalam sekolah, absensi, mempunyai ekstrakurikuler dan hubungan antar guru. Penerapan metode tersebut dirasa kurang efektif karena akan menimbulkan konflik internal sesama guru dan beberapa pihak akan merasa dirugikan. Hasil dari penelitian ini yaitu kombinasi antara metode AHP dengan MOORA dalam menentukan guru berprestasi dapat diterapkan. SPK dapat menampilkan informasi sesuai dengan apa yang diinputkan pengguna dengan tepat

Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata (Hendrayana & Mahendra, 2019). Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun berkelanjutan dan MOORA adalah suatu proses yang secara bersamaan dapat mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala. Urgensi dari penelitian ini apabila tidak segera dikerjakan akan menimbulkan persaingan tidak sehat antar sesama pelaku wisata, ketimpangan informasi wisata antara pelaku wisata satu dengan lainnya, munculnya mafia pariwisata, monopoli harga yang tidak sewajarnya, sehingga menimbulkan persepsi yang tidak baik terhadap pariwisata di Bali. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu pembuat keputusan memberikan pilihan dan mengambil keputusan yang tepat, akurat dan cepat. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca literatur, dokumen atau arsip yang menjadi subjek penelitian dengan pihak terkait. Kriteria yang digunakan antara lain adalah biaya, durasi, konsumsi, akomodasi, fasilitas.

Penerapan *Analytic Hierarchy Process* dan MOORA Dalam Pemilihan Imam Masjid (Siregar, 2019). Masjid Al-Ikhlas di desa Suka Makmur Dusun enam kecamatan Delitua adalah salah satu masjid tertua di kecamatan Deli Serdang bagian timur. Untuk memajukan masjid dalam segala aspek maka dibentuk anggota Badan Kesejahteraan Masjid (BKM) yang dipilih berdasarkan musyawarah dengan masyarakat sekitar yang dihadiri oleh kepala desa Suka

Makmur. Terpilihnya kepengurusan baru Badan Kesejahteraan Masjid adalah salah satu langkah tepat untuk meneruskan hasil kinerja dari kepengurusan sebelumnya dan memperbaiki kinerja yang belum terselesaikan serta menyusun program-program oleh kepengurusan anggota BKM baru. Beberapa bidang dalam kepengurusan BKM baru adalah bidang peribadatan. Bidang peribadatan terdiri dari kordinator, wakil kordinator. Adapun bidang ini mempunyai tugas yaitu menyusun atau menata mulai dari jadwal Imam Jumat, Jadwal imam sholat tarawih, jadwal imam sholat fardhu, pengajian kajian agama rutin jumat malam dan pengajian kajian agama ahad pagi. Dari semua program yang sudah berjalan dalam bidang peribadatan hanya satu yang belum berjalan sesuai dengan yang diharapkan yaitu jadwal imam sholat fardhu, dimana jadwal imamnya belum ditentukan sehingga terjadi saling mempersilahkan antara jamaah satu dengan jamaah lain. Dalam pemilihan imam dari beberapa calon imam masjid, harus ditentukan dari pemahaman ilmu fiqh imam tersebut, bacaan alquran dan berbagai pengetahuan dalam agama. Karena khusuknya sholat berjamaah dapat tercapai apabila bacaan imam merdu dan sesuai dengan dengan ilmu tajwid yang disepakati ulama terdahulu.

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Pembobotan Ahp Dan Moora (Primadasa & Informasi, 2019). Kualitas perusahaan akan meningkat seiring meningkatnya kinerja karyawan. Banyak cara yang dilakukan perusahaan atau organisasi untuk meningkatkan kinerja karyawan. Dengan memberikan reward dan punishment yang akan diberikan dengan melakukan penilaian terhadap kinerja karyawan. Dari 27 karyawan di STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau dilakukan penyebaran kuisisioner untuk melakukan uji validitas terhadap kriteria yang nantinya menjadi penilaian kriteria. Penelitian ini awalnya menggunakan 10 kriteria setelah itu dengan melakukan uji validitas terhadap kriteria yang akan digunakan, setelah melakukan penilaian uji validitas didapatkan menjadi 5 kriteria yang valid yaitu pencapaian kerja, kejujuran karyawan, kehadiran, sikap dan tanggung jawab. Penilaian kinerja dilakukan dengan menentukan alternatif dan kriteria yang akan digunakan. Untuk pembobotan kriteria dianalisa dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) setelah nilai kriteria didapatkan maka untuk proses penilaian kinerja akan dianalisa dengan metode *Multi-Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis* (MOORA). Untuk melakukan perhitungan metode MOORA penulis memakai sample 25 karyawan dari populasi sebanyak 27 karyawan dengan menggunakan tabel Issac dan Michael.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura) (Cahyani et al., 2019). Pemilihan mahasiswa berprestasi merupakan seleksi yang dilakukan hampir di tiap

Universitas, termasuk Universitas Trunojoyo Madura. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura mengadakan pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat Fakultas untuk menjangking mahasiswa berprestasi yang nantinya akan dikirim ke tingkat Universitas. Oleh karena itu, dibuat Sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan metode MOORA dengan studi kasus di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura. Pembuatan sistem ini dilakukan karena sebelumnya proses seleksi masih dilakukan secara manual yang memiliki resiko subjektifitas tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Kriteria yang digunakan dalam penentuan mahasiswa berprestasi adalah IPK, Bahasa Asing, KTI, Prestasi, dan Kepribadian (atribut tambahan). Hasil yang diperoleh dari sistem berbeda dengan hasil yang diperoleh dari seleksi secara manual. 3 data alternatif teratas pada sistem sama dengan hasil seleksi secara manual, namun memiliki urutan yang berbeda.

2.2 Pesantren

Pesantren adalah lembaga pendidikan yang mempunyai kekhasan tersendiri dan berbeda dengan lembaga pendidikan lainnya. Pendidikan di pesantren meliputi pendidikan Islam, dakwah, pengembangan kemasyarakatan dan pendidikan lainnya yang sejenis. yang mana dalam pesantren para santrinya disiapkan untuk dapat berbaur dalam pergaulan di masyarakat dengan adab yang sesuai dengan moralitas dalam agama islam.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban et al., 2004).

Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK antara lain:

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.

2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama barbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Mengambil keputusan adalah suatu proses yang dilaksanakan orang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang ada dengan harapan bahwa akan terjadi. Keputusan dapat diambil dari alternatif-alternatif keputusan yang ada. Alternatif keputusan itu dapat dilakukan dengan adanya informasi yang diolah dan disajikan dengan dukungan sistem penunjang keputusan. Adapun informasi terbentuk dari adanya data yang terdiri dari bilangan dan *terms* yang disusun, diolah, dan disajikan dengan dukungan sistem informasi manajemen. Kemudian keputusan yang diambil ditindaklanjuti dengan aksi yang dalam pelaksanaannya perlu mengacu pada standar prosedur operasi, dan akan membentuk kembali data, begitu seterusnya yang terjadi pada siklus data, informasi, keputusan, dan aksi.

Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan dua kerangka kerja, meliputi:

1. Pengambilan keputusan tanpa percobaan
2. Pengambilan keputusan yang berdasarkan suatu percobaan.

Pengambilan keputusan tanpa berdasarkan eksperimen, dilakukan dengan cara menyusun secara sistematis cara kerja umum sebelum mencari solusi bagi masalah yang diharapkan. Teori ini dikembangkan sejalan dengan pendekatan statistik di mana secara sederhana, keputusan yang dihasilkan diupayakan mempunyai pengaruh kesalahan seminimum mungkin.

Dalam kehidupan sehari-hari pengambilan keputusan sering menggunakan intuisi, walaupun metode ini banyak sekali kekurangan sehingga dikembangkan sistematika baru yang disebut dengan analisis keputusan, yaitu kecerdasan, persepsi, dan falsafah. Setelah menggunakan kecerdasan, persepsi, dan falsafah untuk membuat model, menentukan nilai kemungkinan, menetapkan nilai pada hasil yang diharapkan dan menjajaki preferensi terhadap waktu dan preferensi terhadap resiko, maka untuk sampai pada suatu keputusan diperlukan logika.

AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (Saaty, 2008) dapat dipakai untuk memecahkan masalah yang kompleks, dengan aspek atau kriteria yang dipertimbangkan cukup banyak. Kompleksitas masalah disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidak pastian persepsi pengambil keputusan serta ketidakpastian ketersediaan data yang akurat. Metode AHP mampu memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria yang didasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki, sehingga dapat dikatakan model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif. Pengambilan keputusan dalam metode AHP didasarkan atas tiga prinsip dasar, yaitu penyusunan hirarki, penentuan prioritas dan konsistensi logis. Dalam menggunakan ketiga prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan, yaitu: secara konseptual AHP mendefinisikan permasalahan dari penilaian untuk mendapat solusi masalah, dan secara kuantitatif AHP melakukan perbandingan secara numerik dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.

Contoh langkah-langkah dan prosedur AHP adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan. Bila AHP digunakan untuk memilih alternatif dan menyusun prioritas, maka pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah ke dalam suatu struktur hirarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang rinci dan terukur. Penyusunan hirarki yang memenuhi kebutuhan harus melibatkan pihak-pihak ahli dalam permasalahan.
3. Menyusun prioritas untuk setiap elemen masalah pada setiap tingkat hirarki. Proses ini akan menghasilkan bobot/kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan. Bobot ini diperoleh dari suatu matriks perbandingan berpasangan antar dua elemen dari seluruh elemen pada tingkat hirarki yang sama.
4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan antara elemen-elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki dan keseluruhan hirarki. Pengujian konsistensi bertujuan untuk memastikan bahwa hasil urutan prioritas yang didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan masih ada dalam batas-batas referensi yang logis.

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Perhitungan indeks konsistensi (CI), pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh pada kesahihan hasil. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (1)$$

Untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu apabila:

$$CR = \leq 0,1 \quad (2)$$

Rumus CR (*Consistency Ratio*) adalah:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

CR merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak.

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga dapat dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Dengan AHP, proses keputusan kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan-keputusan lebih kecil yang dapat ditangani lebih mudah. Selain itu, AHP juga menguji konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki, atau hierarki harus distruktur ulang.

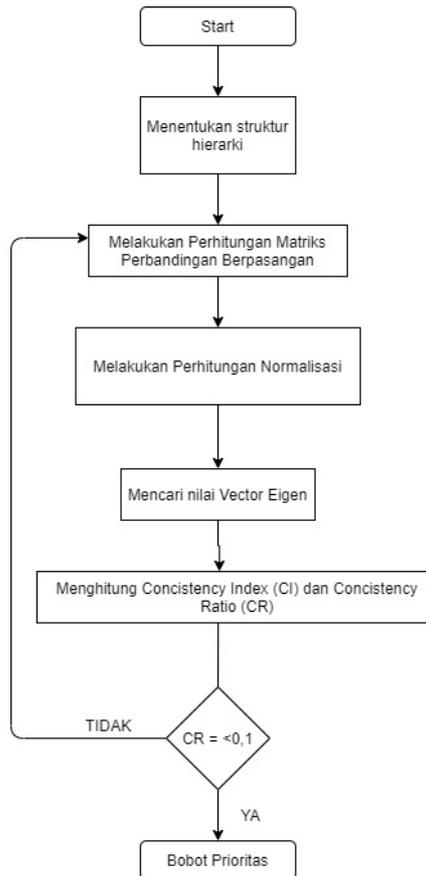
Beberapa keuntungan yang diperoleh dalam menggunakan metode AHP dapat dilihat dalam tabel seperti berikut:

Tabel 2. 1 Keuntungan Menggunakan AHP

Keuntungan	Keterangan
Kesatuan	AHP memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tidak terstruktur
Kompleksitas	AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks

Keuntungan	Keterangan
Saling Ketergantungan	AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran <i>linear</i>
Penyusunan Hierarki	AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat
Pengukuran	AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan terwujud suatu metode untuk menetapkan prioritas
Konsistensi	AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan berbagai
Sintesis	AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif
Tawar Menawar	AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan organisasi memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka
Penilaian dan Konsesus	AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesiskan suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda
Pengulangan Proses	AHP memungkinkan organisasi memperhalus defenisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan

Flowchart dari metode AHP,dapat dilihat pada gambar seperti berikut:



Gambar 2. 1 Flowchart AHP

2.5 Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)

Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) adalah sistem *multi-objektif* yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks (Willem Karel Brauers & Kazimieras Zavadskas, 2006).

MOORA diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi dengan perhitungan rumus matematika dengan hasil yang tepat (Gadakh, 2011). Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai "*Multi-Objective Optimization*" yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit.

Metode ini diterapkan untuk mencari solusi dengan model matematika yang kompleks. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*).

Berikut langkah langkah dalam penyelesaian permasalahan dengan menggunakan metode MOORA.

- a. Pembentukan matriks

$$X_{ij} = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{matrix} \quad (1)$$

Keterangan:

- X_{ij} = hasil dari pembentukan matriks
- X = nilai masing-masing kriteria
- i = nilai kriteria
- j = nilai alternatif
- m = nilai kriteria hingga ke- m
- n = nilai alternatif hingga ke- n

b. Menentukan matriks normalisasi

Breurus menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dan setiap alternatif peratribut.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

($j = 1, 2, \dots, n$)

Keterangan:

- \bar{x}_{ij} = hasil rata-rata nilai kriteria ke- i hingga nilai kriteria ke- j
- x_{ij} = hasil nilai dari pembentukan matriks
- i = nilai berasal dari jumlah kriteria
- j = nilai berasal dari jumlah alternatif
- n = jumlah alternatif hingga ke- n

c. Menentukan matriks normalisasi terbobot

Untuk optimasi Multiobjektif, ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam kasus minimasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan).

$$Y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} * \sum_{j=g+1}^n W_j \quad (3)$$

Keterangan:

- Y_i = hasil dari perkalian matriks terbobot
- w_j = nilai bobot dari kriteria ke- j
- x_{ij} = nilai-nilai dari setiap pembentukan matriks
- W_j adalah bobot dari J th atribut, yang dapat ditentukan dengan menerapkan applying analytic hierarchy process (AHP).

d. Menentukan nilai preferensi

Nilai Y_i bisa positif atau negatif tergantung dari total maksimal dan minimal dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dan Y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai Y_i tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai yang rendah.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_j^n = g + 1^{w_j x_{ij}} \quad (4)$$

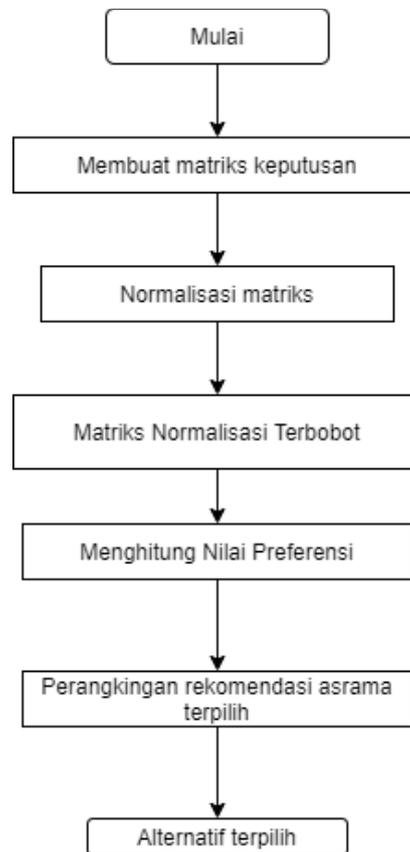
Keterangan;

Y_i = hasil dari perkalian matriks terbobot

W_j = nilai bobot dari kriteria ke- j

X_{ij} = nilai-nilai dari setiap pembentukan matriks

Flowchart dari metode MOORA, dapat dilihat pada gambar seperti berikut:



Gambar 2. 2 Flowchart MOORA

2.6 Xampp

XAMPP adalah sebuah software *web server* apache yang didalamnya sudah tersedia database *server* MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*.

XAMPP adalah aplikasi yang berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri beberapa program antara lain : Apache HTTP Server, MySQL database dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

2.7 CodeIgniter

CodeIgniter adalah sebuah *framework* php yang bersifat *open source* dan menggunakan metode MVC (*Model, View, Controller*) untuk memudahkan *developer* atau *programmer* dalam membangun sebuah aplikasi berbasis web tanpa harus membuatnya dari awal (Amalia et al., 2020).

Dalam situs resmi *codeigniter* menyebutkan bahwa *codeigniter* merupakan *framework* PHP yang kuat dan sedikit bug. *Codeigniter* ini dibangun untuk para pengembang dengan bahasa pemrogram PHP yang membutuhkan alat untuk membuat web dengan fitur lengkap.

1. *Free (Open-Source)*

Kerangka kerja *Codeigniter* memiliki lisensi dibawah Apache/BSD *open-source* sehingga bersifat bebas atau gratis.

2. Berukuran Kecil

Ukuran yang kecil merupakan keunggulan tersendiri jika dibandingkan *framework* lain yang berukuran besar dan membutuhkan *resource* yang besar dan juga dalam eksekusi maupun penyimpanannya.

3. Menggunakan konsep MVC

Codeigniter merupakan konsep M-V-C (*Model-View-Controller*) yang memungkinkan pemisahan antara layer application-logic dan presentation. Dengan konsep ini kode PHP, query Mysql, Javascript dan CSS dapat saling dipisah-pisahkan sehingga ukuran file menjadi lebih kecil dan lebih mudah dalam perbaikan kedepannya atau *maintenance*

- a. Model merupakan program (berupa OOP *class*) yang digunakan untuk berhubungan dengan database MySQL sekaligus untuk memanipulasinya (*input-edit-delete*).
- b. *View* Merupakan kode program berupa *template* atau PHP untuk menampilkan data pada *browser*.
- c. *Controller* merupakan Kode program (berupa OOP *class*) yang digunakan untuk mengontrol aliran atau dengan kata lain sebagai pengontrol model dan *view*.