



Penerbit CV Zigma Utama

ANDANG SUNARTO

PEMBELAJARAN ONLINE *Matematika* MENGGUNAKAN MOODLE 311.2

TENTANG PENULIS



Andang Sunarto, penulis buku ini lahir di Kedungrejo-Cilacap, 24 Nopember 1976, menjadi Dosen Ilmu Komputer / Matematika pada IAIN Bengkulu sejak tahun 2006. Memperoleh gelar sarjana pada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Program Studi Statistika tahun 1999 dan Gelar Magister Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada tahun 2004 selanjutnya

untuk jenjang Doktor pada Universitas Malaysia Sabah Program Studi Matematika dengan Award pada tahun 2016. Penulis telah menghasilkan beberapa tulisan karya ilmiah diantaranya *The Innovation Iterative Method and its Stability in Time-Fractional Diffusion Equations International Journal of Innovation, Creativity and Change* 13 (2), 561-579, *Implementasi Teknologi Informasi Berbasis Web di Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting* 3 (2), 257-266, *Grünwald Implicit Solution of One-Dimensional Time-Fractional Parabolic Equations Using HSKSOR Iteration* *JPhCS* 1489 (1), 012025, *Dataset of daily rainfall over four provinces of Southern Sumatra in 2019 Mendeley Data v1*. Masih banyak lagi karya ilmiah yang telah dihasilkan oleh penulis.



Penerbit CV Zigma Utama

CV. Zigma Utama
Alamat Redaksi : Jln. DP.Negara V
Perum Tanjung Gemilang RT.08 RW.02
Kel. Sukarami Kec. Selebar
Kota Bengkulu
Propinsi Bengkulu
Telp. 085369179919
email : info@zigma.co.id

penerbitzigma@gmail.com



PEMBELAJARAN ONLINE MATEMATIKA MENGGUNAKAN MOODLE 311.2



Andang Sunarto

PEMBELAJARAN ONLINE

Matematika

MENGGUNAKAN MOODLE 311.2

ANDANG SUNARTO

PENERBIT CV ZIGIE UTAMA

PEMBELAJARAN ONLINE MATEMATIKA MENGUNAKAN MOODLE 311.2

Penulis :

Andang Sunarto

Editor :

Fatrima Santri Syafri

Layout :

Dodi Isran

Diterbitkan Oleh

Penerbit CV. Zigie Utama

Anggota IKAPI Nomor 03/Bengkulu/2019

Jln. DP. Negara V Perum Tanjung Gemilang Blok C

Kelurahan Sukarami Kecamatan Selebar Kota Bengkulu

Propinsi Bengkulu Telp. 085369179919

ISBN 978-623-7558-75-0

Hlm. 89+vi

Hak Cipta, Hak Penerbitan, dan Hak Pemasaran pada Penerbit.

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronis, termasuk foto copy, rekaman, dan lain-lain tanpa izin atau persetujuan dari Penerbit.

Cetakan Pertama, Agustus 2021

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan buku *Pembelajaran Online Matematika Menggunakan Moodle 311.2*. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan Risalah Ilahi dan menuntut umatnya untuk keselamatan hidup di dunia dan akhirat.

Buku yang berjudul *Pembelajaran Online Matematika Menggunakan Moodle 311.2* disusun dalam rangka mengembangkan dan memberikan informasi mengenai pembelajaran matematika secara *online*. Selanjutnya Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian buku ini.

Akhirnya Penulis menyadari bahwa buku ini masih belum sempurna, maka demi kesempurnaan buku ini, penulis menerima masukan dari para pembaca. Semoga buku ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembacanya.

*Billahitaufiq Walhidayah,
Wassalamu'alaikum Wr, Wb.*

Bengkulu, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang Masalah **1**
- B. Identifikasi Masalah **4**
- C. Batasan Masalah **5**
- D. Rumusan Masalah **5**
- E. Tujuan Penelitian **5**
- F. Kegunaan Hasil Penelitian **6**
- G. Sistematika Penulisan **6**

BAB II KAJIAN TEORITIK

- A. Kajian Teoritik
 - 1. Hakikat Belajar **7**
 - 2. Hakikat Matematika dasar **9**
 - 3. Pembelajaran Matematika dasar **10**
 - 4. Teknologi Informasi dan Komunikasi **11**
 - 5. Pendidikan Jarak Jauh (e-learning) **16**
 - 6. Moodle **20**
- B. Langkah-langkah Pembuatan *Web* **21**
- C. Penelitian Terdahulu **23**

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- A. Tempat dan Waktu Penelitian **41**
- B. Metode Penelitian **41**
- C. Sasaran dan Klien (*target client*) **41**
- D. Perencanaan dan Penyusunan Model **42**
- E. Teknik Pengumpulan Data **45**
- F. Teknik Analisis Data **45**

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- A. Uji Coba (*Field Testing*) dengan Revisi Model **47**
- B. Hasil Tes Mahasiswa **68**
- C. Pengujian Keefektifan Model Pada Target **70**
- D. Keterbatasan Penelitian **78**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

- A. Kesimpulan **79**
- B. Saran **80**

DAFTAR PUSTAKA

TENTANG PENULIS

BAB I
PENDAHULUAN



A. Latar Belakang Masalah

Belajar disadari atau tidak merupakan kebutuhan manusia, kemajuan- kemajuan yang telah diraih pada masa ini merupakan hasil proses belajar yang telah dilakukan manusia berabad-abad yang lalu. Manusia pada dasarnya mempunyai sifat selalu ingin tahu yang mendorong manusia untuk terus belajar, bahkan pada hakikatnya kita akan terus belajar sampai akhir hayat kita. Belajar pada dasarnya dibedakan kedalam dua ketegori yaitu belajar secara mandiri (autodidak) dan belajar yang dilakukan secara formal disekolah atau pendidikan dan latihan yang diselenggarakan oleh suatu instansi atau lembaga pendidikan.

Dalam usaha meningkatkan kualitas masyarakat, pemerintah telah menyediakan berbagai sarana dan prasarana pendidikan baik formal maupun nonformal. Seperti tertuang dalam tujuan pendidikan nasional yang menyatakan bahwa:

Pendidikan nasional bertujuan mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.¹

Untuk pencapaian tersebut, dosen berperan penting terutama dalam proses belajar mengajar. Dosen menempati posisi sentral sehingga ia harus mampu menterjemahkan dan menjabarkan nilai-nilai yang terdapat dalam kurikulum, kemudian menyampaikan nilai-nilai tersebut kepada mahasiswa melalui proses pengajaran di perguruan tinggi.

¹ UU RI no.12 tahun 2003, Sistem pendidikan Nasional, Jakarta. CV. Mini Jaya Abadi, 2003, h.9

Begitu pula dengan sarana dan prasarana. Jika dosen, mahasiswa dan kurikulum sudah baik, maka sarana dan prasarana juga harus menunjang demi terciptanya pendidikan yang berjalan dengan lancar tanpa hambatan apapun. Sarana dalam proses pembelajaran (dalam hal ini media pembelajaran) sangatlah penting, karena melalui media inilah ilmu yang diberikan oleh dosen bisa diterima dengan baik ataupun tidak oleh mahasiswa.

Salah satu ilmu yang selalu diajarkan di program studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris adalah matematika dasar. Banyak peserta didik yang memandang matematika dasar sebagai bidang studi yang sulit sehingga tidak sedikit dari mereka yang tidak menyukai matematika dasar. Ketidaksukaan para peserta didik timbul dari kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, kondisi belajar yang kurang baik secara fisik, sosial dan emosional juga sarana dan prasarana yang kurang memadai menjadi salah satu faktor kesulitan mahasiswa dalam memahami matematika dasar. Banyaknya pokok bahasan dan rumus yang harus diterima peserta didik juga merupakan salah satu penyebab kesulitan mahasiswa dalam belajar matematika dasar. Meskipun demikian, semua orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, metode belajar terus berkembang baik metode belajar untuk personal maupun metode yang lebih pada proses belajar secara keseluruhan atau Proses Belajar Mengajar (PBM), kurikulum sebagai penunjang Proses Belajar Mengajar pun terus mengalami perubahan dengan tujuan mencari kurikulum yang terbaik. Pada proses belajar mengajar biasanya tatap muka menjadi sesuatu yang harus terjadi, karena bisa dipastikan tanpa ada tatap muka proses belajar mengajar akan sulit dilakukan. Perkembangan Teknologi yang pesat perlahan namun pasti mulai bisa mengubah paradigma tersebut, dimana proses belajar mengajar tidak harus lagi dibatasi oleh ruangan kelas, belajar bisa dilakukan tanpa harus bertatap muka secara langsung dan bisa berlangsung dimana saja yang kita kenal sebagai *e-learning*.

Negara Indonesia telah berkomitmen untuk memasuki

dan mengimplementasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk pendidikan. Sejak tahun 90-an telah dilakukan berbagai macam uji coba pendidikan berbasis TIK terutama pada jenjang pendidikan S1. Targetnya adalah menjangkau seluruh jenjang dan jalur pendidikan. Kemajuan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia sedang mengalami perkembangan yang besar dapat dilihat dari banyaknya orang yang menggunakan teknologi informasi tersebut khususnya internet. Internet merupakan kebutuhan bagi banyak orang karena dengan internet kita bisa mengakses dan menemukan segala informasi di seluruh dunia dengan cepat dan mudah.

Situs internet kini telah menjadi salah satu media terpercaya selaku media informatif karena kemampuan dan aksesnya yang luas dan hampir tak terbatas. Kini semakin banyak perusahaan, badan, organisasi maupun kelompok yang telah memanfaatkan media situs internet sebagai sarana mereka dalam berbagi dan menyebarkan informasi. Penggunaan internet terbukti sangat efisien baik dari segi waktu dan pembiayaan karena kecepatan dan keluasaan akses dari internet itu sendiri. Kebutuhan internet yang sangat penting, sehingga peningkatan jumlah pemakai internet setiap tahun yang selalu meningkat di seluruh dunia.

Di Indonesia sendiri jumlah pemakai internet selalu meningkat dengan peningkatan yang cukup besar. Untuk pencapaian tersebut, dosen berperan penting terutama dalam proses belajar mengajar. Dosen menempati posisi sentral sehingga ia harus mampu menterjemahkan dan menjabarkan nilai-nilai yang terdapat dalam kurikulum, kemudian menyampaikan nilai-nilai tersebut kepada mahasiswa melalui proses pengajaran di kampus. Begitu pula dengan sarana dan prasarana. Jika dosen, mahasiswa dan kurikulum sudah baik, maka sarana dan prasarana juga harus menunjang demi terciptanya pendidikan yang berjalan dengan lancar tanpa hambatan apapun. Sarana dalam proses pembelajaran (dalam hal ini media pembelajaran) sangatlah penting, karena melalui media inilah ilmu yang diberikan oleh dosen bisa diterima dengan baik ataupun tidak oleh mahasiswa.

Salah satu ilmu yang selalu diajarkan di perguruan tinggi dan disetiap jenjang pendidikan S1 program studi Tadris Matematika adalah matematika dasar. Matematika dasar

adalah sesuatu yang abstrak dan memerlukan kegiatan berfikir yang tinggi. Meskipun demikian, semua orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Belajar matematika dasar juga membutuhkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam belajar matematika dasar. Dengan media, mahasiswa diberikan kemudahan visualisasi materi yang disajikan diantaranya barisan, deret, fungsi linear dan hal-hal yang diperlukan dalam pembelajaran matematika dasar.

Berdasarkan latar belakang yang ada, penulis tertarik untuk membuat *web* sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah matematika dasar yang dapat dipakai baik dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran, maupun masyarakat sebagai sumber informasi. Penulis mengambil objek penelitian tentang pembuatan *web (website)* untuk mata kuliah matematika dasar dan sebagai alat pengendalinya adalah sebuah PC (Personal Computer) yang terhubung pada jaringan internet dan menggunakan software (perangkat lunak) *moodle, Dreamweaver, PHP* dan *MySQL*. Selain dapat digunakan untuk hasil output data, *software* di atas juga digunakan sebagai input data sehingga data dan informasi yang disajikan dapat diubah dan ditampilkan secara menarik sesuai kebutuhan.

Untuk itulah peneliti memilih judul *Pembelajaran Online Matematika Menggunakan Moodle 311.2*

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Rendahnya aktifitas belajar matematika dasar program studi program studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.
2. Belum ada upaya yang dilakukan untuk meningkatkan aktifitas belajar matematika dasar pada pokok bahasan barisan, deret dan fungsi linear mahasiswa program studi program studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.
3. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika dasar mahasiswa program studi program

studi program studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu belum efektif.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mahasiswa yang dimaksud adalah mahasiswa semester tiga Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.
2. Pokok bahasan yang dijadikan penelitian adalah pokok bahasan barisan, deret, dan fungsi linear.
3. Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun *web* adalah perangkat lunak *Moodle*.
4. *Web* yang digunakan merupakan media dalam penyampaian materi dan pembuatannya dibatasi untuk keperluan lokal atau penggunaannya hanya dapat dilakukan dalam lingkungan kampus saja dengan model jaringan LAN (*Local Area Network*).

D. Rumusan Masalah

Untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, maka permasalahan yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah aktifitas mahasiswa dalam pembelajaran matematika dasar dengan *web* yang telah dibuat ?
2. Bagaimana tingkat pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran matematika dasar dengan menggunakan *web* ?
3. Bagaimanakah respon mahasiswa terhadap kelayakan *web* pembelajaran matematika dasar yang dibuat?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang dijelaskan di atas maka penelitian ini ditujukan untuk:

1. Mengetahui bagaimanakah aktifitas mahasiswa dalam pembelajaran matematika dasar dengan *web* yang telah dibuat ?
2. Mengetahui bagaimana tingkat pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran matematika dasar dengan menggunakan *web* ?
3. Mengetahui bagaimanakah respon mahasiswa terhadap

kelayakan *web* pembelajaran matematika dasar yang dibuat?

F. Kegunaan Hasil Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu :

1. Terciptanya sebuah media pembelajaran mata kuliah matematika dasar berbasis web.
2. Menghasilkan suatu media pembelajaran yang lebih menarik, atraktif dan akurat bagi pengguna.
3. Bisa digunakan sebagai pilihan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.
4. Memberi inspirasi kepada dosen untuk menggunakan media *web* dalam proses belajar mengajar.
5. Mahasiswa dapat belajar dimanapun tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

G. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini akan diterangkan secara terperinci mengenai latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan, kegunaan hasil penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pembahasan penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode-metode ilmiah yang akan dilakukan selama pelaksanaan penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uji coba (*field testing*) dengan revisi, hasil tes mahasiswa, pengujian keefektifan model pada target, keterbatasan penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis dari bab sebelumnya serta saran-saran yang diharapkan memberikan pengembangan dan penyempurnaan penelitian ini dimasa mendatang.



BAB II
KAJIAN TEORITIK

A. Kajian Teoritik

1. Hakikat Belajar

Sebagian orang berpendapat bahwa belajar adalah mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi atau materi pelajaran. Disamping itu ada pula sebagian orang yang memandang belajar sebagai latihan seperti yang terlihat pada latihan membaca dan menulis. Kegiatan belajar tidak hanya terbatas pada usaha untuk mendapatkan ilmu pengetahuan, tetapi juga mencakup segala usaha yang dapat menyebabkan perilaku atau pribadi seseorang berdasarkan pengalaman, sebagaimana diungkapkan oleh Slameto : “Belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri, dalam interaksinya dengan lingkungan”².

McGeoch memberikan definisi mengenai belajar “*Learning is a change in performance as a result of practice*”. Ini berarti bahwa belajar membawa perubahan dalam performance dan perubahan itu sebagai akibat dari latihan (practice). Disamping itu Morgan dkk, memberikan definisi mengenai belajar “*Learning can be defined as any relative permanent change in behaviour which occurs as result of practice or experience*”. Hal yang muncul dalam definisi ini ialah bahwa perubahan tingkah laku atau performance itu relatif permanent.³

Dalam kamus besar bahasa Indonesia, belajar adalah

² Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta : Bumi aksara, 1998), h.2

³ Drs. MSi. Alex Sobur, *Psikologi Umum*, (Bandung : Pustaka Setia, 2003), h.

berusaha untuk memperoleh ilmu atau menguasai suatu keterampilan.⁴ Biggs dalam pendahuluan *Teaching for Learning* mendefinisikan belajar dalam tiga macam rumusan, yaitu rumusan kuantitatif; rumusan instusional, dan rumusan kualitatif.⁵

Secara kuantitatif, belajar berarti kegiatan pengisian atau pengembangan kemampuan kognitif dengan fakta sebanyak-banyaknya. Secara institusional, belajar dipandang sebagai proses "validasi" atau pengabsahan terhadap penguasaan mahasiswa atas materi-materi yang telah ia pelajari. Dan pengertian belajar secara kualitatif ialah proses memperoleh arti-arti dan pemahaman-pemahaman serta cara-cara menafsirkan dunia di sekeliling mahasiswa.

Bertolak dari hal-hal tersebut diatas, dapat dikemukakan beberapa hal mengenai belajar sebagai berikut :

- a. Belajar merupakan suatu proses, yang mengakibatkan adanya perubahan tingkah laku.
- b. Perubahan perilaku itu dapat aktual, yaitu yang menampak, tetapi juga dapat bersifat potensial, yang tidak menampak pada saat itu, tetapi akan nampak di lain kesempatan.
- c. Perubahan yang disebabkan karena belajar relatif permanen, yang berarti perubahan itu akan bertahan dalam waktu yang relatif lama.
- d. Perubahan perilaku baik aktual maupun yang potensial merupakan perubahan yang melalui pengalaman atau latihan.

Tetapi pada dasarnya banyak kecerdasan yang lebih tinggi atau cara-cara mengetahui yang telah teridentifikasi, diantaranya linguistic, matematika, visual, perasa, musical, interpersonal, intrapersonal, dan intuisi.⁶

Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku

⁴ W. J. S. Poerdaminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2002), Cet.Ke-17, h. 22.

⁵ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2003), Cet. Ke- 8, h. 91

⁶ Bobby DePorter & Mike Hernacki, *Quantum Learning*, (Bandung : Penerbit Kaifa, 2002), Cet. Ke-12, h. 31

melalui pengalaman atau latihan.

2. **Hakikat Matematika dasar**

Matematika dasar adalah aplikasi matematika metode, untuk mewakili teori matematika dan menganalisis masalah-masalah yang di ajukan dalam bidang matematika. hal ini memungkinkan formulasi dan derivasi dari hubungan kunci teori dalam kejelasan, umum, ketelitian, dan kesederhanaan.dengan konvensi, metode merujuk pada orang diluar geometri sederhana, seperti deferensial, dan intergal kalkus perbedaan dan persamaan deferensial, aljabar metrik, dan pemrograman matematis dan lain metode komputasi.

Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak akan pernah lepas dari matematika, karena aktivitas kita pasti selalu menggunakan matematika. Bisa mulai dari kalian bangun tidur hingga menjelang kalian tidur. Jadi karena itu matematika penting bagi kita dan kita pun harus menguasai matematika untuk meraih kesuksesan dan dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan benar, sekaligus kita diberi kebebasan untuk menjawab dengan berbagai cara asalkan jawaban benar dan dengan cara yang benar seperti kata pepatah “banyak jalan menuju roma” . dalam matematika juga bisa belajar tentang arti kejujuran. dan tidak bisa dipungkiri matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang banyak memiliki manfaat dalam kehidupan manusia. Tapi tidak sedikit dari mereka bahwa matematika adalah pelajaran yang menakutkan karena banyak yang belum dikuasai maupun yang lainnya . padahal bila kita mengenal matematika dengan baik, maka kita juga akan bisa bersahabat dengan matematika. Salah satu cara kita menyukai matematika adalah dengan mengetahui cara cepat belajar matematika.

Matematika digunakan sebagai media atau alat untuk menyederhanakan penyajian dan pemahaman masalah. Dimana dengan penggunaan bahasa matematika, masalah-masalah yang ada dapat menjadi lebih sederhana untuk disajikan, dipahami, dianalisis, dan dipecahkan. Dimana konsep-konsep matematika sangat penting untuk menganalisis suatu permasalahan. Serta matematika berfungsi untuk merumuskan hubungan antar variabel tersebut dalam bentuk persamaan matematis, agar dapat diuji keberlakuannya secara empiris. Model-model dalam matematika digabungkan dengan konsep-konsep dari bidang lainnya sehingga penerapan model-model matematika dapat menerangkan konsep yang dapat

lebih dipahami serta dapat menggambarannya dalam contoh-contoh prakteknya.

Matematika merupakan pendekatan untuk analisis dimana ahli mempergunakan symbol-simbol matematis untuk menyatakan permasalahan dan juga memberikan gambaran dengan dalil-dalil matematis yang telah dikenal untuk membantu pembahasannya. Dan matematika dasar mempergunakan asumsi-asumsi dan kesimpulan yang dinyatakan dalam simbol-simbol matematis yang lebih baik dari pada kata-kata dan dalam persamaan-persamaan yang lebih baik dari kalimat-kalimat sehingga masalah dapat digambarkan. Keuntungan dengan pendekatan matematis lebih-lebih untuk bidang lainnya

3. Pembelajaran Matematika dasar

Menurut Suherman, pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses komunikasi antar peserta didik dalam rangka perubahan sikap.⁷ Pembelajaran adalah inti dari proses pendidikan secara keseluruhan dengan dosen sebagai pemegang peranan utama. Menurut Usman, pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan dosen dan mahasiswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Wragg, pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang memudahkan mahasiswa untuk mempelajari sesuatu yang bermanfaat seperti fakta, keterampilan, nilai, konsep dan bagaimana hidup serasi dengan seksama, atau suatu hasil belajar yang diinginkan.⁸

Objek pembelajaran matematika dasar adalah abstrak, oleh karena itu, pembelajaran matematika dasar di kampus tidak bisa lepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual mahasiswa yang kita ajar. Berikut beberapa sifat atau karakteristik pembelajaran matematika dasar di kampus.

a. Pembelajaran matematika dasar adalah

⁷ Drs. Asep Jihad et. al., *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta : Multi Pressindo, 2009),

⁸ Drs. Asep Jihad et. al., *Evaluasi.....*, h. 12

berjenjang (bertahap)

Bahan kajian matematika dasar diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yaitu dimulai dari hal yang konkrit dilanjutkan ke hal yang abstrak atau dari konsep yang mudah menuju konsep yang lebih sukar.

- b. Pembelajaran matematika dasar mengikuti metode spiral

Dalam setiap memperkenalkan konsep atau bahan yang baru perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya.

- c. Pembelajaran matematika dasar menekankan pola pikir deduktif

Matematika dasar adalah ilmu deduktif, namun demikian kita harus dapat memilih pendekatan yang cocok dengan kondisi anak didik yang kita ajar.

- d. Pembelajaran matematika dasar menganut kebenaran konsistensi.

Kebenaran-kebenaran dalam matematika dasar pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar bila didasarkan atas pernyataan-pernyataan terdahulu telah diterima kebenarannya.⁹

4. **Teknologi Informasi dan Komunikasi**

Perkembangan teknologi selalu mempunyai peran yang sangat tinggi dan ikut memberikan arah perkembangan dunia pendidikan. Dalam sejarah perkembangan pendidikan, teknologi informasi adalah bagian dari media yang digunakan untuk menyampaikan pesan ilmu pada orang banyak, mulai dari teknologi percetakan beberapa abad yang lalu, seperti buku yang dicetak, hingga media telekomunikasi seperti, suara yang direkam pada kaset, video, televisi, dan CD.

Teknologi informasi dan komunikasi adalah subjek yang luas yang berkenaan tentang teknologi dan aspek

⁹ Erman Suherman, et.al., *Strategi.....*, h.67-69

lain tentang bagaimana melakukan manajemen dan pemrosesan informasi, umumnya pada perusahaan besar.¹⁰ Teknologi informasi saat ini yang salah satunya adalah internet, mengarahkan sejarah teknologi pendidikan pada alur yang baru. Layanan online dalam pendidikan baik bergelar maupun tidak bergelar pada dasarnya adalah memberikan pelayanan pendidikan bagi pengguna (mahasiswa) dengan menggunakan internet sebagai media. Layanan *online* ini dapat terdiri dari berbagai tahapan dari proses program pendidikan seperti: pendaftaran, test, pembelajaran, penugasan, pembahasan, ujian, penilaian, diskusi, pengumuman, dll. Pendidikan jarak jauh dapat memanfaatkan teknologi internet secara maksimal, dapat memberikan efektifitas dalam hal waktu, tempat dan bahkan meningkatkan kualitas pendidikan.

a. Internet

Internet merupakan jaringan global yang berisi berbagai macam ukuran jaringan komputer di seluruh dunia, mulai dari sebuah *Personal Computer*, jaringan lokal berskala kecil, menengah hingga jaringan-jaringan utama yang membentuk tulang punggung internet seperti ARPANET (*Advanced Research Projects Agency*), NSFnet (*The US National Science Foundation*), NEARnet, SURAnet dan lain-lain.¹¹ Jaringan-jaringan itu saling berhubungan dan berkomunikasi dalam bahasa atau protokol yang sama, disebut dengan IP atau *Internet Protocol* pada *network layernya* dan TCP (*Transmission Control Protocol*) atau UDP (*User Datagram Protocol*) pada *transport layernya*. Dengan adanya protokol tersebut, maka pemakai pada setiap jaringan yang terhubung pada jaringan internet dapat mengakses semua *service* atau layanan yang disediakan oleh jaringan lainnya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi disebut *internetwork*.

Jumlah pengguna Internet yang besar dan semakin berkembang, telah mewujudkan budaya internet. Internet juga mempunyai pengaruh yang besar atas

¹⁰ Ali Akbar, *Panduan Cepat Menguasai Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Semarang: PT. Gava Media, 2006), h.7

¹¹ Joko Salim, *Step by Step Internet*, (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2009), h.2.

ilmu, dan pandangan dunia. Dengan hanya berpandukan mesin pencari seperti Google, pengguna di seluruh dunia mempunyai akses yang mudah atas bermacam-macam informasi. Dibanding dengan buku dan perpustakaan, Internet melambangkan penyebaran informasi dan data secara ekstrim.¹² Perkembangan internet juga telah mempengaruhi perkembangan dunia pendidikan. Berbagai materi pelajaran yang sebelumnya hanya bisa dilakukan dengan cara tatap muka, kini sangat mudah dan sering dilakukan melalui Internet. Pendidikan melalui internet ini dikenal dengan nama *e-learning*.

b. World Wide Web

World Wide Web atau lebih sering dikenal sebagai *Web* adalah layanan internet yang paling banyak memiliki tampilan grafis dan kemampuan *link* yang sangat bagus. *Web* merupakan suatu kumpulan informasi pada beberapa *server* komputer yang terhubung satu sama lain dalam jaringan internet. *Web* mengizinkan pemberian *highlight* (penyorotan/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 sebarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sebarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah *browser*, *link-link* dapat dihubungkan ke tujuannya dengan menunjuk *link* tersebut dengan *mouse* dan menekannya. Ada dua cakupan penting pada *web* yaitu: *software Web browser* dan *software Web server*. Kedua *software* ini bekerja seperti sebuah sistem *client server*. *Web browser* yang bertindak sebagai *client* memungkinkan untuk menginterpretasikan dan melihat informasi pada *Web*, sedang *Web Server* yang bertindak sebagai *server* memungkinkan untuk menerima informasi yang diminta oleh *browser*. Jika permintaan akan suatu informasi datang, *Web server* mencari *file* yang diminta tersebut dan kemudian mengirimkan ke *browser* yang memintanya.

¹² Joko Salim, *Step by Step*....., h.3.

c. Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Protokol adalah spesifikasi formal yang mendefinisikan prosedur-prosedur yang harus diikuti ketika mengirim dan menerima data. HTTP adalah suatu protokol yang menentukan aturan yang perlu diikuti oleh *Web browser* dalam meminta atau mengambil suatu dokumen, dan oleh *Web server* dalam menyediakan dokumen yang diminta *Web browser*. Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses dokumen HTML

d. Browser

Merupakan program untuk mengakses *Web* dan dirancang untuk mengambil informasi-informasi dari suatu *server* komputer pada jaringan internet. Informasi-informasi ini biasanya dikemas dalam *page-page*, dimana setiap *page* memiliki beberapa *link* yang menghubungkan *Web page* tersebut ke sumber informasi lainnya. *Lynx* adalah contoh *browser* teks yang hanya mampu menampilkan informasi dalam bentuk teks yang bisa digunakan pada sistem *Unix* dan *VMS*. Beberapa contoh *browser* lainnya adalah *Netscape Navigator*, *Mosaic* dan *Internet Explorer*.

e. SQL (Structured Query Language) dan MySQL

1) **SQL (Structured Query Language)**

SQL Merupakan bahasa query terstruktur yang digunakan untuk melakukan manipulasi terhadap data. SQL memiliki statemen DDL (*Data Definition Language*) dan juga DML (*Data Manipulation Language*). DDL merupakan kumpulan statemen untuk mendefinisikan objek-objek basis data, seperti membuat sebuah tabel basis data. Sedangkan DML merupakan kumpulan statemen untuk memanipulasi data seperti penyimpanan data ke suatu tabel, mengubahnya, menghapusnya atau sekedar menampilkannya kembali.

2) **MySQL**

MySQL adalah *database engine* atau *server database* yang mendukung bahasa *database* pencarian *SQL*. *SQL* merupakan paket standar untuk berkomunikasi dengan basis data

manapun untuk melakukan proses pencarian, penyimpanan dan pengambilan data. *MySQL* menyimpan data dalam bentuk *file-file* di *harddisk*. Untuk dapat berjalan dengan baik, *file-file* yang berisi basis data dari *MySQL* ini harus dipasang pada *harddisk* lokal. Dengan menghindari pembagian basis data pada beberapa *harddisk* di jaringan, dapat menghindari juga penurunan kecepatan dalam pengelolaan basis data tersebut.

MySQL pada mulanya dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pribadi. *MySQL* sangat handal dan sangat cepat sehingga cocok untuk aplikasi-aplikasi besar. Pembuat *MySQL* memiliki basis data *MySQL* yang menyimpan tidak kurang dari 50 juta *record*. Ukuran *file* maksimum untuk sistem *file* ext2 di Linux adalah kira-kira 2 GB. Oleh karena itu setiap *file* dibatasi sampai 2 GB jika dijalankan pada sistem *file* ext2. Sistem basis data *MySQL* yang akan datang mungkin akan mampu menangani jauh lebih banyak lagi.¹³

f. PHP

Professional Home Page atau *PHP* adalah bahasa *scripting server side* yaitu bahasa yang digunakan pada *server* tanpa perlu melakukan kompilasi tetapi cukup menuliskan tulisan dalam bentuk ASCII-nya saja. *PHP* disebut juga sebagai bahasa *interpreter*. *PHP* sangat mirip dengan bahasa C, juga mempunyai karakteristik yang mirip dengan Perl. Bahasa pemrograman biasanya diterjemahkan atau dikompilasi terlebih dahulu. *Interpreter* adalah sebuah program yang digunakan untuk membaca *file* yang berisi kode program yang akan dijalankan, kemudian *interpreter* tersebut akan meminta CPU untuk melakukan perintah yang diterimanya. *Compiler* adalah sebuah program yang membaca *file* yang berisi *source code* kemudian mengkompilasi *source code* tersebut menjadi kode biner yang dapat dieksekusi secara langsung oleh komputer. Kode biner ini tidak

¹³ Anhar, *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*, (PT. Elex Media Komputindo, 2009), h.23.

dapat dibaca dan dimengerti oleh kebanyakan orang kecuali oleh orang yang tahu bahasa *assembler* atau mesin.

PHP tersedia untuk hampir semua *platform* termasuk *Linux* dan *Windows*. Seperti halnya dengan program *open source* lainnya, *PHP* dibuat di bawah lisensi GNU (*General Public License*) yang dapat di *download* secara gratis melalui situs <http://www.php.net>.

PHP dapat digunakan bersama dengan *HTML* sehingga memudahkan dalam membangun aplikasi *web* dengan cepat. *PHP* juga dapat digunakan untuk meng-*update database*, menciptakan *database* dan mengerjakan perhitungan matematika yang kompleks. Selain itu *PHP* juga dapat digunakan untuk menghapus *file-file* secara acak di suatu sistem komputer, tergantung pada level keamanan yang menjalankan *PHP*. *PHP* dapat membuat koneksi jaringan internet dan melayani koneksi tersebut. Karena kehandalannya, cepat, kuat, stabil dan mudah berinteraksi dengan berbagai aplikasi pendukung lainnya seperti *MySQL*, *PostgressSQL*, *Interbase*, *ODBC*, *mSQL*, *Oracle*, *Sybase* menjadikan *PHP* banyak digunakan oleh para *web developer* untuk membangun aplikasi *web*.¹⁴

5. Pendidikan Jarak Jauh (*e-learning*)

a. Pengertian Pendidikan Jarak Jauh

Pendidikan jarak jauh adalah sekumpulan metoda pengajaran dimana aktivitas pengajaran dilaksanakan secara terpisah dari aktivitas belajar¹⁷. Pemisah kedua kegiatan tersebut dapat berupa jarak fisik, misalnya karena mahasiswa bertempat tinggal jauh dari lokasi institusi pendidikan. Pemisah dapat pula jarak non-fisik yaitu berupa keadaan yang memaksa seseorang yang tempat tinggalnya dekat dari lokasi institusi pendidikan namun tidak dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di institusi tersebut. Keterpisahan kegiatan pengajaran dari kegiatan belajar adalah ciri yang khas dari pendidikan jarak jauh.

¹⁴ Anhar, *Panduan Menguasai.....*, h.3.

Sistem pendidikan jarak jauh merupakan suatu alternatif pemerataan kesempatan dalam bidang pendidikan. Pada sistem pendidikan pelatihan ini tenaga pengajar dan peserta didik tidak harus berada dalam lingkungan yang sama. Tujuan dari pembangunan sistem ini antara lain menerapkan aplikasi-aplikasi pendidikan jarak jauh berbasis *web* mata kuliah matematika dasar pada materi barisan, deret dan fungsi linear.

Secara sederhana dipahami sistem ini terdiri dari kumpulan aplikasi-aplikasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan pendidikan jarak jauh hingga penyampaian materi pendidikan jarak jauh tersebut dapat dilakukan dengan baik. Sarana penunjang dari pendidikan jarak jauh ini adalah teknologi informasi. Kemunculan teknologi informasi dan komunikasi pada pendidikan jarak jauh ini sangat membantu sekali. Seperti dapat dilihat, dengan munculnya berbagai pendidikan secara *online*, baik pendidikan formal atau non-formal, dengan menggunakan fasilitas internet.

Proses pengembangan instruksional untuk pendidikan jarak jauh, terdiri dari tahap perancangan, pengembangan, evaluasi, dan revisi. Dalam mendesain instruksi pendidikan jarak jauh yang efektif, harus diperhatikan, tidak saja tujuan, kebutuhan, dan karakteristik dosen dan mahasiswa, tetapi juga kebutuhan isi dan hambatan teknis yang mungkin terjadi. Revisi dilakukan berdasarkan masukan dari instruktur, spesialis pembuat isi, dan mahasiswa selama dalam proses berjalan.

Keberhasilan sistem pendidikan jarak jauh antara lain ditentukan oleh adanya interaksi antara dosen dan mahasiswa, antara mahasiswa dan lingkungan pendidikan, dan antara mahasiswa. Partisipasi aktif peserta pendidikan jarak jauh mempengaruhi cara bagaimana mereka berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Desain instruksional dimulai dengan mengerti harapan pemakai, dan mengenal mereka sebagai individual yang mempunyai pandangan berbeda dengan perancang sistem. Dengan memahami keinginan pemakai maka dapat dibangun suatu

komunikasi yang efektif.

Faktor utama dalam Pendidikan jarak jauh yang dikenal sebagai *distance learning* yang selama ini dianggap masalah adalah tidak adanya interaksi antara dosen dan mahasiswanya. Namun demikian, dengan media internet sangat dimungkinkan untuk melakukan interaksi antara dosen dan mahasiswa baik dalam bentuk *real time* (waktu nyata) atau tidak. Dalam bentuk langsung dapat dilakukan misalnya dalam suatu *chatroom*, interaksi langsung dengan *real audio* atau *real video*, dan *online meeting*. Yang tidak langsung bisa dilakukan dengan *mailing list*, *discussion group*, *newsgroup*, dan *buletin board*. Dengan cara diatas interaksi dosen dan mahasiswa di kelas mungkin akan tergantikan walaupun tidak 100%. Bentuk-bentuk materi, ujian, kuis dan cara pendidikan lainnya dapat juga diimplementasikan ke dalam *web*, seperti materi dosen dibuat dalam bentuk presentasi di *web* dan dapat di *download* oleh mahasiswa. Demikian pula dengan ujian dan kuis yang dibuat oleh dosen dapat pula dilakukan dengan cara yang sama.

Pendidikan jarak jauh mengatasi keterbatasan yang ada pada jenis-jenis pendidikan jarak jauh yang lain (yang sebenarnya juga sudah sarat teknologi), yaitu pendidikan jarak jauh dengan satelit serta teknologi televisi. Pada kedua teknologi di atas, mahasiswa masih harus berjalan ke fasilitas-fasilitas pendidikannya sedangkan peralatannya bersifat khusus dan mahal. Kini dengan pendidikan lewat internet, mahasiswa dapat belajar sendiri dari rumah dengan peralatan komputer sendiri.

b. Pendidikan Jarak Jauh Berbasis Web Secara Online

Jika kembali ke konsep dasar pada suatu sistem pendidikan tradisional yang dilakukan saat ini, para mahasiswa dan dosen bertemu pada suatu tempat dan waktu tertentu. Sistem pendidikan tradisional ini kelak akan bergeser kepada pendidikan jarak jauh dengan dilandasi bahwa agak sulit untuk mengumpulkan peserta kursus, training atau pendidikan pada satu waktu dan tempat tertentu sedangkan peserta tersebar di wilayah yang berbeda-beda dan pada dasarnya

materi-materi yang seharusnya disampaikan di kelas, dapat diberikan tanpa kehadiran para mahasiswa dan dosen secara langsung di kelas.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat dewasa ini, khususnya perkembangan teknologi internet turut mendorong berkembangnya konsep pembelajaran jarak jauh ini. Ciri teknologi internet yang selalu dapat diakses kapan saja, dimana saja, *multiuser* serta menawarkan segala kemudahannya telah menjadikan internet suatu media yang sangat tepat bagi perkembangan pendidikan jarak jauh selanjutnya. Penggunaan teknologi informasi dalam menunjang suatu sistem pendidikan jarak jauh harus diperhatikan dari bentuk pendidikan yang diberikan. Suatu kursus bahasa Inggris salah satunya, pada akhir pembelajaran mahasiswa dituntut untuk mempunyai *reading* dan *listening skill* yang baik, untuk itu medianya dapat berupa sound, gambar dan bentuk multimedia lainnya yang dapat di kirimkan melalui internet.

Jika dibatasi pada *web based distance learning* maka pengguna, dalam hal ini dosen dan mahasiswa memerlukan fasilitas internet untuk tetap menjaga konektivitas dengan pendidikan jarak jauh tersebut. Kemampuan mahasiswa untuk tetap menjaga konektivitas menentukan bagi kesinambungan suatu sistem pendidikan jarak jauh. Jika kita umpamakan suatu pendidikan jarak jauh berbasis *web* sebagai suatu *community* maka di dalamnya harus dapat memfasilitasi bertemunya atau berinteraksinya mahasiswa dan dosen. Agak sulit memang untuk memindahkan apa yang biasa dilakukan oleh dosen di depan kelas kepada suatu bentuk *web* yang harus melibatkan interaksi berbagai komponen di dalamnya. Adanya sistem ini membuat mentalitas dosen dan mahasiswa harus berubah, perbedaan karakteristik dosen dalam mengajar tidak tampak dalam metode ini. Seperti layaknya sebuah per dosenan tinggi, metode ini juga harus mampu memberikan informasi perkuliahan kepada mahasiswa. Informasi itu harus selalu dapat diakses oleh mahasiswa dan dosen serta selalu diperbaharui setiap waktu. Informasi yang sering dibutuhkan itu berupa silabus, jadwal pembelajaran, pengumuman, siapa saja

mahasiswa yang menjadi anggota, materi pembelajaran dan penilaian atas prestasi mahasiswa.

6. **Moodle**

Moodle adalah sebuah nama untuk sebuah program aplikasi yang dapat merubah sebuah media pembelajaran kedalam bentuk *web*. Aplikasi ini memungkinkan mahasiswa untuk masuk ke dalam ruang kelas digital untuk mengakses materi-materi pembelajaran, kuis, jurnal elektronik dan lain-lain. *Moodle* itu sendiri adalah singkatan dari *Modulator Object Oriented Dynamic Learning Environment*. Moodle merupakan sebuah aplikasi *Course Management System* (CMS) yang gratis dapat di download, digunakan ataupun dimodifikasi oleh siapa saja dengan licensi secara GNU (*General Public License*).

Beberapa keunggulan yang dimiliki *Moodle* dalam mendukung *e-learning* adalah:

- a. Instalasi yang diperlukan sangat mudah, sederhana, efisien dan ringan serta sesuai dengan banyak *browser*.
- b. Adanya dukungan berbagai bahasa termasuk bahasa Indonesia yang memudahkan penggunaannya.
- c. Adanya manajemen situs yang memungkinkan dilakukannya pengaturan situs secara keseluruhan, perubahan modul dan lain-lain.
- d. Tersedianya modul *chat*, modul *polling*, modul forum, modul untuk jurnal, modul untuk kuis, modul untuk workshop dan survey, serta masih banyak lagi.

Adapun kelemahan yang dapat timbul dalam pemanfaatan *moodle* untuk *e-learning* diantaranya :

- a. Kurang dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang disebabkan oleh buruknya perancangan aplikasi *web* sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna, misalnya penggunaan teks, warna dan gambar yang tidak jelas ataupun tidak sesuai.
- b. Para pengguna tidak mengetahui dan mengenal secara baik *web* yang digunakan yang disebabkan kurangnya pemahaman pengguna mengenai *web* tersebut.

- c. Waktu akses yang lambat dan buruknya perancangan materi yang memiliki ukuran file yang besar (akibat adanya unsur audio, video).

B. Langkah-langkah Pembuatan Web

Pembuatan *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini memiliki langkah- langkah sebagai berikut :

1. Menentukan Tema

Penentuan tema digunakan untuk menganalisa gagasan, meliputi identifikasi kebutuhan dan karakteristik pengguna (*user*), menentukan materi pengajaran, dan memilih program komputer yang akan digunakan untuk membuat *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar.

Internet sebagai media informasi dapat pula digunakan untuk membuat kampus virtual.¹⁵ Dengan adanya internet dan sebuah *web*, proses belajar-mengajar dapat dilakukan secara *online* maupun *offline* tanpa harus bertatap muka antara mahasiswa dengan dosen.

Sasaran *user* utama yang akan menggunakan *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar adalah mahasiswa Semester tiga Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu. Selain bagi mahasiswa *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini juga akan membantu dosen memproyeksikan ide-ide pengajarannya kepada mahasiswa dalam menyampaikan materi matematika dasar.

2. Mengumpulkan Bahan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart*, image, animasi dan lain-lain yang diperlukan pada pembuatan materi dan latihan soal. Materi mata kuliah yang ada pada *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini adalah barisan,deret dan fungsi linear yang terdiri dari

¹⁵ Dadan Sutisna, *7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster*, (Jakarta : Media Kita, 2007),
h.10

konsep dasar, contoh soal dan latihan soal yang telah dipersiapkan dan diambil dari beberapa referensi yang biasa digunakan oleh dosen untuk mahasiswa.

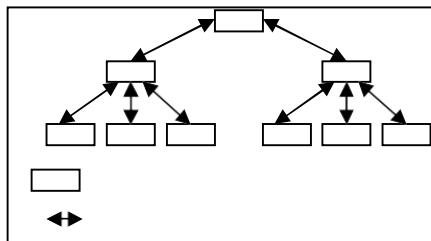
3. Perancangan Desain

Pada tahap ini dilakukan spesifikasi dari arsitektur dan gaya yang akan digunakan dalam membuat *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar. Spesifikasi dibuat secara rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu pengumpulan bahan dan pembuatan tidak diperlukan keputusan baru. Perancangan *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini menggunakan perangkat struktur navigasi dan *storyboard*.

a. Struktur Navigasi

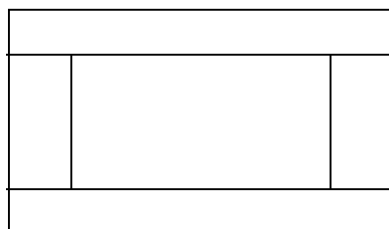
Struktur navigasi yang digunakan pada *web* pembelajaran mata kuliah matematika ini adalah bentuk model yang hierarkis. Konsep navigasi ini dimulai dari satu *page* yang disebut *homepage* yang menjadi halaman utama.

Dari halaman tersebut dapat dibuat beberapa cabang ke halaman yang lain. Struktur navigasi yang digunakan dapat terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Navigasi Umum

b. Layout



Gambar 2.2 Layout Dasar

Layout adalah gambar-gambar yang digrafiskan dalam kolom- kolom naskah yang dibuat pada kertas atau kartu-kartu pada ukuran tertentu. Penggunaan *layout* pada *web* pembelajaran matematika ini akan menggambarkan rangkaian tampilan mulai dari tampilan utama, materi dan latihan soal.

4. **Pembuatan Desain Web**

Tahapan ini merupakan tahapan seluruh objek *web* dibuat. Pembuatan *web* pada tahap ini meliputi pembuatan materi barisan, deret, dan fungsi linear dan latihan soal yang disusun berdasarkan struktur navigasi dan *storyboard* yang telah didesain.

5. **Testing (uji coba) Web**

Testing dilakukan setelah seluruh materi pengajaran dimasukkan pada tahap pembuatan. Pada tahap ini dapat terlihat system pada *web* yang telah dibuat dapat berjalan baik atau sebaliknya. Dalam penelitian ini uji coba desain akan dilakukan dalam dua tahapan :

- a. Uji coba kelayakan *web* oleh dosen dan pakar yang kompeten.
- b. Uji coba kelayakan oleh *user*, dalam hal ini mahasiswa Semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu IAIN Bengkulu.

6. **Evaluasi**

Melakukan perbaikan terhadap *web* pembelajaran yang telah diuji coba, dan perbaikan dilakukan berdasarkan masukan dari dosen dan pakar yang kompeten serta *user* (Semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu IAIN Bengkulu) pada bagian-bagian tertentu yang dibutuhkan oleh mahasiswa.

C. **Penelitian Terdahulu**

Kajian terhadap hasil-hasil penelitian yang relevan diperlukan untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran

praktik menggunakan simulator secara online yang digali berdasarkan pengembangan-pengembangan yang bersifat spesifik oleh para peneliti terdahulu. Colace, De Santo, & Pietrosanto (2004: 2224) telah mendisain dan menerapkan E-Lab yang mengandung simulator di universitas mereka untuk melayani pembelajaran praktik Pengukuran Listrik dan Elektronika terhadap 100 mahasiswa yang terbagi dalam dua kelompok yakni kelompok mahasiswa yang dipandang tidak memiliki pengalaman dalam bidang pengukuran elektronika dan kelompok lain sebaliknya. Hasil pengukuran pada akhir kegiatan praktik menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa yang tidak memiliki kemampuan awal pengukuran elektronika merasa puas karena tidak mengalami masalah dalam memahami cara kerja instrumen, demikian pula dosennya memberikan sikap yang positif terhadap kegiatan tersebut.

Selanjutnya, penelitian tersebut juga menemukan bahwa mahasiswa yang melakukan praktik dengan simulator dalam E-Lab secara online memberikan tingkat pemahaman yang lebih baik dibandingkan mahasiswa lain dengan praktik biasa. Dari hasil survei menunjukkan bahwa mahasiswa yang melakukan praktik menggunakan simulator secara online merasa memiliki waktu yang lebih banyak dalam merancang, mencoba dan melaksanakan topik-topik praktikum yang diberikan. Hasil penelitian ini telah memperkuat pandangan bahwa pembelajaran praktik menggunakan simulator yang diselenggarakan secara online dapat melayani praktikum secara masal, meningkatkan pemahaman mahasiswa, dan menyediakan waktu serta kesempatan yang lebih banyak dalam pelaksanaan kegiatan praktik dibandingkan laboratorium yang bersifat hands-on.

Lang, et al. (2004) telah melakukan evaluasi pedagogis terhadap penggunaan simulator di jurusan Teknik Elektro Universitas Bordeaux Perancis dengan melibatkan sebanyak 84 orang mahasiswa. Penelitian ini membagi mahasiswa ke dalam dua kelompok yakni satu kelompok melaksanakan praktik di laboratorium dan kelompok yang lain praktik dengan simulator melalui internet. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa praktik yang diselenggarakan dengan simulator memberikan kesuksesan hasil belajar yang sama dengan praktikum menggunakan laboratorium yang sesungguhnya. Temuan lain penelitian tersebut adalah mahasiswa merasa senang bekerja melalui praktik dengan simulator, dan bahkan menginginkan

praktik untuk matakuliah lain juga bisa dilaksanakan secara online, praktikum online juga memberikan dorongan untuk belajar lebih banyak tentang topik yang sedang dipraktikkan.

Benmohamed, Lelevé & Prévot mencoba mendisain simulator yang diintegrasikan ke dalam lingkungan E-Learning (LMS) yang sudah ada dan memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat mengakses sesi-sesi percobaan dari portal layanan E-Learning yang sudah biasa mereka gunakan. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa pembelajaran praktik online dapat diintegrasikan dengan lingkungan E-Learning yang bersifat umum sehingga memudahkan bagi dosen dalam menyusun skenario pembelajaran praktik maupun mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan praktiknya karena sudah mengenal dengan baik antarmuka yang digunakan.

Kantzavelou (2005: 263-274) telah mendisain simulator untuk kuliah pengantar ilmu komputer. Simulator yang dibangun mengandung tujuh modul dan salah satu modul itu adalah Gerbang Logika dan Rangkaian. Setelah dilakukan ujicoba kepada para mahasiswa, hasil evaluasinya menunjukkan bahwa pembelajaran praktik menggunakan simulator telah mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi-materi logika digital, representasi data dan struktur arsitektur komputer hingga 20% dari kemampuan mereka sebelum melakukan praktik.

Drigas, et. al telah melakukan penelitian dengan mendisain simulator untuk keperluan pelatihan tentang energi terbarukan. Simulator yang dibangun mampu menyediakan simulasi tentang sel fotovoltaik dan instalasi terpadu pembangkit daya berenergi matahari. Simulator ini telah diaplikasikan pada kelompok teknisi dalam suatu e-training dan membuktikan bahwa pembelajaran praktik menggunakan simulator sebagai bagian dari proses pelatihan memberikan situasi yang dinamis, kreatif dan dapat mencakup penyampaian materi-materi yang mengandung fenomena yang secara riil sulit dijangkau.

Lin & Lin telah membangun simulator yang diintegrasikan dengan fasilitas E-Lab menggunakan web sebagai teknologi pendukungnya. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa simulator yang dibangun telah dapat digunakan secara fleksibel, dan memungkinkan pengembangan lebih lanjut. Tzafestas, Palaiologou & Alifragis telah melakukan evaluasi terhadap pembelajaran praktik menggunakan simulator. Evaluasi

dilakukan dengan membagi terlebih dahulu mahasiswa ke dalam tiga kelompok yakni kelompok I dilatih dengan menggunakan robot real, kelompok II dilatih dengan R-Lab dan kelompok III dilatih menggunakan simulator. Masing-masing kelompok dibagi lagi dalam sub-sub kelompok yang terdiri atas tiga sampai dengan lima orang. Selanjutnya setiap kelompok diberi latihan secara terpisah menggunakan jenis laboratorium sesuai dengan pembagian kelompok yang telah dilakukan selama 1 jam 30 menit. Pada akhir kegiatan pelatihan, dilakukan pengukuran terhadap keterampilan orde rendah dan keterampilan orde menengah/tinggi yang dihasilkan oleh mahasiswa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok yang diuji dan ketiganya memberikan pencapaian keterampilan yang baik dalam belajar robotika. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran praktik menggunakan simulator memiliki efektivitas yang sama dengan pembelajaran praktik menggunakan peralatan real.

Candelas, et. al melalui penelitiannya telah mendisain simulator yang dilengkapi dengan lingkungan belajar kolaboratif secara online. Hasil penelitian Candelas dan kawan-kawan menunjukkan bahwa pembelajaran praktik menggunakan simulator ternyata lebih efisien dibandingkan penggunaan chatroom maupun shared blackboard untuk mengajarkan topik-topik yang berhubungan dengan bidang teknik.

Corter, et. al telah melakukan survei terhadap penggunaan tiga jenis laboratorium yakni R-Lab, simulatordan Hands-on. Penelitian dilakukan terhadap 306 mahasiswa program sarjana dari beberapa universitas dan akademi teknik di kawasan timur laut Amerika Serikat yang mengikuti kuliah

Rekayasa dan Disain serta Mekanika dan Fluida. Kegiatan praktik dibagi ke dalam 14 kelompok dan masing-masing kelompok itu didampingi oleh satu instruktur. Dalam setiap kelompok praktik selanjutnya dibagi lagi ke dalam subsub kelompok atau tim dan setiap tim terdiri dari 3 sampai dengan 4 orang mahasiswa. Oleh karena hanya ada dua topik praktik yang dilaksanakan, maka setiap kelompok melakukan praktik dengan dua kondisi yakni remote dan simulasi. Tim-tim yang masuk dalam kondisi remote melaksanakan praktik topik I dengan hands-on dan topik II dengan R-Lab, atau sebaliknya. Sedangkan tim-tim yang tergabung dalam kondisi simulasi, melakukan percobaan dengan hands-on untuk topik I dan

simulator untuk topik II, atau sebaliknya. Dengan demikian terdapat empat kelompok perlakuan dengan jumlah anggota masing-masing adalah (Hands-on)-(R-Lab): 70 orang, (R-Lab)-(Hands-on): 86 orang, (Handson)-(simulator): 79 orang, dan (simulator)-(Hands-on): 71 orang. Pada akhir kegiatan praktikum dilakukan evaluasi dalam bentuk tes pencapaian akademik dan angket untuk menggali persepsi para mahasiswa.

Hasil pengujian statistik oleh Corter dan kawan-kawan menunjukkan bahwa keempat kelompok perlakuan memberikan pencapaian akademik yang sama baik, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok itu dari sisi hasil belajarnya. Hal ini mengandung makna bahwa penyelenggaraan pembelajaran praktik menggunakan simulator memberikan efektivitas yang sama dengan pelaksanaan praktik menggunakan laboratorium hands-on maupun R-Lab. Penelitian itu juga menemukan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kenyamanan yang signifikan antara pengguna R-Lab dan simulator dalam berbagai aspek seperti perasaan memperoleh perhatian, kemudahan dan kejelasan penggunaan, kejelasan instruksi, penggunaan waktu, penjadwalan, aksesibilitas, kehandalan perangkat lunak, perasaan terhadap realitas, pengendalian terhadap eksperimen, dan kemampuan dalam menjelaskan struktur real.

Mateev, Todorova & Smrikarov dari Universitas Rousse Bulgaria telah mengembangkan simulator dan sistem evaluasinya untuk mendukung pembelajaran praktik Disain Logika Digital. Hasil ujicoba pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan simulator pada pembelajaran praktik telah memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam implementasinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Saleh, Mohamed & Madkour (2009) telah menghasilkan sebuah simulator yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa untuk menyelenggarakan pembelajaran praktik rangkaian logika. Walaupun belum dilakukan ujicoba langsung pada mahasiswa, namun studi kasus demonstrasi penggunaan simulator yang dilakukan, telah menunjukkan bahwa simulator yang dikembangkan sangat berguna sebagai alat pembelajaran praktik. Bagi mahasiswa simulator bermanfaat: (1) sebagai sarana verifikasi hasil perhitungan analitik, (2) sarana evaluasi dan penemuan kesalahan dari tugas-tugas proyek sebelum diserahkan ke dosen, (3) mengurangi waktu dalam membangun

rangkaian logika, (4) menghilangkan rasa khawatir terhadap tidak tersedianya komponen, (5) mendukung e-learning, (6) dapat dilaksanakan di sembarang tempat dan waktu.

Melalui penelitiannya, Radu (2010) telah merancang simulator berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan untuk melakukan eksperimen secara simulatif.

Bailey & Freeman (2010) telah mengembangkan simulator breadboard untuk mendukung praktikum rangkaian logika bagi para mahasiswa di Universitas York, Inggris. Simulator ini dilengkapi dengan komponen dan piranti IC logika dalam berbagai fungsi yang dapat ditampilkan sesuai dengan bentuk aslinya. Melalui simulator ini, kecuali dapat dibangun dan disimulasikan rangkaian logika, juga dapat dirancang IC logika yang memberikan fungsi-fungsi tertentu. Pengembangan simulator ini dilatarbelakangi oleh keyakinan peneliti bahwa kegiatan laboratorium rangkaian digital tidak akan efektif jika diselenggarakan menggunakan peralatan dan komponen yang bersifat simbolik. Mahasiswa harus dikondisikan agar melakukan kegiatan-kegiatan hands-on dengan langsung membangun dan menguji rangkaian yang sebenarnya. Salah satu fasilitas pendukung yang dapat mengantarkan mahasiswa melakukan kegiatan hand-on adalah breadboard. Namun, suatu kenyataan menunjukkan bahwa penggunaan breadboard di luar pengawasan ketat pihak sekolah atau universitas, seperti di rumah, menurut hukum di Inggris dilarang karena dapat membahayakan penggunaannya. Dengan memperhatikan alasan tersebut, peneliti mengembangkan simulator breadboard yang dilengkapi dengan berbagai komponen dan piranti yang tampilannya seperti benda aslinya.

Wolf (2010:) telah melakukan penelitian tentang penilaian hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Jaringan Komputer yang menggunakan simulator di Universitas Massachusetts Amerika Serikat. Penilaian dilakukan terhadap 29 mahasiswa yang mengikuti kuliah dengan 4 kali kegiatan praktik menggunakan simulator. Hasil penilaian pada penelitian tersebut menemukan bahwa simulator telah memungkinkan mahasiswa belajar dengan hasil pencapaian yang baik. Penelitian ini juga menemukan bahwa hasil belajar menggunakan simulator sama efektifnya dengan hasil belajar melalui kuliah di kelas.

Goodwin, et al. (2011) telah melakukan studi tentang

implementasi simulator sebagai alternatif untuk menggantikan laboratorium real di lingkungan pendidikan teknik kontrol yang murah menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran berbasis riset. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan simulator dalam pembelajaran praktik memberikan opini yang sangat positif di kalangan mahasiswa terhadap relevansinya dengan realitas dunia industri. Dalam penelitian ini juga terungkap bahwa dengan menggunakan simulator, mahasiswa merasa terbantu secara efektif dalam proses belajarnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Sinta Kurnia Dewi (2011) yang berjudul Efektivitas E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Tik Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Depok. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui prestasi mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok yang diajarkan tanpa E-learning dengan yang diajarkan menggunakan E-learning, (2) Mengetahui efektivitas E-learning terhadap prestasi siswa pada mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok.

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI di SMA Negeri 1 Depok yaitu kelas XI IPA 1 (Kelompok E-learning) dan XI IPA 2 (Kelompok Bukan E-learning) dengan dengan jumlah siswa 30 orang diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan E-learning sebagai media pembelajaran, sedangkan pada kelompok kontrol dengan jumlah siswa 30 orang diberikan perlakuan berupa pembelajaran tanpa menggunakan E-learning sebagai media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimen. Desain quasi yang dipilih adalah nonequivalent control group design. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Uji validasi dan uji reliabilitas berdasarkan penilaian para ahli (Judgment Expert). Teknik analisis data menggunakan rumus statistik non parametris.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan prestasi mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok yang diajarkan tanpa E-learning dengan yang diajarkan menggunakan E-learning. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji Kolmogorov-Smirnov $Z = 2.066$ dan p (Asymp. Sig.) $< 0,05$; (2) E-learning efektif dapat meningkatkan prestasi siswa pada mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok karena rata-rata peningkatan nilai mata pelajaran ini yang diajarkan dengan E-learning lebih tinggi (7,5) dibanding dengan rata-rata peningkatan nilai yang diajar bukan dengan E-learning (4,417)

Penelitian Zesty Amelia (2010) dengan judul Pemanfaatan E-learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. Berdasarkan penelitian tersebut pemanfaatan Elearning dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, juga bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa tentang pemanfaatan E-learning dalam pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setiap siklusnya. Hal ini dapat dilihat berdasarkan perolehan gain rata-rata. Perolehan gain rata-rata pada siklus pertama adalah 16,63, pada siklus kedua adalah 26,38, dan pada siklus ketiga adalah 67,39. Secara keseluruhan peningkatan hasil belajar siswa termasuk dalam kategori sedang, dengan perolehan indeks gain ternormalisasi 0,51. Tanggapan siswa mengenai pemanfaatan E-learning dalam pembelajaran menunjukkan respon yang positif. Siswa merasa senang dengan pembelajaran menggunakan Elearning.

Tesis dengan judul Pengembangan E-learning Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan untuk Sekolah Lanjutan Tingkat Atas yang ditulis oleh Nurhadi (2010) tersebut bertujuan untuk: (1) menghasilkan E-learning pembelajaran PKN untuk SLTA(eCivics) dengan spesifikasi bentuk dan isi yang telah ditekankan, (2) mengetahui kualitas kelayakan eCivics sebagai media pembelajaran, dan (3) mengetahui efektivitas pembelajaran PKN dengan menggunakan eCivics. Hasil penelitian menunjukkan sebagai berikut: (1) eCivics yang dihasilkan adalah sebuah sistem manajemen pembelajaran (LMS) online yang dibuat dengan software aplikasi moodle. eCivics menyajikan materi – materi pembelajaran PKN, khususnya untuk kelas XI, SK ke-4, KD ke-5 beserta tes dan tugas – tugasnya, (2) eCivics layak sebagai media pembelajaran PKN berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, siswa dan guru dengan skala 5, kelayakannya mencapai rata-rata skor 4,32 (kategori “sangat baik”), (3) efektivitas pembelajaran PKN dengan menggunakan eCivics lebih baik dari pada Power Point berdasarkan reaksi dan sikap siswa terhadap media dan pencapaian hasil belajar siswa: kognitif dan skill kewarganegaraan.

Skripsi Heri Purnomo (2010) yang berjudul Pengaruh Penggunaan Elearning Terhadap Prestasi Belajar Siswa Mata Diklat Bubut Kelas XI SMK N 2 Pengasih menunjukkan bahwa: (1) terjadi perbedaan nilai rata – rata pretest pada kelompok

eksperimen sebesar 70, 59 dan kelompok kontrol yang memiliki rata – rata sebesar 66, 56 (2) terjadi peningkatan nilai rata – rata pada kelompok eksperimen sebesar 7, 93% menjadi 82, 75 dan nilai rata – rata pada kelompok kontrol sebesar 1, 92% menjadi 69, 17 (3) hasil uji t atau uji beda dan rata – rata diperoleh $t_{hitung} = 12, 449 > t_{tabel} = 2, 00$ dengan taraf signifikansi sebesar 95% sehingga H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa rata – rata hasil belajar metode pembelajaran berbasis E-learning lebih tinggi daripada rata – rata hasil belajar metode konvensional (4) berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran berbasis E-learning lebih efektif dari pada penerapan metode konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat bubut kelas XI SMK N 2 Pengasih.

Tesis Efektivitas Pembelajaran IPS melalui Penggunaan Media Berbasis Komputer di SMP Negeri 26 Semarang oleh Giyanti Titik Wardani (2008) menyebutkan bahwa (1) secara keseluruhan terdapat perbedaan hasil belajar IPS yang signifikan antara siswa yang belajar dengan menggunakan media berbasis komputer dan media cetak dengan $F = 5, 255, p = 0, 025$ pada $\alpha 0, 05$, (2) terdapat perbedaan hasil belajar IPS yang signifikansi antara penggunaan media berbasis komputer dan media cetak pada siswa yang berkepribadian introvert dengan $F = 4, 167, p = 0, 045$ pada $\alpha 0, 05$, (3) terdapat perbedaan hasil belajar IPS yang signifikan antara penggunaan media berbasis komputer dan media cetak pada siswa yang berkepribadian ekstrovert dengan $F = 4, 167, p = 0, 045$ pada $\alpha 0, 05$, (4) terdapat interaksi pengaruh penggunaan media pembelajaran dan tipe kepribadian dengan $F = 25, 667, p = 0, 000$ pada $\alpha 0, 05$.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Raditya Subagja (2009) yang berjudul Pengembangan Aplikasi E-learning Pada MA. Al-kharyiah, tujuan penelitian tersebut untuk menganalisa proses bisnis pada MA. Alkhariyah, merancang sistem e-learning yang dapat membantu meminimalisis kendala – kendala yang dihadapi oleh MA. Al-kharyiah, merancang sistem e-learning untuk proses belajar mengajar, metodologi yang digunakan yaitu penelitian pustaka kegiatan penelitian pustaka dilakukan dengan membaca, mempelajari dan menandai beberapa hal yang berkaitan dengan web dan perancangan sistem. Hasil dari penelitian tersebut dapat mempekenalkan elearning kepada siswa dan guru MA. Al-kharyiah, menghasilkan media belajar

didalam proses belajar mengajar.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Raden Nur Tsawabit (2010) dengan judul Pembuatan Aplikasi E-learning di Pesantren Darul Qolam, tujuan dari panelitian itu agar Pesantren Darul Qolam lebih maju dalam mengembangkan aplikasi e-learning, agar para Guru dan juga Siswa dapat mengembangkan aplikasi e-learning sebaik mungkin, metode penelitian yang dilakukan yaitu studi pustaka dari buku-buku tentang Sistem Informasi, Basis Data, e-learning, lalu obserpasi dan wawancara langkah ini merupakan pengamatan langsung penulis di Pesantren Darul Qolam, Hasil yang di dapat baik siswa maupun guru dapat mengembangkan aplikasi e-learning tersebut, menghasil media pembelajaran baru di pesantren Darul Qolam, memudahkan siswa mengakses mata pelajaran dan juga memperoleh hasil seputar nilai.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitri Dwi Lestari dengan judul Pembangunan E-learning Pada Balai Besar Teknologi Energi (B2TE) – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), tujuan penulis adalah terwujudnya sebuah e-learning agar memudahkan anggota B2TE – BPPT dalam mendapatkan materi yang dibutuhkan sehingga tidak perlu lagi datang langsung ke B2TE – BPPT. Serta anggota B2TE – BPPT mendapatkan informasi yang jelas mengenai jadwal pelatihan. Sedang untuk manfaat penulisan bagi B2TE – BPPT yaitu terwujudnya e-learning ini maka B2TE – BPPT dapat melakukan proses pelatihan secara online, untuk meningkatkan efisien dan efektifitas kinerja para pegawai B2TE – BPPT serta dapat mengurangiu biaya pelatihan yang diadakan disebuah hotel, meningkatkan pelayanan terhadap dari B2TE – BPPT yang ingin melakukan proses pelatihan secara online. Sedangkan manfaat bagi penulis dapat mengembangkan pengetahuan, sikap, an Kemampuan penulis melalui penerapan ilmu, melatih keterampilan dan mampu menerapkan pembangunan e-learning. Metodologi Penelitian yang dilakukan penulis yaitu metode pengumpulan data diantaranya dengan wawancara menanyakan langsung beberapa pertanyaan kepada manajer IT B2TE – BPPT serta pihak – pihak yang terkait, kuisisioner pada metode pengumpulan data ini dilakukan kuisisioner untuk mengetahui seberapa penting e-learnig itu dibutuhkan, pada metode dokumenter ini penulis mengumpulkan data dan informasi dengan cara mencarai dan membaca buku – buku referensi, hasil penelitian sejenisdengan penelitian yang penulis

kerjakan.

Dalam penelitian yang dilakukan Ayu Fitriani dengan judul Analisis dan Perancangan E-learning berbasis web pada SMA Plus Pembangunan Jaya. Untuk tujuan penelitian adalah menganalisa sistem dan merancang aplikasi e-learning berbasis web pada SMA plus Pembangunan Jaya agar dapat membantu dalam proses belajar – mengajar (KBK). Metode yang digunakan dalam penulisan sekripsi ini meliputi dua bagian utama yaitu metodologi analisis dan metode perancangan. Analisis sistem dilakukan dengan 4 (empat) tahapan tahapan yaitu survei atas sistem yang sedang berjalan, analisis terhadap temuan survei, identifikasi kebutuhan informasi dan identifikasi permasalahan sistem. Hasil yang dicapai adalah ketersediaan aplikasi pendukung kegiatan belajar – mengajar yang dapat diakses tanpa keterikatan waktu dan tempat. Hasil penelitian dengan adanya e-learning berbasis web ini akan memudahkan komunikasi guru dan juga siswa, pemberian materi pembelajaran, memudahkan dalam memberikan tugas dan mengumpulkan tugas, serta memudahkan dalam menginformasikan nilai.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Andi Gunawan dengan judul Analisa dan Perancangan sistem e-learning pada PT. Goodyear Indonesia. Tujuan dari penelitian adalah menganalisis dan merancang sistem e-learning pada PT. Goodyear Indonesia. Untuk metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan sekripsi ini meliputi metodologi pengumpulan data dan metode perancangan basis data. Secara garis besar sistem pengajaran dan pengujian yang ada bersifat konvensional sehingga membutuhkan waktu, biaya, dan juga tenaga yang lebih besar. Hasil yang dicapai berupa sistem e-learning yang dibutuhkan oleh perusahaan. Untuk hasil dari penelitian ini yaitu sistem e-learning yang telah dirancang dapat mempermudah proses pengajaran dan pengujian pada PT. Goodyear Indonesia. Kelebihan dari e-learning ini adalah user friendly, sedangkan untuk kelemahannya yaitu tidak diperkuat dengan diadakannya kuisisioner sehingga tidak diketahui seberapa penting e-learning tersebut dibutuhkan.

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Hendra Yosefa, Emil Ade Putra, dan meswara, Judul Analisis, Desain Sistem Informasi, dan Aplikasi E-Learning Berbasis Web pada SMU 1 Depok. Tujuan penelitian ialah untuk membantu sebuah aplikasi pembelajaran dan informasisiswa berbasis web untuk

SMUN 1 Depok mampu meningkatkan minat belajar mengajar, dan interaktif siswa – siswi dengan guru tanpa dibatasi ruang dan waktu serta kemudahan siswa dalam memperoleh informasi yang jelas. Metodologi yang digunakan adalah metodologi analisis (survey, kuisisioner) yang digunakan untuk menganalisa kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem dan metode perancangan struktur dengan menggunakan UML yang berisi class diagram, usecase, state diagram, dan sequence diagram. Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah terbuatnya sebuah layanan informasi dan aplikasi pembelajaran serta informasi untuk siswa berbasis web untuk SMUN 1 Depok. Aplikasi ini memiliki tampilan yang baik dan didukung oleh fitur – fitur yang memudahkan pengguna, serta adanya kontrol dari SMUN 1 Depok. Kesimpulan dari hasil rancangan ini adalah rancangan yang dikembangkan telah sesuai dengan delapan aturan emas dalam perancangan antar muka dan dapat beroperasi dengan baik. Kelebihan dari sistem elearning ini yaitu memiliki tampilan yang dinamis. Disamping kelebihan, sistem e-learning ini juga memiliki kelemahan yaitu tidak ada fitur private message jika ada yang ingin bertanya sesuatu yang sifatnya pribadi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ferry Siswanto yang berjudul Rancangan dan Implementasi Sistem E-Learning pada International Islamic University college. Tujuan dari penulisan yaitu untuk mendukung sarana atau media pembelajaran dan pengajaran dalam proses perkuliahan di International Islamic University College. Untuk membantu pengajar atau dosen dalam proses mengajar tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi yang diberikan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Adapun untuk manfaat penelitian yaitu menerapkan ilmu – ilmu dalam merancang sebuah sistem yang telah diperoleh selama kuliah, mengetahui lebih dalam konsep dan sistem elearning sehingga dapat dijadikan acuan dan bahan referensi dalam mengembangkan sistem e-learning lebih lanjut, Lebih mengerti dan memahami tentang bahasa pemrograman yang digunakan oleh penulis, yaitu php dan MSQL, mengetahui lebih dalam tentang MODLE (Modular Object Oriented Development Learning Environment). Metodologi yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu dengan studi pustaka, metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data dengan mencari dan membaca buku yang dapat menunjang penyusunan skripsi serta mencari data dari internet. Studi lapangan dalam studi

lapangan yaitu menggunakan observasi adalah suatu teknik untuk mengamati secara langsung maupun tidak langsung gejala – gejala yang sedang berlangsung baik yang berada didalam maupun diluar. Lalu untuk wawancara merupakan suatu teknik yang bertujuan mencari informasi yang relevan dengan tujuan penelitian dan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada dilapangan. Dari penelitian yang penulis uraikan maka hasil dari penelitian tersebut yaitu pengembangan sistem e-learning ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, MSQl, sebagai basis data dan MODDLE sebagai tool bantuan, sistem e-lerning yang dikembangkan disini adalah adanya video confrence pada aplikasi e-learning.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Galih Ginanjar yang berjudul Pengembangan Sistem E-Learning di sekolah SMAN 1 Pamulang, metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall. Tool yang digunakan Moodle. Kelebihan dari penelitian ini dapat memudahkan para guru dan murid dalam proses belajar dan mengajar di SMAN 1 pamulang. Untuk kekurangan dari penelitian ini adalah tidak difasilitasi oleh video confrence.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dhydha Maryudha yang berjudul analisis dan perancangan Aplikasi E-learning Berbasis Web pada SMA 1 Tangerang. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah waterfall model. Tool yang digunakan Apache server, RHP, MYSQL, Brouser. Kelebihan dari penelitian ini adalah e-learning yang dibuat oleh peneliti dapat memudahkan murid, guru, dan juga admin dalam menggunakan aplikasi. Kekurangan dari penelitian ini adalah pada aplikasi kurangnya ficture – ficture multimedia yang berhubungan dengan kegiatan belajar mengajar dan tidak membahas masalah keamanan pada aplikasi.

Dalam penelitian yang dilakukan David Triwibowo yang berjudul Analisis dan Perancangan Sistem E-learning pada Hong Hua Mandarin Course. Metodologi yang digunakan adalah metode untuk content ADDIE. Tool yang digunakan apache Server, PHP. Kelebihan dari penelitian ini adalah membantu murid menambah pengetahuan mengenai bahasa mandarin diluar kelas, disertai gambar dan suara yang memudahkan murid dalam belajar bahasa mandarin. Kekurangan dari penelitian ini adalah aplikasi e-learning ini adalah masih tergolong sederhana perlu ditambahkan efek multimedia agar lebih menarik dan perlu dikembangkan lagi dari segi kuantitas

dan variasi untuk menunjang kebutuhan belajar murid.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rinaldi yang berjudul Analisis dan Perancangan Sistem E-Learning berbasis Contents Manajemen System di SMA Muhammadiyah 25 pamulang. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model sekuensial linear. Tool yang digunakan Apache Server, PHP, CMS, MySQL. Kelebihan dari penelitian ini adalah mudah digunakan oleh siapa saja dan mempunyai user interface yang sederhana sehingga memudahkan user dalam menggunakan aplikasinya. Kekurangan dari aplikasi e-learning ini adalah diperlukanya fitur – fitur multimedia tambahan seperti audio, video, dan sebagainya sehingga siswa lebih tertarik dalam menggunakan e-learning, dan juga belum adanya video chatting untuk interaksi tatap muka.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Agung Wibisana yang berjudul Rancangan dan Implementasi Sistem E-Learning pada Sekolah Insan Cindikia. Tujuan dari penulisan yaitu untuk mendukung sarana atau media pembelajaran dan pengajaran dalam proses perkuliahan di Insan Cindikia. Untuk membantu pengajar atau guru dalam proses mengajar tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Adapun untuk manfaat penelitian yaitu menerapkan ilmu – ilmu dalam merancang sebuah sistem yang telah diperoleh selama kuliah, mengetahui lebih dalam konsep dan sistem e-learning sehingga dapat dijadikan acuan dan bahan referensi dalam mengembangkan sistem e-learning lebih lanjut, Lebih mengerti dan memahami tentang bahasa pemograman yang digunakan oleh penulis, yaitu php dan MSQL, mengetahui lebih dalam tentang MODLE (Modular Object Oriented Development Learning Environment. Metodologi yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu dengan studi pustaka, metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data dengan mencari dan membaca buku yang dapat menunjang penyusunan skripsi serta mencari data dari internet. Hasil yang didapat baik guru ataupun murid dapat menggunakan aplikasi e-learning ini.

Dalam penelitian yang dilakukan Raditia dengan judul Analisa dan Perancangan E-learning berbasis web pada SMA 2 Pamulang. Untuk tujuan penelitian adalah menganalisa sitem dan merancang aplikasi elearning berbasis web pada SMA 2 Pamulang agar dapat membantu dalam proses belajar – mengajar. Metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini

meliputi dua bagian utama yaitu metodologi analisis dan metode perancangan. Analisis terhadap temuan survei, identifikasi kebutuhan informasi dan identifikasi permasalahan sistem. Hasil yang dicapai adalah ketersediaan aplikasi pendukung kegiatan belajar – mengajar yang dapat diakses tanpa keterikatan waktu dan tempat. Hasil penelitian dengan adanya e-learning berbasis web ini akan memudahkan komunikasi guru dan juga siswa, pemberian materi pembelajaran, memudahkan dalam memberikan tugas dan mengumpulkan tugas, serta memudahkan dalam menginformasikan nilai kepada seluruh siswa di SMA 2 Pamulang.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rikza Ramdani yang berjudul Analisis dan perancangan Sistem E-Learning pada SMA 1 Bogor. Tujuan dari penulisan yaitu untuk mendukung sarana atau media pembelajaran dan pengajaran dalam proses perkuliahan di SMA 1 Bogor. Untuk membantu pengajar atau guru dalam proses mengajar tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, untuk membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model sekuensial linear. Tool yang digunakan Apache Server, PHP, CMS. Kelebihan dari penelitian ini adalah mudah digunakan oleh siapa saja dan mempunyai user interface yang sederhana sehingga memudahkan user dalam menggunakan aplikasinya, dan yang paling penting aplikasi ini dapat digun akan oleh guru dan murid di SMA 1 Bogor.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Renaldi dengan judul aplikasi e-lerning berbasis web di SMA Negeri 61 Jakarta, Tujuan dari penulisan antara lain penulis akan melakukan analisis prpses belajar mengajar di SMA Negeri 61 Jakarta, Merancang sebuah sistem pendidikan yang menggunakan media jaringan komputer dan internet yang disebut aplikasi e-learning, merancang sebuah sistem pendidikan yang tidak tersentralisasi oleh hubungan fisik disekolah, merancang sebuah aplikasi elearning yang dapat memudahkan proses pendidikan di SMA Negeri 61 Jakarta, merancang fitur perangkat lunak yang dapat memfasilitasi siswa dan pihak pengajar untuk dapat melakukan kegiatan akademik tanpa batasan ruang dan waktu. Adapun manfaat dari penulisan ini yaitu untuk meningkatkan mutu pendidikan berbasis TI dengan internet, mempermudah interaksi pembelajaran antara siswa dan guru, menyediakan sarana pembelajaran yang tidak terbatas pada rung dan waktu,

menyediakan informasi akademik seperti materi pembelajaran, nilai, dan tugas – tugas. Metodologi yang digunakan yaitu kuisioner disebarkan kepada siswa – siswa SMA Negeri 61 Jakarta untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan mereka dan menunjang pembuatan aplikasi aplikasi e-learning, wawancara dilakukan secara tanya jawab langsung kepada wakil kepala sekolah di bidang kurikulum SMA Negeri 61 Jakarta, Studi Pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan, membaca, meringkas, mempelajari serta membuat kesimpulan dari buku – buku yang berhubungan dengan topik yang bersangkutan, jadi hasil dari penelitian yaitu fitur – fitur yang ada telah berjalan dengan baik serta mudah digunakan, sehingga user mudah dalam pengoperasian, Mempermudah interaksi serta komunikasi antara gurudengan para siswa, terlebih di luar waktu KBM (Kegiatan Belajar Mengajar).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Riswandi dengan judul Penerapan Aplikasi E-Learning berbasis Web di SMA N 91 Jakarta, tujuan dari skripsi ini adalah merancang aplikasi e-learning berbasis web di SMAN 91 Jakarta terutama dalam kegiatan proses belajar mengajar. Sedangkan untuk manfaat penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa, guru dan aktor – aktor lain yang berkepentingan, kemudian akses materi pelajaran, nilai, jadwal pelajaran, pengumuman dan informasi akademis lainnya, memudahkan bagi siswa dan guru yang ingin berdiskusi lebih jauh diluar jam sekolah, dengan menggunakan forum diskusi, sehingga komunikasi dapat terus berjalan tanpa terus hadir kesekolah, ketersediaan informasi data guru, siswa, materi pelajaran yang dapat disimpan database server untuk digunakan dikemudian hari, sehingga dapat meminimalisir dokumen – dokumen yang berbentuk hard copy. Metodologi yang digunakan yaitu metode analisis dan perancangan yaitu suatu teknik pemecahan masalah yang menguraikan suatu sistem menjadi bagian – bagian komponen dengan tujuan mempelajari seberapa bagus komponen – komponen tersebut bekerja dan berinteraksi, pendekatan yang dipakai dalam penemuan persyaratan sistem adalah teknik penemuan fakta atau fact finding technique. Hasil dari penelitian yang dilakukan penulis bahwa aplikasi dapat membantu guru dan siswa untuk berdiskusi secara non – formal (di luar jam pelajaran sekolah). Sebagai contoh, dengan adanya aplikasi e-learning ini dapat memudahkan para guru dan siswa dalam berdiskusi secara langsung tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, aplikasi e-

learning ini jg dapat membantu siswa dalam mengambil bahan materi dan tugas yang telah diberikan oleh guru. Karena data tersebut bersifat elektronik.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dimas Seno dengan judul Penerapan Aplikasi berbasis Web di SMAN 103 Jakarta, tujuan dari penelitian yaitu untuk menghasilkan suatu produk, yaitu aplikasi e-learning berbasis web, yang diharapkan dapat membantu meringankan permasalahan pada SMAN 103 Jakarta dalam kegiatan belajar mengajar. Sedangkan manfaat dari penelitian yaitu kemudahan murin untuk mengakses materi pelajaran, nilai, jadwal pelajaran, pengumuman, dan informasi akademis lainnya, siswa dengan lebih baik mengetahui arah pembelajaran dan belajar sesuai dengan arahan tersebut, kemudian komunikasi antyara guru dan juga siswa. Guru dan siswa dapat berkomunikasi di luar jam sekolah dengan menggunakan forum diskusi. Metodologi yang dilakukan oleh penulis yaitu metodologi analisi sistem yaitu teknik pemecahan yang menguraikan suatu sistem menjadi bagian – bagian komponen tersebutu bekerja dan berinteraksi. Pendekatan yang dipakai dalam penemuan persyaratan sistem ialah teknik penemuan fakta. Hasil dari penelitian pada SMAN 103 Jakarta adalah siswa SMAN 103 Jakarta kesulitan untuk mengetahui rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), sehingga siswa tidak memiliki pedoman yang jelas dalam proses pelaksanaan pembelajaran. Sedang evaluasi dan kuisisioner terhadap penggunaan aplikasi e-learning berbasis web pada SMAN 103 Jakarta, maka aplikasi ini membantu mempermudah siswa untuk mengetahui RPP (Rencana Proses Pembelajaran). Aplikasi ini juga membantu siswa dan guru untuk berdiskusi diluar jam pelajaran formal.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ryan Mustofa dengan judul Merancang sistem aplikasi Data Base di SMA Muhammadiyah jakarta Dengan menggunakan E-Learning System, tujuan dari penulisan ini yaitu untuk menganalisa dan merancang sistem aplikasi database E-learning system yang mendukung kegiatan belajar mengajar di SMA Muhammadiyah Jakarta, pertukaran informasi antar murid melalui forum diskusi, serta malakukan pendataan terhadap siswa, guru dan pegawai di SMA muhammadiyah Jakarta. Untuk manfaatnya e-learning ini diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar para peserta didik, mengembangkan potensi diri para peserta didik, dan mengontrol kegiatan belajar peserta didik. Masing –

masing-masing pihak di dalam sekolah bisa merasakan manfaat yang baik dari proses penggunaan sistem persekolahan secara virtual, yang digunakan masing – masing pihak di lingkungan sekolah tersebut. Metode penelitian yang dilakukan penulis yaitu melakukan wawancara dengan pihak sekolah untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk sistem elearning yang akan dibuat, melakukan survei dengan menggunakan alat riset berupa kuisioner kepada para siswa di SMA Muhammadiyah Jakarta. Untuk hasil yang dapat diambil oleh penulis yaitu sistem aplikasi ini dapat dengan mudah diakses selama 24 jam dan dapat diakses pula diluar lingkungan sekolah sehingga menghilangkan hambatan ruang dan waktu yang membuat komunikasi antar elemen sekolah menjadi lebih lancar, sistem aplikasi ini memudahkan bagi semua pengguna yang berkaitan dengan sistem pembelajaran agar mereka mampu mendapatkan informasi yang diinginkan seperti status keuangan siswa, status absen, forum diskusi dan sebagainya, sistem aplikasi yang telah dibuat mampu memenuhi kebutuhan pihak sekolah dalam mengelola data terkomputerisasi yang memudahkan mereka dalam pembuatan laporan, sistem aplikasi ini dapat dengan mudah digunakan karena menggunakan fitur – fitur yang sederhana dan bersifat informal.

Setelah peneliti melihat studi sejenis tentang e-learning termasuk di Fakultas Tarbiyah dan Tadris, Telkom University, Bandung maka ada beberapa perbedaan diantaranya yaitu dari metodologi penelitian yang digunakan banyak yang berbeda, sistem aplikasi yang sejenis banyak yang telah menggunakan berbagai aplikasi dalam infrastruktur yang dilakukan peneliti lain dan lebih fokus kepada siswa atau user sedangkan peneliti sendiri fokus kepada mahasiswa sebagai user, setelah peneliti melihat studi sejenis ternyata e-learning tidak hanya diterapkan di sekolah saja, setelah penulis melihat studi sejenis tentang elearning ternyata perusahaan – perusahaan banyak yang menggunakan aplikasi e-learning untuk pembelajaran pegawai – pegawainya, sedangkan peneliti menerapkan di kampus Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu IAIN Bengkulu.



A. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu dan sebagai pembandingan hasil dari aplikasi program dilakukan di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu, Telkom University, Bandung Jawa Barat, sedangkan waktu yang digunakan untuk penelitian ini adalah pada semester genap pada tahun 2020. Pembuatan dan pengembangan aplikasi model pembelajaran mata kuliah matematika dasar islam berbasis *web* akan dilakukan sejak bulan Oktober 2020.

B. **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan model dengan disain pengembangan dan aplikasi. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹⁶

C. **Sasaran dan Klien (*target client*)**

Sasaran dan klien pada penelitian ini adalah populasi dan sampel. Populasi dan sampel yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah sebagai berikut :

1. **Populasi**

Populasi adalah suatu kumpulan menyeluruh

¹⁶ Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 407

dari suatu obyek yang merupakan perhatian peneliti.¹⁷ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *random sampling*. *Random sampling* adalah proses pemilihan sampel dengan seluruh anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih.¹⁸ Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga kelas mahasiswa Semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu dan sebanyak 120 mahasiswa.

D. Perencanaan dan Penyusunan Model

Pembuatan media pembelajaran mata kuliah matematika dasar berbasis *web* ini mengambil mengambil langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan Tema

Penentuan tema digunakan untuk menganalisa gagasan, meliputi identifikasi kebutuhan dan karakteristik pengguna (*user*), menentukan materi pengajaran, dan memilih program komputer yang akan digunakan untuk membuat *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar. Sasaran *user* utama yang akan menggunakan *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar adalah mahasiswa Semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu. Selain bagi mahasiswa *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini juga akan membantu dosen memproyeksikan ide-ide pengajarannya kepada mahasiswa dalam menyampaikan materi mata kuliah matematika dasar.

Materi yang disediakan dalam *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar adalah materi

¹⁷ Ronny Kountur, *Metode Penelitian*, (Jakarta : Buana, 2007), h.145.

¹⁸ Ronny Kountur, *Metode.....*, (Jakarta : Buana, 2007), h.147

barisan, deret dan fungsi linear. Hal ini dilakukan karena pada materi materi barisan, deret dan fungsi linear terdapat konsep-konsep dasar yang membutuhkan penjelasan lebih detail dan jelas. Fasilitas gambar serta animasi yang dimiliki *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini diduga dapat memenuhi kebutuhan visual tersebut. *Web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini dibuat dengan menggunakan program *moodle*.

2. Mengumpulkan Bahan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti gambar, animasi dan literature yang diperlukan pada pembuatan *web* ini. Materi pelajaran yang ada pada *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini adalah materi barisan, deret dan fungsi linear yang terdiri dari konsep dasar, contoh soal dan latihan soal yang telah dipersiapkan dan diambil dari beberapa referensi yang biasa digunakan oleh dosen untuk mahasiswa.

3. Perancangan Desain

Pada tahap ini dilakukan spesifikasi dari arsitektur dan gaya yang akan digunakan dalam membuat media pembelajaran mata kuliah matematika dasar berbasis web. Spesifikasi dibuat secara rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu pengumpulan bahan dan pembuatan tidak diperlukan keputusan baru. Perancangan *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini menggunakan perangkat struktur navigasi dan *storyboard*.

a. Struktur navigasi

Struktur navigasi yang digunakan pada *web* pembelajaran matematika ini adalah bentuk model yang hierarkis. Model ini diadaptasi dari *top-down design*. Konsep navigasi ini dimulai dari satu *page* (halaman) yang disebut *homepage* yang menjadi halaman utama. Dari halaman tersebut dapat dibuat beberapa cabang ke halaman yang lain.

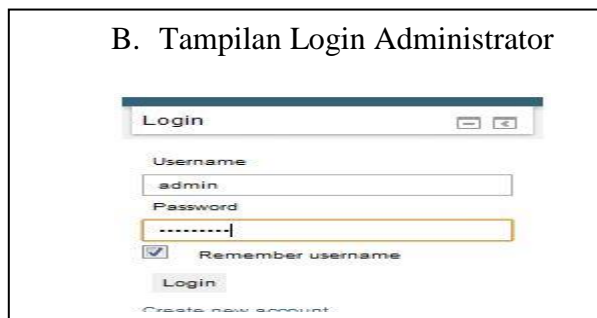
b. Layout

Layout adalah adalah pola atau halaman dari sebuah *web* yang sudah didesain dan disiapkan

sedemikian rupa. Penggunaan *Layout* pada *web* pembelajaran mata kuliah matematika dasar ini akan menggambarkan rangkaian tampilan mulai dari tampilan utama, materi dan latihan soal. *Layout* yang digunakan pada perancangan ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Tampilan Awal Website (*Homepage*)



Gambar 3.2 Tampilan Login Admin

4. Pembuatan Desain Web

Tahapan ini merupakan tahapan seluruh objek *web* dibuat. Pembuatan *web* pada tahap ini meliputi pembuatan materi materi barisan, deret dan fungsi linear dan latihan soal yang disusun berdasarkan struktur navigasi dan *storyboard* yang telah didesain.

5. Testing (uji coba) Web

Testing dilakukan setelah seluruh materi pengajaran dimasukkan pada tahap pembuatan. Pada tahap ini dapat terlihat sistem pada *web* yang

telah dibuat dapat berjalan baik atau sebaliknya. Dalam penelitian ini uji coba desain akan dilakukan dalam dua tahapan :

- a. Uji coba kelayakan *web* oleh dosen dan pakar yang berkompeten
- b. Uji coba kelayakan oleh *user*, dalam hal ini mahasiswa Semester tiga Program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.

6. **Evaluasi**

Melakukan perbaikan terhadap *web* pembelajaran yang telah diuji coba, dan perbaikan dilakukan berdasarkan masukan dari pakar yang berkompeten serta *user* (mahasiswa Semester tiga) pada bagian-bagian tertentu yang dibutuhkan oleh user.

E. **Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data lapangan, peneliti menggunakan metode angket. Metode angket merupakan cara pengumpulan data dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada responden melalui prosedur membuat pertanyaan terlebih dahulu. Angket yang peneliti gunakan adalah angket terbuka yang telah dibuat dan diverifikasi oleh pakar yang kompeten, berkaitan dengan keterbacaan *web*, kejelasan materi dan gambar, serta pentingnya *web* dalam pembelajaran mata kuliah matematika dasar.

F. **Teknik Analisis Data**

Setelah data diperoleh, peneliti melakukan pengolahan data dan perhitungan dengan menggunakan rumus statistik prosentase :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Dengan

P = Prosentase jawaban

F = Frekuensi jawaban responden

N = Banyak responden

100% = Bilangan tetap konstan

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

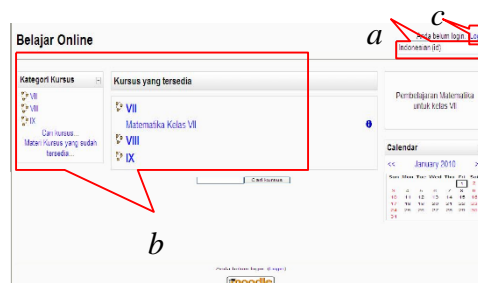


A. Uji Coba (*Field Testing*) dengan Revisi Model

Website yang dibangun ini berisi materi pelajaran segiempat beserta contoh soal dan latihan soal yang telah diuji kelayakannya oleh dosen yang kompeten sehingga *website* tersebut dapat digunakan oleh user secara *offline*. *Website* pada penelitian ini dirancang untuk dapat dijalankan oleh 3 jenis pengguna, yaitu: admin sebagai pengendali seluruh isi *website*, dosen sebagai pengguna yang dapat memasukkan materi pembelajaran, dan mahasiswa sebagai pengguna yang dapat mengambil informasi dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh dosen.

Setelah menggunakan *website* sebagai media pembelajaran matematika dasar, mahasiswa memberikan penilaian terhadap *website* pembelajaran yang telah dibuat dengan cara mengisi angket kelayakan *website* pembelajaran matematika. Hasil dari angket penilaian mahasiswa terhadap kelayakan *website* pembelajaran matematika ini ditabulasikan dalam bentuk angka untuk selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk persentase lalu ditafsirkan dengan kalimat sebagai penjelasannya.

1. Halaman Depan *Website*



Gambar 4.1 Halaman Depan *Website*

Halaman depan (*homepage*) adalah halaman pertama pada aplikasi ketika pengguna memasukkan alamat *website* pada *box address*. Pada halaman ini terdapat beberapa menu, yaitu :

a. Menu [pilihan bahasa]

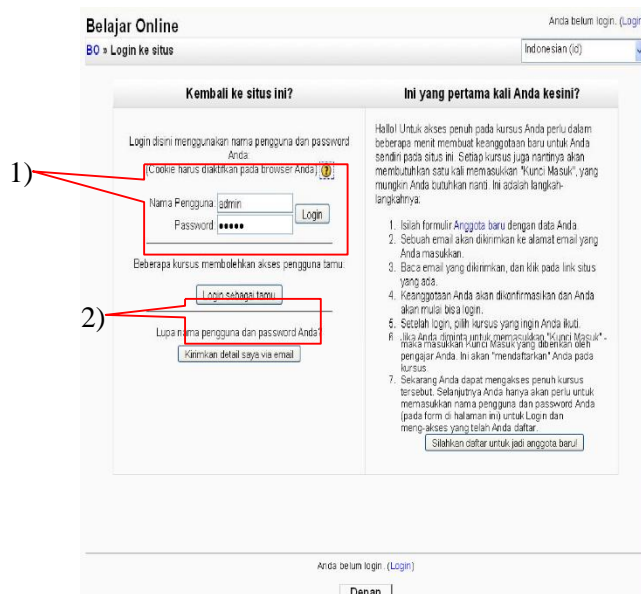
Tersedia 64 pilihan bahasa pada website ini dan pengunjung dapat menentukan bahasa yang akan digunakan untuk melihat *website* ini.

b. Menu Kategori kursus dan Kursus yang tersedia

Menu ini menyediakan materi pelajaran yang bisa diakses oleh anggota kursus. Akan tetapi, untuk melihat isi kursus pengunjung harus *login* terlebih dahulu.

c. Menu Login

Untuk dapat mengakses *website*, perlu dilakukan login terlebih dahulu. Menu login terletak pada kanan atas halaman.



Gambar 4.2 Halaman Login

Berdasarkan gambar 4.2, dapat dilihat halaman *login* dengan keterangan sebagai berikut :

1) Menu Login

Pada saat melakukan login, pengguna harus

mengisi *username* dan *password* kemudian klik *login*. Data yang dimasukkan akan disesuaikan dengan data yang ada basis data. Bila data tidak sesuai, maka pengguna akan kembali menuju halaman login. Bila data sesuai, maka pengguna akan menuju pada halaman *home* admin, dosen atau mahasiswa. Pengunjung yang belum terdaftar dapat mendaftarkan diri dengan menggunakan menu “pendaftaran” dan mengisi daftar isian yang disediakan. Namun *website* ini disajikan secara *offline*, untuk pendaftaran mahasiswa dapat menghubungi dosen materi pelajaran yang ingin diikuti.

- 2) Menu Login sebagai tamu
Beberapa kursus memperbolehkan pengunjung memasuki kursus tanpa harus menjadi anggota kursus tersebut.

2. Penggunaan Aplikasi Untuk Admin

Tampilan halaman *home* admin dapat dilihat pada gambar 4.3.

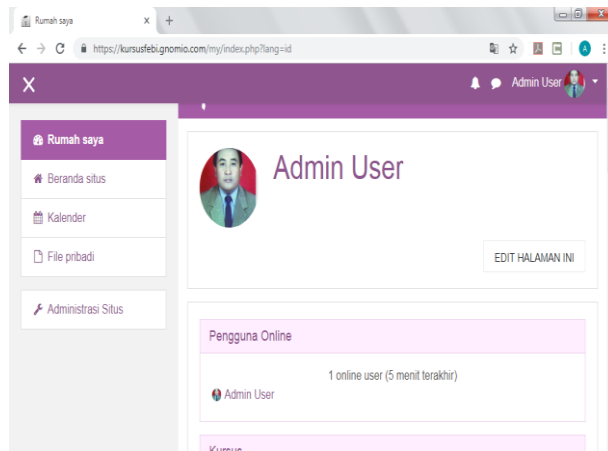
Pada halaman *home* admin terdapat :

a. Menu Hidupkan Mode Ubah

Menu-menu yang ada pada *home* admin ini dapat disembunyikan ataupun ditampilkan untuk dapat dilihat oleh mahasiswa melalui menu ini.

b. Menu Administrasi

Dalam halaman ini disebelah kiri terdapat menu pertama yang disebut menu administrasi yang berisi menu konfigurasi, pengguna, backup, kembalikan, kursus, catatan, file situs dan admin.



Gambar 4.3 Halaman *Home Admin*

Bila pengguna memilih menu administrasi maka akan muncul halaman home admin. Dalam menu ini terdapat sub-sub menu yang fungsinya berbeda-beda. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.4.

1) Menu [Pendaftaran Moodle]

Website yang sudah ada dapat di daftarkan untuk pengoperasian secara *online* dengan menggunakan menu ini

2) Menu [Konfigurasi]

a) Variabels

Mengatur variabel yang mempengaruhi pengoperasian situs secara umum

b) Pengaturan Situs

Menentukan tampilan halaman depan situs

c) Theme

Pilih tampilan situs (warna, huruf, dll.)

d) Bahasa

Untuk memeriksa dan mengubah paket bahasa saat ini

e) Modul

Mengatur modul terpasang dan pengaturannya

f) Block

Mengatur penambahan block and pengaturannya

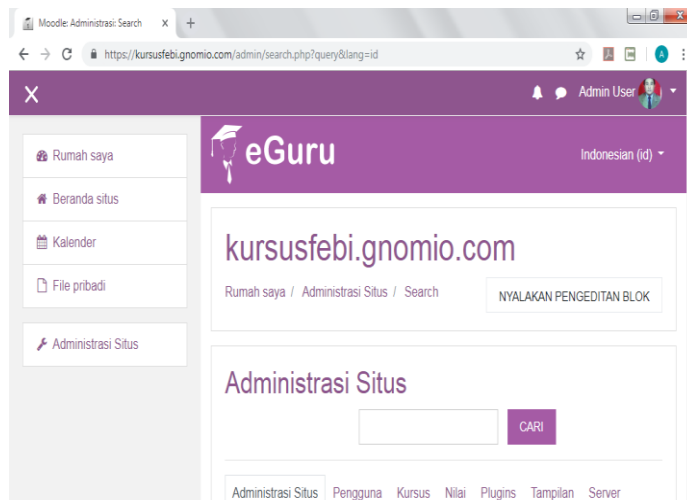
g) Penyaring

Pilih penyaringan kata-kata dan pengaturan yang berhubungan

h) Backup

Mengatur backup otomatis serta penjadwalannya

- i) Editor Setting
Pengaturan dasar untuk Editor HTML
- j) Calender
Configure various calendar and date/time-related aspects of Moodle
- k) Maintenance Mode
For upgrades and other work



Gambar 4.4 Halaman Administrasi

3).Menu [Pengguna]

a.Otentikasi

Anda dapat menggunakan database pemakai yang ada atau database pemakai dari luar

b.Ubah keanggotaan pengguna

Melihat daftar anggota dan mengubah data-data mereka

c.Tambah pengguna Baru

Tambahkan anggota baru secara manual

d.Upload Pengguna

Import anggota baru dari file teks

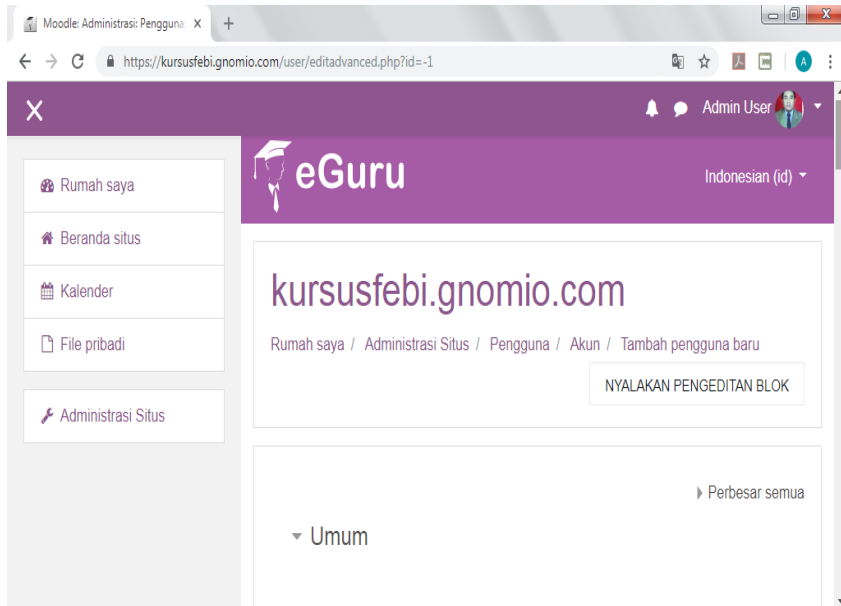
e.Enrolments

Anda dapat menggunakan database pemakai yang ada atau database pemakai dari luar.

f.Daftarkan Para mahasiswa

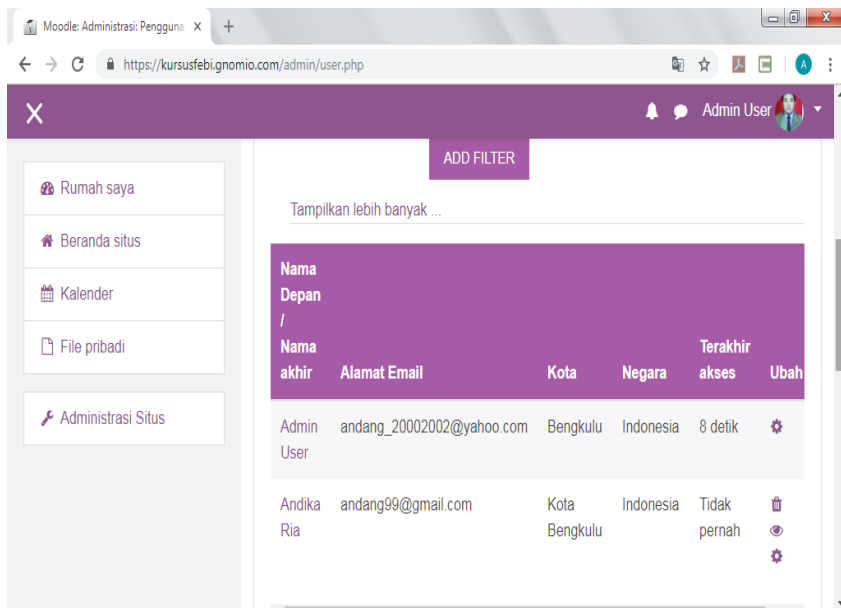
Memasuki kursus dan menambahkan para mahasiswa dari menu admin

- g. Tentukan pengajar
Temukan kursus, lalu gunakan ikon untuk menentukan para dosen
 - h. Penugasan pembuat kursus.
Pembuat kursus dapat sekaligus jadi pengajar
 - i. Penugasan admin
Admin dapat melakukan apa saja dan dapat berada di semua tempat di situs
- 4) Menu Lainnya
- a. Menu [Kursus]
Menentukan kursus dan kategorinya serta penugasan orang-orang
 - b. Menu [Catatan]
Melihat catatan semua aktivitas pada situs ini
 - c. Menu [File Situs]
Untuk mempublikasikan file-file umum atau mengupload backup dari luar.
 - d. Menu [Environment]
Check how your server suits current and future installation requirements
- 5) Menu [Dokumentasi Kursus]
Informasi tentang kursus yang disediakan
- 6) Menu [Info PHP]
Informasi tentang PHP yang digunakan
- c. Halaman Pendaftaran Anggota**
- Tampilan halaman pendaftaran anggota dapat dilihat pada gambar 4.5.
- 1) Tab Profile
Melihat profil atau biodata dari user yang dipilih
 - 2) Tab Ubah Profile
Bila pengguna memilih tambah pengguna baru pada menu pengguna, maka akan muncul halaman ini. Dalam halaman ini ditampilkan data lengkap mahasiswa secara detail beserta *textfield* disisinya. *Textfield* ini diisi untuk membuat data mahasiswa baru pada database.
 - 3) Tab Forum Post
Melihat forum yang telah dipublikasikan oleh user
 - 4) Tab Activity Report
Menampilkan kegiatan apa saja yang telah dilakukan user dalam website ini



Gambar 4.5 Halaman Pendaftaran Anggota

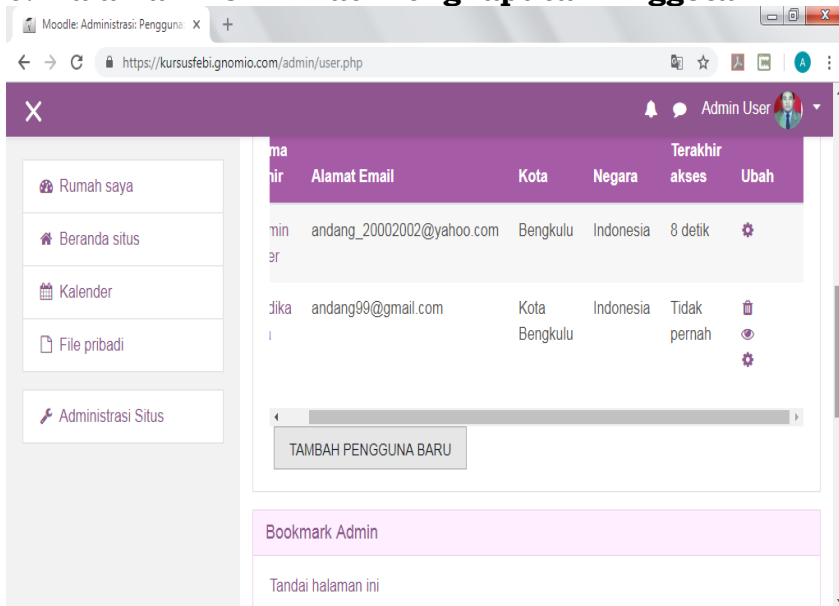
d. Halaman Daftar Anggota



Gambar 4.6 Halaman Daftar Anggota

- 1) Link Abjad Pengguna
Pencarian anggota dapat dilakukan dengan melihat daftar anggota atau dengan menggunakan abjad.
- 2) Menu “Tambah Pengguna Baru”
Dari daftar yang ada, anda juga dapat menambahkan pengguna baru.
- 3) Daftar pengguna yang ada
Pada daftar pengguna yang ada, anda dapat mengubah profilnya atau menghapusnya dari daftar

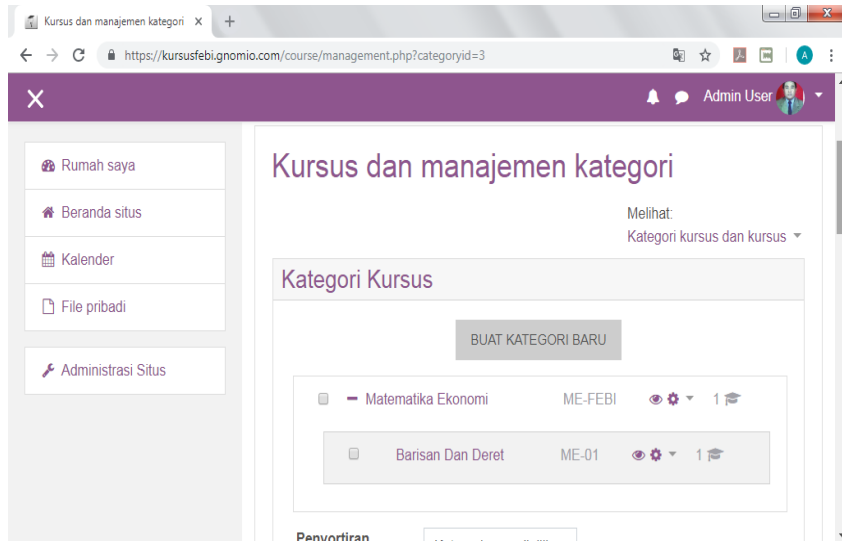
e. Halaman Konfirmasi Penghapusan Anggota



Gambar 4.7 Halaman Konfirmasi Penghapusan Anggota

Bila pengguna memilih link hapus pada halaman pengguna maka akan muncul halaman ini. Halaman ini merupakan halaman konfirmasi yang menunjukkan data pengguna pada database akan dihapus dengan mengklik “ya” dan “tidak” untuk membatalkan penghapusan data dan kembali kehalaman data pengguna.

f. Halaman Kategori Kursus

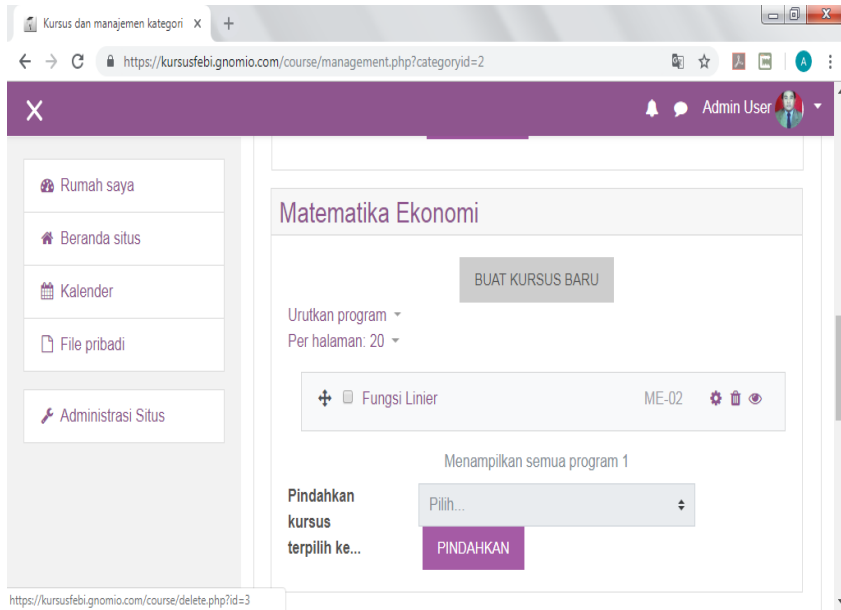


Gambar 4.8 Halaman Kategori Kursus

Bila pengguna memilih tombol tambah daftar kelas, pada halaman home maka akan muncul halaman ini. Anda dapat menambahkan atau menghapus kursus yang tersedia.

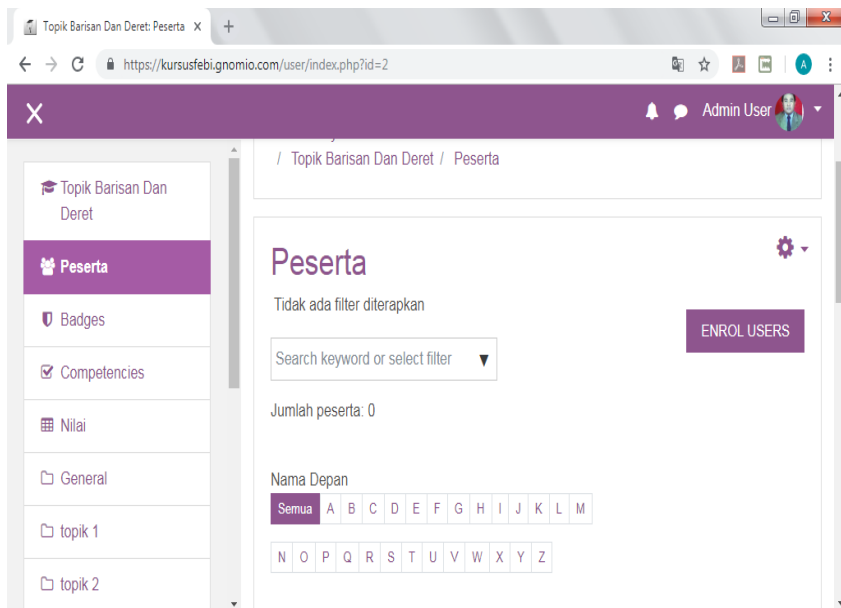
g. Halaman Konfirmasi Hapus Kursus

Bila pengguna mengklik ikon hapus, maka akan muncul halaman ini. Halaman ini menampilkan data kelas yang akan dihapus. Dan akan dihapus dengan mengklik “ya” dan “tidak” untuk membatalkan penghapusan dan kembali ke halaman kategori kursus.



Gambar 4.9 Halaman Hapus Kursus

h. Halaman Tambah Mahasiswa Kedalam Kursus



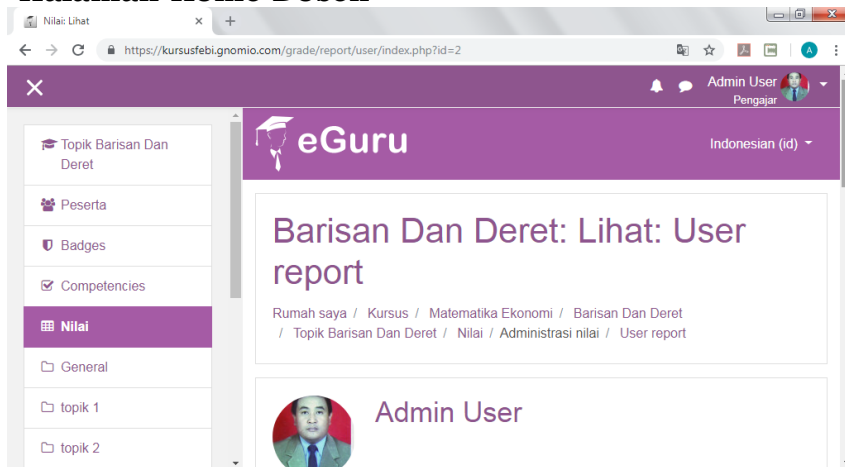
Gambar 4.10 Halaman Tambah Mahasiswa kedalam Kursus

Pada halaman ini anda dapat menambahkan siapa saja yang bisa masuk ke dalam kursus, baik mahasiswa maupun dosen yang terdaftar.

3. Penggunaan Aplikasi Untuk Dosen atau Pengajar

Ketika memasuki halaman *website* pertama kali, maka akan memasuki halaman awal. Untuk melihat isi dari *website* pengguna harus menuju halaman login, dalam hal ini pengguna memasukkan penggunaanname dan password. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan cocok, maka akan dilihat statusnya. Apabila *username* berstatus dosen, maka akan masuk ke halaman utama dosen.

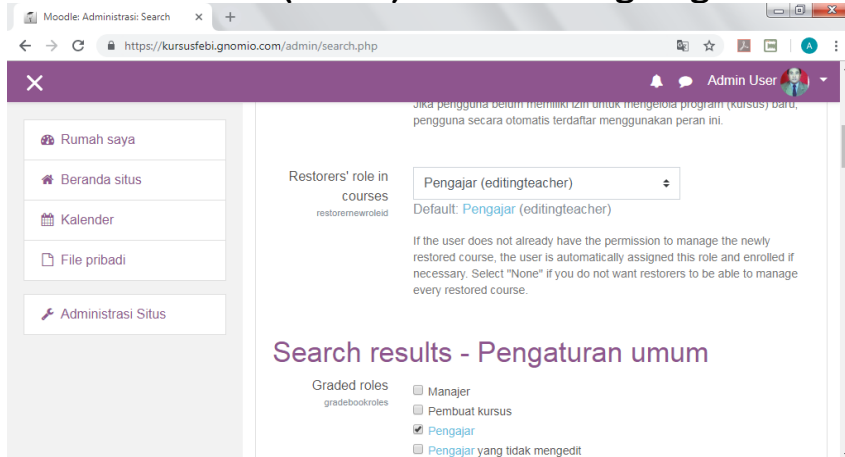
a. Halaman Home Dosen



Gambar 4.11 Halaman Home Dosen

Pada halaman ini, terlihat kursus apa saja yang diajarkan oleh dosen tersebut.

b. Halaman Kursus (Dosen) dan Edit Langsung

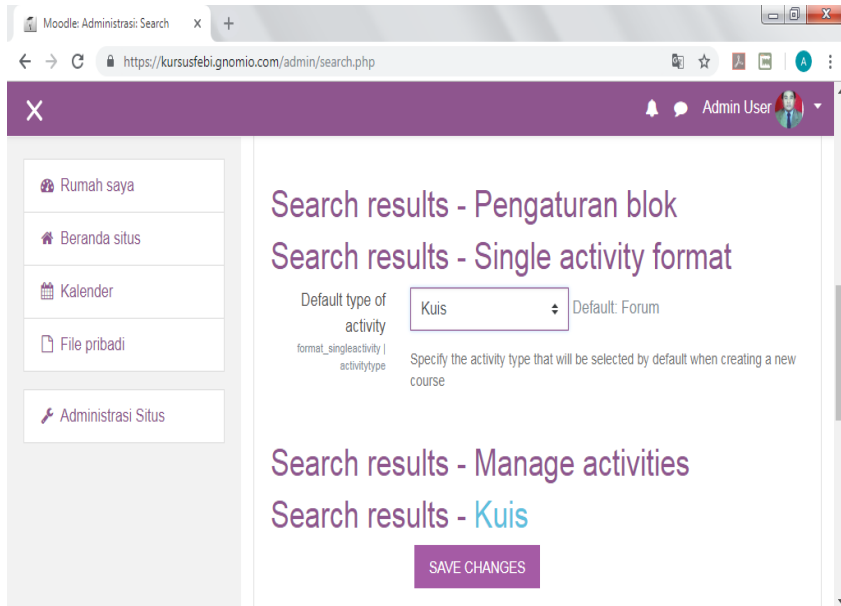


Gambar 4.12 Halaman Kursus dan Edit Langsung

Pada halaman kursus ini dapat dilihat materi apa saja yang disajikan dalam kursus yang dibuat. Dosen dapat dengan mudah memodifikasi, menambahkan atau menghapus materi yang ada pada *website* yang dibuat dengan menu edit langsung ini.

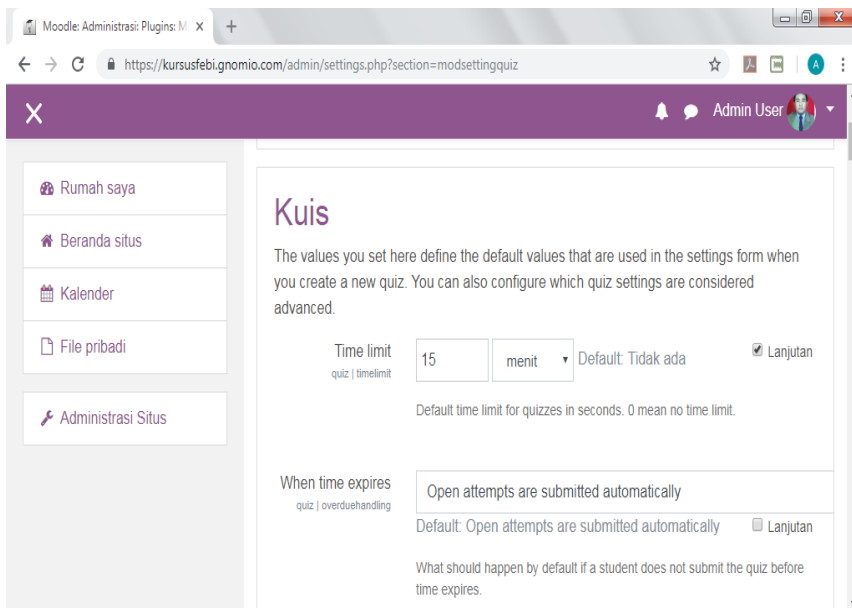
c. Halaman Membuat Kuis

Pengajar dapat menguji kemampuan mahasiswa dengan membuat Kuis. Macam-macam soal Kuis yang bisa dibuat melalui Moodle antara lain: pilihan berganda, benar-salah, isian, essay, menjodohkan, dll. Pembuatan suatu Kuis dimulai dengan membuat wadahnya terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan membuat soal-soalnya. Klik menu "Add an activity..." pada minggu tertentu dimana kita akan memasukkan kuis dan pilihlah Kuis.



Gambar 4.13 Pilihan Aktifitas

Maka akan muncul halaman untuk setting kuis seperti gambar 4.14.



Gambar 4.14 Halaman Pengaturan Kuis

Selain judul kuis dan penjelasannya, ada beberapa *field* yang perlu diisi, yakni antara lain:

a. Open the quiz

Tanggal dan jam dimana kuis mulai tersedia.

b. Close the quiz

Tanggal dan jam dimana kuis sudah ditutup (selesai).

c. Time limit

Lamanya waktu penyelesaian kuis.

d. Time delay between first and second attempt

Jarak waktu yang diperbolehkan mengulangi Kuis untuk yang kedua kalinya.

e. Time delay between later attempts

Jarak waktu yang diperbolehkan mengulangi Kuis selanjutnya.

f. Question per page

Jumlah soal/pertanyaan pada setiap halaman.

g. Shuffle questions

Pertanyaan dapat disajikan secara acak setiap kali kuis diakses.

h. Shuffle answers: Jawaban (untuk soal pilihan berganda dan menjodohkan) dapat diacak setiap kali suatu soal diakses.

i. Attempts allowed

Jumlah maksimum pengguna boleh mencoba mengulangi kuis.

j. Each attempt builds on the last

Pilihan Yes berarti setiap menjawab soal ulangan akan dipengaruhi hasil jawaban sebelumnya.

k. Adaptive mode

Untuk pilihan Yes, bila jawaban salah, mahasiswa diperbolehkan menjawab suatu soal berkali-kali hingga betul, akan tetapi akan ada penalti setiap kali jawaban salah.

l. Grading method

Untuk soal yang boleh diulang, cara menentukan nilai akhir dapat dipilih misalnya: nilai tertinggi, rerata, pertama, atau terakhir.

m. Apply penalties

Pilihan ini berkaitan dengan Adaptive mode yang dipilih Yes.

n. Decimal digits in grade

Banyaknya angka dibelakang koma dari suatu nilai.

o.Student may review

Pilihan ini akan mengatur kapan mahasiswa dapat mengetahui respon, skor, umpan balik, jawaban yang benar, dll.

p.Show quiz in a "secure" window

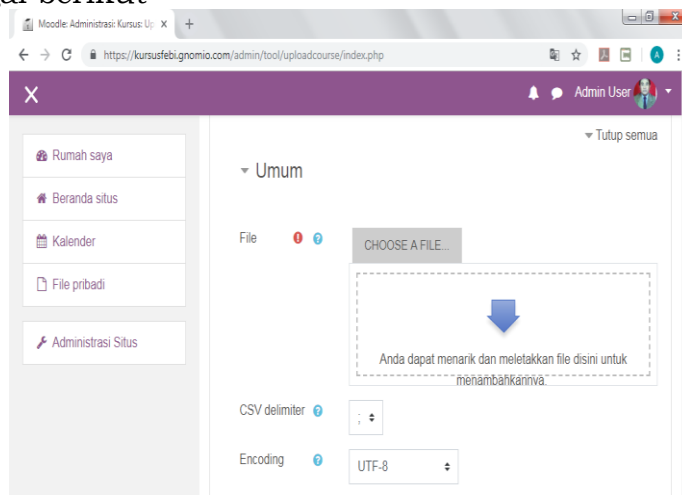
Soal akan ditampilkan dalam windows khusus guna mengurai kemungkinan mahasiswa berbuat curang.

r.Require password

Password dapat diberikan pada Kuis.

s.Require network address

IP address yang boleh mengakses Kuis bisa dimasukkan. Setelah selesai melakukan pengisian dan menekan tombol "Save changes", maka akan muncul halaman editing kuis sebagai berikut

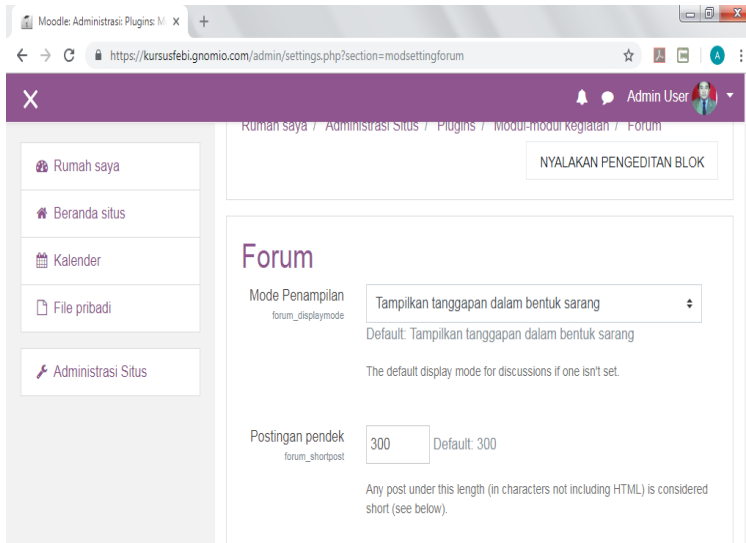


Gambar 4.15 Halaman Memasukkan Pertanyaan Kuis

Dari halaman editing kuis tersebut terlihat bahwa belum ada soal-soal yang dimasukkan dalam kuis (karena memang belum dibuat).Oleh karena itu, selanjutnya adalah melakukan pembuatan soal-soal baru. Pilihlah jenis soal yang akan dibuat dengan memilih menu "Buat pertanyaan baru"

d.Membuat forum diskusi

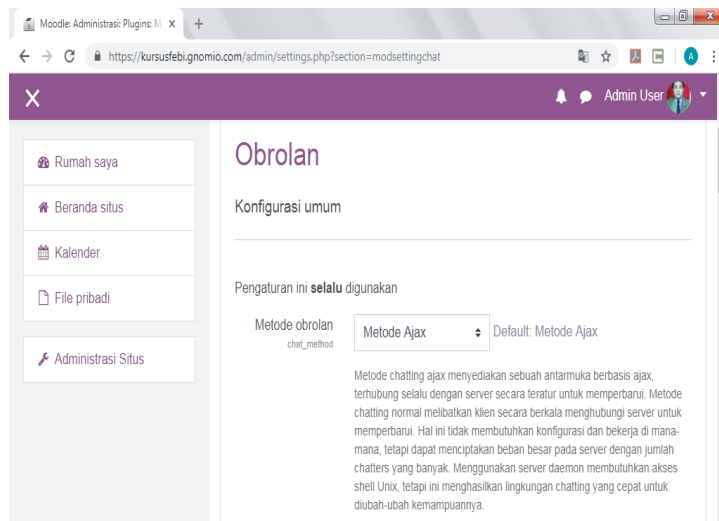
Forum diskusi merupakan sarana komunikasi bagi pengajar dan mahasiswa. Untuk membuat forum, klik menu "Add an activity..." dan pilih Forum maka akan terlihat halaman pembuatan forum seperti gambar 4.16



Gambar 4.16 Halaman Pembuatan Forum Diskusi

e. Memasukkan Chat

Chat merupakan sarana komunikasi yang bersifat synchronous bagi pengajar dan mahasiswa. Untuk membuat Chat, klik menu "Add an activity..." dan pilih Chat maka akan terlihat halaman pembuatan chat adalah seperti gambar 4.17.



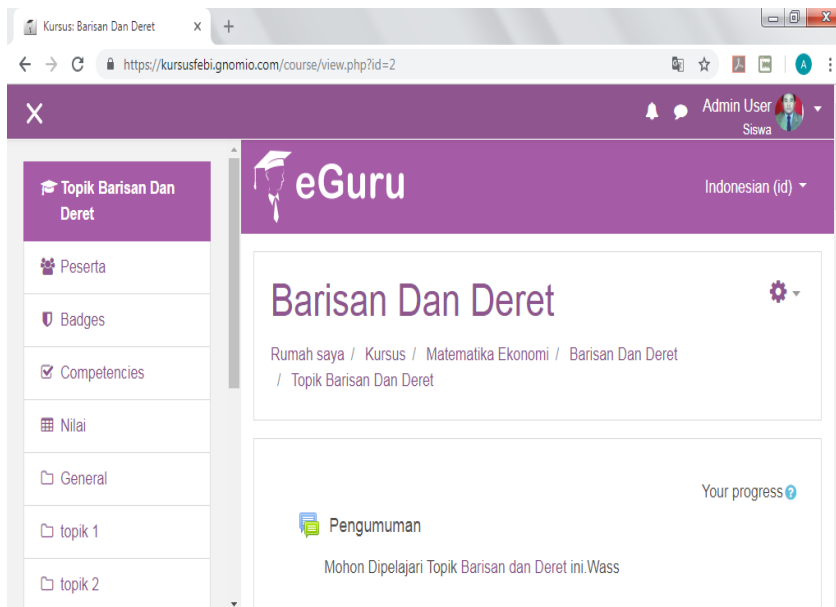
Gambar 4.17 Halaman Pembuatan Chat

Langkah-langkah di atas merupakan implementasi modul-modul pokok dari *Moodle*. Dengan implementasi tersebut akan diperoleh sistem *e-learning* yang lengkap. Akan tetapi, masih banyak modul-modul lain yang perlu digali dan diimplementasikan secara kreatif. Para pengajar hendaknya merujuk langsung ke *website Moodle* dan sumber-sumber lainnya agar dapat memanfaatkan Moodle secara optimal.

4. Penggunaan Aplikasi Untuk Mahasiswa

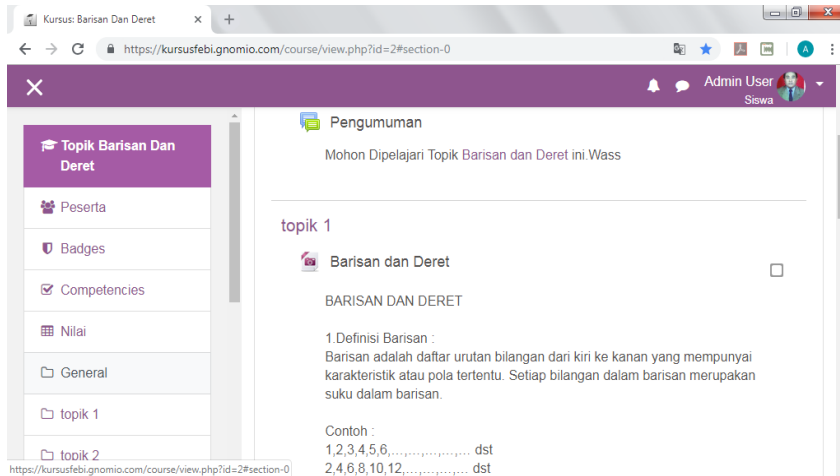
a. Halaman Home Mahasiswa

Ketika memasuki halaman *website* pertama kali, maka akan memasuki halaman awal. Untuk melihat isi dari *website* pengguna harus menuju halaman *login*, dalam hal ini pengguna memasukkan *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan cocok, maka akan dilihat statusnya. Apabila *username* berstatus mahasiswa, maka akan masuk ke halaman home mahasiswa.



Gambar 4.18 Halaman Home Mahasiswa

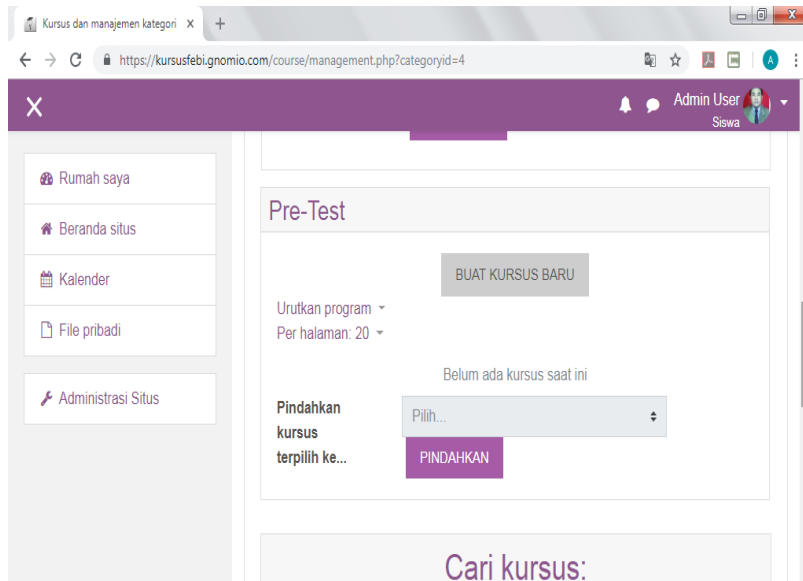
b. Halaman Kursus Mahasiswa



Gambar 4.19 Halaman Kursus Mahasiswa

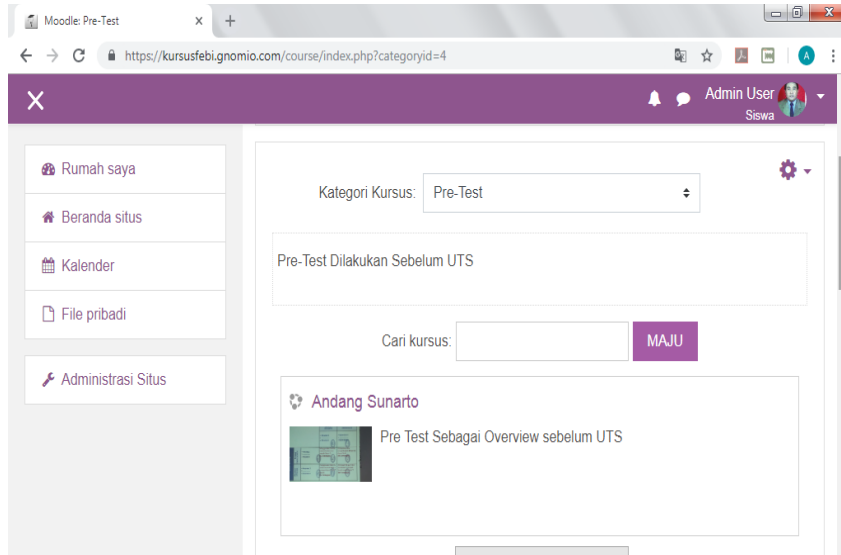
Pada halaman kursus ini dapat dilihat materi apa saja yang disajikan dalam kursus yang dibuat.

c. Halaman Pre-test



Gambar 4.20 Halaman Pre-Test

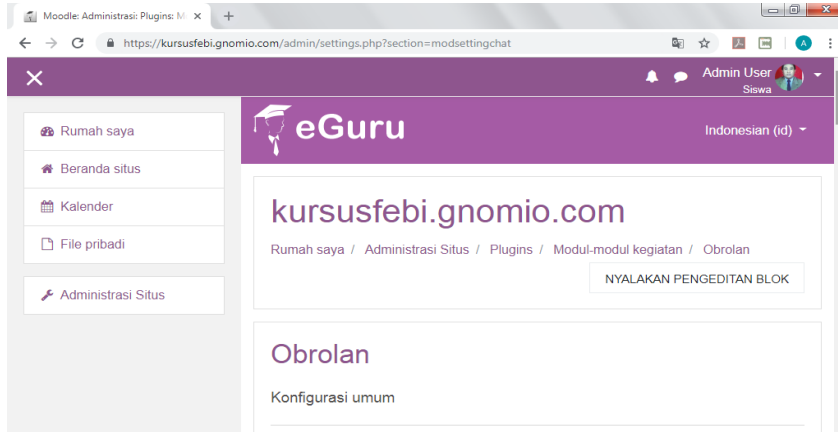
Ketika mahasiswa memilih "pre-test", maka akan muncul halaman ini. Mahasiswa dapat memulai test yang diberikan oleh dosen dengan menekan "Mencoba kuis sekarang". Soal yang tersedia adalah soal yang dibuat oleh dosen yang bersangkutan.



Gambar 4.21 Halaman Soal Pre-Test

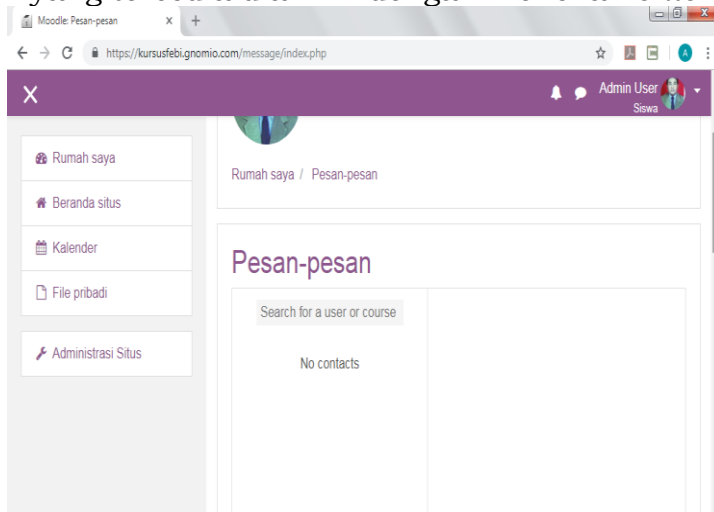
Ketika Mahasiswa memilih "pre-test", maka akan muncul halaman ini. Mahasiswa dapat memulai test yang diberikan oleh dosen dengan menekan "Mencoba kuis sekarang". Soal yang tersedia adalah soal yang dibuat oleh dosen yang bersangkutan.

d. Halaman Chat



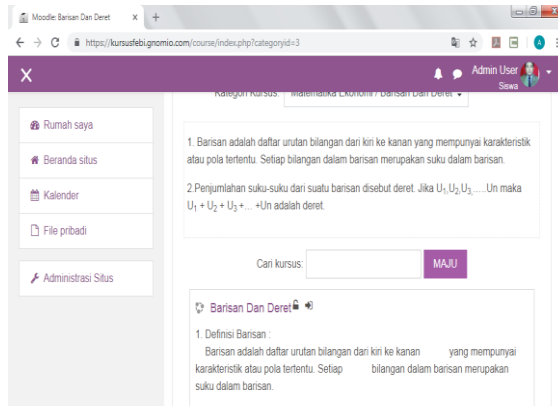
Gambar 4.22 Halaman Memulai Chat

Halaman chat adalah sebuah halaman dimana mahasiswa dapat berinteraksi dengan dosen dan pengguna lainnya. Mahasiswa dapat memulai chat dan memilih lawan bicara atau mengetik pembicaraan pada kolom yang tersedia diakhiri dengan menekan *enter*.



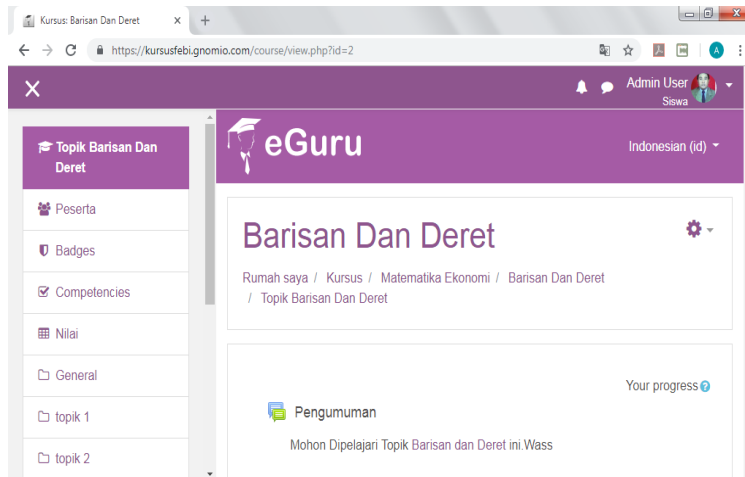
Gambar 4.23 Halaman Chat

e. Halaman Materi



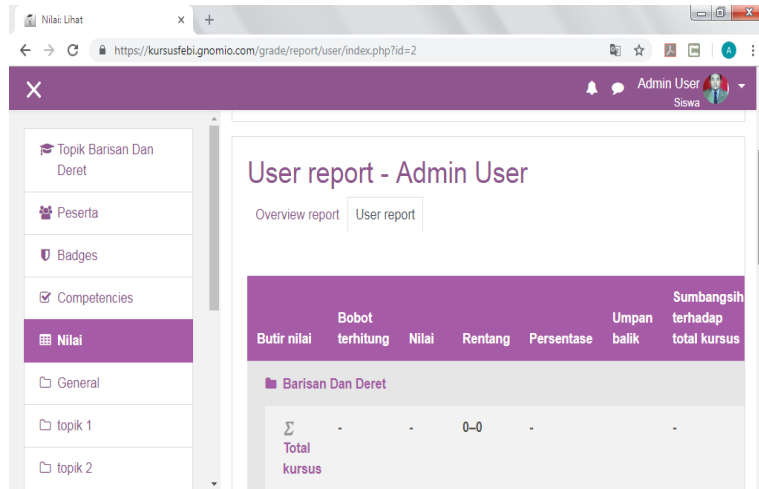
Gambar 4.24 Halaman Materi

Mahasiswa dapat melihat materi yang akan dipelajari pada halaman ini. Disajikan ringkasan materi dan simulasi agar mahasiswa dapat lebih memahami materi yang dipelajari.



Gambar 4.25 Halaman Simulasi Materi

f. Halaman Nilai



Gambar 4.26 Halaman Nilai

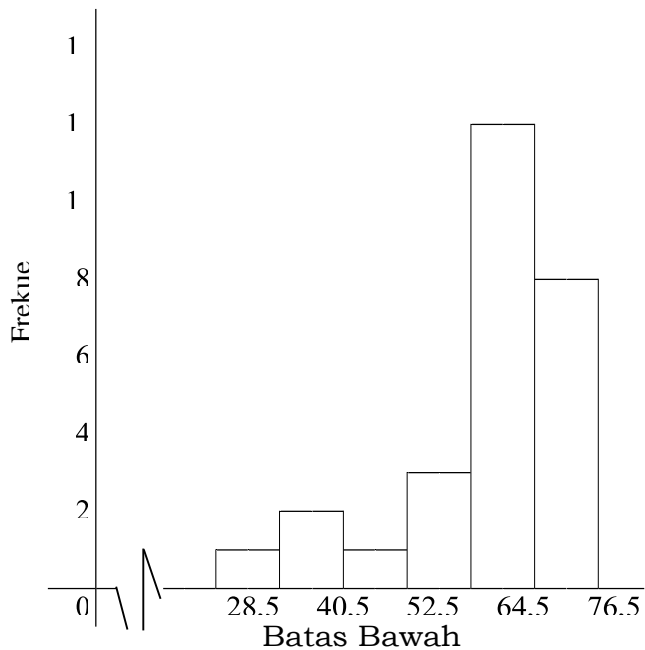
Halaman ini akan menyajikan nilai yang diperoleh mahasiswa setelah mahasiswa mengerjakan soal yang dibuat oleh dosen. Nilai tersebut dapat di download dalam bentuk lembar kerja Microsoft Excel.

B. Hasil Tes Mahasiswa

Peneliti melakukan penelitian di Semester tiga program Studi Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu dengan mengambil sampel 3 kelas yang berjumlah 120 mahasiswa. Setelah peneliti mengajarkan matematika dasar dengan media *website* lebih dari lima kali pertemuan, peneliti memberikan tes hasil belajar matematika dasar berupa soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban. Tes yang diberikan telah terlebih dahulu dilakukan uji coba validitas menggunakan Point Biserial, ternyata dari 30 soal yg peneliti berikan didapat 22 soal yang valid, dan 8 soal tidak valid dimana soal yang tidak valid kemudian dibuang. Soal yang valid inilah yang peneliti berikan kepada mahasiswa dan dimasukkan ke dalam *website*. Dari data tes hasil belajar mahasiswa diperoleh rentang nilai mulai dari 31,8 sampai 100 dengan rata-rata = 79,39, median= 83, modus = 85,23, varians = 261,333 dan simpangan baku = 16,166. Penyajian data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Hasil Tes Mahasiswa

No	Interval	Batas Nyata	Frekuensi	
			Absolut	Relatif (%)
1	89 - 100	88,5 - 100,5	25	29,630
2	77 - 88	76,5 - 88,5	50	44,444
3	65 - 76	64,5 - 76,5	15	11,111
4	53 - 64	52,5 - 64,5	5	3,704
5	41 - 52	40,5 - 52,5	15	7,407
6	29 - 40	28,5 - 40,5	10	3,704
Jumlah			120	100,000



Gambar 4.27 Histogram Frekuensi Hasil Tes Mahasiswa

C. Pengujian Keefektifan Model Pada Target

Pada tahap ini *website* yang telah dibuat diuji coba kepada user. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, dinyatakan bahwa elemen-elemen *website* yang digunakan telah memenuhi syarat untuk dikatakan sebagai sebuah *website*. Hal ini ditandai oleh materi yang disediakan cukup lengkap dan system *website* yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik, sehingga *website* yang telah dibuat layak untuk digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika.

Uji coba yang dilakukan kepada mahasiswa dilakukan dengan cara seluruh mahasiswa diberikan kesempatan untuk menggunakan *website* pembelajaran matematika dasar yang telah dibuat kemudian mengisi angket uji kelayakan *website* sebanyak 10 item pertanyaan mencakup keterbacaan *website*, kemudahan penggunaan *website* dan disain *website*. Hasil angket yang diperoleh dari 120 user dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2 Hasil uji coba kelayakan multimedia oleh mahasiswa

No	Item Pertanyaan	Jumlah	
		Frekuensi	Persentase (%)
1.	Apakah teks yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini mudah dibaca ? - Ya - Tidak	75	75
		25	25
2.	Apakah gambar yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini dapat dilihat dengan jelas ? - Ya - Tidak	69	69
		31	31

No	Item Pertanyaan	Jumlah	
		Frekuensi	Persentase (%)
3.	Apakah gambar yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini mendukung materi yang disediakan ? - Ya - Tidak	84 16	84 16
4.	Apakah materi pilihan yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini sudah lengkap? - Ya - Tidak	70 30	70 30
5.	Apakah materi pelajaran yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini mudah diakses ? - Ya - Tidak	72 28	72 28
6.	Apakah tampilan yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini menarik untuk dilihat ? - Ya - Tidak	78 22	78 22
7.	Apakah paduan warna keseluruhan yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini bagus ? - Ya - Tidak	83 17	83 17

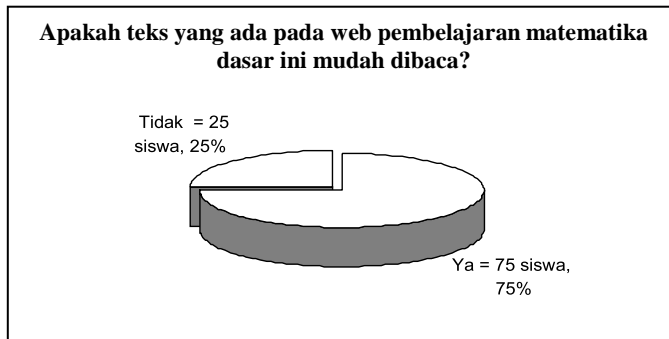
No	Item Pertanyaan	Jumlah	
		Frekuensi	Persentase (%)
8.	Apakah penempatan objek yang ada pada <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini sudah sesuai ? - Ya - Tidak	71 29	71 29
9.	Menurut anda perlukah <i>website</i> pembelajaran matematika dasar seperti ini digunakan dalam pembelajaran matematika dasar ? - Ya - Tidak	95 5	95 5
10.	Jika perlu, di manakah <i>website</i> pembelajaran matematika dasar ini dapat digunakan ? - Rumah - Sekolah - Keduanya	15 17 68	15 17 68

Hasil yang diperoleh dari tabel diubah ke dalam bentuk diagram satu persatu agar penilaian *user* terhadap kelayakan *website* pembelajaran matematika dasar yang telah dibuat dapat terlihat secara visual dan kemudian dianalisa dengan kalimat sebagai penjelasannya. Diagram hasil yang diperoleh dari tabel adalah sebagai berikut :

1. Persentase Keterbacaan Teks Oleh Mahasiswa

Berdasarkan gambar dibawah, dapat dikatakan bahwa penggunaan jenis, ukuran dan warna huruf yang ada pada *website* matematika dasar yang telah dibuat mudah dibaca oleh *user*. Hal ini ditunjukkan oleh 75 % mahasiswa menyatakan bahwa teks yang ada pada *website* matematika

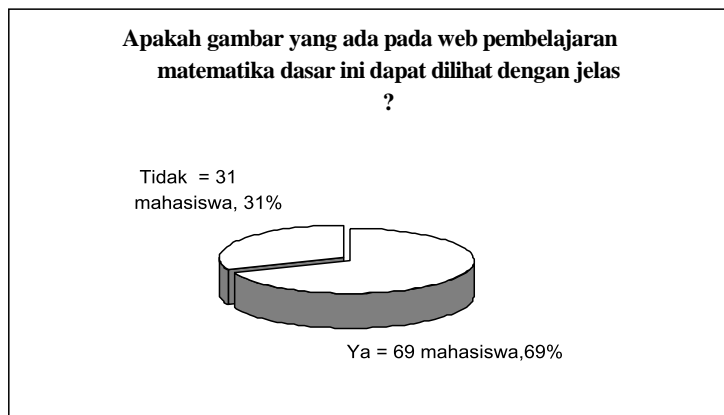
dasar mudah dibaca



Gambar 4.28 Diagram Persentase Keterbacaan Teks Oleh Mahasiswa

2. Persentase Kejelasan Gambar Oleh Mahasiswa

Gambar 4.29 menunjukkan bahwa penggunaan gambar-gambar pada *website* matematika dasar yang telah dibuat cukup dapat dilihat dengan jelas oleh *user*. Hal ini dapat dilihat dengan 69 % dari 120 mahasiswa menjawab bahwa gambar yang ada pada *website* matematika dasar yang telah dibuat dapat dilihat dengan jelas.

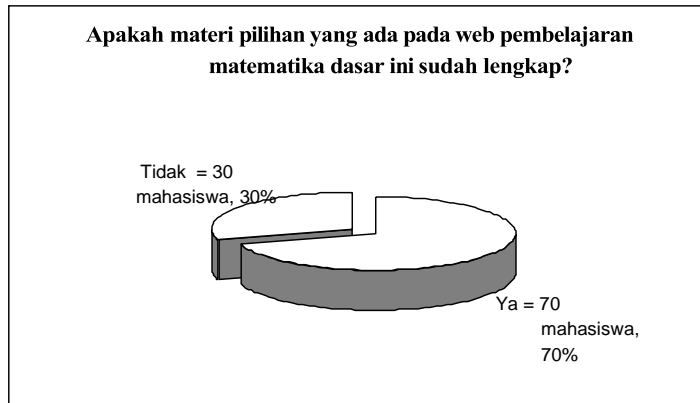


Gambar 4.29 Diagram Persentase Kejelasan Gambar Oleh Mahasiswa

3. Persentase Kesesuaian Gambar Dengan Materi Pelajaran

Gambar 4.30 menunjukkan bahwa penggunaan gambar-gambar pada *website* matematika dasar yang telah dibuat cukup mendukung penyampaian materi. Hal ini dapat dilihat

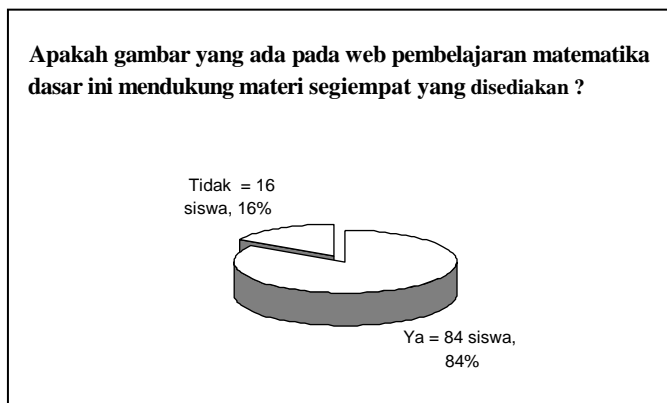
dari 120 mahasiswa 84 % menjawab bahwa gambar yang ada pada *website* matematika dasar yang telah dibuat mendukung materi yang disediakan.



Gambar 4.30 Diagram Persentase Kesesuaian Gambar Dengan Materi

4. Persentase kelengkapan materi pilihan pada *website*

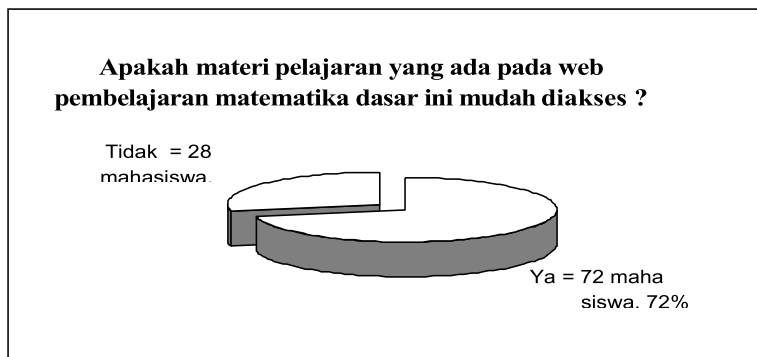
Berdasarkan gambar 4.31, dapat dikatakan bahwa materi pilihan yang ada pada *website* matematika dasar yang telah dibuat cukup lengkap. Hal ini ditunjukkan dengan sebesar 70 % *user* menyatakan bahwa materi pilihan yang disediakan *website* matematika dasar cukup lengkap.



Gambar 4.31 Diagram Persentase Kelengkapan Materi Pilihan Pada *Website*

5. Persentase kemudahan mengakses materi

Gambar 4.32 menunjukkan bahwa system pada *website* matematika yang telah dibuat tidak error, karena materi pelajaran segiempat yang disediakan *website* pembelajaran matematika dasar ini mudah diakses oleh mahasiswa. Hal ini dilihat dengan 72 % dari 120 mahasiswa menjawab bahwa materi pelajaran pada *website* matematika dasar yang telah dibuat mudah diakses

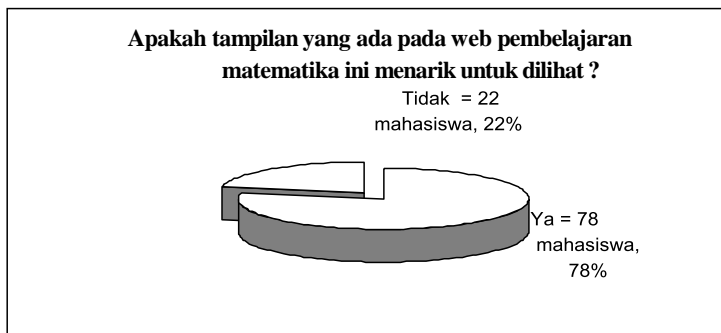


Gambar 4.32

Diagram Persentase Kemudahan Mengakses Materi

6. Persentase penilaian user terhadap tampilan *website*

Berdasarkan gambar 4.33, dapat dikatakan bahwa mahasiswa menyukai tampilan *website* pembelajaran matematika dasar yang dibuat. Hal ini ditunjukkan dengan sebesar 78 % mahasiswa menyatakan bahwa tampilan *website* pembelajaran matematika dasar cukup menarik untuk dilihat.

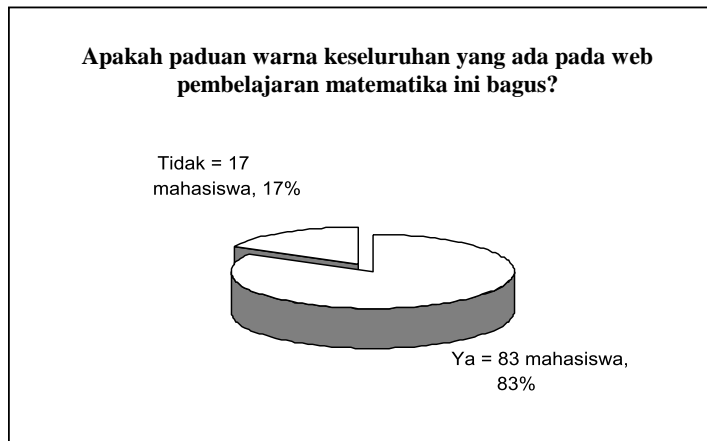


Gambar 4.33

Diagram persentase penilaian user terhadap tampilan *website*

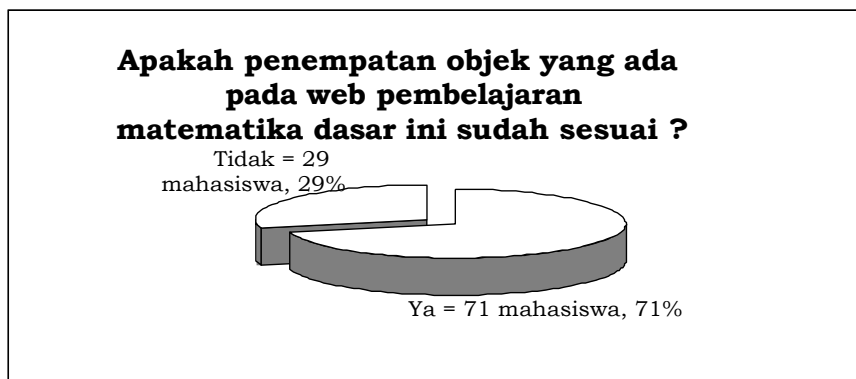
7. Persentase penilaian user terhadap paduan warna

Gambar 4.34 menunjukkan bahwa paduan warna yang digunakan dalam *website* pembelajaran matematika disukai oleh mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan 83 % dari 120 mahasiswa yang menyatakan bahwa paduan warna keseluruhan pada *website* pembelajaran matematika dasar yang telah dibuat mudah bagus.



Gambar 4.34 Diagram Persentase Penilaian Mahasiswa Terhadap Paduan Warna

8. Persentase penilaian user terhadap penempatan objek

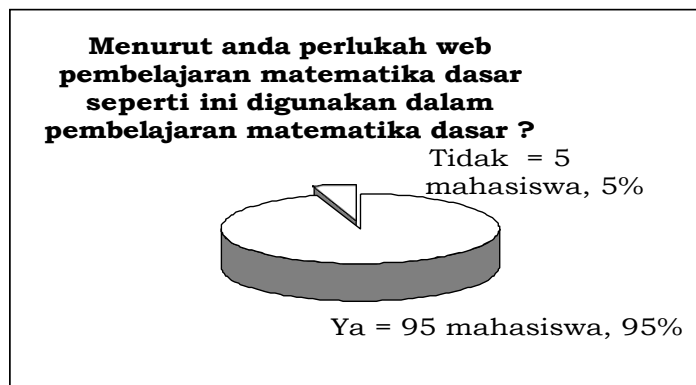


Gambar 4.35 Diagram persentase penilaian user terhadap penempatan objek

Gambar 4.35 menunjukkan bahwa menurut mahasiswa penempatan objek-objek dalam *website* pembelajaran matematika dasar sudah proporsional. Hal ini ditunjukkan dengan 71 % dari 120 mahasiswa yang menyatakan bahwa paduan penempatan objek pada *website* pembelajaran matematika dasar yang dibuat telah sesuai.

9. Persentase penilaian user terhadap penggunaan *website*

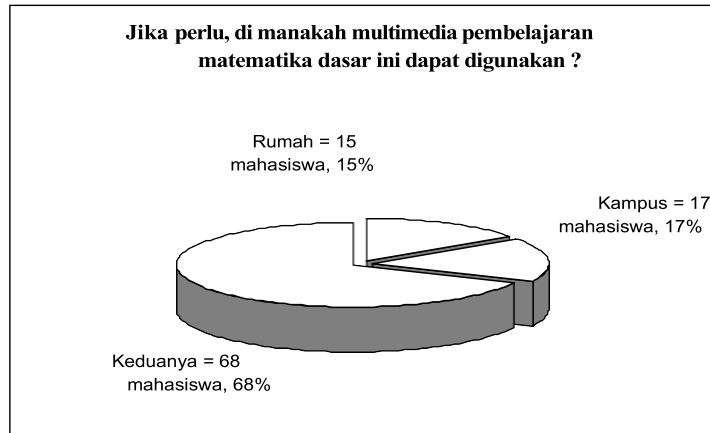
Berdasarkan gambar 4.36, dapat dikatakan bahwa penggunaan *website* pembelajaran matematika dasar diperlukan sebagai media pembelajaran matematika dasar. Hal ini ditunjukkan dengan sebesar 95 % dari 120 mahasiswa menyatakan bahwa *website* pembelajaran matematika dasar perlu digunakan dalam pembelajaran matematika dasar.



Gambar 4.36
Diagram Persentase Penilaian Mahasiswa Terhadap Penggunaan *Website*

10. Persentase tempat penggunaan *website*

Gambar 4.38 menunjukkan bahwa *website* pembelajaran matematika dasar dapat digunakan di rumah dan di kampus. Hal ini ditunjukkan dengan 65% dari 120 mahasiswa yang menyatakan bahwa *website* pembelajaran matematika dasar dapat digunakan di rumah dan di kampus



Gambar 4.37 Diagram Persentase Tempat Penggunaan Website

D. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, secara umum *website* pembelajaran matematika dasar yang telah dibuat memiliki kendala pada system navigasi, posisi objek, serta proses tampil saat digunakan pada komputer yang memiliki spesifikasi berbeda. *Website* yang dibuat masih dalam pemakaian secara *offline* atau dengan menggunakan jaringan lokal yaitu *Local Area Network (LAN)* yang hanya dapat dipakai di dalam kampus saja dan pemahaman dosen dan mahasiswa terhadap cara pemakaian *website* diharapkan dapat mempermudah dalam pemakaian *website*.



A. Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran dengan *website* pembelajaran matematika dasar dapat menumbuhkan antusias mahasiswa dan semangat belajar, sehingga muncul aktifitas mahasiswa yang lebih baik. Karena pembelajaran ini menyajikan media yang baru dan menyenangkan serta menarik bagi mahasiswa, serta dapat mengurangi rasa bosan sehingga mahasiswa dapat mempelajari matematika dasar dengan baik.
2. Berdasarkan hasil tes belajar mahasiswa diperoleh rentang nilai mulai dari 31,8 sampai 100 dengan rata-rata = 79,39, median = 83, modus = 85,23, varians = 261,333 dan simpangan baku = 16,166.
3. Mahasiswa memiliki respon yang positif terhadap *website* pembelajaran matematika dasar, sehingga mahasiswa termotivasi dalam mempelajari matematika dasar. Hal ini dapat dilihat dengan 95 mahasiswa menyatakan bahwa *website* perlu digunakan dalam pembelajaran matematika dasar. Kesesuaian gambar dengan materi yang disampaikan akan membantu mahasiswa dalam memahami pelajaran. Hal ini ditandai dengan 84 mahasiswa menyatakan bahwa gambar yang ada pada *website* yang dibuat mendukung materi. Dengan demikian, perangkat lunak (*software*) *moodle* dapat dijadikan sebagai *software* pengembangan model pembelajaran berbasis *website* yang cukup menarik untuk berbagai macam pelajaran terutama matematika dasar jika, hal ini dilihat dari *website* pembelajaran matematika dasar yang dibuat dengan *software moodle* dapat menyajikan bahan ajar secara menarik.

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan, analisis dan kesimpulan penelitian terhadap pembelajaran matematika dasar berbasis *website*, peneliti menyarankan kepada :

1. Dosen agar memanfaatkan program seperti *moodle* untuk mendesain media pembelajaran matematika dasar berbasis *website* sebagai salah satu media dalam menyampaikan materi pembelajaran matematika dasar.
2. Pihak kampus hendaknya memberikan dukungan dengan menyediakan sarana pendidikan yang dapat menunjang aktifitas mahasiswa terutama pada pengembangan model pembelajaran matematika dasar menggunakan *website*.
3. Mahasiswa agar lebih mempunyai motivasi dan keinginan untuk belajar sehingga bisa memaksimalkan kemampuan berpikir dan kreatifitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Ali., Panduan Cepat Menguasai Teknologi Informasi dan Komunikasi, Semarang : PT. Gava Media, 2006, h. 7.
- Alessi, S. M. & Trollip, S. R. (2001). Multimedia for learning: Methods and development. Boston: Allyn and Bacon.
- Anderson, T. (2008). The theory and practice of online learning. Edmonton: Athabasca University Press.
- Babich, A. & Mavrommatis, K. (Juni 2004). Virtual laboratory concept for engineering education. Makalah disajikan dalam International Conference on Engineering Education and Research "Progress Through Partnership", di Universitas Teknik Ostrava, Republik Czech.
- Bailey, C. & Freeman, M. J. (2010). A java bread-board simulator: Digital circuit simulation with an open-source toolset. IADIS International Journal on Computer Science and Information System, 55/1, 13-25.
- Bardeen, et. al. (2006). The quarknet/grid collaborative learning e-lab. Future Generation Computer System, 22/6, 700-708.
- Bates, A. W., & Poole, G. (2003). Effective teaching with technology in higher education. San Francisco: John Wiley and Sons, Inc.
- Benmohamed, H., Lelevé, A. & Prévot, P. (Juli 2005). Generic framework for remote laboratory integration. Makalah disajikan dalam ITHET 6th Annual International Conference, di Juan Dolio, Republik Dominika.
- Betrus, A. K. (2008). Resources. Dalam A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), Educational Technology: A Definition with Commentary (pp. 213-240). New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Board on Engineering Education. (1995). Engineering education: Designing an adaptive system. Washington: National Academy Press.
- Bolliger, D. U. (2006). Creating constructivist learning environment. Dalam M. Orey, V. J. McClendon & R. M. Branch (Eds.), Educational Media and Technology Yearbook

(pp. 119-126). Westport: Libraries Unlimited.

- Borg, W. R. & Gall, M. D. (1983). Educational research: An introduction. New York: Longman.
- Boud, D., & Solomon, N. (2003). Work-based learning a new higher education. Buckingham: SRHE and Open University Press.
- Branch, R. M. & Deissler, C. H. (2008). Processes. Dalam A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), Educational Technology: A Definition with Commentary (pp. 195-211). New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Brown, J., Bull, J. & Pendlebury, M. (1997). Assessing student learning in higher education. New York: Routledge.
- Brownlow, M. (2011). Email and webmail statistics. Email Marketing Report. Diambil pada 11 Agustus 2011 dari <http://www.email-marketingreports.com/metrics/email-statistics.htm>.
- Budhu, M. (Agustus 2002). Virtual laboratories for engineering education. Makalah disajikan dalam International Conference on Engineering Education, di Manchester, Inggris.
- Calamia, J. (2011). HD radio: The end of analog. IEEE Spectrum, 48/1, 40.
- Candelas, F. A., et al. (Juni 2006). Including the virtual laboratory concept in an on-line collaborative environment. Makalah disajikan dalam 7th IFAC Symposium on Advances in Control Education, di Escuela Politécnica Superior de Ingenieros Industriales, Spanyol.
- Carnoy, M. (Juli 2005). Globalization, educational trends and the open society. Makalah disajikan dalam OSI (Open Society Institute) Education Conference 2005: Education and Open Society: A Critical Look at New Perspectives and Demands, di Budapest, Hongaria.
- Chen, X., Song, G. & Zhang, Y. (Maret 2010). Virtual and remote laboratory development: A review. Makalah disajikan dalam seminar Earth and Space 2010: Engineering, Science, Construction, and Operations in Challenging Environments, di Honolulu, Hawaii.

Andang Sunarto

- Cheng, Y. C. (2005). *New paradigm for re-engineering education: Globalization, localization and individualization*. Dordrecht: Springer.
- Cisco Systems, Inc. (2003). *Internetworking technologies handbook*, (4th ed.). Indianapolis: Cisco Press.
- Colace, F., De Santo, M. , & Pietrosanto, A. (Oktober 2004). *Virtual lab for electronic engineering curricula*. Makalah disajikan dalam seminar ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference di Savannah, Amerika Serikat.
- Corter, J. E., et al. (2007). *Constructing reality: A study of remote, hands-on, and simulated laboratories*. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 14/2, 7-27.
- Courtois J. (1993). *SIAM: A knowledge-based system for practical work*. Dalam *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Learning Electricity and Electronics With Advanced Educational Technology* (pp. 275-289). Berlin: Springer Verlag.
- Crawley, E., et al. (2007). *Rethinking engineering education: The cdio approach*. New York: Springer.
- Dabbagh, N. (2005). *Pedagogical models for e-learning: A theory-based design framework*. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1/1, 25-44.
- Doolittle, P. E. & Camp, W. G. (1999). *Constructivism: The career and technical education perspective*. *Journal of Vocational and Technical Education*, Volume 16, Number 1. Diambil pada tanggal 10 September 2011 dari <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVTE/v16n1/doolittle.html>.
- Drigas, A. S., et al. (Desember 2005). *Virtual lab and e-learning system for renewable energy sources*. Makalah disajikan dalam WSEAS International Multiconference, di Tenerife, Canary Islands, Spanyol.
- Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of learning for instruction*. Boston: Allyn & Bacon.
- De Porter, Bobby & Hernacki, Mike., *Quantum Learning*, Bandung : Penerbit Kaifa, 2002, Cet. Ke-12, h.31.

- Elawady, Y. H. & Tolba, A. S. (2009). Educational objectives of different laboratory types: A comparative study. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, 6/2, 89-96.
- Freeman, M. (2010). *Getting started with java bread board in windows*. York: The University of York.
- Geer, S. (2003). *Essential internet*. London: The Economist Newspaper Ltd.
- Goodwin, G. C., et al. (2011). Emulation-based virtual laboratories: a low-cost alternative to physical experiments in control engineering education. *IEEE Transaction on Education*, 54/1, 48-55.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: definition, current trends, and future directions. Dalam C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs* (pp-321). San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Green, L. (2010). *The internet: an introduction to new media*. New York: Oxford International Publishers Ltd.
- Griffin, D. R. (2005). *Visi-visi postmodern: spiritualitas dan masyarakat*. (Terjemahan A. Gunawan Admiranto). Albany: State University of New York Press. (Buku asli diterbitkan tahun 1988).
- Harrington, J. L. (2007). *Ethernet networking for the small office and professional home office*. Burlington: Elsevier Inc.
- Held, G. (2003). *Ethernet networks: design, implementation, organization and management*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Horton, W. (2006). *E-learning by design*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Hu, J., Cordel, D. & Meinel, C. (Oktober 2004). A virtual laboratory for it security education. Makalah disajikan dalam Conference on Information Systems in E-Business and E-Government (EMISA), di Luxembourg.
- Huhman, H. (2009). 10 workplace trends for 2010. Examiner.Com. Diambil pada tanggal 2 Mei 2011, dari <http://www.examiner.com/entry-level->

Andang Sunarto

[careershttp://www.examiner.com/entry-level-careers-in-national/10-workplace-trends-for-2010in-national/10-workplace-trends-for-2010](http://www.examiner.com/entry-level-careers-in-national/10-workplace-trends-for-2010in-national/10-workplace-trends-for-2010).

Internet World Stats. (2011). Internet usage statistics, the internet big picture, world internet users and population stats.. Diambil pada tanggal 11 Agustus 2011 dari, <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.

Irwin, J. D. & Kerns, D. V., Jr. (1995). Introduction to electrical engineering. Saddle River: Prentice Hall.

Jonassen, D., Cernusca, D. & Ionas, G. (2007). Constructivism and instructional design: The emergence of the learning sciences and design research. Dalam R. A. Reiser & J. V. Dempsey, Trends and Issues in Instructional Design and Technology (pp. 45-52). Saddle River: Pearson.

Jones, W. D. (2011). Flat-panel TVs. *IEEE Spectrum*, 48/1, 49.

Joyce, B., Weil, M. & Calhoun, E. (2008). Models of teaching. New York: Allyn and Bacon Publishers.

Kantzavelou, I. (2005). A virtual lab model for an introductory computer science course. *Facta Universitatis (Nis), Ser.: Elec. Energ.*, 18/2, 263-274.

Kask, K. (2009). A study of science teacher development towards open inquiry teaching through an intervention programme. Disertasi doktor, tidak diterbitkan, Universitas Tartu, Estonia.

Ko, C. C., et al. (2001). Development of a web-based laboratory for control experiments on a coupled tank apparatus. *IEEE Transactions on Education*, 44/1, 76-86.

Kozma, R. B., Belle, L. W., & Williams, G. W. (1978). Instructional techniques in higher education. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications, Inc.

Krivickas, R. V. & Krivickas, J. (2006). Laboratory instruction in engineering education. *Global Journal of Engineering Education*, 11/2, 191-196.

Kountur, Ronny., Metode Penelitian, Jakarta: Buana, 2007, h.145

Lang, D., et al. (Oktober 2004). Pedagogical evaluation of remote

- laboratories in emerge project. Makalah disajikan dalam International Conference on Engineering Education, di Gainesville, Florida.
- Lee, W. W. & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design* (2nd ed.). San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Light, Cox & Calkins. (2009). *Learning and teaching in higher education*. London: SAGE Publications Ltd.
- Lin, P.I.H. & Lin, M. (Juli 2005). Design and implementation of an internet-based virtual lab system for elearning support. Makalah disajikan dalam 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), di Kaohsiung, Taiwan.
- Lustigova, Z. & Lustig, F. (2009). A new virtual and remote experimental and environment for teaching and learning science. Dalam A. Tatnall & A. Jones (Eds.), *Education and Technology for a Better World*, 9th IFIP TC 3 World Conference on Computers in Education, (pp. 75-82). New York: Springer.
- Ma, J. & Nickerson, J. V. (2006). Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. *ACM Computing Surveys*, 38/3, 1-24.
- Macias, M. E., & Mendez, I. (Oktober 2007). Elab-remote electronics lab in real time. Makalah disajikan pada ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, di Milwaukee.
- Maillardet, F. (2004). What outcome is engineering education trying to achieve. Dalam C. Baillie & I. Moore (Eds.), *Effective Learning and Teaching in Engineering* (pp. 27-35). New York: Routledge Farmer.
- Mason, R. & Rennie, F. (2006). *Elearning: The key concepts*. New York: Routledge.
- Mateev, V., Todorova, S. & Smrikarov, A. (Juni 2007). Test system in digital logic design virtual laboratory tasks delivery. Makalah disajikan pada International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech 2007, di Rousse, Bulgaria.

Andang Sunarto

- McCutcheon, G. (1995). Curriculum Theory and Practice for the 1990s. Dalam Allan C. Ornstein & Linda S. Behar (Eds.), *Phylosophy as a Basis for Curriculum Decisions* (pp. 3-17). Needham: Allyn and Bacon.
- McQuerry, S. (2008). *Interconnecting cisco network devices, part 1 (icnd1)*. Indianapolis: Cisco Press.
- Merriam-Webster, Inc. 1988. *Merriam webster's collegiate thesaurus*. Springfield: Merriam-Webtser Incorporated.
- Millar, R. (Februari 2001). Teaching and learning science through practical work. Makalah disajikan dalam seminar Nordlab-DK, di Copenhagen.
- Millar, R., Tiberghien, A., & Marechal, J. F. L. (2002). Varieties of labwork: A way of profiling labwork tasks. Dalam D. Psillos & H. Niedderer (Eds.), *Teaching and Learning in the Science Laboratory* (pp. 9-20). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Molenda, M. & Boling, E. Creating. (2008). Dalam A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), *Educational Technology: A Definition with Commentary* (pp. 81-139). New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Moore, S. K. (2011). Multicore CPUs. *IEEE Spectrum*, 48/1, 36-38.
- Naidu, S. (2006). *E-learning: A guidebook of principles, procedures and practices* (2 nd). New Delhi: Commonwealth Educational Media Center for Asia (CEMCA).
- Oblinger, D. G., Baron, C. A. & Hawkins, B. L. (2001). *Distributed education and its challenges: An overview*. Washington: American Council on Education.
- Odom, S. & Nottingham, H. (2001). *Cisco switching black book*. Scottsdale: The Coriolis Group.
- Patel, P. (2011). Transistors go 3-D. *IEEE Spectrum*, 48/6, 10.
- Pickett, J. P. et al. (2000). *The American Heritage Dictionary of the English Language* (4th ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Poerdaminta, W. J. S., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta : Balai Pustaka, 2003, Cet.Ke-8, h. 27.

- Slameto., Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya, Jakarta :Bumi aksara, 1998, h.2
- Sobur, Alex., Psikologi Umum, Bandung : Pustaka Setia,2003, h. 167
- Syah,Muhibbin., Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2003, Cet. Ke- 8, h. 91
- Suherman, Erman, et. al., Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003, h. 15
- Sutisna, Dadan., 7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster,MediaKita, Jakarta : 2007, h.10
- Sugiyono.,Metode Penelitian Pendidikan, Bandung : Alfabeta, 2009, h. 407
- UU RI no.12 tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta. CV. Mini Jaya Abadi, 2003, h.9

TENTANG PENULIS



Andang Sunarto, penulis buku ini lahir di Kedungreja-Cilacap, 24 Nopember 1976, menjadi Dosen Ilmu Komputer / Matematika pada IAIN Bengkulu sejak tahun 2006. Memperoleh gelar sarjana pada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Program Studi Statistika tahun 1999 dan Gelar Megister Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada tahun 2004 selanjutnya untuk jenjang Doktor pada Universitas Malaysia Sabah Program Studi Matematika dengan Award pada tahun 2016. Penulis telah menghasilkan beberapa tulisan karya ilmiah diantaranya The Innovation Iterative Method and its Stability in Time-Fractional Diffusion Equations *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 13 (2), 561-579, Implementasi Teknologi Informasi Berbasis Web di Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting* 3 (2), 257-266, Grünwald Implicit Solution of One-Dimensional Time-Fractional Parabolic Equations Using HSKSOR Iteration *JPhCS* 1489 (1), 012025, Dataset of daily rainfall over four provinces of Southern Sumatra in 2019 *Mendeley Data v1*, 48, Algorithm solution for space-fractional diffusion equations *Journal Physics* 725 (Published under licence by IOP Publishin), Algorithm solution for space-fractional diffusion equations *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 725 (1), 012086, Implementation of the 4EGKSOR for Solving One-Dimensional Time-Fractional Parabolic Equations with Grünwald Implicit Difference Scheme *Computational Science and Technology*, 511-520, Zakat Community Development Program Through Zakat Village Index Approach, *MADANIA: Jurnal Kajian Keislaman* 23 (2), 191-202. Masih banyak lagikarya ilmiah yang telah dihasilkan oleh penulis.