

PENGUKURAN EFISIENSI PENDIDIKAN PESANTREN DI KOTA LHOKSEUMAWE

Dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis

DAHLAN ABDULLAH
MIRNA DEWI
YULIWATI
AHMAD KHOIRI
CUT ITA ERLIANA



Pengukuran Efisiensi Pendidikan Pesantren Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis

Dahlan Abdullah

Mirna Dewi

Yuliwati

Ahmad khoiri

Cut Ita Erliana



2020

Pengukuran Efisiensi Pendidikan Pesantren Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis

Hak Cipta©2020 pada

Penulis

Dahlan Abdullah
Mirna Dewi
Yuliwati
Ahmad khoiri
Cut Ita Erliana

Editor

-

Cover Design

Ali Muhajir

Layout

T.M. Siddiq^(SEFA)

Pracetak dan Produksi
CV. Sefa Bumi Persada

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis

Penerbit:

SEFA BUMI PERSADA

Anggota IKAPI:No.021/DIA/2018

Jl.B.Aceh–Medan,Alue Awe-Lhokseumawe

email:sefabumipersada@gmail.com

Telp.085260363550

Cetakan I:2020

ISBN-978-602-0768-46-8

1.Hal.117 :16,5 X 7,5 cm

I.Judul

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian tepat pada waktunya. Dan tak lupa pula shalawat beriringi dengan salam marilah kita sama-sama sanjung sajikan atas kepangkuan Nabi Muhammad SAW yang mana telah membawa kita dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul Penelitian **“Pengukuran Efisiensi Pendidikan Pesantren Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis”**.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, Penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan pada masa yang akan datang. Semoga Penelitian ini memberikan informasi dan bermanfaat untuk pengembangan wawasan dan peningkatan ilmu pengetahuan bagi kita semua. Akhir kata semoga Penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis

Dahlan Abdullah

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Bab I Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
Bab II Tinjauan Pustaka	
A. Pendidikan	6
B. Pesantren	9
C. Efisiensi	14
D. Metode Data Envelopment Analysis	17
E. Tools Pemograman	19
F. Unified Modelling Language (UML)	53
G. LINDO (Linear INteractive Discrete Optimizer)	62
Bab III Metode Penelitian	
A. Tahapan (Waktu) Pelaksanaan Penelitian	67
B. Lokasi (Tempat) Penelitian/Perancangan	67
C. Pengumpulan Data	67
D. Analisis Sistem	68
E. Relevansi	69
F. Hasil dan Pembahasan	69
G. Skema Sistem	69
Bab IV Hasil Dan Pembahasan	
A. Hasil Penelitian/ Perancangan	72
B. Pembahasan	102

Bab V Kesimpulan Dan Saran

- A. Kesimpulan 114
- B. Saran 114

Daftar Pustaka..... 116

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah pendidikan merupakan masalah yang sangat penting dalam kehidupan. Bukan saja sangat penting, bahkan masalah pendidikan itu sama sekali tidak dapat dipisahkan dari kehidupan. Baik dalam kehidupan keluarga, maupun dalam kehidupan bangsa dan negara. Maju mundurnya suatu bangsa sebagian besar di tentukan oleh maju mundurnya pendidikan di negara itu.

Mengingat sangat pentingnya pendidikan bagi kehidupan bangsa dan negara, maka hampir seluruh negara di dunia ini menangani secara langsung masalah-masalah yang berhubungan langsung dengan pendidikan. Dalam hal ini masing-masing negara menentukan sendiri dasar dan tujuan pendidikan di negaranya.

Menurut Mustadi di dalam (Fatimah & Mahmudah, 2017) Pendidikan adalah salah satu pilar yang penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas pendidikan dapat dilihat dari seberapa besar kinerja suatu satuan pendidikan. Pendidikan yang bermutu tidak hanya dilihat dari proses perencanaan dan strategi yang telah dibangun oleh guru dan sekolah, namun terdapat pilar penting yang lain yaitu keselarasan dukungan dari para orang terdekat siswa dan masyarakat.

Pesantren sebagai lembaga pendidikan yang berorientasi masa depan tentu memiliki tujuan, kurikulum, visi dan misi dalam usaha membentuk bangsa yang lebih beradab. Adapun tujuan yang dicanangkan oleh pesantren yaitu pendidikan yang sesuai dengan norma-norma agama Islam dan selalu bersifat *tafaqquh fiddin* (mendalami ilmu agama). Pesantren dikatakan bermutu jika *output* yang dihasilkannya

mampu menyatukan antara pendidikan agama dengan Pendidikan umum sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Artinya, keseimbangan dalam diri *output* pendidikan pesantren merupakan kebutuhan *primer*. Keseimbangan antara aspek yang *transendental* dengan yang *profane* dalam formulasi ini dan tujuan dari Pendidikan Islam tertuang di kerangka terminologi pendidikan Islam sendiri. Untuk dapat menempatkan diri sebagai pemenang (*winner*), maka penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sesuatu yang sangat penting dan keharusan untuk dapat meningkatkan kemampuan kreativitas, pengembangan, dan penerapan IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) sebagai tuntutan yang mutlak dalam kehidupan global.

Di provinsi Aceh khususnya di kota Lhokseumawe kini sudah banyak pesantren-pesantren yang bukan saja mengajarkan ilmu agama namun juga sudah mengajarkan ilmu-ilmu pengetahuan, teknologi yang sedang berkembang bahkan penelitian-penelitian yang tidak kalah dengan pendidikan-pendidikan formal lainnya. Karena banyaknya pesantren yang sudah mempelajari pengetahuan umum dan bahkan mampu bersaing secara global dengan pendidikan formal sehingga terbentuknya pengukuran atau perbandingan efisiensi pendidikan yang ada pada suatu pesantren. Dengan adanya nilai efisiensi suatu pesantren dapat menjadi suatu acuan bagi calon santri yang ingin mendaftar dan juga dapat menjadi titik perhatian bagi pemimpin maupun pengajar dalam mengembangkan atau meningkatkan efisiensi pesantren tersebut agar menjadi lebih efisien dan efektif.

Pengukuran efisiensi pendidikan menjadi satu hal yang penting karena berkaitan erat dengan kualitas pendidikan. Di dalam (Fatimah & Mahmudah, 2017) Ray, mengemukakan bahwa sekolah dikatakan efisien jika ditemukan cara untuk menghasilkan tingkat prestasi siswa yang maksimal dengan sejumlah sumberdaya yang ada untuk digunakan. Salah satu

pengukuran efisiensi pendidikan adalah dengan menggunakan metode DEA (*Data Envelopment Analysis*). Pengukuran DEA adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi produktivitas dari suatu unit pengambilan keputusan (unit kerja) yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah *input* untuk memperoleh suatu *output* yang ditargetkan. Metode DEA sudah diakui sebagai alat yang dapat merepresentasi pengevaluasian kinerja dengan menggunakan teknik berbasis program linier untuk mengukur efisiensi unit organisasi yang dinamakan *Decision Making Units* (DMU). DMU adalah entitas-entitas yang akan diukur efisiensinya secara relatif terhadap sekelompok entitas lainnya yang homogen.

Homogen berarti *input* dan *output* dari DMU yang dievaluasi harus sama atau sejenis. Secara sederhana, pengukuran dinyatakan dengan rasio antara *output* dan *input* yang merupakan satuan pengukuran produktivitas yang dapat dinyatakan secara parsial atau secara total yang dapat membantu menunjukkan faktor *input* apa yang paling berpengaruh dalam menghasilkan suatu *output*. Salah satu keunggulan DEA adalah dapat menangani banyak *input* dan *output* dan tidak membutuhkan asumsi hubungan fungsional antara variabel *input* dan variabel *output*.

Untuk dapat mengetahui nilai efisiensi dari suatu pendidikan dengan mudah dan cepat bisa menggunakan suatu aplikasi yang di dalamnya terdapat nilai efisiensi tiap pesantren hingga dapat diakses oleh semua *user* yang membutuhkan. Aplikasi tersebut harus dapat diakses oleh banyak user dan dapat diakses dimanapun sehingga mempermudah semua *user* jika ingin mengetahui tingkat efisiensi suatu pesantren.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana menerapkan Metode DEA untuk mengukur efisiensi pendidikan yang ada pada Pesantren?
2. Bagaimana membangun aplikasi berbasis web yang dapat mengukur tingkat efisiensi pendidikan pada suatu Pesantren dengan menggunakan Metode DEA?

C. Batasan Masalah

Sehubungan dengan keterbatasan yang dimiliki, setiap penelitian diperlukan penajaman kepada permasalahan agar tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai dengan membatasi permasalahan yang ada, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data penelitian yang digunakan pada sistem ini hanya berfokus pada pendidikan di 3 Pesantren tingkat Madrasah A'liyah (MA) yang ada di kota Lhokseumawe pada tahun ajaran 2017/2018
2. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.
3. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) model CCR (*Charnes-Cooper-Rhodes*).
4. Persamaan yang digunakan yaitu persamaan linear dengan bantuan program LINDO 6.1
5. Perancangan sistem ini menggunakan 4 Diagram UML (*Unified Modelling Language*).
6. Input berupa jumlah siswa, jumlah tenaga pengajar, jumlah mata pelajaran, jumlah jam pelajaran, sarana dan prasarana
7. Output berupa nilai rata-rata Ujian Nasional, banyaknya siswa yang lanjut ke perguruan tinggi, dan banyaknya alumni pada tahun 2017/2018

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang dibahas, maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui penerapan Metode DEA pada pengukuran efisiensi pendidikan yang ada pada Pesantren.
2. Untuk membangun suatu aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk pengukuran efisiensi suatu pendidikan di Pesantren dengan menggunakan Metode DEA.

E. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian di atas, maka diharapkan akan bermanfaat bagi semua pihak, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama menempuh studi, khususnya di dalam perancangan dan pembuatan aplikasi berbasis *web*.

2. Bagi Pengguna

Manfaat penelitian ini bagi pengguna aplikasi pengukuran efisiensi pendidikan Pesantren ini adalah untuk memudahkan pengguna yang ingin mengetahui tingkat efisiensi pendidikan suatu Pesantren yang dibangun menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)

3. Bagi Pembaca

Adapun manfaat penelitian ini bagi pembaca adalah sebagai sarana informasi dan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya dan sebagai bahan referensi serta dapat memberikan informasi dan ilmu pengetahuan mengenai bagaimana proses pembuatan aplikasi pengukuran efisiensi suatu pendidikan atau bagaimana penerapan metode DEA pada suatu *web*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendidikan

Menurut Mustadi di dalam (Fatimah & Mahmudah, 2017) Pendidikan adalah salah satu pilar yang penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas pendidikan dapat dilihat dari seberapa besar kinerja suatu satuan pendidikan. Pendidikan merupakan aspek yang penting bagi pengembangan sumber daya manusia sebab pendidikan merupakan wahana atau salah satu instrumen yang digunakan bukan saja untuk membebaskan manusia dari keterbelakangan, melainkan juga dari kebodohan dan kemiskinan. Pendidikan diyakini mampu menanamkan kapasitas baru bagi semua orang untuk mempelajari pengetahuan dan keterampilan baru sehingga dapat diperoleh manusia produktif.

Secara bahasa definisi pendidikan mengandung arti bimbingan yang dilakukan oleh seseorang (orang dewasa) kepada anak-anak untuk memberikan pengajaran, perbaikan moral dan melatih intelektual. Bimbingan kepada anak-anak dapat dilakukan tidak hanya dalam pendidikan formal yang diselenggarakan pemerintahan, akan tetapi peran keluarga dan masyarakat dapat menjadi lembaga pembimbing yang menumbuhkan pemahaman dan pengetahuan. Menurut M. Ilyasin di dalam (Sholichah, 2018), mendefinisikan pendidikan sebagai upaya dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki keahlian dan keterampilan sesuai tuntunan pembangunan bangsa.

Menurut H. Fuad Ihsan dalam (Cahyono, 2015), menjelaskan bahwa dalam pengertian yang sederhana dan umum makna pendidikan sebagai "Usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-

nilai yang ada didalam masyarakat dan kebudayaan”. Usaha-usaha yang dilakukan untuk menanamkan nilai-nilai dan norma-norma tersebut serta mewariskan kepada generasi berikutnya untuk dikembangkan dalam hidup dan kehidupan yang terjadi dalam suatu proses pendidikan sebagai usaha manusia untuk melestarikan hidupnya.

Pendidikan yang baik adalah salah satu syarat utama yang harus dipenuhi untuk menjamin eksistensi suatu bangsa agar mampu bersaing dan sejajar dengan bangsa-bangsa lain. Tidak hanya itu, pendidikan juga sangat berperan untuk membentuk sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas tinggi dan seimbang antara unsur intelektual, moral, dan spiritual. Dengan pendidikan yang bermutu dan tersistem dengan baik, maka karakter bangsa Indonesia sebagai bangsa yang unggul akan terbentuk dan terpupuk dengan baik pula. Bagaimanapun pendidikan merupakan investasi peradaban manusia.

Proses pendidikan sejak dini, baik secara formal, informal, maupun nonformal, menjadi tumpuan untuk melahirkan manusia baru Indonesia dengan karakter yang kuat. Adapun karakter kuat ini dicirikan oleh kapasitas moral seseorang, seperti kejujuran, kekhasan kualitas seseorang yang membedakan dirinya dari orang lain, serta ketegaran untuk menghadapi kesulitan, ketidaknakan, dan kegawatan.

Karakter bangsa yang kuat bisa diperoleh dari sistem pendidikan yang baik dan tidak hanya mementingkan faktor kecerdasan intelektual semata, melainkan juga pendidikan yang dilandasi dengan keimanan dan ketakwaan serta menghasilkan *output* yang tidak sekadar mampu bersaing di dunia kerja, namun juga mampu menghasilkan karya yang berguna bagi masyarakat, agama, bangsa, dan negara. Untuk mewujudkan hal itu, maka diperlukan pendidikan yang mencakup dua unsur utama, yaitu keunggulan akademik dan keunggulan nonakademik (termasuk keunggulan spiritual).

Sekolah formal adalah contoh lembaga pendidikan yang berfokus pada faktor kecerdasan akademik meskipun tidak lantas mengabaikan hal-hal yang bersifat spiritual atau keagamaan. Hanya saja, sistem pendidikan di sekolah formal memang menekankan pencapaian prestasi anak didik dalam hal kecerdasan intelektual yang pada akhirnya bermuara pada berbagai ukuran akademik. Dalam UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 3, yang menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Menurut Yuksel dan Coskun di dalam (Lestari, Sugiono, & Yuniarti) Pendidikan mempunyai peranan yang sangat strategis dalam membangun sebuah bangsa untuk berkemampuan dalam menghadapi persaingan global. Hal ini berhubungan dengan proses pembentukan mental dan karakter untuk menjadi warga negara yang baik dan siap kerja guna meningkatkan pertumbuhan negara.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pendidikan perlu melakukan usaha yang disengaja dan terencana dalam memilih materi, strategi, dan teknik penilaian yang sesuai. Kegiatan tersebut dapat diberikan dalam lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, pendidikan formal maupun pendidikan nonformal. Sebagai salah satu sarana pendidikan, sekolah merupakan suatu lembaga yang dirancang khusus untuk pengajaran para siswa di bawah pengawasan para guru.

B. Pesantren

Lembaga pendidikan pondok pesantren adalah lembaga pendidikan yang telah lama tumbuh seiring dengan perkembangan sejarah perkembangan Islam di Indonesia. Dengan watak kemandirian dan corak pendidikan yang khas, lembaga ini bertahan dan terus berkembang di Indonesia, bahkan dianggap sebagai wujud *indegenius* (wajah asli) pendidikan Indonesia. Di antara lembaga pendidikan yang ada di Indonesia, pesantren merupakan sistem pendidikan tertua yang dinilai sebagai hasil proses perjalanan yang panjang.

Keberadaan dan kiprahnya sebagai lembaga sosial-kemasyarakatan yang bergerak dalam bidang pendidikan, pengajaran dan dakwah, terbukti memberikan andil besar dalam pembentukan dan pembinaan mental spiritual serta karakter masyarakat, terutama di kawasan pedesaan. Namun dengan adanya tuntutan zaman yang terus berkembang pesantren harus berbenah diri mengikuti perubahan yang tentu perubahan tersebut ke arah positif yang bisa menjawab tuntutan masyarakat akan kebutuhan generasi muda yang dapat menjawab tantangan zaman yang dibekali dengan pengetahuan agama yang mumpuni.

1. Pengertian Pesantren

Pesantren merupakan lembaga pendidikan tradisional Islam yang bertujuan agar lulusannya dapat memahami, menghayati dan mengamalkan ajaran Islam dengan menekankan pentingnya moral agama Islam sebagai pedoman hidup masyarakat. Pada awal pertumbuhan dan perkembangannya pesantren bukanlah semata-mata dimaksudkan sebagai tempat tinggal atau asrama para santri untuk mengikuti pelajarannya, melainkan juga sebagai tempat *training* atau latihan bagi santri agar mampu hidup mandiri dalam bermasyarakat.

Pesantren sesungguhnya merupakan lembaga pendidikan tertua di Indonesia, yang secara nyata telah

melahirkan banyak ulama'. Tidak sedikit tokoh Islam lahir dari Lembaga pesantren. Bahkan Prof. Dr. Mukti Ali pernah mengatakan bahwa tidak pernah ada ulama yang lahir dari lembaga selain pesantren. Istilah "pesantren" berasal dari kata pe-"santri"-an, dimana kata "santri" berarti murid dalam bahasa Jawa. Istilah "pondok" berasal dari bahasa Arab "funduq" (فندق) yang berarti penginapan. Khusus di Aceh, pesantren disebut juga dengan nama "*dayah*" (Syafe'i, 2017).

Teori pendidikan yang dikembangkan dunia Barat telah memberikan sumbangsih pada perkembangan ilmu pengetahuan di dunia, dalam berbagai praktek pola pendidikan yang bersumber dari Barat berorientasi pada sudut material dan menghasilkan keuntungan kepada manusia secara materi. Karena bersandar pada materi maka sesuatu yang tidak empiris dianggap mitos. Hal ini menyebabkan pola pikir manusia cenderung matrealistis, logis dan hanya berorientasi kepada akal.

Ada sisi lain yang sangat penting yang tidak tersentuh oleh pendidikan Barat adalah *qalbu* atau hati. Sehingga memungkinkan terjadinya kemampuan secara kognitif akan tetapi secara moral dan spiritual mengalami kekosongan. Ini dapat menimbulkan peluang sikap agresif, ambisius, dan persaingan antar sesama manusia sehingga menimbulkan kekerasan antar individu, golongan dan negara serta terjadi kehancuran terhadap dunia.

Selain itu, pola pendidikan Barat telah mewariskan dikotomi pendidikan umum dan agama hal ini terjadi dalam praktek pendidikan Islam. Akan tetapi AlQur'an dalam berbagai keterangan ayat menjelaskan bahwa tujuan kehidupan di dunia ini adalah kebahagiaan dunia dan akhirat dan landasan pendidikan dalam Al-Qur'an

adalah *tauhidi ilahi* yaitu semua berpusat pada Allah S.W.T

Sekarang ini, ada dua fenomena menarik dalam dunia pendidikan di Indonesia yakni:

- a. Munculnya sekolah-sekolah terpadu (mulai tingkat dasar hingga menengah)
- b. Penyelenggaraan sekolah bermutu yang sering disebut *boarding school*.

Nama lain dari istilah *boarding school* adalah sekolah berasrama. Para murid mengikuti Pendidikan reguler dari pagi hingga siang di sekolah, kemudian dilanjutkan dengan pendidikan agama atau pendidikan nilai-nilai khusus di malam hari. Selama 24 jam anak didik berada di bawah didikan dan pengawasan para guru pembimbing. Kekuatan pesantren dalam membentuk kepribadian santri tidak terlepas dari system *boarding school* yang telah lama diterapkan dalam pendidikan pesantren.

Disini mereka dipacu untuk menguasai ilmu dan teknologi secara intensif. Selama di lingkungan asrama mereka diharuskan untuk menerapkan ajaran agama, tak lupa mereka mengekspresikan seni budaya dan ketrampilan lainnya di hari libur. Hari-hari mereka adalah hari-hari berinteraksi dengan teman dan para guru. Rutinitas kegiatan dari pagi hari hingga malam sampai ketemu pagi lagi, mereka menghadapi makhluk hidup yang sama, orang yang sama, lingkungan yang sama, dinamika dan romantika yang sama pula.

Ada tiga alasan mengapa perlu *boarding school*, yaitu:

1. Lingkungan sosial kita kini telah banyak berubah terutama di kota-kota besar. Sebagian besar penduduk tidak lagi tinggal dalam suasana masyarakat yang homogen, kebiasaan lama bertempat tinggal dengan

keluarga besar atau marga telah lama bergeser kearah masyarakat yang heterogen, majemuk, dan plural. Hal ini berimbas pada pola perilaku masyarakat yang berbeda karena berada dalam pengaruh nilai-nilai yang berbeda pula. Oleh karena itu sebagian besar masyarakat yang terdidik dengan baik menganggap bahwa lingkungan sosial seperti itu sudah tidak lagi kondusif bagi pertumbuhan dan perkembangan intelektual dan moralitas anak.

2. Keadaan ekonomi masyarakat yang semakin membaik mendorong pemenuhan kebutuhan di atas kebutuhan dasar seperti kesehatan dan pendidikan. Bagi kalangan menengah-atas yang baru muncul akibat tingkat pendidikan mereka yang cukup tinggi sehingga mendapatkan posisi-posisi yang baik dalam lapangan pekerjaan berimplikasi pada tingginya penghasilan mereka. Hal ini mendorong niat dan tekad untuk memberikan pendidikan yang terbaik bagi anak-anak melebihi pendidikan yang telah diterima orang tuanya.
3. Cara pandang religiusitas. Masyarakat telah, sedang, dan akan terus berubah. Kecenderungan terbaru masyarakat perkotaan sedang bergerak kearah yang semakin religius. Indikatornya adalah semakin diminati dan semaraknya kajian dan berbagai kegiatan keagamaan. Modernitas membawa implikasi negatif dengan adanya ketidakseimbangan antara kebutuhan rohani dan jasmani. Untuk itu masyarakat tidak ingin hal yang sama akan menimpa anak-anak mereka. Intinya, ada keinginan untuk melahirkan generasi yang lebih agamis atau memiliki nilai-nilai hidup yang baik mendorong orang tua mencarikan sistem pendidikan alternatif.

2. Tipe-Tipe Pesantren

Berdasarkan perubahan-perubahan sampai saat ini, dengan meminjam pendapat Manfred Ziemek, maka tipe-tipe pesantren di Indonesia dapat digolongkan sebagai berikut (Syafe'i, 2017) :

- a. Pesantren Tipe A, yaitu pesantren yang sangat tradisional. Pesantren yang masih mempertahankan nilai-nilai tradisionalnya dalam arti tidak mengalami transformasi yang berarti dalam sistem pendidikannya atau tidak ada inovasi yang menonjol dalam corak pesantrennya dan jenis pesantren inilah yang masih tetap eksis mempertahankan tradisitradisi pesantren klasik dengan corak keislamannya.
- b. Pesantren Tipe B, yaitu pesantren yang mempunyai sarana fisik, seperti; masjid, rumah kyai, pondok atau asrama yang disediakan bagi para santri, utamanya adalah bagi santri yang datang dari daerah jauh, sekaligus menjadi ruangan belajar. Pesantren ini biasanya adalah pesantren tradisional yang sangat sederhana sekaligus merupakan ciri pesantren tradisional.
- c. Pesantren tipe C, atau pesantren salafi ditambah dengan lembaga sekolah (madrasah, SMU atau kejuruan) yang merupakan karakteristik pembaharuan dan modernisasi dalam pendidikan Islam di pesantren. Meskipun demikian, pesantren tersebut tidak menghilangkan sistem pembelajaran yang asli yang dilakukan oleh kyai atau ustadz.
- d. Pesantren tipe D, yaitu pesantren modern, Pesantren ini terbuka untuk umum. Materi pelajaran dan system pembelajaran sudah menggunakan sistem modern dan klasikal. Jenjang pendidikan yang diselenggarakan mulai dari tingkat dasar (PAUD dan juga taman kanak-kanak) ada di pesantren tersebut sampai pada

- perguruan tinggi. Di samping itu, pesantren modern sangat memperhatikan terhadap mengembangkan bakat dan minat santri sehingga santri bisa mengeksplor diri sesuai dengan bakat dan minat masing-masing. Hal yang tidak kalah penting adalah keseriusan dalam penguasaan bahasa asing, baik Bahasa Arab dan Inggris maupun bahasa internasional lainnya.
- e. Pesantren tipe E, yaitu pesantren yang tidak memiliki lembaga pendidikan formal, tetapi memberikan kesempatan kepada santri untuk belajar pada jenjang pendidikan formal di luar pesantren. Pesantren tipe ini, dapat dijumlah pada pesantren salafi dan jumlahnya di nusantara relatif lebih kecil dibandingkan dengan tipe-tipe lainnya.
 - f. Pesantren tipe F, atau *ma'had 'Aly*, tipe ini, biasanya ada pada perguruan tinggi agama atau perguruan tinggi bercorak agama. Para mahasiswa di asramakan dalam waktu tertentu dengan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan oleh perguruan tinggi, mahasiswa wajib mentaati peraturan-peraturan tersebut bagi mahasiswa yang tinggal di asrama atau *ma'had*. Tujuan dari *ma'had 'aly* tersebut adalah untuk memberikan pendalaman spiritual mahasiswa dan menciptakan iklim kampus yang kondusif untuk pengembangan bahasa asing.

C. Efisiensi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya); kedayagunaan; ketepatangunaan; kesangkilan dan juga kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya). Efisiensi dapat pula diartikan dengan kemampuan menghasilkan *output* optimal menggunakan *input*

sebanyak tertentu, atau kemampuan untuk menggunakan *input* yang ada secara optimal, agar menghasilkan *output* sebanyak tertentu. Menurut Noor di dalam (Puspita, 2017), efisiensi adalah istilah yang digunakan untuk mengukur kemampuan pengelolaan atau pemanfaatan asset produksi. Oleh karena itu, efisiensi ini berkaitan dengan bagaimana layaknya suatu asset dikelola. Semakin mendekati ideal, dikatakan semakin efisien dan sebaliknya.

Efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu kegiatan dengan hasilnya. Menurut definisi ini, efisiensi terdiri atas 2 unsur yaitu kegiatan dan hasil dari kegiatan tersebut. Efisiensi sendiri adalah apabila kita memasukkan suatu *input* tertentu maka akan menghasilkan *output* yang hasilnya sama dengan satu. Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis merupakan salah satu kinerja yang mendasari seluruh kinerja sebuah organisasi. Kemampuan menghasilkan *output* yang maksimal dengan *input* yang ada, adalah merupakan ukuran kinerja yang diharapkan.

Efisiensi adalah perbandingan atau rasio dari keluaran (*output*) dengan masukan (*input*). Efisiensi mengacu pada bagaimana baiknya sumber daya digunakan untuk menghasilkan *output*. Efisiensi merupakan 'ukuran' yang membandingkan rencana penggunaan masukan (*input*) dengan realisasi penggunaannya. Efisiensi 100% sangat sulit dicapai, tetapi efisiensi yang mendekati 100% sangat diharapkan dan konsep ini lebih berorientasi pada *input* dari pada *output*.

Variabel *input* merupakan modal dasar sekolah yang bersifat *internal*, bersifat fisik dan non fisik, perangkat lunak maupun perangkat keras, yang semuanya dimanfaatkan untuk peningkatan mutu. Sedangkan variabel *output* adalah faktor yang menggambarkan tingkat ketercapaian sasaran dari hasil suatu proses pendidikan. Variabel *output* difokuskan pada prestasi akademik siswa yang berkaitan dengan kompetensi lulusan (nilai UN).

Terdapat tiga kondisi yang dapat disebut sebagai efisiensi, yaitu: ketika menggunakan *input* sejumlah sama, menghasilkan *output* lebih banyak, menggunakan *input* lebih sedikit, menghasilkan *output* sejumlah sama atau menggunakan *input* lebih banyak, menghasilkan *output* lebih banyak lagi.

Ukuran dasar efisiensi yang digunakan dalam DEA adalah rasio total output total input.

$$Efficiency = \frac{Output}{Input} \dots\dots\dots(2.1)$$

Simbol dalam formulasinya digunakan x dan y untuk mewakili input dan output, i dan j untuk mewakili input dan output tertentu. Sehingga x_i merupakan input ke- i dan y_j merupakan output ke- j pada unit pengambil keputusan / DMU (*Decision Making Unit*). Jumlah dari input diwakili I dan jumlah dari output diwakili J , dimana $I, J > 0$.

Secara matematis dapat digambarkan sebagai berikut (Ramanathan, An Introduction to Data Envelopment Analysis, 2003):

$$Virtual\ Input = \sum_{i=1}^I U_i X_i \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan u_i adalah bobot dari input x_i selama proses akumulasi. Untuk output dapat digambarkan sebagai berikut:

$$Virtual\ Output = \sum_{j=1}^J v_j y_j \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan v_j adalah bobot dari input y_j selama proses akumulasi. Dari model virtual input dan output diatas, maka efisiensi dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$Efficiency = \frac{Virtual\ Output}{Virtual\ Input} = \frac{\sum_{i=1}^I U_i X_i}{\sum_{j=1}^J v_j y_j} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- U_i = Bobot untuk *output* i
- X_i = Nilai *output* ke- i
- V_j = Bobot untuk *input* j
- Y_j = Nilai *input* ke- j

D. Metode Data Envelopment Analysis

Selama ini metode yang biasa digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi adalah dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Efisiensi yang diukur dengan metode DEA memiliki karakter berbeda dengan konsep efisiensi pada umumnya yaitu dapat mengetahui variabel mana yang menjadi sumber inefisiensi.

DEA merupakan model analisis multifaktor produktivitas untuk mengukur efisiensi. Metode DEA mampu mengakomodasi banyak *input* dan *output*. Metode ini dapat menentukan variabel yang dinilai berpengaruh langsung terhadap nilai efisiensi suatu *Decision Making Unit* (DMU). Melihat karakteristik objek penelitian, metode DEA dinilai cukup sesuai. Hal ini bisa dilihat dari jumlah objek penelitian yang lebih dari 1 serta memiliki jumlah variabel *input* dan *output* yang juga lebih dari 1.

Menurut Ramanathan di dalam (Rambe & Syahputra, 2017), DEA adalah teknik berbasis program linier untuk mengukur efisiensi unit organisasi yang dinamakan DMU. Menurut Cooper, Seiford, dan Tone (2002), DEA menggunakan teknis program matematis yang dapat menangani variabel dengan batasan yang banyak, dan tidak membatasi input dan output yang akan dipilih karena teknis yang dipakai. DEA ditemukan pertama kali oleh Farrel pada tahun 1957 dan dikembangkan oleh Charnes, Cooper, dan Rhodes tahun 1978 yang dikenal dengan model CCR. Dalam model ini, suatu tingkat efisiensi dihitung melalui rasio output terhadap input dengan pembobotannya masing-masing. Untuk menentukan bobot tersebut dilakukan dengan program linier.

Program linier merupakan sebuah model matematis yang mempunyai 2 komponen tujuan dan kendala. Fungsi tujuan (*objective function*) terdiri dari variabel-variabel keputusan. *Decision Making Unit* (DMU) adalah organisasi-organisasi atau entitas-entitas yang akan diukur efisiensinya

secara relatif terhadap sekelompok entitas lainnya yang *homogen*. *Homogen* berarti *input* dan *output* dari DMU yang dievaluasi harus sama/sejenis.

DEA adalah teknik berbasis pemrograman linear untuk mengevaluasi efisiensi relatif dari unit pengambilan keputusan, dengan cara membandingkan antara DMU satu dengan DMU lain yang memanfaatkan sumber daya yang sama untuk menghasilkan output yang sama dimana solusi dari model tersebut mengindikasikan produktifitas atau efisiensi suatu unit dengan unit lainnya.

Tahapan dalam pengukuran nilai efisiensi pada metode DEA adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penentuan DMU (*decision making unit*)
2. Tentukan variabel input dan variabel output.
3. Dilakukan analisis untuk memperoleh nilai efisiensi relative.

Model DEA yang digunakan adalah model CCR (Charnes, Cooper, dan Rhodes, 1978) dalam (Rambe & Syahputra, 2017) model ini adalah model utama yang dipakai untuk menghitung nilai efisiensi relative tiap unit DMU dimana DMU yang efisien (=1) dan tidak efisien (<1). Jika diasumsikan ada n DMU yang terdiri dari m input dan s output. Nilai efisiensi relatif dari DMU yang dicari didapatkan dari model persamaan yang dibuat oleh Charnes, dkk (1978) sebagai berikut:

$$\max \frac{\sum_{k=1}^s v_k y_{kp}}{\sum_{j=1}^m u_j x_{jp}} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$s. t. \frac{\sum_{k=1}^s v_k y_{ki}}{\sum_{j=1}^m u_j x_{ji}} = 1 \dots\dots\dots(2.6)$$

$$v_k, u_j \geq 0 \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

- X_{ji} = Nilai input ke- j yang digunakan DMU ke- i
- Y_{ki} = Nilai Output ke- k yang digunakan DMU ke- i
- U_j = bobot untuk input j
- V_k = bobot untuk output k

Persamaan (2.5), (2.6), dan (2.7) merupakan persamaan non linier atau persamaan linier fraksional, yang kemudian di transformasikan ke dalam bentuk linier sehingga dapat diaplikasikan dalam persamaan linier sebagai berikut:

$$\text{Max } \sum_{k=1}^s v_k y_{kp} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\text{s. t. } \sum_{j=1}^m v_j x_{jp} = 1 \dots\dots\dots(2.9)$$

$$\sum_k v_k y_{ki} - \sum_{j=1}^m u_j x_{ji} \leq 0 \dots\dots\dots(2.10)$$

$$v_k, u_j \geq 0 \dots\dots\dots(2.11)$$

Perhitungan efisiensi dengan menggunakan model DEA CCR akan dilakukan untuk mengetahui DMU-DMU yang dianggap efisien maupun kurang efisien dengan mengacu pada hasil perhitungan nilai efisien model matematis DEA CCR dimana penentuannya berdasarkan ketentuan sebagai berikut :
 Jika efisiensi relatif = 1 maka DMU dinyatakan efisien ,
 sedangkan jika efisiensi relative < 1 maka DMU tersebut dinyatakan tidak efisien.

Ada beberapa isu penting yang harus diperhatikan dalam penggunaan DEA diantaranya adalah dalam pengukurannya DEA menuntut semua variabel *input* dan *output* bernilai positif, variabel *input* dan *output* harus punya hubungan *isotonicity* yang berarti setiap kenaikan variabel apapun harus menghasilkan kenaikan setidaknya satu variabel output yang mengalami penurunan, jumlah minimum DMU yang dapat digunakan adalah 3 untuk setiap variabel *input* dan *output* yang digunakan dalam model untuk memastikan adanya *degrees of freedom*. Selain itu DEA menuntut seluruh DMU yang dievaluasi memiliki variabel *input* dan *output* yang sama jenisnya.

E. Tools Pemograman

Dalam merancang dan mengembangkan suatu sistem informasi tentunya memerlukan beberapa alat berupa bahasa pemograman atau yang disebut *tool*. Pada sistem informasi ini menggunakan beberapa *tool* yaitu: *Hypertext Preprocessor*

(PHP) dan XAMPP sebagai *web server*, menggunakan basis data dari MySQL, Sublime Text untuk pengkodean aplikasi, serta HyperText Markup Language (HTML) dan CSS untuk membuat tampilan aplikasi.

1. Web

World wide web atau sering di kenal sebagai *web* adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan), yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan *web* sebagai service yang paling cepat pertumbuhannya.

Web mengijinkan pemberian *highlight* (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menghubungkan atau menunjuk ke media lain seperti dokumen, *frase*, *movie clip*, atau *file* suara. *Web* dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah *browser* yang memiliki *Graphical User Interface* (GUI), link-link dapat di hubungkan ke tujuannya dengan menunjuk link tersebut dengan *mouse* dan menekannya (Palit, Rindengan, & Lumenta, 2015).

Web adalah jaringan komputer yang terdiri dari kumpulan situs internet yang menawarkan teks dan grafik dan suara dan sumber daya animasi melalui *hypertext transfer protocol*. (Rerung, 2018). Halaman *Web* merupakan *file* teks murni (*plain text*) yang berisi sintaks-sintaks HTML yang dapat dibuka /dilihat /diterjemahkan dengan *Internet Browser*. Kini internet identik dengan *Web*, karena kepopuleran *web* sebagai standar *interface* pada layanan-layanan yang ada di internet, dari awalnya sebgaia penyedi informasi, kini digunakan juga untuk

komunikasi dari email sampai dengan *chattingi*, sampai dengan melakukan transaksi bisnis.

Menurut Nugroho dalam (Aprisa & Monalisa, 2015) menjelaskan bahwa *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang berasal dari *file-file* berisi bahasa pemrograman yang saling berhubungan digunakan untuk menampilkan informasi, gambar bergerak dan tidak bergerak, suara dan atau sifat statis maupun dinamis.

2. XAMPP

XAMPP yang merupakan singkatan dari Apache, MySQL, PHP dan Perl sedangkan huruf "X" dimaksudkan sebagai suatu software yang dapat dijalankan di empat OS utama seperti Windows, Mac OS, Linux dan Solaris. Istilah ini seringkali disebut dengan cross platform (software multi OS).

Sesuai dengan namanya software yang satu ini merupakan gabungan dari beberapa software dengan fungsi yang sama yakni menunjang para pembuat web yang menginginkan adanya web server sendiri di PC atau laptopnya. Software ini juga berlisensi GNU dan dapat didownload secara gratis di internet mengingat peran vital yang dimilikinya terutama bagi pembuat web pemula.

Software XAMPP didirikan oleh suatu perusahaan bernama Apache Friends. Dengan adanya beberapa tools pemrograman seperti MySQL, PHP dan Perl yang dimilikinya tentu mengindikasikan jika anda menekuni salah satu atau semuanya berarti harus memiliki software yang bernama XAMPP ini. Maksud dari Apache yakni selain mengindikasikan nama pengembangnya juga merupakan suatu software yang menghadirkan web

server pada komputer anda layaknya web server sesungguhnya.

a. Fungsi Xampp

Apache adalah suatu software yang juga dikembangkan Apache Friends dengan tujuan untuk membuat web server pribadi sehingga anda dapat membuat tampilan web yang dinamis. Istilah ini biasa disebut Localhost. Banyak developer web yang terlebih dahulu mencoba menjalankan webnya di Localhost sebelum akhirnya diposting di web server yang sesungguhnya.

Selain sebagai web server, XAMPP juga menunjang beberapa Bahasa pemrograman khusus dalam website yakni PHP, MySQL dan Perl. PHP merupakan suatu Bahasa yang sering digunakan oleh programmer khusus Back End karena memang lebih mengutamakan logika dibanding tampilan, beda halnya dengan HTML atau CSS. Oleh karena itu script PHP tidak akan terlihat dalam tampilan website anda.

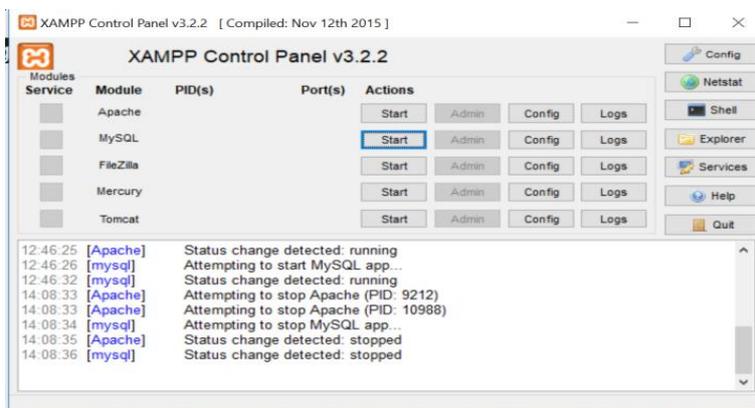
Selain sebagai web server, XAMPP juga menunjang beberapa Bahasa pemrograman khusus dalam website yakni PHP, MySQL dan Perl. PHP merupakan suatu Bahasa yang sering digunakan oleh programmer khusus Back End karena memang lebih mengutamakan logika dibanding tampilan, beda halnya dengan HTML atau CSS. Oleh karena itu script PHP tidak akan terlihat dalam tampilan website anda. Sampai saat ini sudah terdapat PHP versi 5.5.0.

MySQL merupakan suatu software yang digunakan untuk mengelola SQL (Structured Query Language). Bahasa ini biasa digunakan untuk keperluan database khusus pada website. Pengelolaan database yang dimaksudkan adalah untuk menambah data, mengubah, menghapus dan lain - lain.

Keberadaan MySQL juga biasanya identic dengan Bahasa PHP.

Selanjutnya adalah tools bernama Perl. Bahasa pemrograman yang satu ini tidak hanya digunakan untuk pengelolaan website saja namun juga dalam berbagai hal, juga merupakan salah satu Bahasa pemrograman versi jadul namun tetap bisa eksis sampai sekarang. Perl pertama kali dikenalkan pada tahun 1987 dimana saat itu masih menggunakan Unix.

b. Bagian-bagian penting xampp



Gambar 2.1 Bagian Xampp

1. Htdocs

Htdocs merupakan sebuah folder penyimpanan web server untuk halaman – halaman web yang sudah dibuat dan nantinya akan ditampilkan. Baik pada web server yang asli maupun XAMPP bentuk Htdocs-nya sama namun yang berbeda adalah di kapasitasnya. Karena XAMPP menggunakan penyimpanan internal komputer maka kapasitasnya menyesuaikan komputer anda. Sedangkan pada hosting berbayar kapasitas yang disediakan mengikuti ketentuan yang dibuat.

2. phpMyAdmin

phpMyAdmin merupakan suatu software khusus untuk mengelola administrasi MySQL. Jika pada Htdocs menyimpan file – file tampilan web anda maka di phpMyAdmin ini terdapat semua database yang anda gunakan untuk keperluan website.

3. Control panel

Sesuai dengan namanya, di Control Panel ini anda dapat mengontrol atau mengendalikan XAMPP dengan lebih efektif, mulai dari mengatur setting website, database, dan masih banyak lagi. Dalam dunia hosting lebih dikenal istilah CPanel.

3. PHP (Hypertext Preprocessing)

PHP atau Personal Home Page merupakan salah satu sumber bahasa pemrograman di server yang digunakan untuk mengatasi masalah dan pengembangan suatu web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML (HyperText Markup Language).

PHP singkatan dari PHP yaitu Hypertext Preprocessor. PHP ini merupakan suatu bahasa pemrograman server-side yang dirancang untuk pengembangan web. PHP dikatakan server-side lantaran program yang diberikan kan dijalankan atau diproses pada komputer yang bertindak sebagai server. Contohnya saat pengguna mengakses suatu situs maka web browser akan melakukan request ke server.

Pengertian PHP (Hypertext Preprocessor) menurut para ahli :

a. Arief

PHP ialah suatu bahasa server – side – scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-

side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi diserver kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

b. Nugroho

PHP atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat server side.

c. Betha Sidik

PHP merupakan secara umum dikenal dengan sebagai bahasa pemrograman script – script yang membuat dokumen HTML secara on the fly yang dieksekusi di server web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server side.

d. Sibero

PHP yaitu pemrograman interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan.

a. Sejarah PHP (Hypertext Preprocessor)

Pada awalnya PHP muncul pada tahun 1995, PHP tersebut dibuat oleh Rasmus Lerdor. Saat itu, PHP masih bernama Form Interpreted (FI) yang berwujud dalam bentuk sekumpulan skrip yang digunakan untuk pengolahan data formulir dari web.

Kemudian Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI. Dengan rilis kode sumber tersebut menjadi sumber terbuka (open source), maka banyak pemrograman yang tertarik untuk mengikuti perkembangan PHP.

Pada November 1997, dikeluarkan PHP/FI 2.0. Saat rilis, interpreter PHP telah diimplementasikan dalam program C. Pada rilis ini dilampirkan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, perusahaan bernama Zend melakukan perilis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat.

Selanjutnya, pada Juni 1998, perusahaan Zend tadi merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut menjadi PHP 4.0. PHP 4.0 merupakan versi PHP yang penggunaannya paling banyak di awal abad ke-21.

Versi ini sering digunakan karena kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks namun tetap mempunyai kecepatan dan stabilitas tinggi.

Pada Juni 2014, Zend merilis PHP 5.0. Pada versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga menyertakan model pemrograman dengan orientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman pada orientasi objek.

Server objek bawaan ditambahkan pada versi 5.4 untuk memudahkan pengembang dalam menjalankan kode PHP tanpa melakukan instalasi software server. Versi terbaru dan stabil dari PHP sekarang ini yaitu versi 7.0.16 dan 7.1.2 yang sudah resmi dirilis pada 17 Februari 2017.

b. Fungsi PHP (Hypertext Preprocessor)

1. Memprsingkan tatanan HTML dan CSS.

Untuk membuat suatu halaman web yang dinamis, PHP bisa dipakai untuk mempersingkat

penggunaan tatanan HTML dan CSS. Contohnya dalam suatu sistem karyawan mempunyai jumlah baris 100. Bila memakai HTML dan CSS tentu barisan tersebut akan menjadi sangat panjang. Sedangkan bila ditambah dengan memakai PHP, maka pemrogram bisa mengatur beberapa baris yang diperlukan atau ditampilkan.

2. Input data

Dengan memakai bahasa pemrograman PHP, pemrogram dapat memasukkan data dan menyimpannya dalam sistem database seperti MySQL.

3. Manajemen cookie dan session

Dalam PHP, Cookie dan Session dipakai untuk menyimpan informasi pengguna. Fungsi `session_start()` dipakai untuk memulai session dan cookie dengan fungsi `setcookie()`. Contohnya proses cookie, menyimpan username dan password pengguna di browser sehingga tidak harus mengisinya kembali saat membuka situs yang sama. Session contohnya menyimpan informasi login yang hanya berlaku dalam satu sesi saja.

4. Compress teks

Dalam PHP pemrogram bisa mengompres teks panjang sehingga menjadi lebih pendek dengan fungsi `gzcompress()`. Sedangkan untuk mengembalikannya memakai fungsi `gzuncompress()`.

c. Jenis Data PHP (Hypertext Preprocessor)

1. Integer

Merupakan tipe data PHP berupa bilangan bulat, tipe data ini sering sekali digunakan pada pemrograman PHP khususnya yang berkaitannya dengan bilangan bulat.

2. Float

Dapat dikatakan juga bilangan berkoma (,) tapi dalam pemrograman tidak menggunakan koma melainkan titik (.).

3. String

Merupakan tipe data berupa karakter, didalamnya bisa berupa teks atau kata.

4. Boolean

Merupakan tipe data yang bisa bernilai, True atau False, tipe data boolean biasanya digunakan untuk logika, seperti pada kondisi if atau looping “pengulangan”.

5. Array

Merupakan kumpulan dari tipe data, di dalamnya memiliki banyak nilai, jadi dapat dikatakan array merupakan tipe data yang terdiri dari kumpulan tipe data.

6. Objek

Tipe data objek dapat berupa bilangan, fungsi, maupun variable. Tipe data ini digunakan supaya programmer terbiasa dengan Objek Oriented Programming “OOP”, sehingga data yang dimasukkan pada script program dapat diringkas.

d. Kelebihan dan kekurangan PHP (Hypertext Preprocessor)

1. Kelebihan PHP (Hypertext Preprocessor)

- a. Banyaknya web server yang mendukung bahasa pemrograman PHP sehingga konfigurasinya semakin mudah.
- b. Beberapa web server misalnya Apache, IIS, Xitami, Nginx, dan Lain-Lain.
- c. Pengembangan bahasa pemrograman PHP tergolong lebih mudah, karena banyak developer

yang membantu mengembangkannya maupun menggunakannya.

- d. Relatif mudah untuk dipahami, karena sekarang ini banyak sekali tersebar materi-materi/referensi untuk mempelajari PHP.
- e. Bahasa pemrograman PHP juga dapat di sisipkan kedalam HTML.
- f. Cocok digunakan untuk pemrograman web dinamis, walau bisa juga untuk membuat program komputer lainnya.
- g. PHP merupakan bahasa pemrograman bersifat Open Source, sehingga dapat di gunakan di banyak sistem operasi komputer dan tentunya gratis.

2. Kekurangan PHP (Hypertext Preprocessor)

- a. Keamanan yang kurang baik, jika programmer tidak memperhatikan keamanan dari program yang dibuatnya.
- b. Saat ini untuk encoding kode PHP tergolong sangat mahal, karena membutuhkan tool tertentu.
- c. Kurang cocok untuk pengembangan program komputer bersekala besar.

5. MySQL

MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*) yang cukup terkenal. Database management system (DBMS) MySQL multi pengguna dan multi alur ini sudah dipakai lebih dari 6 juta pengguna di seluruh dunia.

MySQL adalah DBMS yang open source dengan dua bentuk lisensi, yaitu Free Software (perangkat lunak bebas) dan Shareware (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas). Jadi MySQL adalah database

server yang gratis dengan lisensi GNU General Public License (GPL) sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada.

Seperti yang sudah disinggung di atas, MySQL masuk ke dalam jenis RDBMS (Relational Database Management System). Maka dari itu, istilah semacam baris, kolom, tabel, dipakai pada MySQL. Contohnya di dalam MySQL sebuah database terdapat satu atau beberapa tabel.

SQL sendiri merupakan suatu bahasa yang dipakai di dalam pengambilan data pada relational database atau database yang terstruktur. Jadi MySQL adalah database management system yang menggunakan bahasa SQL sebagai bahasa penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan database server.

MySQL adalah pengembangan lanjutan dari proyek UNIREG yang dikerjakan oleh Michael Monty Widenius dan TcX (perusahaan perangkat lunak asal Swedia).

Sayangnya, UNIREG belum terlalu kompatibel dengan database dinamis yang dipakai di website. TcX kemudian mencari alternatif lain dan menemukan perangkat lunak yang dikembangkan oleh David Hughes, yaitu miniSQL atau mSQL. Namun, ditemukan masalah lagi karena mSQL tidak mendukung indexing sehingga belum sesuai dengan kebutuhan TcX.

Pada akhirnya muncul kerjasama antara pengembang UNIREG (Michael Monty Widenius), mSQL (David Hughes), dan TcX. Kerjasama ini bertujuan untuk mengembangkan sistem database yang baru, dan pada 1995 dirilis MySQL seperti yang dikenal saat ini. Saat ini pengembangan MySQL berada di bawah Oracle.

a. Kelebihan dan Kekurangan MySQL

Setelah mempelajari pengertian MySQL dan sejarahnya, ada baiknya jika Anda juga mengetahui kelebihan dan kekurangannya juga.

Meskipun menjadi database yang cukup populer, MySQL tentu mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan dibandingkan dengan database server lainnya. Salah satu kekurangan MySQL adalah performanya turun di saat beberapa database manajemen sistem mampu bekerja baik pada pengelolaan database yang besar.

1. Kelebihan MySQL

MySQL mempunyai beberapa kelebihan yang bisa Anda manfaatkan untuk mengembangkan perangkat lunak yang andal seperti:

a. Mendukung Integrasi Dengan Bahasa Pemrograman Lain.

Website atau perangkat lunak terkadang dikembangkan dengan menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman, jadi Anda tidak perlu khawatir jika menggunakan MySQL. Maka dari itu, MySQL bisa membantu Anda untuk mengembangkan perangkat lunak yang lebih efektif dan tentu saja lebih mudah dengan integrasi antara bahasa pemrograman.

b. Tidak Membutuhkan RAM Besar

MySQL dapat dipasang pada server dengan spesifikasi kecil. Jadi tidak perlu khawatir jika Anda hanya mempunyai server dengan kapasitas 1 GB karena Anda masih bisa menggunakan MySQL sebagai database Anda.

c. Mendukung Multi User

MySQL dapat dipakai oleh beberapa user dalam waktu bersamaan tanpa membuatnya

crash atau berhenti bekerja. Ini dapat Anda manfaatkan ketika mengerjakan proyek yang sifatnya tim sehingga seluruh tim dapat bekerja dalam waktu bersamaan tanpa harus menunggu user lain selesai.

d. Bersifat Open Source

MySQL adalah sistem manajemen database gratis. Meskipun gratis, bukan berarti database ini mempunyai kinerja buruk. Apalagi lisensi gratis yang dipakai adalah GPL di bawah pengelolaan Oracle sehingga kualitasnya termasuk baik. Selain itu, Anda juga tidak perlu khawatir jika terjadi masalah karena banyak komunitas dan dokumentasi yang membahas soal MySQL.

e. Struktur Tabel yang Fleksibel

MySQL mempunyai struktur tabel yang mudah dipakai dan fleksibel. Contohnya saat MySQL memproses ALTER TABLE dan lain sebagainya. Jika dibandingkan dengan database lain seperti Oracle dan PostgreSQL, MySQL tergolong lebih mudah.

f. Tipe Data yang Bervariasi.

Kelebihan lain dari MySQL adalah mendukung berbagai macam data yang bisa Anda gunakan di MySQL. Contohnya float, integer, date, char, text, timestamp, double, dan lain sebagainya. Jadi manajemen database sistem ini sangat membantu Anda untuk mengembangkan perangkat lunak yang berguna untuk pengelolaan database di server.

g. Keamanan yang Terjamin.

Open source bukan berarti MySQL menyediakan keamanan yang buruk. Malah

sebaliknya, MySQL mempunyai fitur keamanan yang cukup apik. Ada beberapa lapisan keamanan yang diterapkan oleh MySQL, seperti level nama host, dan subnetmask. Selain itu MySQL juga dapat mengatur hak akses user dengan enkripsi password tingkat tinggi.

2. Kekurangan MySQL

Sayangnya, meskipun memiliki segudang kelebihan, masih ada beberapa kelemahan yang dimiliki oleh MySQL sehingga Anda perlu mempertimbangkannya juga sebelum memakainya.

a. Kurang Cocok untuk Aplikasi Game dan Mobile

Anda yang ingin mengembangkan aplikasi game atau perangkat mobile ada baiknya jika mempertimbangkan lagi jika ingin menggunakan MySQL. Kebanyakan pengembang game maupun aplikasi mobile tidak menggunakannya karena memang database manajemen sistem ini masih kurang bagus dipakai untuk sistem aplikasi tersebut.

b. Sulit Mengelola Database yang Besar

Jika Anda ingin mengembangkan aplikasi atau sistem di perusahaan dengan database yang cukup besar, ada baiknya jika menggunakan database manajemen sistem selain MySQL. MySQL dikembangkan supaya ramah dengan perangkat yang mempunyai spesifikasi rendah, itulah mengapa MySQL tidak memiliki fitur yang lengkap seperti aplikasi lainnya

c. Technical Support yang Kurang Bagus

Sifatnya yang open source terkadang membuat aplikasi tidak menyediakan technical support yang memadai. Technical support MySQL

diklaim kurang bagus. Hal ini membuat pengguna kesulitan. Apalagi jika pengguna mengalami masalah yang berhubungan dengan pengoperasian perangkat lunak tersebut dan membutuhkan bantuan technical support.

Anda sudah belajar pengertian, sejarah, kekurangan, dan kelebihan mysql. Anda bisa melanjutkan membaca untuk belajar MySQL dari dasar.

b. Belajar MySQL Lengkap

Mempelajari MySQL cukup mudah. Sesuai dengan pengertian MySQL yang sudah dibahas sebelumnya, bahwa sistem manajemen server ini menggunakan SQL sebagai bahasa pemrogramannya. Jadi akan lebih baik jika Anda harus memahami bagaimana SQL bekerja dan cara menggunakannya.

1. Menenal SQL

SQL merupakan bahasa pemrograman yang perlu Anda pahami karena dapat merelasikan antara beberapa tabel dengan database maupun antar database. Ada tiga bentuk SQL yang perlu Anda ketahui, yaitu *Data Definition Language (DDL)*, *Data Manipulation Language (DML)*, dan *Data Control Language (DCL)*.

CREATE Dipakai untuk membuat tabel dan database.

DROP Dipakai untuk menghapus database dan tabel.

Dipakai untuk mengubah struktur tabel yang sudah ada.

ALTER dapat mengganti field menggunakan perintah "Change", menambahkan field menggunakan perintah "Add", atau menghapus field menggunakan perintah "drop", dan mengubah namanya menggunakan perintah "Rename".

a. Data Definition Language (DDL)

DDL berguna pada saat Anda ingin mendefinisikan data di dalam database. Terdapat beberapa query yang dikelompokkan ke dalam DDL, yaitu:

Argumen DDL di atas perlu Anda pahami karena merupakan dasar penggunaan SQL di bagian awal pembuatan database. Contohnya saja jika belum menjalankan perintah “CREATE”, Anda belum bisa melanjutkan penggunaan argumen yang lainnya.

b. Data Manipulation Language (DML)

DML dapat Anda pakai setelah menjalankan perintah DDL. DML berfungsi untuk memanipulasi, mengubah, atau mengganti isi dari database (tabel) yang sudah ada.

Terdapat beberapa perintah DML yang perlu Anda ketahui, yaitu:

INSERT Dipakai untuk memasukkan data ke dalam tabel pada database.

UPDATE Dipakai untuk mengubah data yang ada di dalam tabel pada database.

DELETE Dipakai untuk menghapus data di dalam tabel pada database.

c. Data Control Language (DCL)

Jika Anda sudah mempunyai user dan ingin mengatur hak akses masing-masing user, Anda sebaiknya memahami berbagai macam jenis DCL dan cara penggunaannya. DCL berguna untuk memberikan hak akses database, mendefinisikan space, mengalokasikan space, dan melakukan audit penggunaan database.

Terdapat beberapa perintah DCL yang perlu Anda ketahui, yaitu:

GRANT	Dipakai untuk memberikan izin kepada user untuk mengakses database.
REVOKE	Dipakai untuk membatalkan izin user untuk mengakses database.
COMMIT	Dipakai untuk menetapkan penyimpanan pada database.
ROLLBACK	Dipakai untuk membatalkan penyimpanan pada database.

c. Cara Menginstall MySQL di Windows dan Linux

MySQL server mendukung berbagai macam sistem operasi (*cross-platform*), khususnya Linux dan Windows. Proses instalasinya pun sangat mudah. Jika menggunakan Windows, Anda bisa menginstall XAMPP untuk menjalankan MySQL server yang di dalamnya sudah terdapat juga modul untuk menjalankan Apache, PHP, FileZilla, dan Tomcat.

Sedangkan di Linux, Anda dapat menginstall MySQL secara terpisah atau menginstall LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) yang sudah ada modul Apache dan PHP juga. Selain itu, XAMPP juga sudah tersedia di Linux. Jadi Anda bisa menyesuaikan proses instalasi sesuai dengan yang Anda nyaman dan suka.

1. Cara Install MySQL Server di Windows

Proses instalasi MySQL server menggunakan XAMPP sangat mudah.

a. Langkah 1. Unduh file instalasi XAMPP

Anda cukup mengunduh file instalasi XAMPP melalui halaman website apachefriends.org.

b. Langkah 2. Install XAMPP

Setelah selesai proses unduh, silakan eksekusi file instalasi XAMPP untuk menjalankan proses instalasi. Kemudian ikuti instruksi yang ada.

c. Langkah 3. Aktifkan MySQL server menggunakan GUI XAMPP

Saat Anda selesai menjalankan proses instalasi akan muncul panel kontrol XAMPP. Klik **“Start”** pada modul Apache dan MySQL. Sampai di sini MySQL server sudah dapat berjalan dan sudah dapat dipakai untuk menjalankan perintah SQL.

Anda bisa mengikuti artikel [Cara Menggunakan MySQL di Windows](#) untuk panduan selengkapnya.

2. Cara Install MySQL Server di Linux

Pada panduan cara install MySQL Server di Linux ini akan menggunakan Terminal sebagai contohnya. Anda bisa menggunakan cara ini atau jika ingin lebih mudah bisa langsung mengunduh file instalasi XAMPP dan menginstallnya seperti contoh Windows di atas.

a. Langkah 1. Install Server Web Apache

Sebelum Anda menjalankan proses instalasi, ada baiknya untuk memperbarui repositorinya terlebih dahulu. Untuk memperbarui repositori pada Linux caranya cukup mudah, Anda tinggal membuka Terminal kemudian mengetikkan baris komentar berikut:

```
$ sudo apt-get update
```

Kemudian jalankan perintah berikut untuk menginstall Apache.

```
$ sudo apt-get install apache2
```

b. Langkah 2. Mengecek Proses Instalasi Apache

Jika proses instalasi Apache sudah selesai dan berhasil dijalankan, Anda bisa mengeceknya dengan mengakses web browser kemudian menuliskan alamat IP server atau alamat domain.

```
http://<alamat_ip_address_server>
```

c. Langkah 3. Instalasi MySQL

Proses instalasi MySQL server di Linux cukup menggunakan satu perintah saja.

```
$ sudo apt-get install mysql-server
```

Proses instalasi ini akan meminta Anda untuk memasukkan username dan password untuk akses ke dalam MySQL server.

d. Langkah 4. Pengecekan Instalasi MySQL

Anda dapat memastikan apakah proses instalasi MySQL sudah berjalan baik atau belum dengan mengetikkan perintah di bawah ini.

```
$ sudo systemctl status mysql
```

Perintah di atas untuk mengecek apakah MySQL sudah berjalan atau belum. Jika belum, Terminal akan menampilkan status 'Error' atau 'Failed'.

Anda dapat mengikuti artikel Cara Instal LAMP di Linux untuk melihat panduan lengkapnya.

d. Fungsi-fungsi di MySQL Server

Jika MySQL sudah dapat berjalan dengan baik di server atau perangkat, ada beberapa fungsi yang bisa Anda jalankan menggunakan teks perintah (*command prompt*).

Untuk masuk ke dalam MySQL server buka 'CMD' di Windows dan 'Terminal' di Linux.

1. Login dan Logout MySQL Server

Pengertian MySQL adalah database manajemen server yang cukup aman sehingga mempunyai aturan hak akses yang ketat. Jadi ketika

ingin mengakses MySQL, Anda harus menggunakan password yang sudah diatur sebelumnya.

Jika sebelumnya belum mengatur user untuk masuk ke dalam MySQL, Anda dapat menggunakan user root dengan menetikkan perintah berikut.

```
$ mysql -u root -p
```

Opsi '-u' merupakan tanda jika ingin login menggunakan user dengan menggunakan password yang dinyatakan dengan opsi '-p'.

Jika ingin keluar, Anda hanya perlu menetikkan perintah "quit" atau "\q".

e. Opsi di MySQL Server

MySQL server menyediakan beberapa bantuan yang bisa Anda akses untuk mengubah dan mendokumentasikan server, yaitu dengan menetikkan perintah "\h" atau "\?" ke dalam koneksi MySQL yang sedang aktif.

Perhatian! Semua koneksi harus diakhiri tanda titik koma (;). Tanda ini sebagai petunjuk bahwa perintah atau query yang dimasukkan sudah selesai dan siap dieksekusi.

Bantuan \h atau \?		Dipakai untuk menampilkan opsi bantuan yang tersedia di dalam MySQL server.
Clear	\c	Dipakai untuk menghapus atau membatalkan semua perintah yang berjalan pada satu perintah.
Connect	\r	Dipakai untuk me-refresh koneksi ke database yang ada di dalam Server Host.
Ego	\G	Dipakai untuk menampilkan data di dalam database server secara horizontal
Go	\g	Dipakai untuk mengeksekusi perintah yang sudah dimasukkan.
Tee	\T	Dipakai untuk mengatur lokasi file untuk

		perintah yang ingin didokumentasikan.
Note	\t	Dipakai untuk mengakhiri perintah \T yang berguna untuk mendokumentasikan semua perintah yang sudah dijalankan.
Print	\p	Dipakai untuk menampilkan seluruh perintah yang sudah dijalankan ke layar.
Prompt	\R	Dipakai untuk mengubah 'prompt' sesuai dengan keinginan.
Source	\.	Dipakai untuk mengeksekusi perintah dari luar yang berbentuk file .sql
Use	\u	Dipakai untuk masuk ke dalam database (mirip dengan perintah "cd" di dalam bash script)

f. Perintah Administrasi di MySQL Server

Pengertian MySQL server lainnya yaitu sebuah database manajemen sistem yang bersifat client/server. Jadi sangat penting untuk mengatur hak akses setiap user. Pengaturan hak akses ini supaya semua user mempunyai wewenang yang berbeda. Hak akses juga dapat mengatur user supaya hanya dapat mengakses database tertentu saja.

Pengaturan hak akses di MySQL tentu akan sangat berguna apalagi karena perangkat lunak ini berjalan di jaringan publik yang kemungkinan semua user bisa mengaksesnya melalui internet.

Sebelum mengatur hak akses, Anda harus membuat terlebih dahulu user MySQL selain 'root'.

1. Membuat User Baru

Anda dapat menggunakan perintah SQL bernama "INSERT" untuk membuat user baru ke dalam database di MySQL server. Adapun sintaks yang dapat Anda gunakan contohnya:

```
INSERT INTO user(host, user, password)
VALUES('%', 'nama_user', 'password');
```

Perintah di atas akan menambahkan user ke dalam tabel 'user'.

Selain perintah di atas, Anda juga bisa memanfaatkan perintah "GRANT" untuk membuat user dan database. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Langkah 1. Masuk ke Dalam MySQL Server Menggunakan User 'Root'.

Masuk ke dalam database MySQL dengan menggunakan perintah berikut ini.

```
$ mysql -u root -p
```

Kemudian masukkan password untuk user 'root' untuk masuk ke dalam MySQL server.

b. Langkah 2. Membuat User Untuk Database.

Anda dapat menggunakan contoh perintah berikut ini untuk membuat user untuk database.

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO
'username'@'localhost' IDENTIFIED BY
'password';
```

Perintah di atas akan membuat user dengan hak akses secara menyeluruh seperti 'root'. Namun Anda juga dapat menyesuaikan batasan hak akses dari masing-masing user yang dibuat dengan menggunakan perintah "SELECT" seperti perintah berikut.

```
GRANT SELECT ON *.* TO 'username'@'localhost';
```

Contoh dari penggunaan GRANT dan SELECT seperti beberapa perintah di bawah ini.

```
CREATE USER 'yasin'@'localhost' IDENTIFIED BY
'password';
```

```
GRANT ALL ON db1.* TO 'yasin'@'localhost';
```

```
GRANT SELECT ON db2.karyawan TO
```

```
'yasin'@'localhost';  
GRANT USAGE ON *.* TO 'yasin'@'localhost' WITH  
MAX_QUERIES_PER_HOUR 90;
```

Setelah selesai menambahkan user, akhiri *session* menggunakan perintah “quit” atau “\q”.

- c. Langkah 3. Membuat Database Menggunakan User Baru.

Masuk ke kembali ke dalam database server menggunakan user yang sudah dibuat.

```
$ mysql -u username -p
```

Kemudian buat database menggunakan perintah “CREATE”.

```
CREATE DATABASE nama_database;
```

- d. Langkah 4. Memasukkan Tabel ke Dalam Database.

Jika database sudah dibuat, Anda harus masuk ke dalam database tersebut untuk membuat tabel menggunakan perintah “USE”.

```
USE karyawan;
```

Setelah masuk, gunakan perintah “CREATE TABLE” untuk membuat tabel sesuai dengan kebutuhan data yang ingin dimasukkan, contohnya di bawah ini.

```
CREATE TABLE contoh( id smallint unsigned not  
null auto_increment, name varchar(20) not null,  
constraint pk_example primary key (id) );  
INSERT INTO contoh( id, name ) VALUES ( null,  
'Sample data' );
```

2. Memberikan Hak Akses ke User

Jika sudah membuat user tetapi lupa untuk membuat hak akses, Anda masih dapat mengubahnya dan memberikan akses menggunakan

perintah “GRANT”. Contoh penggunaan sintaksnya seperti berikut.

- a. Langkah 1. Melihat Seluruh User yang Sudah Ada.

Anda dapat melihat seluruh user yang ada di dalam MySQL server menggunakan perintah “SELECT” seperti baris perintah berikut ini.

```
SELECT user, host from mysql.user;
```

- b. Langkah 2. Melihat Hak Akses User.

Jika sudah menemukan user yang dimaksud, Anda bisa mengecek hak akses yang saat ini berlaku untuk user tersebut menggunakan perintah “GRANT”.

```
show grants for 'user'@'host';
```

- c. Langkah 3. Membatalkan Hak Akses User.

Sebelum mengatur ulang hak akses baru untuk user yang sudah ada, terlebih dahulu Anda harus membatalkan hak akses yang berlaku saat ini menggunakan perintah “REVOKE”.

```
revoke all privileges on *.* from 'user'@'host';
```

- d. Langkah 4. Memberikan Hak Akses.

Berikan kembali hak akses ke user yang sudah dihapuskan hak aksesnya menggunakan perintah “GRANT” dengan beberapa opsi yang berlaku seperti ‘SELECT’, ‘INSERT’, ‘UPDATE’, atau ‘DELETE’.

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON  
`db`.* TO 'user'@'host';
```

- e. Langkah 5. Melakukan flush.

Setelah selesai jangan lupa untuk melakukan flush. Perintah ini berguna untuk memperbarui dan menerapkan aturan baru yang berlaku.

```
flush privileges;
```

7. Database

Database atau basis data adalah kumpulan berbagai data dan informasi yang tersimpan dan tersusun di dalam komputer secara sistematis yang dapat diperiksa, diolah atau dimanipulasi dengan menggunakan program komputer untuk mendapatkan informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil database disebut dengan sistem *database management system*. Istilah database sendiri mengacu pada koleksi data-data yang saling terkait satu sama lain dimana tujuan database adalah dapat digunakan untuk mengelola data dengan lebih efektif dan efisien.

a. Pengertian Database Menurut Para Ahli

Beberapa ahli di bidang teknologi informasi pernah menjelaskan tentang definisi database, di antaranya adalah:

1. Jogiyanto

Menurut Jogiyanto pengertian database adalah kumpulan informasi dan data yang saling berhubungan satu sama lain, dimana data tersebut tersimpan di simpanan luar komputer dan diperlukan software tertentu untuk memanipulasinya.

2. Abdul Kadir

Menurut Abdul Kadir pengertian database atau basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terhubung sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi.

3. S. Atte

Menurut S. Atte pengertian database atau basis data adalah sebuah koleksi data-data yang

saling berhubungan yang ada dalam suatu organisasi atau enetrprise dengan berbagai penggunaan.

4. Fabbri dan schwab

Menurut Fabbri dan Schwab definisi database atau basis adalah suatu sistem berkas terpadu yang dirancang khusus untuk dapat meminimalkan pengulangan atau redundancy data.

5. Toni Fabbri

Menurut Toni Fabbri pengertian database atau basis data adalah suatu sistem file-file dan data yang terintegrasi dimana file dan data tersebut yang mempunyai sebuah primary key untuk melakukan pengulangan data.

6. Gordon C. Everest

Menurut Gordon C. Everest, definisi database adalah suatu kumpulan data yang bersifat mekanis, terbagi, terdefinisi secara formal, dan terkontrol. Pengontrolan tersebut terpusat pada suatu organisasi.

7. C.J. Date

Menurut C.J. Date pengertian basis data adalah koleksi data/ informasi operasional yang sengaja disimpan dan juga digunakan oleh sistem aplikasi sebuah organisasi.

a. Fungsi Database

Setelah memahami pengertian database, tentunya kita juga harus mengetahui apa fungsi dari database. Berikut ini adalah beberapa fungsi database:

- a. Mengelompokkan data dan informasi sehingga lebih mudah dimengerti
- b. Mencegah terjadinya duplikat data maupun inkonsistensi data

- c. Mempermudah proses penyimpanan, akses, pembaharuan, dan menghapus data.
- d. Menjaga kualitas data dan informasi yang diakses sesuai dengan yang di-input.
- e. Membantu proses penyimpanan data yang besar
- f. Membantu meningkatkan kinerja aplikasi yang membutuhkan penyimpanan data.

b. Manfaat Database

Sebelum mengetahui apa saja jenis perangkat lunak yang bisa digunakan untuk menyusun database, berikut ini beberapa manfaat yang bisa didapatkan jika bekerja dengan sistem database:

1. Tidak terjadi redudansi basis data

Seperti yang sudah disinggung pada pengertian database sebelumnya, database bisa membantu meminimalkan redudansi data. Redudansi sendiri merupakan terjadinya data-data ganda dalam berkas-berkas yang berbeda.

2. Integritas data terjaga

Database memastikan integritas data yang tinggi dimana database akan memastikan keakuratan, aksesibilitas, konsistensi dan juga kualitas tinggi pada suatu data.

3. Independensi data terjaga

Database menjaga independensi data dimana orang lain tidak dapat merubah data meskipun data bisa diakses.

4. Kemudahan berbagi data

Menggunakan perangkat lunak database bisa digunakan untuk berbagi data atau informasi dengan sesama pengguna lainnya.

5. Menjaga keamanan data

Database menjamin keamanan suatu informasi dan data, dimana Anda bisa menyisipkan kode akses untuk data-data tertentu yang tidak bisa diakses bersama.

6. Kemudahan akses data

Dengan database bisa memudahkan untuk mengakses dan mendapatkan data karena semua data terorganisir dengan baik.

c. Tipe-tipe database

Dibutuhkan software khusus untuk menyimpan dan mengambil data dan informasi dari database. Software ini sering disebut dengan System Managemen Basis Data (DBMS).

Berikut ini adalah tipe database:

- a. Analytical database; yaitu database untuk menyimpan informasi dan data yang diambil dari operasional dan eksternal database
- b. Operational database; yaitu database yang menyimpan data mendetail yang dibutuhkan untuk mendukung operasi suatu organisasi secara keseluruhan
- c. Distributed database; yaitu kelompok kerja lokal database dan departemen di berbagai kantor dan lokasi kerja yang lainnya
- d. Data warehouse; yaitu sebuah gudang data yang menyimpan berbagai data dari tahun-tahun sebelumnya hingga saat ini.
- e. End-user database; yaitu basis data pengguna akhir yang terdiri dari berbagai file data yang dikembangkan dari end-user dalam workstation mereka.
- f. Real time database; yaitu sistem pengolahan yang dirancang dalam menangani beban kerja suatu

negara yang bisa berubah-ubah, mengandung data terus menerus dan sebagian tidak berpengaruh terhadap waktu.

- g. Document oriented database; yaitu salah satu perangkat lunak komputer yang dibuat untuk sebuah aplikasi dan berorientasi pada dokumen.
- h. In memory database; yaitu database yang tergantung pada memori untuk menyimpan informasi/ data pada komputer
- i. Navigational database; pada navigasi database, queries menemukan benda bagi yang mengikuti referensi dari objek tertentu
- j. Hypermedia database on the web; sekumpulan halaman multimedia yang saling berhubungan dalam sebuah website, yang terdiri dari homepage dan hyperlink dari multimedia (gambar, teks, grafik audio, dan lain-lain)
- k. External database; database yang menyediakan akses ke luar, dan data pribadi online
- l. Relational database; merupakan standar komputasi bisnis, dan basis data yang paling umum dipakai saat ini.

d. Jenis-jenis software database

Setelah memahami pengertian database dan keuntungan yang bisa didapatkan jika menggunakan perangkat lunak database, maka berikut ini jenis-jenis software database terbaik yang bisa Anda gunakan:

1. Microsoft access

Salah satu software database ini adalah yang paling sering digunakan. Microsoft access sangat cocok digunakan untuk sebagian besar komputer yang relasional. Selain itu, jika Anda berbisnis dalam skala rumahan, bisa memilih sistem database ini

karena sangat ringan digunakan dan format datanya sangat umum sehingga memudahkan pembacaan.

2. Oracle

Salah satu software database ini sangat mampu untuk menyimpan data dengan ukuran yang maksimum hingga tera byte. Oracle paling banyak digunakan pada perusahaan-perusahaan terutama yang sedang berkembang karena memang untuk mengaksesnya tersedia secara gratis.

3. Ms SQL Server

Software database ini merupakan manajemen basis data yang umum digunakan pada Microsoft dengan bahasa pemograman yang digunakan adalah Transact-SQL. Tipe data yang digunakan cukup banyak sehingga sangat efektif untuk mendukung kinerja Anda.

4. MySQL

Salah satu software database yang open access untuk umum dan kompatibel pada sistem operasi Windows maupun Linux. Keunggulan yang bisa Anda gunakan dengan menggunakan program MySQL adalah bisa digunakan untuk multi user. Kelebihan lainnya dar MySQL yaitu tersedia gratis, query data yang cepat dan berlisensi resmi.

5. Firebird

Bisa dibilang software database ini memiliki fitur sistem yang standar dan ringan yaitu fitur ANS SQL-99 dan SQL-2003. Kompatibel untuk digunakan pada sistem operasi Windows, Linux maupun Unix.

6. Postgre SQL

Menawarkan sistem database opensource dengan lisensi GPL/ General Public License. Software ini menggunakan bahasa pemograman C++, C, SQL, PHP dan lainnya. Jika digunakan untuk

pekerjaan pribadi, maka software ini sangat recommended digunakan.

8. CSS

CSS pertama kali dikembangkan pada tahun 1997, sebagai suatu cara untuk pengembang *Web* untuk menentukan tampilan dan nuansa halaman *Web* mereka. Hal itu dimaksudkan untuk memungkinkan pengembang untuk memisahkan konten dari desain sehingga HTML bisa melakukan lebih dari fungsi yang awalnya berdasarkan markup dari isi, tanpa rasa khawatir tentang desain dan tata letak (Kyrnin, What is CSS?, 2012). CSS tidak mendapatkan popularitas sampai sekitar tahun 2000, ketika *browser Web* mulai menggunakan lebih dari font dasar dan aspek warna CSS. Dan sekarang, semua *browser* modern mendukung semua CSS Level 1, CSS 2 dan beberapa aspek Tingkat CSS 3 (Kyrnin, What is CSS?, 2012).

CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet*. Style sheet mengacu pada dokumen itu sendiri. Style sheet telah digunakan untuk mendesain dokumen selama bertahun-tahun. Mereka adalah spesifikasi teknis untuk layout, apakah cetak atau online. Desainer cetak menggunakan style sheet untuk memastikan bahwa desain mereka dicetak persis dengan spesifikasi yang telah mereka buat. Sebuah style sheet untuk halaman *Web* melayani tujuan yang sama, tetapi dengan fungsionalitas tambahan juga mengatakan bahwa Engine *Viewing (Web browser)* bagaimana untuk membuat dokumen yang dilihat (Kyrnin, What is CSS?, 2012).

Sedangkan *Cascade* adalah bagian yang bersifat khusus. Sebuah style sheet *Web* dimaksudkan untuk *Cascade* melalui serangkaian style sheet, seperti sungai atas air terjun. Air di sungai menghantam semua bebatuan

di air terjun, tapi hanya yang di bagian bawah mempengaruhi persis di mana air akan mengalir. Hal yang sama berlaku dari cascade dalam *style sheet Web* (Kyrnin, What is CSS?, 2012). Setiap halaman *Web* dipengaruhi oleh setidaknya satu style sheet, bahkan jika desainer *Web* tidak menerapkan Style. Style sheet ini adalah agen pengguna *style sheet* - gaya default yang digunakan *browser Web* akan digunakan untuk menampilkan halaman jika tidak ada instruksi lain disediakan. Tetapi jika desainer menyediakan instruksi lain, *browser* harus tahu mana instruksi harus diutamakan (Kyrnin, What is CSS?, 2012).

Tujuan dari penggunaan teknologi ini adalah sebagai komplemen pada html5 yang memiliki batasan pada pembuatan tampilan yang menarik, dan lebih mudah untuk melakukan pengendalian tampilan pada semua file tampilan.

9. HTML

HTML (*Hypertext Mark Up Language*) dikenal sebagai bahasa kode berbasis teks untuk membuat sebuah halaman *web*. Keberadaannya dikenali dengan adanya *ekstansi* *.htm atau *.html. HTML adalah semacam standar yang digunakan dalam dunia web. HTML bersifat leksibel, artinya HTML dapat disisipi kode-kode script seperti *Javascript*, *Vbscript*, dan juga bahasa pemrograman berbasis *web* seperti PHP dan ASP. Animasi seperti *Flash* serta beberapa jenis file grafis dan multimedia juga dapat disisipkan dan ditampilkan melalui HTML. *Fleksibilitas* HTML dan daya dukungnya ini meningkatkan daya guna dan menjadikannya sebagai kode yang dinamis (MADCOMS, 2008).

Semua halaman web ditulis dengan bahasa HTML. Walaupun beberapa file mempunyai ekstensi yang

berbeda (contoh .html, .php, .php3), output file-file tersebut tetap HTML.

Dalam penggunaannya sebagian besar kode HTML tersebut terletak diantara tag container, yaitu diawali dengan nama tag dan diakhiri dengan nama tag (terdapat tanda "/"). Dokumen HTML mempunyai tiga buah tag utama yang membentuk struktur dari dokumen tersebut. Ketiga buah tag tersebut adalah Tag HTML, HEAD dan BODY.

Bentuk dari HTML:

```
<html>
<head>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

Penjelasan :

- a. HTML sebagai tanda awal dokumen HTML
- b. HEAD sebagai informasi *page header*. Di dalam tag ini kita Bisa meletakkan *tag-tag title, base, isi index, link, script, style* dan *meta*.
- c. BODY, di dalam tag ini bisa diletakkan berbagai atribut halaman seperti warna latar belakang, warna teks, warna link, warna visited link, warna *active link* dan lain-lain. Contoh atribut : *bgcolor, background, text, link, vlink*.

10. Flowchart

Flowchart merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, berserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi

solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau *algoritma* tersebut.

Perancangan *Flowchart* yaitu langkah prosedur penyelesaian masalah yang di ekspresikan dengan serangkaian simbol gafis dan baku yang lebih mudah digunakan, sehingga akan terhindar sedini mungkin timbulnya kesalahan interpretasi bagi orang lain terhadap suatu *prosedur* yang dikembangkan.

F. Unified Modelling Language (UML)

1. Pemodelan

Model adalah penyederhanaan *realita* yang mendeskripsikan sebuah sistem dari *persepektif* tertentu. Model dibuat untuk memberika pemahaman yang lebih baik. Untuk sistem kompleks, model perlu dibuat karena tidak mungkin untuk memahami semuanya (Munawar, 2005).

Model penting, karena membantu tim pengembang untuk *visualisasi*, spesifikasi dan mendokumentasikan struktur dan perilaku dari arsitektur sistem. Dengan menggunakan pemodelan yang baku seperti UML, anggota tim pengembang tidak akan ada keraguan dalam mengkomunikasikan keputusan mereka satu dengan yang lainnya.

2. Pengenalan UML

Menurut (Munawar, 2005) *Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem *berorientasi obyek*. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemograman *visual* yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan *mekanisme* yang efektif untuk berbagi

(*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, *Object Modeling Technique* (OMT) dan *Object Oriented Software Engineering* (OOSE). Metode Booch dan Grand Booch sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented*. Metode ini menjadikan proses analisis dan design ke dalam empat tahapan iteratif, yaitu: identifikasi kelas-kelas dan obyek-obyek, identifikasi semantik dari hubungan obyek dan kelas tersebut, perincian interface dan implementasi.

Menurut Windu Gata, Grace di dalam (Hendini, 2016) *Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

Unified Modeling Language (UML) biasa digunakan untuk:

- a. Menggambarkan batasan sistem dan fungsi-fungsi sistem secara umum, dibuat dengan *use case* dan *actor*
- b. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang dilaksanakan secara umum, dibuat dengan *interaction diagrams*
- c. Menggambarkan representasi struktur statik sebuah sistem dalam bentuk *class diagrams*
- d. Membuat model *behavior* "yang menggambarkan kebiasaan atau sifat sebuah sistem" dengan *state transition diagrams*
- e. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan *component* and *development diagrams*

- f. Menyampaikan atau memperluas *fungsi* dengan *stereotypes*.

UML merupakan salah satu alat bantu yang sangat handal dalam bidang pengembangan sistem berorientasi objek karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan pengembang sistem membuat *blue print* atas visinya dalam bentuk yang baku. UML berfungsi sebagai jembatan dalam mengkomunikasikan beberapa aspek dalam sistem melalui sejumlah elemen grafis yang bisa dikombinasikan menjadi diagram.

UML mempunyai banyak diagram yang dapat mengakomodasi berbagai sudut pandang dari suatu perangkat lunak yang akan dibangun. Diagram-diagram tersebut digunakan untuk:

1. Mengkomunikasikan ide
2. Melahirkan ide-ide baru dan peluang-peluang baru
3. Menguji ide dan membuat *prediksi*
4. Memahami struktur dan *relasi-relasinya*.

3. Diagram UML

UML terdiri dari banyak macam diagram yang dikelompokkan menjadi 3 kategori. Masing-masing diagram memiliki fungsi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Penggunaan kesemua diagram akan membentuk suatu rancangan sistem yang utuh dalam pengembangan perangkat lunak. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut (Hendini, 2016):

a. *Class Diagram*

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class Diagram* juga menunjukkan atribut-

atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan.

Class diagram merepresentasikan sebuah abstraksi dari entitas-entitas dengan sifat-sifat atau karakteristik yang bersifat umum. Asosiasi (perkumpulan/persatuan) merepresentasikan relasi (hubungan) antara *class-class*. Elemen-elemen *class diagram* dalam pemodelan UML terdiri dari: *Class class*, *struktur class*, *sifat class (class behavior)*, perkumpulan/gabungan (*association*), pengumpulan/ kesatuan (*agregation*), ketergantungan (*dependency*), relasi-relasi turunannya, keberagaman dan indikator navigasi, dan *role name* (peranan/tugas nama).

Class Diagram secara khas meliputi : Kelas (*Class*), Relasi *Assosiations*, *Generalitation* dan *Aggregation*, attribute (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*.

Tabel 2.1. Multiplicity Class Diagram

Keterangan	<i>Multiplicity</i>
Satu dan hanya satu	1
Boleh tidak ada atau 1 atau lebih	0..*
1 atau lebih	1..*
Boleh tidak ada, maksimal 1	0..1
Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4	n..n

b. *Use Case Diagram*

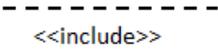
Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use cas* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Use case adalah konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat dimata pengguna potensial. *Use case* terdiri dari sekumpulan *scenario* yang dilakukan oleh seorang *actor* (orang, perangkat keras, urutan waktu atau sistem yang lain). Setiap *scenario* mendeskripsikan urutan kejadian. Setiap urutan diinisialisasi oleh orang, sistem yang lain, perangkat keras atau urutan waktu.

Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada *use case diagram* diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2.2. Simbol-simbol Use Case Digram

Gambar	Keterangan
	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	<i>Asosiasi</i> antara <i>aktor</i> dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	<i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau System yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i> , tetapi tidak

	memiliki kontrol terhadap <i>Use Case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan system.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

c. Sequence Diagram

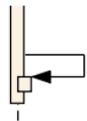
Sequence Diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan/ menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa "*pesan/message*". *Sequence diagram* dapat juga didefinisikan sebagai suatu diagram yang menggambarkan interaksi-interaksi yang ada antar *class* dalam suatu hubungan perubahan dengan sebuah pesan pada akhir waktu.

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan *skenario* atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/*even* untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence Diagram* diawali dari apa yang *me-trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan.

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah *scenario*. Diagram ini menunjukkan sejumlah obyek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara obyek-obyek ini di

dalam *use case*. Komponen utama *sequence diagram* terdiri atas obyek yang dituliskan dengan kotak segiempat bernama. *Message* diwakili oleh garis dengan tanda panah dan waktu yang ditunjukkan dengan *progres vertical*. *Message* yang pertama terjadi adalah yang paling dekat dengan bagian atas diagram dan yang terjadi paling belakang adalah yang dekat dengan bagian bawah. Pada beberapa sistem, operasi bisa dilakukan kepada dirinya sendiri. Hal ini disebut dengan *rekursif*.

Tabel 2.3. Simbol-simbol Sequence Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari system yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal system dan menjadi landasan untuk menyusun basis data
	<i>Boundary class</i> , berisi kumpulan kelas yang berisi <i>interfaces</i> atau interksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak.
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek
	<i>Message</i> , symbol mengirim pesan antar <i>class</i>
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri
	<i>Activation</i> , mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.

	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .
--	---

d. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *work flow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. *Activity diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika presedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa. *Activity diagram* menunjukkan tahapan, pengambilan keputusan dan percabangan. Diagram ini sangat berguna untuk menunjukkan *operation* sebuah obyek dan proses bisnis. *Activity diagram* bisa digunakan untuk menunjukkan siapa mengerjakan apa dengan teknik *partition*.

Activity diagram adalah sebuah diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan secara grafis aliran proses bisnis, langkah-langkah sebuah use case atau logika behavior (metode) object. Karena sebuah *activity diagram* adalah bentuk khusus dari *statechart diagram*, maka *activity diagram* kadangkala digunakan untuk memodelkan suatu kebiasaan sesuai dengan ketentuan/kaedah bisnis.

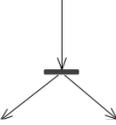
Untuk dapat membangun *activity diagram* yang baik, berikut proses yang unggul untuk membangun *activity diagram*:

1. Tambahkan poin awal dan akhir pada sebuah use case

2. Tambahkan sebuah kegiatan untuk tiap langkah utama pada use case (atau tiap langkah utama setiap pelaku yang menginisialisasi)
3. Tambahkan transisi dari setiap kegiatan ke kegiatan lain, poin keputusan, atau poin akhir
4. Tambahkan bar sinkronisasi di mana kegiatan dilakukan secara paralel

Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2.4. Simbol-simbol Activity Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas
	<i>Activities</i> , menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis
	<i>Fork/</i> percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabung kan dua kegiatan parallel menjadi satu
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya Dekomposisi
	<i>Decision Points</i> , menggambar kan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i>
	<i>Swimlane</i> , pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa

4. Tujuan Pemanfaatan UML

Berikut tujuan utama dalam desain UML adalah :

- a. Menyediakan bagi pengguna (analisis dan desain sistem) suatu bahasa pemodelan visual yang ekspresif sehingga mereka dapat mengembangkan dan melakukan pertukaran model data yang bermakna.
- b. Menyediakan mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
- c. Karena merupakan bahasa pemodelan visual dalam proses pembangunannya maka UML bersifat independen terhadap bahasa pemrograman tertentu.
- d. Memberikan dasar formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
- e. Mendorong pertumbuhan pasar terhadap penggunaan alat desain sistem yang berorientasi objek (OO).
- f. Mendukung konsep pembangunan tingkat yang lebih tinggi seperti kolaborasi, kerangka, pola dan komponen terhadap suatu sistem.

G. LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*)

LINDO (Linear Interactive Discrete Optimizer) merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) komputer. Kegunaan utama program ini adalah untuk memasukkan rumusan program linear dengan cepat, menyelesaikannya, dan menetapkan perbaikan atau pengecekan rumusan dasar pada penyelesaian. Software ini dapat menyelesaikan permasalahan program linier dengan mudah, cepat dan akurat bahkan mampu menyelesaikan masalah program linier sampai 100 *constraints* (fungsi kendala) dengan 200.

Prinsip kerja yang utama dari program *LINDO* adalah memasukkan rumus, menyelesaikannya serta menaksir kebenaran dan kelayakan rumus berdasarkan penyelesaiannya. Rumus yang dimaksud di sini adalah dalam bentuk Matematika. Permasalahan ini mampu dipecahkan dengan program linear

menggunakan program *software LINDO*. Secara umum, *software LINDO* akan menyediakan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam belajar merumuskan, menyelesaikan serta menaksir kebenaran dan kelayakan rumus berdasarkan penyelesaiannya. Dengan demikian, *software LINDO* mendukung kegiatan penemuan dan dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar program linier.

Lindo memiliki kemampuan untuk memecahkan berbagai kelas model, termasuk *linear, nonlinear, integer, kuadrat*, dan *orde* kedua kerucut. Penyelesaian masalah program *linear* menggunakan *lindo* meliputi metode *simplex (maksimisasi)*, metode *simplex (minimisasi)*, metode *simplex (maksimisasi dan minimisasi)* (Rosiyanti, 2016).

Untuk menentukan nilai optimal dengan menggunakan Lindo diperlukan beberapa tahapan yaitu:

1. Menentukan model matematika berdasarkan data real
2. Menentukan formulasi program untuk Lindo
3. Membaca hasil *report* yang dihasilkan oleh Lindo.

Perintah yang biasa digunakan untuk menjalankan program Lindo adalah:

- a. MAX: digunakan untuk memulai data dalam masalah *maksimasi*;
- b. MIN: digunakan untuk memulai data dalam masalah *minimasi*;
- c. END : digunakan mengakhiri data;
- d. GO : digunakan untuk pemecahan dari penyelesaian masalah;
- e. LOOK : digunakan untuk mencetak bagian yang dipilih dari data yang ada;
- f. GIN : digunakan untuk variabel keputusan agar bernilai bulat;
- g. INTE : digunakan untuk menentukan solusi dari masalah biner;
- h. INT : sama dengan INTE;

- i. SUB : digunakan untuk membatasi nilai maksimumnya;
- j. SLB: digunakan untuk membatasi nilai minimumnya;
- k. FREE: digunakan agar solusinya berupa bilangan *real*.

Kegunaan utama dari program Lindo adalah untuk mencari penyelesaian dari masalah linier dengan cepat dengan memasukan data yang berupa rumusan dalam bentuk linier. Lindo memberikan banyak manfaat dan kemudahan dalam memecahkan masalah optimasi dan minimasi.

Model Lindo minimal memiliki tiga syarat:

1. Memerlukan fungsi objektif;
2. Variabel;
3. Batasan (fungsi kendala).

Untuk syarat pertama fungsi objektif, bisa dikatakan tujuan. Tujuan disini memiliki dua jenis tujuan yaitu maksimasi (*MAX*) dan minimasi (*MIN*). Kata pertama untuk mengawali pengetikan formula pada Lindo adalah *MAX* atau *MIN*. Formula yang diketikan ke dalam *untitled* (papan *editor* pada Lindo) setelah *MAX* atau *MIN* disebut fungsi tujuan.

Untuk syarat kedua adalah *variabel*. *Variabel* ini sangat penting, Lindo tidak dapat dijalankan tanpa memasukkan *variabel* dalam *formula*. Untuk syarat ketiga setelah fungsi objektif dan variabel selanjutnya adalah batasan. Dalam kenyataannya variabel tersebut pasti memiliki batasan, batasan itu misalnya keterbatasan bahan, waktu, jumlah pekerja, biaya operasional. Setelah fungsi objektif diketikkan selanjutnya diketikkan *Subject to* atau *ST* untuk mengawali pengetikan batasan dan pada baris berikutnya diketikkan batasan yang ada dan kita akhiri dengan kata *END*.

1. Manfaat *Software* Lindo untuk Pelajaran Matematika
 - a. Menyelesaikan Masalah Program Linear dengan Lindo
 1. Metode simplek(maximisasi)

Metode *simplex* merupakan suatu teknik pemecahan yang umum. Dalam metode *simplex*,

model diubah ke dalam suatu bentuk tabel, kemudian diadakan suatu langkah matematis pada tabel tersebut. Langkah-langkah matematis ini pada dasarnya merupakan replikasi proses pemindahan dari suatu titik ekstrim ke titik *ekstrim* lainnya pada batas daerah solusi (*salution boundary*). Metode simplex bergerak dari satu solusi ke solusi yang lebih baik sampai solusi yang terbaik didapat. Program linier terdiri dari komponen dan karakteristik tertentu, komponen model adalah :

a) Variabel keputusan

Adalah simbol matematik yang menggambarkan tingkatan aktifitas perusahaan

b) Fungsi tujuan

Adalah hubungan matematik linier yang menjelaskan tujuan perusahaan dalam terminologi variabel keputusan. Fungsi tujuan mempunyai salah satu target yaitu memaksimumkan atau meminimumkan suatu nilai.

c) Batasan model

Adalah hubungan linier dari antara variabel-variabel keputusan, batasan-batasan menunjukkan keterbatasan perusahaan karena lingkungan operasi perusahaan.

2. Metode simplex (minimisasi)

Pada masalah minimisasi diperlukan sedikit perubahan dalam proses simplex yang normal. Ini meliputi masalah batasan-batasan campuran, masalah solusi majemuk, tidak ada solusi yang fisibel atau solusi yang tak terbatas, masalah dengan kolom pemutar, masalah dengan baris pemutar dan masalah dengan nilai kuantitas batasan yang negatif. Tidak satupun dari masalah tersebut yang

memerlukan perubahan dalam metode simplex. Pada dasarnya masalah-masalah tersebut merupakan hasil yang tidak biasa dalam tabel simplex dimana sebaiknya kita mengetahui bagaimana menginterpretasikannya.

3. Metode simplex (maksimisasi & minimisasi)

Metode simplex adalah suatu prosedur yang berulang yang bergerak dari satu jawaban layak basis ke jawab berikutnya sedemikian rupa hingga harga fungsi tujuan terus menaik (dalam persoalan maksimisasi) atau terus menurun (dalam persoalan minimisasi). Proses ini akan berlanjut sampai dicapai jawab optimal (jika ada) yang akan memberikan harga maksimum atau minimum.

2. Kelebihan dan Kekurangan *Software* Lindo

a. Kelebihan *Software* Lindo

1. Dapat memecahkan permasalahan program linear
2. Mudah digunakan pendidik dan juga peserta didik
3. Mudah digunakan dalam memperoleh informasi maupun mengolah data atau memanipulasi data.
4. Memasukkan rumusan program linear dengan cepat, menyelesaikannya, dan menetapkan perbaikan atau pengecekan rumusan dasar pada penyelesaian

b. Kekurangan *Software* Lindo

1. *Software* ini hanya menampilkan hasilnya langsung.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tahapan (waktu) Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian aplikasi pengukuran efisiensi Pendidikan Pesantren ini, peneliti mengambil data pada 3 Pesantren tingkat Madrasah Aliyah (MA) yang ada di kota Lhokseumawe. Proses penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019 sampai dengan Februari 2020. Termasuk diantaranya studi literatur, pembuatan proposal, perencanaan sistem, pembuatan sistem, pengujian dan analisa serta penyerahan laporan penelitian.

B. Lokasi (Tempat) Penelitian/Perancangan

Lokasi (tempat) penelitian ini dilakukan di Kantor Kementerian Agama Kota Lhokseumawe, Perpustakaan dan Laboratorium Gedung Teknik Informatika Universitas Malikussaleh, beberapa Pesantren di Kota Lhokseumawe untuk pengambilan data. Lokasi ini diambil karena memiliki segala aspek yang mendukung untuk keperluan Aplikasi yang akan dibangun agar penelitian berjalan dengan baik.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian yang nantinya akan menjadi input pada tahap pengolahan data. Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan arsip akreditasi atau data yang ada pada Kementerian Agama Lhokseumawe tahun ajaran 2017/2018 dari masing-masing Pesantren yang ada di Kota Lhokseumawe.

1. Data Primer

Data primer berupa data yang didapat dari Kantor Kementerian Agama Kota Lhokseumawe. Data yang

diambil dikelompokkan menjadi beberapa kelas Inputan dan Output. Data tersebut akan menjadi data utama yang akan di olah dalam penelitian ini yang menjadi acuan pengukuran efisiensi pendidikan pesantren di kota Lhokseumawe.

2. Data Sekunder

Untuk menambah kelengkapan dalam penyusunan penelitian ini, peneliti mengambil bahan – bahan referensi pendukung dari beberapa buku – buku, jurnal, maupun *literature online* dan *offline* yang sesuai dengan isi penulisan skripsi ini yaitu tentang Efisiensi, Metode *DEA (Data Envelopment Analysis)*, dan UML (*Unified Modelling Language*).

D. Analisis Sistem

Tujuan dari analisa kebutuhan sistem ini untuk memahami dengan sesungguhnya kebutuhan dari sistem yang akan dibangun dan mengembangkan sebuah sistem yang memadahi atau memutuskan bahwa pengembangan sistem yang baru tidak dibutuhkan. Hasil analisa tersebut akan menjadi acuan dari perancangan sistem yang akan di bangun.

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) merupakan perangkat yang sangat diperlukan didalam sistem komputer, perangkat keras yang digunakan pada pembuatan perancangan sistem ini adalah Laptop *Samsung NP300E4Z* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) Intel(R) Core (TM) i3-2350 M
- b) RAM 4 GB
- c) HDD 500 GB

2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) juga merupakan salah satu faktor penunjang untuk membuat dan merancang

sebuah sistem yang akan di bangun. Perangkat lunak (*sofware*) juga berfungsi sebagai pengolah data.

Perangkat lunak yang digunakan pada perancangan sistem ini adalah:

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 7
- b. Web Browser : Firefox Mozilla
- c. Web Server : XAMPP V 3.2.1
- d. Text Editor : Sublime Text 3
- e. DBMS : MySQL
- f. Software pembantu: LINDO 6.1

E. Relevansi

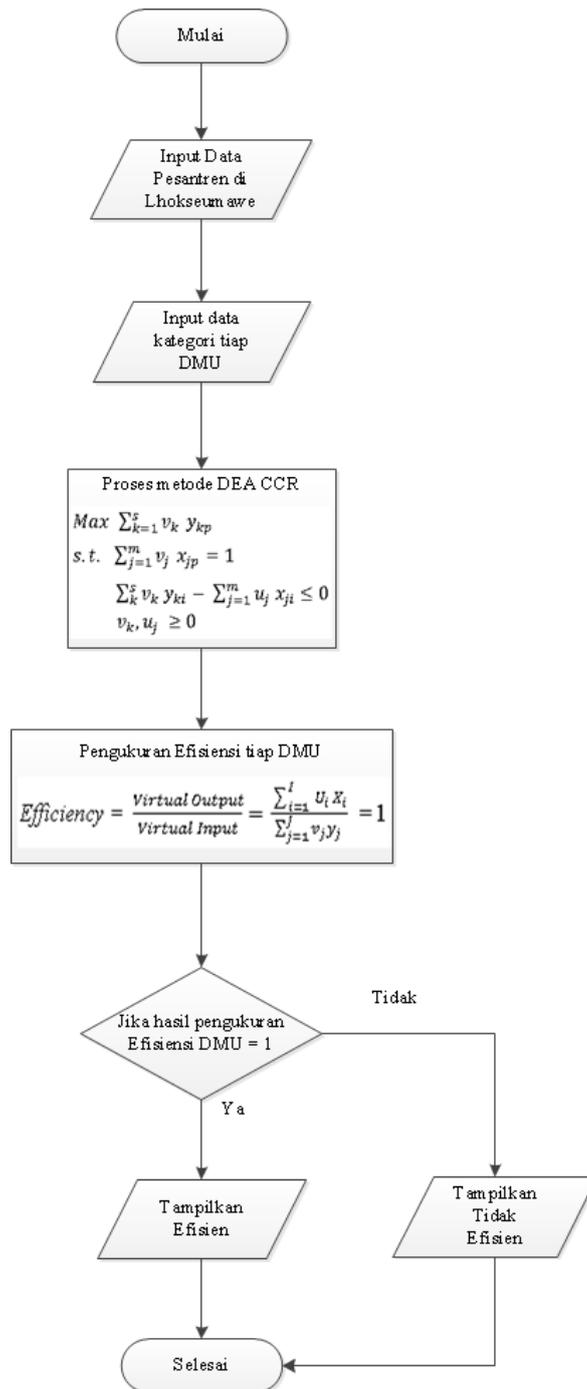
Setelah Sistem ini diselesaikan, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menentukan efisiensi pendidikan pesantren yang dibutuhkan, serta harapan kepada kalangan peneliti dan mahasiswa agar dapat lebih mengembangkannya dengan metode yang lebih efisien dan efektif lagi.

F. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diharapkan dari Penelitian ini yaitu suatu perangkat lunak atau sistem yang dapat membantu pengguna dalam mengukur efisiensi pendidikan Pesantren yang ada di Kota Lhokseumawe sehingga pendidikan anak bangsa lebih baik lagi dan tidak kalah dengan negara-negara tetangga yang lebih maju. Dan bagi setiap pimpinan atau ketua yayasan dapat dijadikan tolak ukur atau contoh dalam membangun yayasan atau lembaga pendidikan nya menjadi jauh lebih baik lagi.

G. Skema Sistem

Skema sistem “Pengukuran Efisiensi Pendidikan Pesantren Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis ” dapat dilihat pada gambar sebelah:



Gambar 3.1 Skema Sistem

Keterangan skema:

Pengukuran Efisiensi pada aplikasi ini di mulai dengan memasukkan data yang di butuhkan yaitu disini peneliti menggunakan data Pesantren yang ada di Kota Lhokseumawe. Setelah menginput data pesantren maka dilanjutkan dengan menginput data kategori tiap DMU. Data DMU adalah data unit atau organisasi yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan data DMU nama Pesantren yang ada di kota Lhokseumawe. Setelah inputan data DMU selesai proses yang dilakukan selanjutnya yaitu melakukan proses menggunakan pencarian metode DEA CCR untuk dapat mengetahui nilai bobot setiap DMU yang telah di inputkan tadi.

Setelah proses pengerjaan pencarian selesai dan sudah menemukan hasil dari nilai bobot semua DMU karna tujuan peneliti yaitu mengukur efisiensi tiap Pesantren maka proses selanjutnya yaitu menghitung efisiensi tiap DMU. Untuk mengetahui nilai efisiensi setiap DMU maka menggunakan rumus efisiensi yaitu output di bagikan input. Setelah nilai efisien setiap DMU diketahui, maka sistem akan membandingkan yaitu jika nilai efisien=1 maka sistem akan menampilkan Efisien, begitu pula sebaliknya jika nilai efisien \neq 1 maka sistem akan menampilkan Tidak Efisien. Setelah sistem menampilkan hasil efisiensi maka alur kerja sistem pun selesai.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian/Perancangan

Pada penelitian ini, peneliti akan menguji Metode *Data Envelopment Analysis* atau disingkat DEA untuk Mengukur Efisiensi Pendidikan Pesantren. Metode ini akan menghitung nilai Efisiensi Pendidikan Pesantren di Kota Lhokseumawe dengan data input jumlah siswa, jumlah pengajar, jumlah mata pelajaran, jumlah jam mata pelajaran, dan sarana prasarana. Serta data output rata-rata nilai UN dan jumlah siswa yang melanjutkan ke perguruan tinggi. Data yang digunakan berasal dari 3 Pondok Pesantren tingkat Madrasah A'liyah (MA) yang ada di Kota Lhokseumawe yaitu: MAS Misbahul Ulum, MAS Ihyaussunnah, dan MAS Ulumuddin.

1. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahapan paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi pondasi menentukan keberhasilan sistem informasi yang dihasilkan nantinya. Analisa sistem memiliki tiga tahapan dalam mendeskripsikan pengembangan sistem yaitu: analisis masalah, analisis kebutuhan, analisis proses.

a. Analisis Masalah

Setiap tahunnya tentu akan ada banyak murid lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang akan melanjutkan ke jenjang SMA/SMK/MA. Pondok Pesantren merupakan salah satu Sarana pendidikan tingkat SMK/MA yang juga banyak ada di kota Lhokseumawe. Dengan banyaknya pilihan sarana pendidikan yang ada di kota Lhokseumawe tentu membingungkan para murid juga orang tua saat ingin mendaftarkan anaknya ke pendidikan yang layak dan sesuai dengan minat murid tersebut.

Karena banyak nya pilihan pendidikan yang berbeda-beda atau bahkan sejenis yang ada di Kota Lhokseumawe tentu membutuhkan nilai ukur efisiensi setiap pendidikan agar murid maupun orang tua murid dapat memilih yang sesuai dengan keinginannya. Banyak hal yang dapat mempengaruhi tingkat/efisiensi suatu pendidikan yang ada. Untuk menghitung nilai efisiensi pendidikan yang ada dapat menggunakan metode DEA. Dengan menggunakan metode DEA dapat menghitung nilai efisiensi pesantren dengan memanfaatkan nilai input dan output yang sudah ada di pesantren tersebut.

b. Analisis Kebutuhan

Untuk mempermudah menganalisis sebuah sistem dibutuhkan dua jenis kebutuhan, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

a) Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional disini menjelaskan tentang sistem yang disediakan. Sistem ini di buat untuk dapat melakukan perhitungan efisiensi Pendidikan yang ada di Pesantren di kota Lhokseumawe pada tahun ajaran 2017/2018 menggunakan metode DEA. Sistem ini di buat hanya untuk dapat menghasilkan nilai efisiensi dari setiap pesantren dengan menggunakan *input* dan *output* yang ada. Untuk menerapkan sistem tersebut, kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi antara lain adalah:

1. Sistem memerlukan data DMU yang akan dijadikan sebagai objek dari penelitian ini. Jumlah DMU yang di butuhkan untuk mengukur efisiensi adalah 3 DMU.

2. Sistem memerlukan data inputan Pesantren berupa jumlah siswa, jumlah pengajar, jumlah mata pelajaran, jumlah jam per mata pelajaran dan sarana prasarana
3. Data output yang digunakan pada sistem ini yaitu data rata-rata nilai UN, jumlah siswa yang lanjut ke perguruan tinggi dan jumlah alumni pada tahun ajaran 2017/2018
4. Perhitungan Efisiensi Pesantren ini menggunakan metode *Data Envelopment Analysis*
5. Perhitungan Efisiensi Pesantren ini di bantu dengan menggunakan software LINDO

b) Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi antara lain sebagai berikut:

1. Sistem ini akan menampilkan hasil berupa efisien atau tidak efisien
2. Sistem ini menampilkan hasil analisa pencarian efisiensi tiap DMU
3. Sistem yang akan dibangun tidak memerlukan perangkat tambahan yang dapat mengeluarkan biaya dan bebas digunakan sehingga hemat biaya.

c. Analisis Proses

Membangun aplikasi pengukuran efisiensi Pesantren dengan Melakukan *Login/Logout* pada sistem. Menginput data Pesantren yaitu data siswa dan pengajar serta data alumni dan sarana prasarana. Melakukan perhitungan efisiensi dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis*. Sehingga menampilkan visualisasi *Trend* grafik efisiensi.

2. Perhitungan Manual Metode Data Envelopment Analysis

Pada perhitungan manual ini, peneliti menggunakan data Pesantren pada tahun ajaran 2017/2018 dari 6 Pesantren yang ada di Kota Lhokseumawe namun hanya 3 pesantren yang akan dijadikan *sample* pengukuran efisiensinya. Data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Data Pesantren Modern yang ada di Lhokseumawe

No	Nama Pesantren	Jumlah Siswa	Jumlah Pengajar	Jumlah Mata Pelajaran		Jumlah Jam Mata Pelajaran		Sarana Prasarana	Rata-rata nilai UN	Siswa lanjut PT	Alumni
				Aga ma	Um um	Aga ma	Um um				
1	MAS Misbahul Ulum	537	55	4	15	8	43	14	35.45	150	186
2	MAS Ihyaussunnah	64	14	15	13	36	43	12	24.75	18	18
3	MAS Ulumudin	351	48	4	15	8	43	14	39.86	108	176
4	MAS Yapena	247	31	14	9	30	26	17	49.82	78	84
5	MAS Darul Ulum	416	30	4	13	8	37	14	31.06	32	81
6	MAS Raudhatul Fata	91	16	14	7	34	22	12	20.31	4	15

Sumber: Kantor Kementerian Agama Lhokseumawe

Peneliti menggunakan parameter yang sudah diteliti dalam penelitian yang hampir serupa, untuk mendapatkan nilai bobot yang sudah teruji dengan menggunakan *Linear Programming*, berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya parameter yang digunakan adalah:

$$\text{Maksimum : } \beta = \sum_{r=1}^k U_r Y_{rj}$$

$$\text{Kendala } \sum_{s=1}^l V_s X_{sj} = 1$$

$$\sum_{r=1}^k U_r Y_{rj} - \sum_{s=1}^l V_s X_{sj} \leq 0$$

$$U_r, V_s \geq 0$$

Keterangan :

U_r = Bobot untuk *output* r

Y_{rj} = Nilai *output* ke- j

V_s = Bobot untuk *input* s

X_{sj} = Nilai *input* ke- j

Parameter kedua didapat dari *output* dibagikan *input* seperti pada rumus efisiensi.

Adapun langkah-langkah untuk mendapatkan nilai bobot dengan metode *Data Envelopment Analysis* antara lain sebagai berikut :

- a. Melakukan penentuan DMU

Tabel 4.2 data DMU

Kode DMU	Nama DMU
D1	MAS Misbahul Ulum
D2	MAS Ihyaussunnah
D3	MAS Ulumuddin

Pada metode DEA langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan DMU untuk setiap objek yang akan di teliti. DMU berupa entitas atau nama objek yang akan di ukur efesiensinya. Disini peneliti hanya menggunakan 3 DMU sebagai sample pada penelitian ini. Pada penelitian ini menggunakan data pesatren yang ada di kota Lhokseumawe.

- b. Menentukan variabel input dan variabel output

Tabel 4.3. Data variabel

No	Kode	Nama Variabel	Status
1	V1	Siswa	Input
2	V2	Pengajar	Input
3	V3	Mapel Agama	Input
4	V4	Mapel Umum	Input
5	V5	Jam Mapel Agama	Input
6	V6	Jam Mapel Umum	Input
7	V7	Sarana Prasarana	Input
8	U1	Rata-rata UN	Output

9	U2	Siswa lanjut PT	Output
10	U3	Alumni	Output

langkah kedua yang harus dilakukan sebelum mencari nilai efisiensi yaitu menentukan variabel input dan variabel output yang akan dijadikan acuan untuk menghitung nilai efisiensi. Pada penelitian ini peneliti menggunakan 7 variabel input dan 3 variabel output sebagai acuan pengukuran efisiensi.

c. Menentukan nilai Input dan Output untuk setiap DMU

Tabel 4.4 data nilai *input* dan *output* DMU

No	DMU	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	U1	U2	U3
1	D1	537	55	4	15	8	43	14	35.45	150	186
2	D2	64	14	15	13	36	43	12	24.75	18	18
3	D3	351	48	4	15	8	43	14	39.86	108	176

Pada langkah yang ketiga yaitu memasukkan nilai data untuk setiap DMU. Penelitian ini hanya mengukur 3 DMU sebagai sample maka nilai yang digunakan hanya nilai-nilai dari 3 DMU yang akan di jadikan sample perhitungan efisiensi.

d. Menghitung nilai bobot dari setiap DMU.

Pada tahap ini kita akan mencari nilai bobot yang nanti akan di gunakan saat pencarian efisiensi nya. Untuk mencari nilai bobot dari setiap variabel peneliti menggunakan parameter yang sudah di sebutkan di atas yaitu menggunakan rumus DEA CCR yang dibantu dengan menggunakan aplikasi LINDO.

1. Bobot DMU 1 MAS Misbahul Ulum

$$\text{Max } 35.45u_1 + 150u_2 + 186u_3$$

ST

$$537v_1 + 55v_2 + 4v_3 + 15v_4 + 8v_5 + 43v_6 + 14v_7 = 1$$

$$35.45u_1 + 150u_2 + 186u_3 - 537v_1 - 55v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$24.75u_1 + 18u_2 + 18u_3 - 64v_1 - 14v_2 - 15v_3 - 13v_4 - 36v_5 - 43v_6 - 12v_7 \leq 0$$

$$39.86u_1 + 108u_2 + 176u_3 - 351v_1 - 48v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$u_1 \geq 0$$

$$u_2 \geq 0$$

$$u_3 \geq 0$$

$$v_1 \geq 0$$

$$v_2 \geq 0$$

$$v_3 \geq 0$$

$$v_4 \geq 0$$

$$v_5 \geq 0$$

$$v_6 \geq 0$$

$$v_7 \geq 0$$

Pada pencarian di atas nilai setelah Max adalah nilai *output* pada DMU 1 yaitu *output1*, *output2*, dan *output3*. Nilai setelah ST pada baris pertama adalah nilai *input* pada DMU 1 yaitu *input1*, *input2*, *input3*, *input4*, *input5*, *input6*, dan *input7*. Nilai pada baris ke 2 sampai ke 4 adalah nilai *output - input* mulai dari DMU 1 sampai DMU 3, karena pada penelitian ini hanya menggunakan 3 DMU sebagai contoh pengukuran efisiensinya.

Hasil komputasi model pada LINDO:

Bagian 1 :

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 1.000000		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
U1	0.000000	0.000000
U2	0.006667	0.000000
U3	0.000000	0.000000
V1	0.001505	0.000000
V2	0.000000	0.000000
V3	0.000000	0.000000
V4	0.000000	0.000000
V5	0.000000	0.000000
V6	0.004456	0.000000
V7	0.000000	0.000000

Nilai fungsi objektif (*Objective Function Value*) yang ditunjukkan oleh *output* program *LINDO* adalah 1. Nilai tersebut merupakan hasil maksimum berdasarkan MAS Misbahul Ulum dimana nilai bobotnya $U1 = 0.000000$, $U2 = 0.006667$, $U3 = 0.000000$, $V1 = 0.001505$, $V2 = 0.000000$, $V3 = 0.000000$, $v4 = 0.000000$, $V5 = 0.000000$, $V6 = 0.004456$, $V7 = 0.000000$. Nilai dari *Reduced Cost* sangat berarti jika variabel keputusan yang bersangkutan bernilai 0 (nol), karena fungsi dari *Reduced Cost* adalah untuk menunjukkan berapa banyak biaya per unit dari suatu variabel dapat dikurangi agar solusi optimal yang diperoleh dari variabel tersebut bernilai positif. Berdasarkan *output* diatas, nilai variabel keputusannya tidak ada yang bernilai nol, sehingga *Reduced Cost* juga bernilai nol.

Bagian 2 :

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	1.000000
4)	0.167957	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.006667	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.001505	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.004456	0.000000
15)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS = 3

Untuk bagian 2 di atas menunjukkan bahwa kendala yang aktif berada pada baris 2 dan 3 dengan nilai *Dual Prices*nya sebesar 1. Nilai ini menunjukkan bahwa pengurangan setiap unit nilai ruas kanan pada kendala-kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan

bertambah sebesar 1. Sedangkan untuk kendala yang nilai sama dengan nol menunjukkan bahwa sumber daya tersebut berstatus kendala tidak aktif atau berlebih, dimana penambahan atau pengurangan persediaan pada sumber daya tidak akan mempengaruhi nilai dari fungsi tujuan.

Bobot yang di dapat dari hasil pencarian di LINDO adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Data Bobot DMU MAS Misbahul Ulum

OUTPUT			INPUT						
U1	U2	U3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
0	0,006667	0	0,001505	0	0	0	0	0,004456	0

2. Bobot DMU 2 MAS Ihyaussunnah

$$\text{Max } 24.75u_1 + 18u_2 + 18u_3$$

ST

$$64v_1 + 14v_2 + 15v_3 + 13v_4 + 36v_5 + 43v_6 + 12v_7 = 1$$

$$35.45u_1 + 150u_2 + 186u_3 - 537v_1 - 55v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$24.75u_1 + 18u_2 + 18u_3 - 64v_1 - 14v_2 - 15v_3 - 13v_4 - 36v_5 - 43v_6 - 12v_7 \leq 0$$

$$39.86u_1 + 108u_2 + 176u_3 - 351v_1 - 48v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$u_1 \geq 0$$

$$u_2 \geq 0$$

$$u_3 \geq 0$$

$$v_1 \geq 0$$

$$v_2 \geq 0$$

$$v_3 \geq 0$$

$$v_4 \geq 0$$

$$v_5 \geq 0$$

$$v_6 \geq 0$$

$$v_7 \geq 0$$

Pada pencarian di atas nilai setelah Max adalah nilai *output* pada DMU 2 yaitu *output1*, *output2*, dan *output3*. Nilai setelah ST pada baris pertama adalah nilai *input* pada DMU 2 yaitu *input1*, *input2*, *input3*, *input4*, *input5*, *input6*, dan *input7*. Nilai pada baris ke 2 sampai ke 4 adalah nilai *output-input* mulai dari DMU 1 sampai DMU 3, karena pada penelitian ini hanya menggunakan 3 DMU sebagai contoh pengukuran efisiensinya.

Hasil komputasi model pada LINDO :

Bagian 1 :

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 1.000000		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
U1	0.040404	0.000000
U2	0.000000	0.000000
U3	0.000000	0.000000
V1	0.015625	0.000000
V2	0.000000	0.000000
V3	0.000000	0.000000
V4	0.000000	0.000000
V5	0.000000	0.000000
V6	0.000000	0.000000
V7	0.000000	0.000000

Nilai fungsi objektif (*Objective Function Value*) yang ditunjukkan oleh *output* program LINDO adalah 1. Nilai tersebut merupakan hasil maksimum berdasarkan MAS Misbahul Ulum dimana nilai bobotnya $U1 = 0.040404$, $U2 = 0.000000$, $U3 = 0.000000$, $V1 = 0.015625$, $V2 = 0.000000$, $V3 = 0.000000$, $V4 = 0.000000$, $V5 = 0.000000$, $V6 = 0.000000$, $V7 = 0.000000$. Nilai dari *Reduced Cost* sangat berarti jika variabel keputusan yang bersangkutan bernilai 0 (nol), karena fungsi dari *Reduced Cost* adalah untuk menunjukkan berapa banyak biaya per unit dari suatu variabel dapat dikurangi agar solusi optimal yang diperoleh dari variabel tersebut bernilai positif. Berdasarkan *output* diatas, nilai variabel keputusannya

tidak ada yang bernilai nol, sehingga *Reduced Cost* juga bernilai nol.

Bagian 2 :

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	6.958302	0.000000
4)	0.000000	1.000000
5)	3.873870	0.000000
6)	0.040404	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.015625	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 2

Untuk bagian 2 di atas menunjukkan bahwa kendala yang aktif berada pada baris 2 dan 4 dengan nilai *Dual Prices*nya sebesar 1. Nilai ini menunjukkan bahwa pengurangan setiap unit nilai ruas kanan pada kendala – kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 1. Sedangkan untuk kendala yang nilai sama dengan nol menunjukkan bahwa sumber daya tersebut berstatus kendala tidak aktif atau berlebih, dimana penambahan atau pengurangan persediaan pada sumber daya tidak akan mempengaruhi nilai dari fungsi tujuan.

Bobot yang di dapat dari hasil pencarian di LINDO adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Data Bobot DMU MAS Ihyaussunnah

OUTPUT			INPUT						
U1	U2	U3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
0.040404	0	0	0.015625	0	0	0	0	0	0

3. Rasio Bobot DMU 3 MAS Ulumuddin

$$\text{Max } 39.86u_1 + 108u_2 + 176u_3$$

ST

$$351v_1 + 48v_2 + 4v_3 + 15v_4 + 8v_5 + 43v_6 + 14v_7 = 1$$

$$35.45u_1 + 150u_2 + 186u_3 - 537v_1 - 55v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$24.75u_1 + 18u_2 + 18u_3 - 64v_1 - 14v_2 - 15v_3 - 13v_4 - 36v_5 - 43v_6 - 12v_7 \leq 0$$

$$39.86u_1 + 108u_2 + 176u_3 - 351v_1 - 48v_2 - 4v_3 - 15v_4 - 8v_5 - 43v_6 - 14v_7 \leq 0$$

$$u_1 \geq 0$$

$$u_2 \geq 0$$

$$u_3 \geq 0$$

$$v_1 \geq 0$$

$$v_2 \geq 0$$

$$v_3 \geq 0$$

$$v_4 \geq 0$$

$$v_5 \geq 0$$

$$v_6 \geq 0$$

$$v_7 \geq 0$$

Pada pencarian di atas nilai setelah Max adalah nilai *output* pada DMU 3 yaitu *output1*, *output2*, dan *output3*. Nilai setelah ST pada baris pertama adalah nilai *input* pada DMU 3 yaitu *input1*, *input2*, *input3*, *input4*, *input5*, *input6*, dan *input7*. Nilai pada baris ke 2 sampai ke 4 adalah nilai *output* – *input* mulai dari DMU 1 sampai DMU 3, karena pada penelitian ini hanya menggunakan 3 DMU sebagai contoh pengukuran efisiensinya.

Hasil komputasi model pada LINDO:

Bagian 1:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 1.000000		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
U1	0.000000	0.000000

U2	0.000000	0.000000
U3	0.005682	0.000000
V1	0.002849	0.000000
V2	0.000000	0.000000
V3	0.000000	0.000000
V4	0.000000	0.000000
V5	0.000000	0.000000
V6	0.000000	0.000000
V7	0.000000	0.000000

Nilai fungsi objektif (*Objective Function Value*) yang ditunjukkan oleh *output* program *LINDO* adalah 1. Nilai tersebut merupakan hasil maksimum berdasarkan MAS Misbahul Ulum dimana nilai bobotnya $U1 = 0.000000$, $U2 = 0.000000$, $U3 = 0.005682$, $V1 = 0.002849$, $V2 = 0.000000$, $V3 = 0.000000$, $v4 = 0.000000$, $V5 = 0.000000$, $V6 = 0.000000$, $V7 = 0.000000$. Nilai dari *Reduced Cost* sangat berarti jika variabel keputusan yang bersangkutan bernilai 0 (nol), karena fungsi dari *Reduced Cost* adalah untuk menunjukkan berapa banyak biaya per unit dari suatu variabel dapat dikurangi agar solusi optimal yang diperoleh dari variabel tersebut bernilai positif. Berdasarkan *output* diatas, nilai variabel keputusannya tidak ada yang bernilai nol, sehingga *Reduced Cost* juga bernilai nol.

Bagian 2 :

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.473096	0.000000
4)	0.080063	0.000000
5)	0.000000	1.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.005682	0.000000
9)	0.002849	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS = 2

Untuk bagian 2 di atas menunjukkan bahwa kendala yang aktif berada pada baris 2 dan 5 dengan nilai *Dual Prices*nya sebesar 1. Nilai ini menunjukkan bahwa pengurangan setiap unit nilai ruas kanan pada kendala – kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 1. Sedangkan untuk kendala yang nilai sama dengan nol menunjukkan bahwa sumber daya tersebut berstatus kendala tidak aktif atau berlebih, dimana penambahan atau pengurangan persediaan pada sumber daya tidak akan mempengaruhi nilai dari fungsi tujuan.

Bobot yang di dapat dari hasil pencarian di LINDO adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Data Bobot DMU MAS Ulumuddin

OUTPUT			INPUT						
U1	U2	U3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
0	0	0.005682	0.002849	0	0	0	0	0	0

Setelah nilai bobot setiap variabel dari 3 DMU yang dijadikan *sample* sudah diketahui maka nilai bobot tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai efisiensi pada setiap DMU tersebut. Rumus untuk mendapatkan nilai bobot di atas adalah menggunakan *Linear Programming* dengan metode *simplex*. Pada penelitian ini peneliti mencari nilai bobot dengan menggunakan *software* bantu yaitu LINDO.

Nilai bobot dari ketiga DMU diatas dapat di lihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 4.8. Data Bobot Setiap DMU

Kode	Nama Variabel	BOBOT		
		D1	D2	D3
U1	Rata-rata UN	0	0.040404	0
U2	Siswa Lanjut PT	0,006667	0	0
U3	Alumni	0	0	0.005682

V1	Siswa	0,001505	0.015625	0.002849
V2	Pengajar	0	0	0
V3	Mapel Agama	0	0	0
V4	Mapel Umum	0	0	0
V5	Jam Mapel Agama	0	0	0
V6	Jam Mapel Umum	0,004456	0	0
V7	Sarana Prasarana	0	0	0

e. Menghitung Virtual Input

Setelah bobot masing-masing variabel tiap DMU didapat, langkah selanjutnya adalah menghitung virtual *input*, nilai hasil dari virtual *input* nantinya akan digunakan untuk menghitung efisiensi, adapun perhitungan virtual *input* menggunakan formula berikut:

$$Virtual\ Input = \sum_{i=1}^I U_i X_i$$

Keterangan :

U_i = Bobot untuk *input* i

X_i = Nilai *input* ke- i

1. Virtual Input MAS Misbahul Ulum

$$\begin{aligned}
 &= 0.001505(537) + 0 (55) + 0 (4) + 0 (15) + 0 (8) + \\
 &0.004456 (43) + 0 (14) \\
 &= 0.808185+0+0+0+0+0.191608+0 \\
 &= 0.999793
 \end{aligned}$$

2. Virtual Input MAS Ihyaussunnah

$$\begin{aligned}
 &= 0.015625 (64) + 0 (31) + 0 (14) + 0 (9) + 0 (30) + 0 \\
 &(26) + 0 (17) \\
 &= 1 +0+0+0+0+0+0 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

3. Virtual Input MAS Ulumuddin

$$\begin{aligned}
 &= 0.002849 (351) + 0 (48) + 0 (4) + 0 (15) + 0 (8) + 0 \\
 &(43) + 0 (14)
 \end{aligned}$$

$$=0.999999+0+0+0+0+0+0$$

$$=0.999999$$

Pada virtual *input* ini, formula yang digunakan yaitu bobot dikalikan dengan nilai *input*. Nilai bobot yang digunakan disini yaitu nilai yang dihasilkan dari pencarian *program linear* yang di bantu oleh *software* LINDO. Dari hasil perhitungan virtual *input* di atas di hasilkan nilai *input* untuk MAS_Misbahul Ulum adalah 0.999793, nilai *input* MAS Ihyaussunnah adalah 1, dan nilai *input* MAS Ulumuddin adalah 0.999999.

f. Menghitung Virtual Output

Setelah bobot masing-masing variabel tiap DMU didapat, langkah selanjutnya adalah menghitung virtual *output*, nilai hasil dari virtual *output* nantinya akan digunakan untuk menghitung efisiensi setiap DMU, adapun perhitungan virtual *output* adalah sebagai berikut:

$$Virtual\ Output = \sum_{j=1}^J v_j y_j$$

Keterangan :

V_j = Bobot untuk *output j*

Y_j = Nilai *output ke-j*

1. Virtual Output MAS Misbahul Ulum

$$= 0 (35.45) + 0.006667 (150) + 0 (186)$$

$$=0+1.00005+0$$

$$=1.00005$$

$$=1$$

2. Virtual Output MAS Ihyaussunnah

$$= 0.040404 (24.75) + 0 (18) + 0 (18)$$

$$=1+0+0$$

$$= 1$$

3. Virtual Output MAS Ulumuddin

$$= 0 (39.86) + 0 (108) + 0.005682 (176)$$

$$=1.000032 +0+0$$

$$=1.000032$$

Pada virtual *ouputt* ini, formula yang digunakan yaitu bobot dikalikan dengan nilai *output*. Nilai bobot yang digunakan disini yaitu nilai yang dihasilkan dari pencarian *program linear* yang di bantu oleh *software* LINDO. Dari hasil perhitungan virtual *output* di atas di hasilkan nilai *output* untuk MAS Misbahul Ulum adalah 1, nilai *input* MAS Ihyaussunnah adalah 1, dan nilai *input* MAS Ulumuddin adalah 1.000032.

g. Menghitung Nilai Efisiensi

Nilai efisiensi di hitung menggunakan persamaan matematika berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Virtual Output}}{\text{Virtual Input}} = \frac{\sum_{i=1}^I U_i X_i}{\sum_{j=1}^J v_j y_j}$$

$$\text{Efisiensi D1} = \frac{1.00005}{0.999793} = 1.000051 \Rightarrow 1$$

$$\text{Efisiensi D2} = \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow 1$$

$$\text{Efisiensi D3} = \frac{1.000032}{0.999999} = 1.000033 \Rightarrow 1$$

Dari hasil perhitungan nilai rasio efisiensi maka dapat diketahui masing masing DMU yang memiliki nilai rasio efisiensi < 1 merupakan DMU yang tidak efisien dan nilai rasio ≥1 merupakan DMU yang efisien. Setelah melakukan pencarian efisiensi maka di dapat hasil bahwa DMU 1 yaitu MAS Misbahul Ulum bernilai 1, DMU 2 yaitu MAS Ihyaussunnah bernilai 1, DMU 3 yaitu MAS Ulumuddin bernilai 1. Maka ketiga DMU tersebut dinyatakan efisien. Adapun hasil perhitungan rasio efisiensi dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Rasio Efisiensi

Kode	DMU	Rasio Efisiensi	Status
D1	MAS Misbahul Ulum	1	Efisien
D2	MAS Ihyaussunnah	1	Efisien

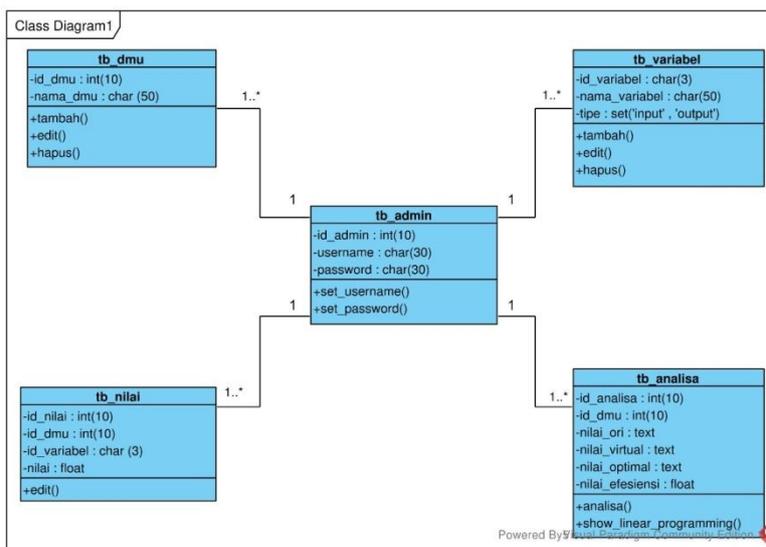
D3	MAS Ulumuddin	1	Efisien
----	---------------	---	---------

3. Manajemen Basis Model

Sistem ini didesain menggunakan UML untuk menjelaskan proses sistem secara visual agar mudah dimengerti bagaimana sistem ini bekerja. Desain ini nantinya akan sangat membantu dalam implementasi ke bahasa pemrograman.

a. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan beberapa *class* yang ada didalam sistem yang sedang dibangun. *Class Diagram* menunjukkan hubungan antar *class* didalam sistem dan bagaimana mereka berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Berikut ini digambarkan *class diagram* dari perancangan sistem pengukuran efesiensi Pendidikan Pesantren menggunakan metode DEA dapat digambarkan sebagai berikut:



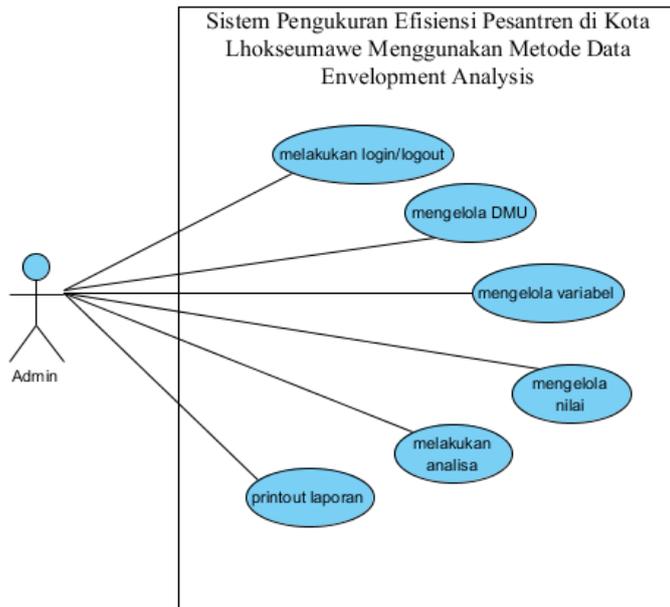
Gambar 4.1 *Class Diagram* Pengukuran Efisiensi

Pada penelitian ini ada 5 *class* yang berada pada satu diagram *class* pengukuran efisiensi pesantren. Kelima *class* tersebut yaitu *class* admin, *class* dmu, *class* variabel, *class* nilai, dan *class* analisa. Masing-masing *class* tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain. Seperti *class* admin yang mengatur semuanya dimulai menginput DMU, menginput variabel dan nilai, sampai melakukan analisa untuk mengetahui hasil efisiensi setiap DMU.

Pada setiap *class* terdapat operasi yang dapat dilakukan pada *class* tersebut, contohnya seperti pada *class* DMU yang memiliki operasi tambah, edit, hapus untuk mengelola *class* DMU tersebut dan pada *class* analisa terdapat operasi analisa dan *show linear programming* untuk mengelola *class* analisa. Setiap *class* saling berhubungan dengan *class* lainnya seperti *class* admin dengan *class* variabel seperti yang terlihat pada diagram di atas yaitu 1 admin dapat mengelola 1 atau banyak variabel atau sebaliknya 1 atau banyak variabel dapat di kelola oleh 1 admin begitu pula pada *class - class* yang lainnya.

b. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*Behavior*) sistem yang akan dibangun, dan mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *Actor* dengan sistem tersebut, *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi - fungsi yang ada di dalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsional itu . Berikut Diagram *Use Case* untuk aplikasi pengukuran efisiensi Pendidikan Pesantren menggunakan metode DEA dapat digambarkan sebagai berikut:



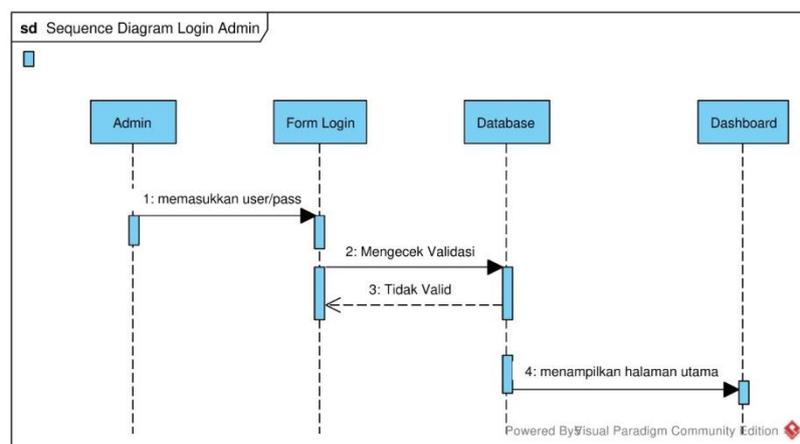
Gambar 4.2 Use Case Diagram Pengukuran Efisiensi

Use Case Diagram digunakan untuk menjelaskan manfaat sistem menurut *perspektif* orang yang berada diluar sistem. *Use Case Diagram* terdiri dari beberapa objek yaitu aktor dan *use case*. Yang menjadi aktor pada kasus pengukuran efisiensi ini adalah admin. Sedangkan yang menjadi *use case* pada kasus ini adalah login, kelola variabel, kelola DMU, kelola nilai, melakukan analisa, dan printout laporan. Untuk dapat melakukan semua *use case* maka admin sebagai aktor harus login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah terdaftar dan memiliki hak akses. Jika admin sudah melakukan *login*, maka admin sudah dapat mengelola DMU, mengelola variabel, mengelola nilai, menganalisa DEA, serta dapat melakukan *printout* laporan jika dibutuhkan.

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram yaitu menggambarkan kelakuan objek pada *Use Case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *Message* yang dikirimkan dan diterima antar objek, oleh karena itu untuk menggambar *Sequence Diagram* maka harus diketahui objek – objek yang terlibat di dalam sebuah *Use Case* beserta metode – metode yang dimiliki kelas yang diinstansikan menjadi objek tersebut, membuat diagram ini juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *Use Case* diagram. Pada sistem ini *Sequence* diagram pengukuran efisiensi pesantren terdiri dari beberapa bagian, yaitu sebagai berikut:

1. Sequence Diagram Login Admin

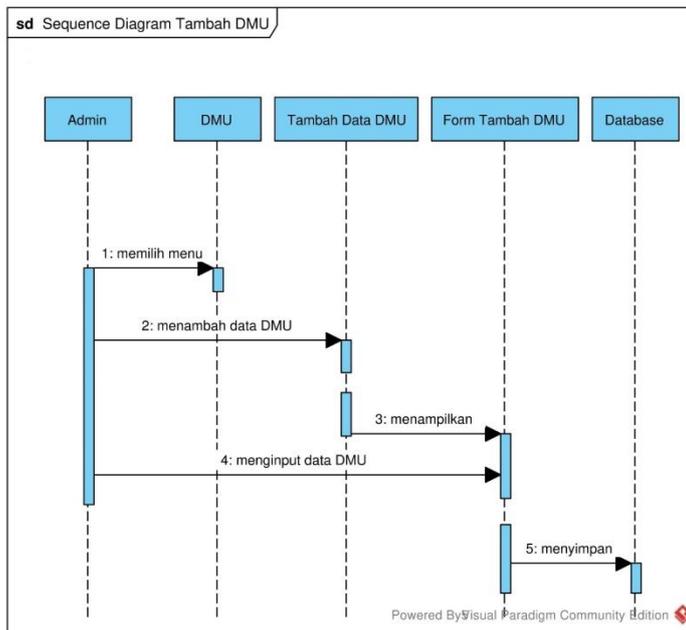


Gambar 4.3 *Sequence Diagram Login Admin*

Sequence Diagram diatas adalah proses *login admin* yang merupakan aktivitas pertama yang dilakukan pada sistem tersebut. Pertama, *admin* menuju *form login* dan memasukkan *username* serta *password*. Setelah itu database akan mengecek apakah *username* dan *password* valid atau tidak, jika valid maka sistem akan menampilkan halaman utama atau

dashboard namun jika tidak valid maka sistem akan menampilkan kembali *form login*.

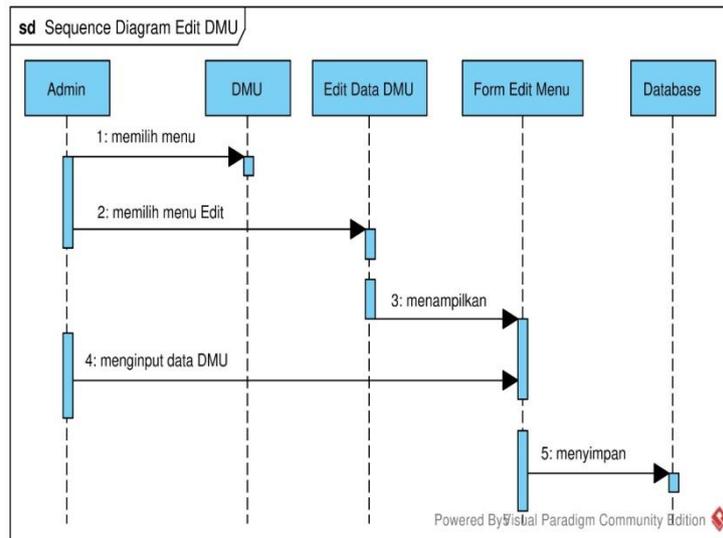
2. *Sequence Diagram* Tambah DMU



Gambar 4.4. *Sequence Diagram* Tambah DMU

Sequence Diagram diatas adalah proses tambah DMU. Pertama yang harus admin lakukan setelah masuk adalah memilih menu DMU dan kemudian admin memilih tambah data DMU, setelah itu sistem akan menampilkan *form* tambah DMU dan admin dapat menginput data DMU sesuai kebutuhan, setelah data DMU terisi maka admin menyimpan data DMU tersebut dengan cara menekan perintah simpan, lalu sistem akan masuk ke database dan menyimpan data DMU yang baru tersebut. Setelah data tersimpan di *database* maka sistem akan menampilkan tampilan ke menu DMU dan data DMU yang baru pun sudah tertampil pada tabel data DMU.

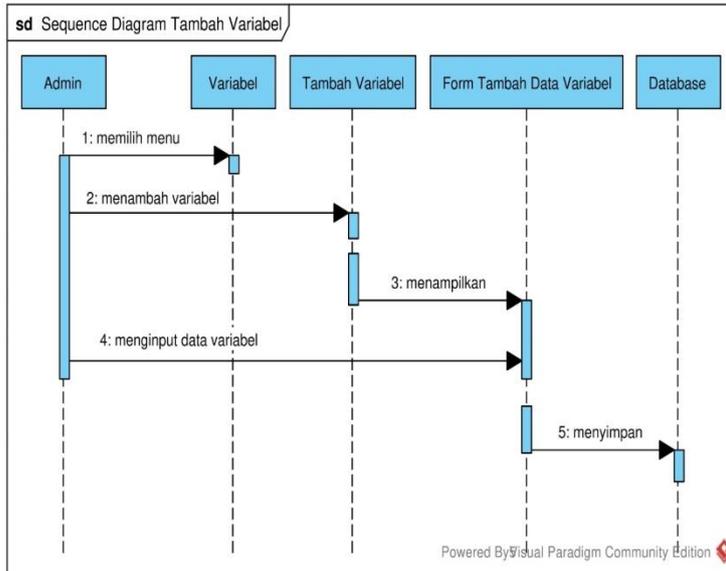
3. Sequence Diagram edit DMU



Gambar 4.5. Sequence Diagram edit DMU

Gambar *Sequence Diagram* diatas adalah proses edit DMU. Pertama yang harus dilakukan admin setelah masuk ke halaman depan yaitu memilih menu DMU dan kemudian memilih DMU mana yang ingin di edit dan kemudian menekan *button* edit pada tabel DMU yang ingin di ubah, setelah memilih dan menekan *button* edit maka sistem akan menampilkan *form* edit DMU dan admin dapat menginput data DMU yang baru, setelah data DMU terisi dengan benar maka admin menyimpan data DMU yang baru tersebut, setelah admin menyimpan data DMU maka selanjutnya sistem akan masuk ke database dan memperbaharui data DMU tersebut dan kemudian sistem akan menampilkan menu DMU yang di dalamnya terdapat tabel DMU termasuk data DMU yang baru saja di perbaharui.

4. Sequence Diagram Tambah Variabel

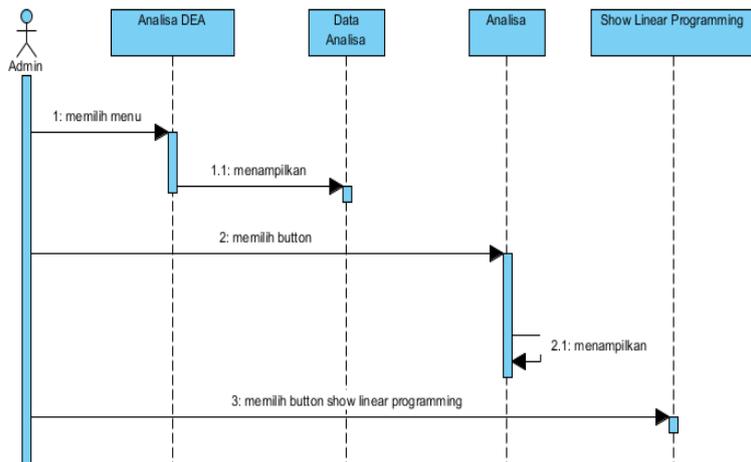


Gambar 4.6. Sequence Diagram tambah variabel

Sequence Diagram diatas adalah proses tambah variabel. Sama hal nya seperti proses tambah DMU untuk melakukan proses tambah variabel terlebih dahulu admin masuk ke halaman utama dan memilih menu variabel.

Setelah form variabel muncul akan ada *button* tambah variabel yang dapat admin pilih. Setelah admin memilih tambah variabel maka sistem akan menampilkan form tambah data variabel, setelah *form* data variabel muncul admin dapat menginput data variabel sesuai kebutuhan dan menekan tombol simpan jika data variabel sudah terisi dengan benar. Setelah itu sistem akan proses menyimpan data variabel yang baru di *input* oleh admin dengan masuk ke *database* dan menyimpan nya di *database*. Setelah data tersimpan di *database* maka sistem akan kembali

menampilkan *form* variabel beserta dengan data variabel yang baru di *input* oleh admin.



Gambar 4. 7. *Sequence Diagram* analisa

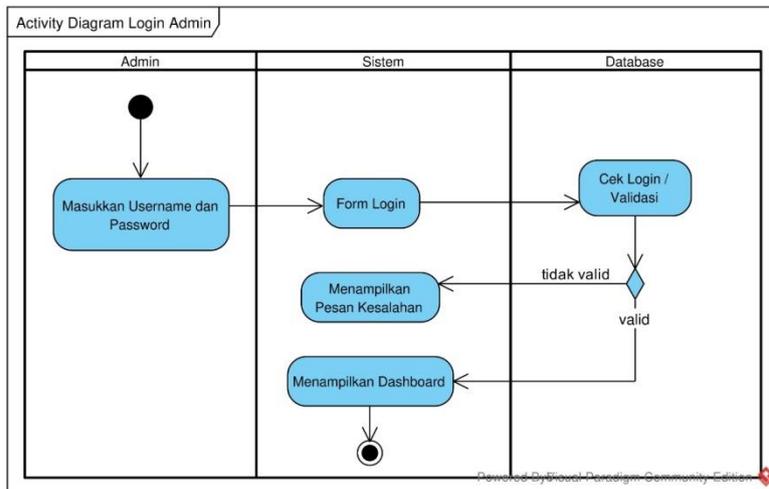
Sequence Diagram diatas adalah proses analisa. Yang harus admin lakukan setelah masuk yaitu memilih menu analisa DEA. Setelah sistem masuk ke menu analisa DEA, sistem akan menampilkan data analisa. Setelah data analisa terlihat maka admin memilih DMU mana yang ingin di analisa dan memilih *button* analisa pada tabel DMU yang ingin diketahui hasil analisisnya. Setelah admin memilih *button* analisa maka sistem akan menampilkan hasil analisa DMU yang di pilih oleh admin tadi. Pada tampilan hasil analisa admin dapat memilih *button show linear programming* jika ingin melihat hasil *linear programming* dari analisa DMU tersebut, dan sistem akan menampilkan *linear programming* analisa DMU tersebut.

d. Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan *Work flow* (aliran kerja) atau aktivitas

dari sebuah sistem maupun proses menu yang ada pada perangkat lunak. Berikut *Activity diagram* pada pengukuran efisiensi pesantren yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

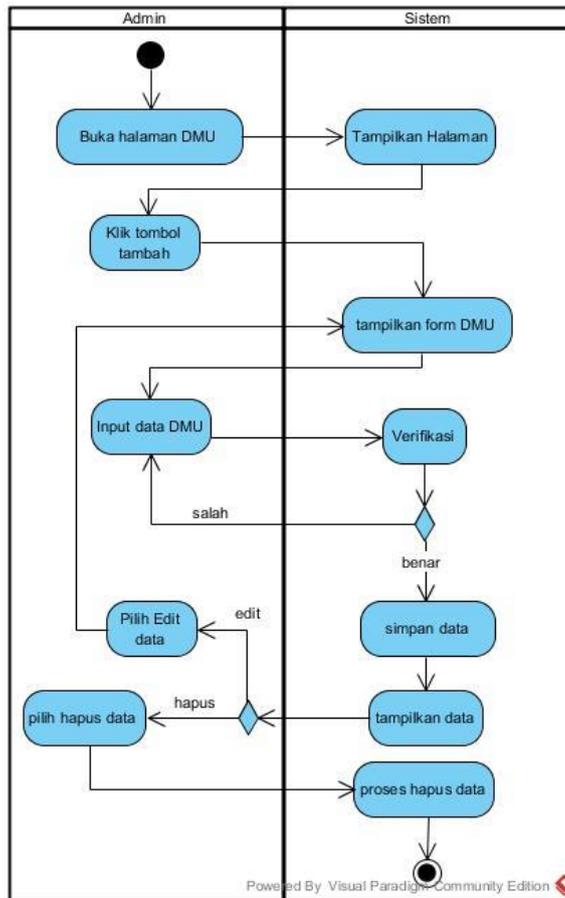
1. *Activity Login Admin*



Gambar 4.8. *Activity Diagram Login Admin*

Gambar diatas merupakan *Activity Diagram* untuk *login admin*. Diagram ini menunjukkan aliran atau proses apa-apa saja yang dilakukan untuk proses *login admin*. Berdasarkan gambar diatas, terlihat jika admin ingin masuk ke sistem maka hal pertama yang dilakukan oleh *admin* adalah memasukkan *username* dan *password*, setelah itu sistem menampilkan *form login* lalu mengirim *username* dan *password* ke *database* untuk di cek ke validasinya. Jika tidak valid maka sistem akan menampilkan kesalahan, namun jika valid maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*.

2. *Activity Diagram* kelola DMU

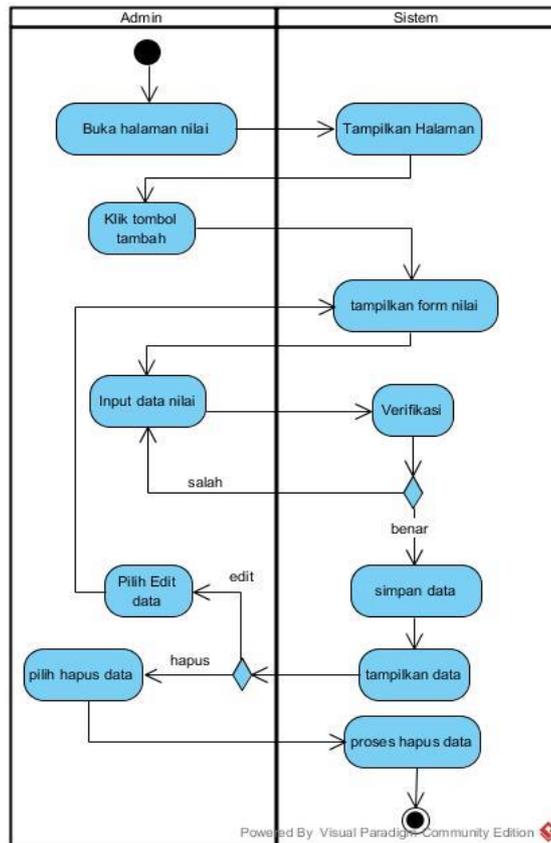


Gambar 4.9. *Activity Diagram* Kelola DMU

Berdasarkan gambar *Activity Diagram* diatas proses pengelolaan DMU dimulai dengan admin membuka halaman DMU dan sistem menampilkan halaman, lalu admin memilih tombol tambah maka sistem menampilkan form DMU. lalu admin meinput data DMU sistem akan memverifikasi data tersebut, jika data benar maka data disimpan oleh sistem, lalu sistem akan menampilkan data lagi. Setelah itu ada pilihan admin ingin mengedit data tersebut atau menghapusnya, jika mengedit data itu maka sistem akan menampilkan form DMU kembali, namun jika

admin memilih menghapus data maka sistem memproses hapus data dan proses pengelolaan DMU selesai.

3. Activity Diagram kelola nilai



Gambar 4.10. Activity Diagram kelola nilai

Gambar di atas merupakan *activity diagram* untuk sistem pengukuran efisiensi pesantren. Diagram ini menunjukkan aliran atau proses-proses apa saja yang dilakukan untuk proses mengelola nilai. berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa jika admin ingin mengelola nilai maka *admin* harus masuk ke halaman nilai, setelah itu sistem akan

menampilkan halaman. Jika admin ingin menambah data nilai maka admin menekan tombol tambah dan sistem akan menampilkan *form* nilai. Lalu admin harus menginput data nilai yang ingin ditambahkan setelah itu sistem akan memverifikasi data nilai yang diinputkan oleh *admin*, jika data benar maka sistem akan menyimpan data nilai tersebut namun jika salah maka sistem admin harus menginput ulang data nilai tersebut.

Setelah sistem menyimpan data nilai lalu sistem akan menampilkan data. Sistem akan menampilkan pilihan hapus atau edit data, jika admin memilih edit data maka sistem akan menampilkan *form* nilai, namun jika admin memilih hapus, maka sistem akan melakukan proses hapus dan proses kelola nilai pun selesai.

4. Manajemen Basis Data

a. Tabel Admin

Tabel 4.10. Data Admin

No	Nama	Type	Width	Keterangan
1	id_admin	Int	10	Primary key
2	username	Varchar	30	Username
3	password	Varchar	30	Password

b. Tabel DMU

Tabel 4.11. Data DMU

No	Nama	Type	Width	Keterangan
1	id_dmu	Int	10	Primary key
2	Nama_dmu	Varchar	50	Nama DMU

c. Tabel Variabel

Tabel 4.12. Data Variabel

No	Nama	Type	Width	Keterangan
1	id_variabel	Varchar	3	Primary key
2	nama_variabel	Varchar	50	Nama variabel
3	tipe	Set('input','output')		Tipe variabel

d. Tabel Nilai

Tabel 4.13. Data Nilai

No	Nama	Type	Width	Keterangan
1	Id_nilai	Int	10	Primary key
2	Id_dmu	Int	10	ID DMU
3	Id_variabel	varchar	3	ID variabel
4	nilai	Float		Nilai

e. Tabel Analisa

Tabel 4.14. Data Analisa

No	Nama	Type	Width	Keterangan
1	Id_analisa	Int	10	Primary key
2	Id_dmu	Int	10	ID DMU
3	Nilai_ori	Text		Nilai Asli
4	Nilai_virtual	Text		Nilai Virtual
5.	Nilai_optimal	Text		Nilai Optimal
6.	Nilai_efisiensi	Float		Nilai Efisiensi
7.	slack	Float		Slack

B. Pembahasan

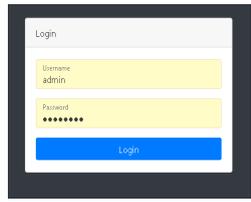
1. Pengujian Sistem

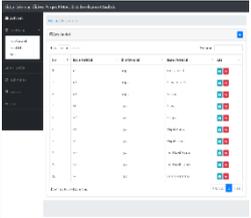
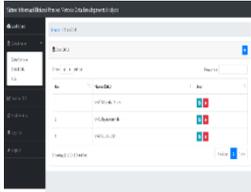
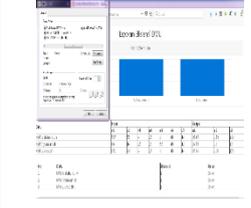
Pada bagian ini, akan membahas berbagai proses dari penelitian yang dilakukan dari data sebenarnya, dimana sistem akan diuji dengan mengimplementasikan rancangan desain program menggunakan bahasa pemrograman. Perancangan sistem ini berawal dari analisa kebutuhan dan masalah-masalah yang ada hingga menemukan solusi praktis menggunakan metode dan algoritma komputer, mendesain proses-proses yang akan dilakukan nanti, implementasi dan pengujian sistem.

a. *White-Box Testing*

White-Box Testing berfokus pada struktur *control* program untuk memastikan bahwa semua *statement* pada program telah di *eksekusi* paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi *logis* telah diuji.

Tabel 4.15. *White-box testing*

N O	Aksi	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diterima	Screenshot hasil pengujian sistem
1.	Memulai dengan membuka sistem pengukuran efisiensi pesantren	Menampilkan halaman <i>login</i>	Valid	
2.	Menekan <i>list</i> menu Data Master	Menampilkan <i>list</i> data master per data variabel, data DMU, data nilai	Valid	
3.	Menekan menu data variabel	Menampilkan tabel data variabel dan	Valid	

	pada menu <i>list</i> data master	aksi		
4.	Menekan menu data DMU pada <i>list</i> data master	Menampilkan tabel data DMU dan aksi	Valid	
5.	Menekan menu nilai pada <i>list</i> data master	Menampilkan tabel data nilai dan aksi	Valid	
6.	Menekan menu analisa DEA	Menampilkan tabel data analisa dan aksi	Valid	
7.	Menekan menu hasil analisa	Menampilkan tabel hasil analisa	Valid	
8.	Menekan menu laporan	Menampilkan data laporan berupa tabel dan grafik yang langsung masuk ke perintah <i>print</i>	Valid	

b. *Black-Box Testing*

Black-Box Testing berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak dengan melakukan *test case* dengan mempartisi domain *input* dari suatu program dengan cara memberikan cakupan pengujian yang mendalam.

Tabel 4.16. *Black-box testing*

N O	Aksi	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diterima	Screenshot Program
1.	Menginput <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Valid	
2.	Menekan <i>icon</i> + dihalaman variabel untuk menambah variabel	Menampilkan <i>form</i> tambah variabel	Valid	
3.	Menekan <i>icon</i> + dihalaman variabel untuk mengedit variabel	Menampilkan <i>form</i> edit variabel	Valid	
4.	Menekan <i>icon</i> x dihalaman variabel untuk menghapus variabel	Menampilkan pesan konfirmasi	Valid	
5.	Menekan <i>icon</i> + pada halaman DMU untuk tambah DMU	Menampilkan <i>form</i> tambah DMU	Valid	

6.	Menekan <i>icon</i> pensil pada halaman DMU untuk mengedit DMU	Menampilkan <i>form</i> edit DMU	Valid	
7.	Menekan <i>icon</i> x pada halaman DMU untuk menghapus DMU	Menampilkan pesan konfirmasi	Valid	
8.	Menekan <i>icon</i> pensil pada halaman nilai untuk mengedit nilai	Menampilkan <i>form</i> edit nilai	Valid	
9.	Menekan perintah analisa pada halaman analisa DEA	Menampilkan hasil analisa DEA	Valid	
10.	Menampilkan <i>show linear programming</i> pada <i>form</i> analisa DEA	Menampilkan <i>show linear programming</i>	Valid	

2. Implementasi Sistem

a. Implementasi perangkat lunak

Implementasi perangkat lunak spesifikasi perangkat lunak minimum yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut :

1. Microsoft Windows 7 Ultimate 32 bit
2. Microsoft Office 2010
3. Visual Paradigm 16.1
4. Firefox Mozilla

5. XAMPP V 3.2.1

6. Sublime Text 3

7. MySQL & PHP

b. Implementasi perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut :

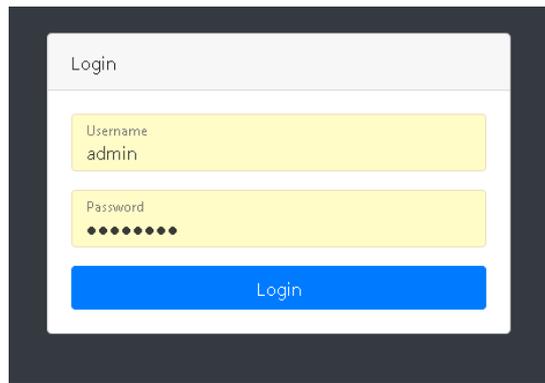
1. Processor Intel® Core™ i3 – 2350M CPU @ 2.30GHz
2. HDD 500 GB
3. RAM 4 GB (2,67 GB usable)

c. Implementasi Antar Muka

Implementasi sistem pada tahap ini melanjutkan konstruksi aplikasi (*construction*) dari metode *prototype* yaitu implementasi dari perancangan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya. Tampilan program akan digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat lunak yang dibangun. Implementasi sistem digunakan sebagai tolak ukur pengujian dari hasil program yang sudah dibuat untuk pembangunan sistem.

1. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan oleh *user* atau *admin* untuk dapat masuk ke sistem. *Admin* dapat masuk ke sistem apabila sudah terdaftar dan memiliki *username* dan *password* yang sudah terdaftar dan memiliki hak akses menggunakan sistem ini. *Admin* dapat *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang akan di cek kevalidasinya oleh sistem. Jika *username* dan *password* valid maka sistem akan menampilkan halaman depan atau *dashboard* sedangkan jika tidak valid maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan menampilkan *form login* kembali agar *admin* dapat mengisi *username* dan *password* lagi.

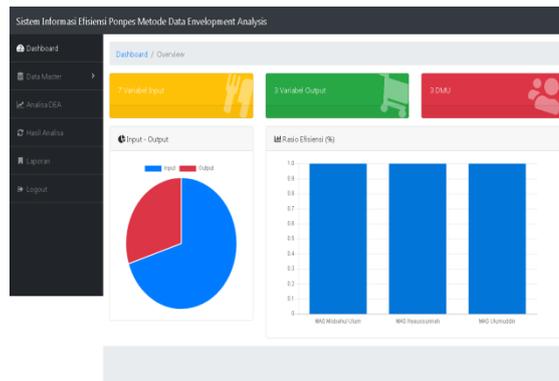


Gambar 4.11. Implementasi Login

2. Halaman depan / Dashboard

Halaman *dashboard* adalah halaman pertama yang akan ditampilkan sistem setelah *admin* berhasil masuk ke sistem pengukuran efisiensi ini. Pada halaman *dashboard* ini terdapat beberapa menu yang dapat dijalankan yaitu menu data master yang di dalamnya terdapat list data variabel, data DMU, data nilai, ada pula menu analisa DEA, menu hasil analisa, menu laporan dan menu *logout*. Pada halaman *dashboard* berisi informasi jumlah variabel, jumlah *output* dan jumlah *input* yang digunakan pada sistem ini. dan juga terdapat tampilan grafik dari hasil proses pengukuran efisiensi pesantren yang sudah dijalankan.

Dimulai dari halaman *dashboard* ini *admin* dapat mengelola atau menggunakan sistem ini sesuai kegunaannya yaitu mengukur efisiensi pesantren yang ada dimulai dari menginput data DMU, data variabel, data dan data nilai untuk dapat mengetahui hasil pengukuran efisiensi pesantren tersebut.



Gambar 4.12. halaman *dashboard*

3. Halaman Variabel

Halaman variabel adalah halaman yang digunakan *admin* untuk mengelola variabel. Pada halaman variabel ini sistem menampilkan tabel data variabel yang sudah di inputkan. Pada sudut kanan atas juga terdapat *icon* + yang dapat digunakan jika ingin menambah variabel yang baru. Pada halaman ini terdapat tabel variabel terdapat kolom kode variabel, tipe variabel, nama variabel dan juga terdapat kolom aksi yang berisi *icon* pencil dan x yang berguna untuk mengedit dan menghapus data variabel tersebut.

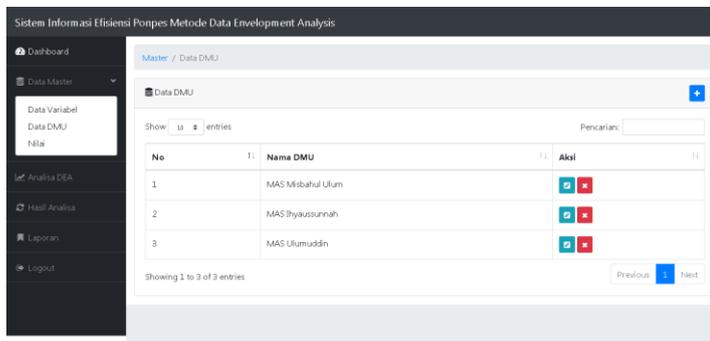
The variable management page displays a table with the following data:

No	Kode Variabel	Tipe Variabel	Nama Variabel	Aksi
1	v1	output	Rata-rata UH	[edit] [delete]
2	v2	output	Siswa Lanjut PT	[edit] [delete]
3	v3	output	Alatiris	[edit] [delete]
4	v1	input	Siswa	[edit] [delete]
5	v2	input	Pengajar	[edit] [delete]
6	v3	input	Mapel Agama	[edit] [delete]
7	v4	input	Mapel Umum	[edit] [delete]
8	v5	input	Jam Mapel Agama	[edit] [delete]
9	v6	input	Jam Mapel Umum	[edit] [delete]
10	v7	input	Sarana Pustaka	[edit] [delete]

Gambar 4.13. halaman variabel

4. Halaman DMU

Halaman DMU adalah halaman yang digunakan *admin* untuk mengelola DMU. Pada halaman DMU ini sistem menampilkan tabel data DMU yang sudah di inputkan. Pada sudut kanan atas juga terdapat *icon* + yang dapat digunakan *admin* jika ingin menambah DMU yang baru. Pada halaman ini terdapat tabel DMU berupa kolom nama DMU dan juga terdapat kolom aksi yang berisi *icon* pencil dan x yang berguna untuk mengedit dan menghapus data DMU tersebut. Kolom aksi berguna untuk memudahkan *admin* mengeloladata DMU jika ada perubahan *admin* dapat mengeditnya dan jika ada data yang tidak diperlukan lagi *admin* dapat menghapusnya.



Gambar 4.14 halaman DMU

5. Halaman nilai

Halaman nilai adalah halaman yang digunakan *admin* untuk mengelola nilai. Pada halaman nilai ini sistem menampilkan tabel data nilai yang sudah di inputkan. Pada halaman nilai ini hanya ada tabel nilai yang berisi beberapa kolom sesuai dengan banyak variabel dan DMU yang sudah di inputkan. Pada tabel nilai ini juga hanya terdapat

satu aksi yaitu aksi untuk mengedit, dikarenakan setiap DMU dan variabel yang sudah di inputkan harus memiliki nilai dan jika tersebut belum di inputkan maka nilai otomatis akan berisi 0 semua , jadi *admin* hanya bisa mengedit data nilai tersebut sesuai data yang akan digunakan.

No	DMU	Input						Output				Action
		Siswa	Pengajar	Mapel Agama	Mapel Umum	Jam Mapel Agama	Jam Mapel Umum	Sarana Prasarana	Rata-rata UN	Siswa lanjut PT	Akumulasi	
1	MAS Miftahul Ulum	537	55	4	25	8	43	14	15.45	150	186	[Edit]
2	MAS Djassunah	64	14	25	23	36	43	22	24.75	18	18	[Edit]
3	MAS Uluwuddin	353	48	4	25	8	43	14	39.86	189	176	[Edit]

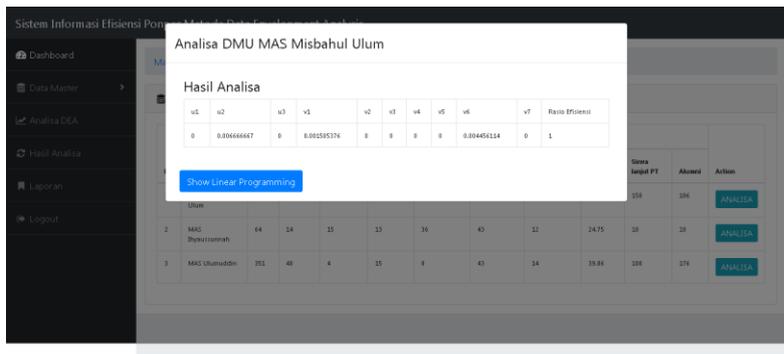
Gambar 4.15. halaman nilai

6. Halaman Analisa DEA

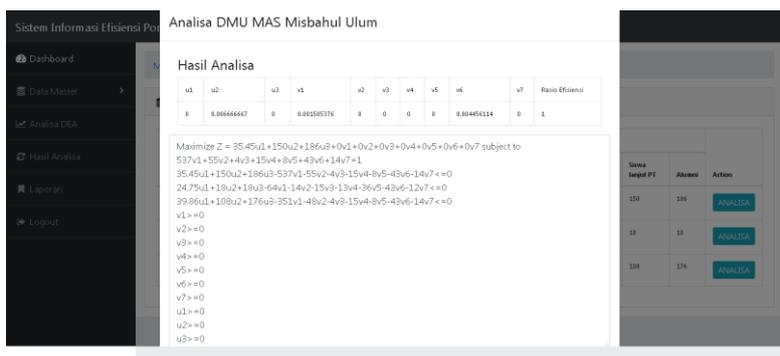
Halaman analisa adalah halaman yang digunakan *admin* untuk mengelola analisa. Pada halaman analisa ini sistem menampilkan tabel data analisa berdasarkan data variabel, data DMU, data nilai yang sudah di inputkan. Pada halaman ini sistem akan menganalisa semua data yang sudah di inputkan untuk mengetahui hasil pengukuran efisiensi dengan data yang ada. Pada halaman ini sistem menampilkan data nilai dan agar *admin* mengecek kembali apakah nilai yang di inputkan sudah benar atau tidak, karena nilai yang di inputkan akan mempengaruhi hasil analisa yang dapat menjadikan pengukuran efisiensi tersebut tidak sesuai dengan data.

Pada tabel analisa terdapat kolom yang berisi aksi yaitu analisa. Aksi analisa ini adalah perintah

agar sistem menganalisa DMU yang di pilih untuk melihat hasil analisisnya. ketika aksi analisa di jalankan maka sistem akan menganalisa data DMU yang sudah dipilih dan menampilkan hasil analisisnya. Dan pada *form* hasil analisa juga terdapat perintah *show linear programming* untuk melihat detail *linear programming* yang di jalankan oleh sistem saat menganalisa DMU tersebut.



Gambar 4.16. halaman analisa

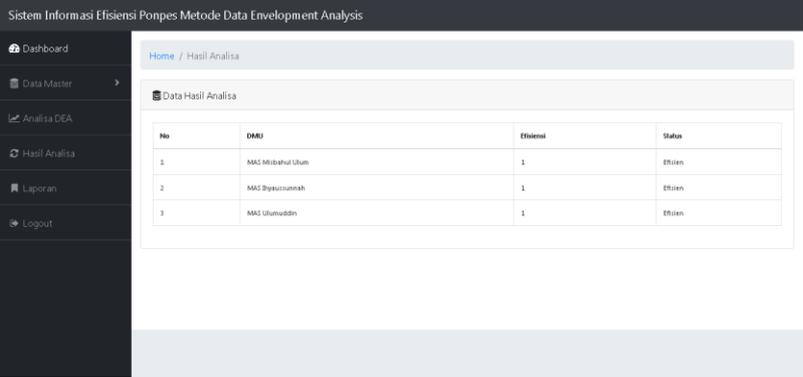


Gambar 4. 17. Hasil *show linear programming*

7. Halaman hasil analisa

Halaman hasil analisa adalah halaman yang digunakan *admin* untuk melihat hasil analisa yang sudah dijalankan sistem ini. Pada halaman hasil

analisa ini sistem hanya menampilkan tabel berupa nama DMU yang di analisa, efisiensi yang berupa nilai dari hasil analisa efisiensi dan status yang berisi informasi efisien atau tidak efisiennya DMU yang di analisa oleh sistem. Halaman ini tidak dapat dikelola karna tidak memiliki aksi berupa tambah, edit, atau hapus seperti pada halaman yang lain.

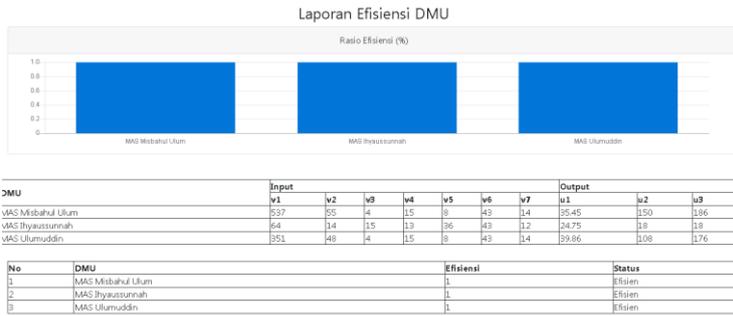


No	DMU	Efisiensi	Status
1	MAS Mubaloh Ulu	1	Efisien
2	MAS Syukurumah	1	Efisien
3	MAS Ulumuddin	1	Efisien

Gambar 4.18 halaman hasil analisa

8. Halaman Laporan

Halaman laporan adalah halaman yang dapat *admin* gunakan jika ingin melihat hasil analisa sistem ini. pada halaman ini sistem akan menampilkan dan masuk ke perintah *print* agar *admin* dapat mencetak hasil laporan atau analisa yang dijalankan oleh sistem ini. Pada halaman laporan ini sistem menampilkan informasi berupa diagram efisiensi sesuai dengandata yang sudah di analisa oleh sistem, dan sistem juga menampilkan tabel berupa informasi nilai-nilai yang tadi digunakan pada saat proses analisa efisiensi dan tentunya nilai yang sudah di inputkan tadi pada sistem. Sistem ini juga menampilkan tabel hasil analisa seperti yang di tampilkan pada halaman hasil analisa yaitu berupa nilai efisiensi dan status.



Gambar 4.19 Laporan hasil analisa

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil penelitian ini akan di uraikan sebagai berikut:

1. Aplikasi pengukuran efisiensi ini dirancang menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai perancangannya dan diterapkan dengan bahasa pemograman Web seperti PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) dan menggunakan HTML (*Hypertext Transfer Protocol*). Sistem ini akan menampilkan hasil pengukuran efisiensi pesantren berupa nilai dan juga grafik.
2. Dalam penerapannya Aplikasi pengukuran efisiensi pesantren di kota Lhokseumawe menggunakan metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) yang akan menganalisa dan menampilkan nilai efisiensi setiap DMU.
3. Dari penelitian pengukuran efisiensi ini didapat nilai parameter 1 untuk semua DMU yang dijadikan *sample* pada penelitian ini yang disimpulkan bahwa pesantren MAS Misbahul Ulum, MAS Ihyaussunnah, dan MAS Ulumuddin dikatakan Efisien jika menggunakan kategori *input* dan *output* seperti yang sudah di analisa oleh sistem ini, karena ketiga pesantren tersebut memiliki nilai 1 pada hasil analisa.

B. Saran

Aplikasi Pengukuran Efisiensi Pesantren ini tentu masih membutuhkan banyak pengembangan lebih lanjut demi tercapainya sistem yang sesuai dengan perkembangan teknologi kedepannya.

Berdasarkan dari perancangan dan kesimpulan yang ada, saran yang dapat disampaikan mengenai aplikasi pengukuran efisiensi ini adalah:

1. Peneliti mengharapkan untuk menambahkan akses pada aplikasi ini agar bukan hanya admin yang dapat mengakses aplikasi ini namun juga user yang membutuhkan aplikasi ini.
2. Mengingat perkembangan *software* yang begitu pesat, maka peneliti juga menghimbau kepada para pembuat aplikasi untuk dapat terus mengembangkan sistem yang peneliti rancang sekarang guna mendapatkan suatu sistem baru yang bersifat *up-to-date* serta lebih bermanfaat lagi.
3. Peneliti berharap agar pembaca dapat memahami apa yang dibuat oleh peneliti, dan apabila ada banyak kekurangan agar bias dimaafkan.
4. Peneliti juga berharap agar pembaca termotivasi agar terus bisa mengembangkan sistem yang ada di perusahaan-perusahaan khususnya sistem-sistem yang dapat membantu orang banyak dan mempermudah segala pekerjaan dalam segala bidang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, d. (2001). potensi teknologi informasi dan komunikasi dalam peningkatan mutu pembelajaran di kelas. *J. Teknol. Inf.*
- Abdullah, D. (2018). *data envelopment analysis dengan upper bound pada output untuk mengukur efisiensi kinerja perguruan tinggi.*
- Abdullah, D., & Tulus, S. (2018). A research framework for data envelopment analysis with upper bound on output to measure efficiency performance of higher learning institution in Aceh province. *Int. J. Adv. Sci. eng. Inf. Technol.*
- Aprisa, & Monalisa, S. (2015). Rancang bangun sistem informasi monitoring perkembangan proyek berbasis web. *jurnal rekayasa dan manajemen sistem informasi*, 49-54.
- Cahyono, H. (2015). Pola Pengembangan Pendidikan Karakter Siswa. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 5-12.
- Dadan, & Developers, K. (2015). *membuat CMS multifitur.* jakarta: Pt Elex Media Komputindo.
- Fatimah, S., & Mahmudah, U. (2017). DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA): Pengukuran Efisiensi Kinerja Sekolah dasar. *Cakrawala Pendidikan*, 233-243.
- Hendini, A. (2016). pemodelan UML sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang. *jurnal khatulistiwa informatika*, 107-116.
- Lestari, K. D., Sugiono, & Yuniarti, R. (n.d.). analisis tingkat efisiensi sekolah dasar dikota malang menggunakan data envelopment analysis. *jurnal rekayasa dan manajemen sistem industri* , 166-177.
- Munawar. (2005). *pemodelan visual dengan UML.* Yogyakarta: Garaha Ilmu.

- Palit, R. V., Rindengan, Y. D., & Lumenta, A. S. (2015). Rancangan sistem informasi keuangan gereja berbasis web di Jemaat GMIM bukit Moria Malalayang. *E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 1-7.
- Puspita. (2017). Penggunaan Data Envelopment Analysis (DEA) dalam pengukuran efisiensi bank umum syariah di indonesia. *jurnal bisnis dan manajemen islam*, 293-304.
- Ramanathan, R. (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis*. New Delhi: India Pvt Ltd.
- Rambe, I. H., & Syahputra, M. R. (2017). Aplikasi Data Envelopment Analysis untuk pengukuran efisiensi aktivitas produksi. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 38-43.
- Rerung, R. R. (2018). *Pemograman WEB Dasar*. Yogyakarta: Penerbit DEEPUBLISH.
- Rosiyanti, H. (2016). penggunaan software LINDO dengan metode pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa matematika angkatan 2013 pada matakuliah program linear. *jurnal pendidikan matematika dan matematika*, 19-27.
- Sakur, S. B. (2005). *Aplikasi WEB Database dengan Dreamweaver MX 2004*. Yogyakarta: ANDI.
- Sholichah, A. S. (2018). Teori-teori pendidikan dala Al-Qur'an. *Edukasi Islam, Jurnal Pendidikan Islam*, 23-46.
- Syafe'i, I. (2017). PONDOK PESANTREN: Lembaga Pendidikan Pembentukan Karakter. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*.
- Tim EMS. (2016). *PHP 5 dari Nol*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yanto, R. (2016). *Maajemen Basis Data menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Deepublish.

PENGUKURAN EFISIENSI PENDIDIKAN PESANTREN DI KOTA LHOKSEUMAWE

Dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis

Pendidikan merupakan masalah yang sangat penting dalam kehidupan. Mengingat sangat pentingnya pendidikan bagi kehidupan bangsa dan negara, maka hampir seluruh negara di dunia ini menangani secara langsung masalah-masalah yang berhubungan langsung dengan pendidikan. . Maju mundurnya suatu bangsa sebagian besar di tentukan oleh maju mundurnya pendidikan di negara itu. Pesantren adalah lembaga pendidikan yang berorientasi masa depan yang bertujuan agar lulusannya dapat memahami, menghayati dan mengamalkan ajaran Islam dengan menekankan pentingnya moral agama Islam sebagai pedoman hidup masyarakat tentu memiliki tujuan, kurikulum, visi dan misi dalam usaha membentuk bangsa yang beradap. Di Provinsi Aceh khususnya Kota Lhokseumawe kini sudah banyak pesantren-pesantren yang di bangun, tentu ada perbandingan efisiensi disetiap pendidikan pesantren yang ada, untuk mengukur tingkat efisiensi pendidikan Pesantren yang ada di Kota Lhokseumawe bisa menggunakan pengukuran DEA. Pengukuran DEA (*Data Envelopment Analysis*) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi produktivitas dari suatu unit kerja yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah *input* untuk memperoleh *output* yang ditargetkan. Aplikasi pengukuran efisiensi ini menggunakan UML sebagai perancangannya dan di aplikasikan kedalam bahasa PHP sehingga berbasis web. Penelitian ini menggunakan 7 variabel *input*, 3 variabel *output* dan 3 DMU sebagai *sample* pencarian pengukuran efisiensi. Pada penelitian ini pesantren MAS Misbahul Ulum, MAS Ihyaussunnah, dan MAS Ulumuddin dinyatakan efisien karena memiliki nilai efisiensi 1 jika menggunakan kategori seperti yang ada pada penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu pendidikan pesantren agar dapat lebih optimal dan efisien dalam mendidik dan memajukan anak bangsa serta dapat bersaing dengan pendidikan negara maju lainnya namun tanpa melupakan unsur – unsur agama islam



SEFA BUMI PERSADA
Jl. Malikussaleh No. 3 Bayu - Aceh Utara
email: sefabumipersada@gmail.com
Telp. 085260363550

ISBN 978-623-7648-46-8

