



**RANCANG BANGUN WEBSITE PEMBELAJARAN PADA PERGURUAN
TINGGI (STUDI KASUS : MATA KULIAH KULTUR JARINGAN
PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN)**

**DEVELOPMENT OF LEARNING WEBSITE IN HIGHER EDUCATION
(CASE STUDY : PLANT TISSUE CULTUR COURSE IN
STATE UNIVERSITY OF MEDAN)**

Nanda Eska Anugrah Nst¹, Fauziyah Harahap², Binari Manurung³

*Prodi Pendidikan Biologi S2, Universitas Negeri Medan¹
Jalan Willem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan 20371
e-mail : eskanasution@gmail.com
Prodi Pendidikan Biologi S2, Universitas Negeri Medan^{2,3}*

ABSTRACT

This research made to design and create learning website in plant tissue culture course in State University of Medan. The aim was to optimize teaching and learning process in plant tissue culture course. Research method used was in accordance with the rules of software engineering and cyber environment, that consist of : planning and designings flowchart, storyboard, interface, page structure, navigation structure, subject matter and graphic preparation, script writing, file uploading to web, and testing. The result of this research was a website that able to support plant tissue culture learning process (text, image, video, animation, questions, exercise and examination). The product (website) was used PHP, HTML, MySQL, Javascript, Dreamweaver, After Effect, Coreldraw technology.

Key Words : *Design and Creating, software engineering, website, tissue culture, State University of Medan.*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan upaya perancangan dan pembuatan website yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran kultur jaringan berbasis di Universitas Negeri Medan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengoptimalkan pengajaran dan pembelajaran dari dosen kepada mahasiswa pada mata kuliah kultur jaringan. Metode penelitian ialah pembuatan aplikasi sesuai dengan kaidah-kaidah rekayasa perangkat lunak dan *cyber environment*, yang terdiri atas merancang dan mendesain alur (*flowchart*), papan cerita (*storyboard*), desain antar muka (*interface*), struktur halaman, struktur navigasi, penyiapan materi dan file grafis, penulisan skrip, pengunggahan file ke dalam jaringan, dan uji coba. Hasilnya adalah sebuah website telah teruji dan mampu mendukung perkuliahan kultur jaringan (teks, gambar, video, animasi, soal, latihan, ujian). Teknologi website menggunakan PHP, HTML, MySQL, Javascript, Dreamweaver, After Effect, Coreldraw.

Kata kunci : **Rancang bangun, Rekayasa perangkat lunak, website, kultur jaringan, Universitas Negeri Medan.**

PENDAHULUAN

Penggunaan komputer dan internet bagi masyarakat sudah bukan hal yang asing lagi, informasi mudah didapatkan dari internet, baik itu yang diakses melalui



komputer, smartphone, tablet, dan alat elektronik lain yang dapat terhubung dengan internet.

Perguruan tinggi juga tidak kalah bersaing, perguruan tinggi sedang dalam masa pengoptimalan penggunaan internet dalam perkuliahan baik itu pembelajaran didalam kelas maupun diluar kelas. Bahkan banyak perguruan tinggi yang tidak mengharuskan mahasiswanya hadir di kelas secara fisik, akan tetapi lebih memfleksibelkan jadwal dengan menggunakan website diluar kelas.

Website pada perguruan tinggi yang ada saat ini hanya berfungsi sebagai ladang informasi yang pasif, hanya berisi tulisan-tulisan materi dan tanpa benar-benar digunakan untuk membantu mahasiswa dalam memahami pembelajaran. Website pembelajaran yang baik seharusnya juga digunakan sebagai tempat mahasiswa berdiskusi, bekerja kelompok, bertanya kepada dosen, pembelajaran yang dibantu banyak multimedia seperti gambar, video, animasi, flash, soal-soal latihan, tapi yang ada sekarang ini hanyalah teks dan sedikit gambar, dan website harus dikembangkan dengan memberikan mahasiswa profilnya masing-masing, sehingga dapat digunakan untuk pemberian nilai bagi capaian mahasiswa itu masing-masing.

Sebagai mata kuliah wajib dan mata kuliah sains yang dinilai sulit oleh mahasiswa (Batubara, 2016), kultur jaringan akan digunakan sebagai perkuliahan yang akan dikembangkan websitenya pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Pembuatan aplikasi terdiri atas beberapa tahap, yaitu :

1. Desain awal

Pada tahap ini akan dilakukan pengembangan media pembelajaran kultur jaringan berbasis website sesuai dengan kaidah-kaidah rekayasa perangkat lunak dan *cyber environment*, dan dengan menggunakan langkah-langkah pengembangan terstandar. Desain awal produk dilakukan dengan:



1.1. Merancang dan mendesain *flowchart*

Sudarsono (2005) mengungkapkan bahwa *flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Lebih lanjut, Sudarsono (2005) menjelaskan bahwa *flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program sesungguhnya dilaksanakan. Pada *flowchart* digunakan simbol-simbol khusus untuk menggambarkan urutan-urutan prosedur dari website.

1.2. Merancang dan mendesain tampilan alur halaman (*storyboard*)

Merancang dan mendesain tampilan alur halaman (*storyboard*) dilakukan dengan adanya gambaran *flowchart*. Peneliti merancang alur cerita (*storyboard*) yang akan dilalui mahasiswa guna dapat menyelesaikan perkuliahan kultur jaringan.

1.3. Merumuskan desain fitur antarmuka baik itu *user interface/UI* (Mahasiswa) maupun *Admin interface* (Dosen),

Perancangan fitur antar muka ini dilakukan agar peneliti dapat mengidentifikasi fitur dan output yang dihasilkan oleh sistem.

1.4. Merancang struktur halaman,

Struktur halaman dirancang untuk mempermudah pembuatan website karena akan beranjak dari desain awal website.

1.5 Merancang struktur navigasi pada situs web.

Struktur navigasi kemudian akan didesain guna mempermudah mahasiswa dalam penggunaan website dan mempermudah peneliti dalam membangun website.

2. Penyiapan Materi dan File Grafis

Dikarenakan website yang dikembangkan bertujuan sebagai media alat bantu belajar bagi mahasiswa, maka dalam penelitian ini, studi kasus yang digunakan ialah materi kultur jaringan pada mata kuliah kultur jaringan di pendidikan biologi Universitas Negeri Medan.

Materi dan file grafis dipersiapkan baik itu dalam bentuk teks, gambar, video, animasi, flash, kuis dan soal. Sehingga materi-materi dan file-file tersebut kemudian akan digunakan sebagai objek pada website ini.



3. Penyiapan Hosting dan Domain

Website yang akan dikembangkan akan berbentuk file yang ingin diakses oleh siapa saja dimana saja dan kapan saja. Sehingga dibutuhkan layanan hosting dan domain untuk menjadi wadah dari media yang dikembangkan. Peneliti menyewa layanan hosting berbayar dari salah satu perusahaan penyedia hosting dan membeli domainnya untuk kedepannya dapat diakses oleh masyarakat umum yang ingin mempelajari kultur jaringan tanaman terkhususnya mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan.

4. Penulisan Skrip

Setelah mengembangkan materi dan file grafis, peneliti kemudian menuliskan skrip menggunakan bahasa program yang dapat divisualisasi oleh aplikasi browser internet dan mengintegrasikan materi dan file grafis yang dikembangkan didalamnya.

5. Pengunggahan file ke dalam jaringan

Setelah skript, materi, database dan file grafis selesai ditulis dan dipersiapkan, peneliti melakukan pengaturan hosting melalui cpanelnya dan mengupload seluruh file dan database kedalam hosting tersebut.

6. Uji coba

Setelah melewati tahap pengunggahan file ke dalam jaringan, peneliti melakukan uji coba terhadap website yang bertujuan untuk mengetahui apakah website yang telah dibuat sudah berjalan dengan benar dan mengeleminir kesalahan yang ada sehingga website dapat dikatakan siap untuk digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Awal

Desain awal produk dilakukan dengan:

1.1. Merancang dan mendesain flowchart

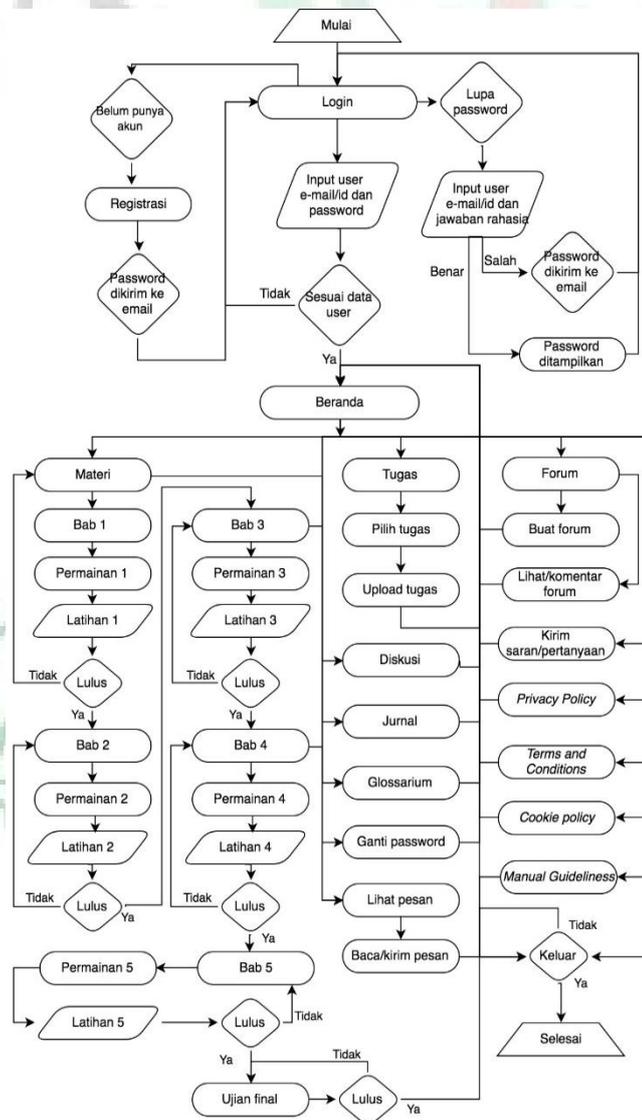
Peneliti memulai merancang produk awal yang berupa *flowchart* yaitu gambaran urutan langkah kerja suatu program. *Flowchart view* (FV) atau tampilan flowchart website dapat dilihat pada gambar 1. Pada rancangan awal ini, peneliti menggambarkan website sebagai kelas yang mengharuskan mahasiswa memiliki identitasnya masing-masing seperti id atau akun, mahasiswa harus hadir dan belajar



walaupun tidak terbatas waktu/fleksibel, kelas memiliki ruang diskusi dan bekerja, memiliki tempat tugas, dan bertanya kepada dosen, kelas juga memiliki tempat khusus dosen yang menjadi administrator kelas tersebut. Sehingga terbentuklah penggambaran desain awal.

1.2. Merancang dan mendesain tampilan alur halaman (storyboard)

Merancang dan mendesain tampilan alur halaman (storyboard) dilakukan dengan adanya gambaran *flowchart*. Peneliti merancang alur cerita (*storyboard*) yang akan dilalui mahasiswa guna dapat menyelesaikan **Gambar 1** Tampilan Flowchart (*Flowchart view*) media pembelajaran kultur jaringan berbasis website.



perkuliahan kultur jaringan. Desain awal alur cerita ialah masing-masing mahasiswa memiliki akun dan dapat masuk kedalam website menggunakan identitasnya masing-masing, mahasiswa kemudian diharuskan mengambil materi-materi yang telah disediakan secara berurutan. Pada awalnya, materi yang terbuka dan dapat dipelajari oleh peserta didik hanyalah bab 1, untuk dapat melanjutkan ke materi selanjutnya, pada setiap akhir bab, mahasiswa diharuskan mengambil latihan dan mampu menjawab 80% soal benar dari latihan tersebut, jika tidak, maka mahasiswa



diharuskan mengulangi materi tersebut. Disamping materi, mahasiswa juga disediakan ruang diskusi, ruang forum, kumpulan jurnal kultur jaringan, dan permainan-permainan yang berkaitan dengan kultur jaringan. Pada akhir bab, mahasiswa diharuskan mengambil ujian final agar dapat menyelesaikan mata kuliah kultur jaringan.

1.3. Merumuskan desain fitur antarmuka

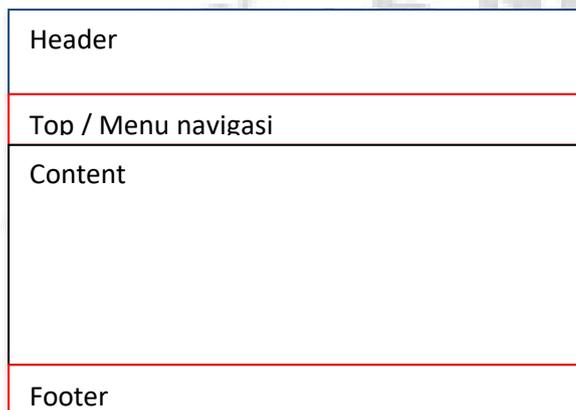
Fitur antarmuka pada sisi *user interface/UI* (Mahasiswa) maupun *Admin interface* (Dosen) dirumuskan. Desain antar muka yang dirumuskan berupa fitur-fitur yang dapat dilakukan oleh masing-masing akun dalam media pembelajaran kultur jaringan berbasis website ini. Perancangan fitur ini dilakukan agar penerliti dapat mengidentifikasi fitur dan output yang dihasilkan oleh sistem. Desain fitur dan outputnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perumusan desain fitur antarmuka

Fitur	Deskripsi	Output
<i>Login/masuk</i>	Proses login dilakukan oleh mahasiswa agar mahasiswa dapat mengakses materi dan proses perkuliahan.	Mahasiswa dapat mengakses website.
<i>Register/daftar</i>	Register digunakan oleh mahasiswa/masyarakat agar mendapatkan akun baru dan dapat melakukan proses login.	Data mahasiswa
<i>Home/beranda</i>	Beranda bertujuan sebagai halaman utama dan halaman awal sebelum mengakses fitur-fitur lain.	Akses ke fitur lain.
Materi	Materi sebagai tempat mahasiswa belajar yang berisi beberapa bab perkuliahan dan atas beberapa komponen pendukung perkuliahan seperti gambar, video, permainan, glossarium dan latihan.	Nilai kuis dan nilai latihan.
Tugas	Agar mahasiswa dapat melihat dan mengirim tugas yang tersedia.	File tugas.
Forum	Ruang bagi mahasiswa untuk saling bertanya dan menjawab pertanyaan serta melakukan debat ilmiah.	Data forum (pertanyaan dan komentar)
Diskusi	Ruang diskusi tanpa membuat judul diskusi.	Data obrolan mahasiswa
Jurnal	Tempat unduh jurnal.	File jurnal
Password	Fitur mengubah password bagi mahasiswa.	Password baru
Formulir bantuan	Halaman memberikan saran dan pertanyaan bagi admin/dosen.	Data saran/pertanyaan

1.4. Merancang struktur halaman

Struktur halaman dirancang serapi dan sebaik mungkin berbasis kerangka css bootstrap untuk mempermudah mahasiswa dalam membaca dan melihat konten website. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar 2.



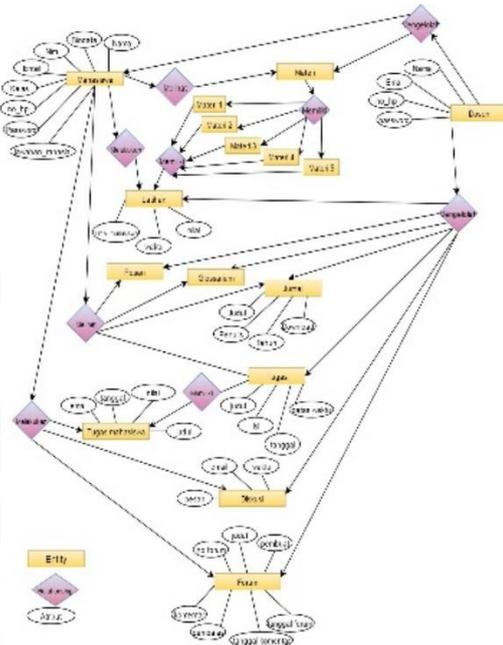
Gambar 2. Struktur halaman.

1.5 Desain struktur navigasi dan basis data

Struktur navigasi dibuat pada bagian atas halaman (*top*) dan bagian bawah halaman (*footer*) website guna mempermudah mahasiswa dalam penggunaan website, struktur navigasi ditampilkan pada gambar 2.

Basis data dirancang sebagai acuan dasar untuk melakukan proses penulisan skript (*coding*) yang dibuat dalam bentuk diagram hubungan entitas (*entity relationship diagram*) yang memuat suatu entitas dengan atribut dan interaksi antar entitas tersebut. Diagram hubungan entitas terdiri atas 3 komponen, yaitu entitas itu sendiri, relationship dan atribut. Entitas adalah objek yang menarik di bidang organisasi yang dimodelkan (Brady dan Loonam, 2010). atau dengan kata lain dapat disebut sebagai suatu obyek yang dapat diwujudkan dalam basis data dan dapat dibedakan dari lainnya. Relationship ialah hubungan antara dua entitas dan atribut ialah informasi rincian dari entitas. Ketiganya merupakan hal pokok yang harus dirancang untuk kemudian dapat diwujudkan dalam bentuk basis data.

Diagram dapat dilihat pada gambar 3 dan penjelasan setiap entitas pada diagram tersebut disajikan pada tabel 2. Berdasarkan rancangan ini kemudian peneliti dapat membuat basis data dan penyimpanannya dalam format sql pada aplikasi *mysql*.



Gambar 3. Diagram hubungan entitas (*Entity relationship diagram*).

Tabel 2. Keterangan entitas yang tersaji pada diagram hubungan entitas (*Entity relationship diagram*).

No	Entitas	Keterangan
1.	Mahasiswa	Daftar mahasiswa yang menggunakan website kultur jaringan.
2.	Dosen	Daftar dosen yang mengelolah website kultur jaringan.
3.	Materi	Daftar materi yang ada pada website kultur jaringan.
4.	Materi 1 - 5	Daftar bab dan sub-bab yang berada pada materi 1 - 5 website kultur jaringan.
5.	Latihan	Daftar latihan yang ada pada website kutur jaringan.
6.	Forum	Daftar forum yang ada pada website kultur jaringan.
7.	Diskusi	Daftar obrolan yang ada pada website kultur jaringan.
8.	Pesan	Daftar pesan yang ada pada website kultur jaringan.
9.	Tugas	Daftar tugas yang ada pada website kultur jaringan.
10.	Tugas mahasiswa	Daftar tugas yang dikirim dan diselesaikan mahasiswa pada website kultur jaringan
11.	Jurnal	Daftar jurnal yang ada pada website kultur jaringan.
12.	Glossarium	Daftar terminologi kultur jaringan yang ada pada website.

2. Penyiapan Materi dan File Grafis

Materi dan file grafis dikembangkan oleh peneliti berdasarkan kompetensi dan tujuan perkuliahan yang harus dicapai pada kurikulum mata kuliah kultur jaringan strata 1 Universitas Negeri Medan. Materi berbasis konten dikembangkan oleh



peneliti yang merujuk kepada dan mengutip buku-buku, jurnal-jurnal, artikel kajian dan hasil penelitian yang telah dikemukakan dan dibuat oleh ahli-ahli kultur jaringan. Materi dan file grafis terdiri atas tulisan/teks, gambar, video, powerpoint, animasi dan soal-soal latihan. Gambar dan skema dibuat oleh peneliti menggunakan Corel Draw X4, video dan animasi dibuat menggunakan Adobe after effect CS6 dan Adobe premier pro CS6, Power point dibuat menggunakan Microsoft power point 2010, dan teks dibuat menggunakan Microsoft word 2010. Keseluruhannya akan digabung dan didesain menggunakan Adobe Dreamweaver CS6 pada tahapan 4.2.3.

3. Penyiapan Hosting dan Domain

Website yang dikembangkan berbentuk file yang terintegrasi oleh bahasa program yang kemudian dapat diterjemahkan dan divisualisasikan oleh browser internet sehingga mampu diakses oleh siapa saja dimana saja dan kapan saja. Akses tersebut dapat dilakukan melalui komputer, handphone, atau alat elektronik lain yang memiliki browser internet seperti google chrome, mozilla firefox, safari, Internet explorer, dan opera. Browser tersebut kemudian meminta akses file sehingga terjadi interaksi timbal balik antara komputer pengguna/user dengan komputer server. Akses dari komputer pengguna bisa datang kapan saja, sedangkan komputer yang dimiliki peneliti tidak dapat *during/online* ke jaringan selama 24 jam penuh tanpa berhenti, sehingga peneliti memerlukan suatu komputer untuk penyimpanan file website yang dirancang dan dapat *during/online* 24 jam penuh.

Beberapa perusahaan menyediakan layanan server yang terhubung ke jaringan selama 24 jam tersebut, kini dikenal dengan sebutan hosting. Layanan hosting sendiri ada yang gratis dan berbayar. Layanan gratis disediakan perusahaan seperti blogspot, wordpress, blogsoma, dll. Tetapi layanan gratis memiliki banyak kekurangan dan batasan, seperti space/memori yang diberikan hanya kecil, berisi iklan-iklan yang tidak kita kehendaki/mengandung unsur tidak baik, aksesnya yang lambat, tidak menyediakan fitur FTP, fitur webmail, fitur mysql, dan banyak hal lain sebagainya.



4. Penulisan Skript

Setelah mengembangkan materi perkuliahan dan file grafisnya, peneliti memulai pembuatan website dengan menuliskan skript bahasa pemrograman website berupa: html, php dan javascript menggunakan software adobe dreamweaver CS6 berdasarkan dengan materi dan file grafis yang telah dikembangkan. Skript yang ditulis akan bertumpu ke bahasa program html yang ditulis bersama dengan php untuk mengatur dan mengelola seluruh kegiatan didalam website dan terutama interaksi antara user dengan server. Javascript dan perpustakannya “jquery” sebagai bahasa program *client side* juga akan diintegrasikan didalam pembuatan website sebagai bahasa tambahan dan mempercepat program website tanpa harus mengembalikan perintah ke *server side*, cukup dilakukan pada *client side*, contohnya seperti dalam mengecek kevalidan form sebelum di submit.

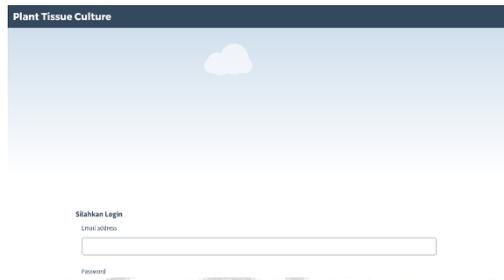
Skript program secara keseluruhan yang dibuat akan bersifat dinamis. Mahasiswa akan memiliki akses login dan sessionnya masing-masing, kemudian dapat mempelajari materi, berdiskusi dengan rekan/dosennya, menjawab soal-soal latihan, mengupload tugas, menyimpan progresnya, log out dan menjawab ujian final. Hasil final dari skript yang ditulis ini akan berupa *Storyboard* yang nantinya dapat diakses dan digunakan oleh mahasiswa. Keseluruhan data baik itu materi, data diri siswa, nilai, dan seluruh data lainnya akan disimpan dalam format sql, dan diakses melalui fitur mysql yang tersedia pada saat pembelian hosting.

5. Pengunggahan file ke dalam jaringan

Setelah skript, materi, database dan file grafis selesai ditulis dan dirancang, peneliti melakukan pengaturan hosting melalui cpanelnya dan mengupload seluruh file dan database kedalam hosting tersebut.

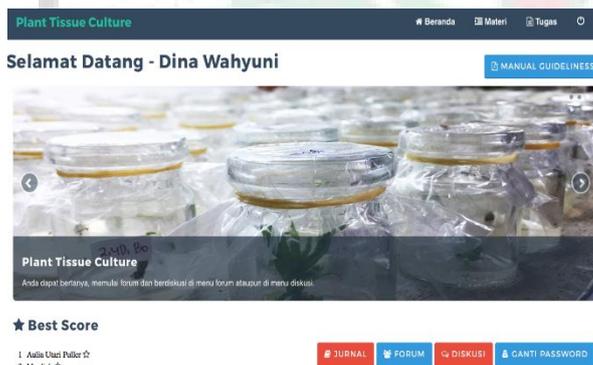
5. Uji coba

Uji coba dilakukan untuk memastikan seluruh program dan halaman telah berjalan lancar, dan merevisi jika terdapat kesalahan. Uji coba dilakukan dengan menggunakan website secara keseluruhan.



Gambar 4. Halaman login mahasiswa.

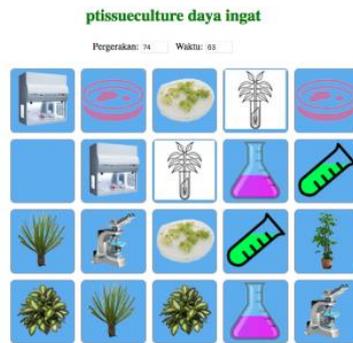
Halaman ini digunakan untuk mahasiswa agar dapat mengakses website ini, mahasiswa diharuskan memasuki website dengan login terlebih dahulu. Begitu pula dosen yang bertindak sebagai administrator maupun pengampu mata kuliah, dosen diharuskan login terlebih dahulu sebelum dapat mengakses isi website.



Gambar 5. Halaman profil mahasiswa.

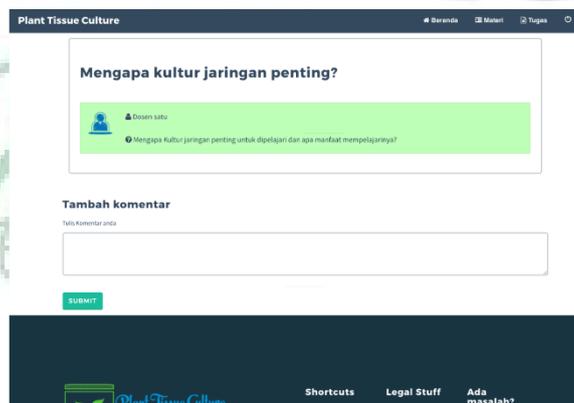
Halaman profil mahasiswa (Gambar 5) merupakan halaman beranda bagi mahasiswa pada website dan sebagai halaman awal mahasiswa sebelum mengakses berbagai macam fitur lain. Jika mahasiswa masuk ke halaman ini, maka mahasiswa tersebut telah berhasil login. Halaman ini terdiri atas menu navigasi, menu subnavigasi untuk masuk ke halaman lain seperti jurnal, diskusi, forum, glossarium, pesan, dan ganti password. Pada halaman ini juga terdapat informasi tentang pencapaian yang telah didapat mahasiswa, dan informasi profil mahasiswa masing-masing terdiri dari nama, NIM, kelas, e-mail, nomor HP. Pada halaman ini juga terdapat informasi 3 orang mahasiswa yang dapat menjawab latihan dengan nilai tertinggi.

Pada halaman materi merupakan tempat bagi mahasiswa untuk belajar, halaman tersebut terdiri dari berbagai macam file multimedia pembelajaran seperti teks, gambar, PPT, video, animasi, dan permainan. Setiap bentuk multimedia tersebut dibuat dan dikembangkan sesuai dengan materi yang berkaitan pada bab tersebut untuk menunjang perkuliahan mahasiswa.



Setelah menyelesaikan materi, mahasiswa akan diberikan akses ke halaman latihan, mahasiswa dituntut untuk dapat menjawab paling tidak 80% jawaban benar pada halaman ini, agar mahasiswa tersebut diberikan akses ke materi selanjutnya. Jumlah soal pada halaman latihan bervariasi, antara 15 ke 30 soal dan memiliki batas waktu menjawab yang berbeda-beda. Pada halaman ini mahasiswa dilarang memuat ulang halaman guna mengulang kembali waktu, atau membuka halaman materi, atau mengumpulkan jawaban belum sempurna. Keseluruhan larangan tersebut akan digagalkan oleh sistem dan dicatat sebagai bentuk pelanggaran.

Pada setiap materi terdapat permainan yang berkaitan dengan materi tersebut, dibuat guna untuk mendukung pembelajaran mahasiswa juga membuat mahasiswa rileks kembali. Mahasiswa diharuskan menyelesaikan satu permainan paling tidak untuk dapat masuk ke halaman latihan.



Gambar 6. Halaman salah satu forum.

Forum dibuat untuk mahasiswa dapat bertanya dan menjawab pertanyaan dari mahasiswa lain, juga untuk melakukan debat ilmiah kritis dan menyelesaikan

permasalahan yang ada. Siapapun dapat membuat forum dan mengomentari forum yang telah ada.



Gambar 7. Halaman diskusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan website perkuliahan ini, maka dapat disimpulkan :

1. Perancangan menghasilkan sebuah website perkuliahan dengan kemampuan sebagai alat pendukung perkuliahan yang membantu dosen dan mahasiswa.
2. Website ini memiliki fungsi sebagai media pembelajaran dengan berbagai macam fitur perkuliahan didalamnya seperti teks, gambar, video, animasi, flash, ruang diskusi, forum, permainan, profil, latihan, ujian, dan akun masing-masing mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Boettcher, J. V. 1999. *Faculty Guide for Moving Teaching and Learning to the Web*. USA: League for Innovation in the Community College.
- Borg dan Gall. 2003. *Educational Research an Introduction, Seventh Editions*. United State of America : University of Oregon.
- Morel, R., Domenjz, J-C., Lachat, C. and Rossi, C. 2003. *From teacher education to professional development for e-learning in an e-society*. In C. Dowling and K-W. Lai (Eds). Information and Communication Technology and the Teacher of the Future. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Nagunwa, T., & Lwoga, E. 2012. Developing eLearning technologies to implement competency based medical education: Experiences from Muhimbili University of Health and Allied Sciences. *International Journal of*



Education and Development Using Information and Communication Technology, 8(3), 7–21.

- Oludare, O. Moradeke, A., Kolawole A. 2012. E- Learning and its effect on Teaching and Learning in a Global Age. *International Journal of Academic Research in Business and Social Science* 2, (1): 203 – 210.
- Olson, J., Codde J., deMaagd, K. 2011. *An Analysis of e-Learning Impacts and Best Practices in Developing Countries*. Michigan State University: USA.
- Osborne, J. F., & Collins, S. 2001. Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5). 441-468.
- Tambunan, H. 2013. Pengembangan Pembelajaran Berbasis Website dalam Mata kuliah Pengaturan Mesin Listrik. *Cakrawala Pendidikan Februari 2013*, th XXXII no. 1.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.

THE
Character Building
UNIVERSITY