# Eksplora Informatika

Jurnal Informatika & Komputer

Volume 1 No. 1 Tahun 2011

PSM STIKOM Bali
Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar - Bali
Phone : +62 361 720300 | Fax : +62 361 244570
Email : info@stikom-bali.ac.id

# Pengiriman Data Mobile Learning Pada Jaringan Wireless Berbasis Java

**Candra Ahmadi, Evi Triandini**
STMIK STIKOM Bali
Jl. Raya Puputan Renon, Denpasar - Bali, telp/fax: (0361) 244445 / 264773
Email : candra@stikom-bali.ac.id

***Abstrak***

*Evolusi dari platform pendidikan berbasis web berjalan menuju skenario mobile. Guru dan siswa dapat mengakses platform LMS (Learning Management System) menggunakan web untuk tugas-tugas utama, tetapi lebih dan lebih sering akses ke platform pembelajaran ke perangkat mobile seperti pada skenario ubiquitous (dimana-mana). Hal ini menyebabkan jenis aplikasi belajar baru yang akan mendapat keuntungan berdasarkan kondisi yang unik mobilitas dan lokasi perangkat mobile. Namun aplikasi ini harus terintegrasi dalam generasi sekarang Learning Management Sistems. Pada pengujian satu user didapat semakin besar nilai bandwidth maka nilai throughput akan semakin besar, packet loss akan semakin kecil, waktu akan semakin cepat sedangkan semakin besar ukuran mobile learning object maka nilai throughput akan mengikuti fungsi polynomial, nilai packet loss akan semakin kecil, dan waktu loading akan semakin lama.*

***Kata kunci:*** Performansi, *LMS, MLE, Moodle, Mobile Learning*

***Abstract***

The evolution of web-based educational platform headed for mobile scenarios. Teachers and students can access the platform LMS (Learning Management System) using the web to the main tasks, but more and more frequent access to the learning platform to mobile devices such as the scenario ubiquitous (everywhere). This led to new types of learning applications that will benefit under the unique conditions of mobility and location of mobile devices. However, these applications should be integrated in the current generation of Learning Management Systems. In testing one user obtained the greater the value of the bandwidth then the value will be even greater throughput, packet loss will be smaller, the faster time while the larger the size of mobile learning object then the value of the throughput will follow the polynomial function, the value of packet loss will be smaller, and the time loading will be longer.

***Keywords****:* Performance, *LMS, MLE, Moodle, Mobile Learning*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dalam bidang informasi dan komunikasi telah menciptakan pengembangan dalam terobosan dunia pembelajaran. Di tengah perkembangan ini learner (pembelajar) bersinggungan baik secara langsung maupun tidak langsung dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak dan teknologi internet telah menjadi gelombang kecenderungan baru yang memungkinkan pembelajaran dengan menggunakan device mobile atau lebih dikenal sebagai mobile learning (m-learning). Kombinasi teknologi telekomunikasi dan internet memungkinkan pengembangan sistem m-learning yang pada sisi klien memanfaatkan divais begerak, berinteraksi dengan sisi server, yaitu web server [1].

Evolusi dari platform pendidikan berbasis web berjalan menuju skenario mobile. Guru dan siswa dapat mengakses platform LMS (Learning Management System) menggunakan web untuk tugas-tugas utama, tetapi lebih dan lebih sering akses ke platform pembelajaran ke perangkat mobile seperti pada skenario ubiquitous (dimana-mana). Hal ini menyebabkan jenis aplikasi belajar baru yang akan mendapat keuntungan berdasarkan kondisi yang unik mobilitas dan lokasi perangkat mobile. Namun aplikasi ini harus terintegrasi dalam generasi sekarang Learning Management Sistems (LMS) [2].

Akses ke layanan Internet tidak lagi terbatas pada komputer dan laptop, sekarang internet dapat diakses dari perangkat mobile ketika jaringan tersedia. Salah satu layanan yang dapat diakses melalui perangkat mobile yang disediakan oleh LMS (Learning Management

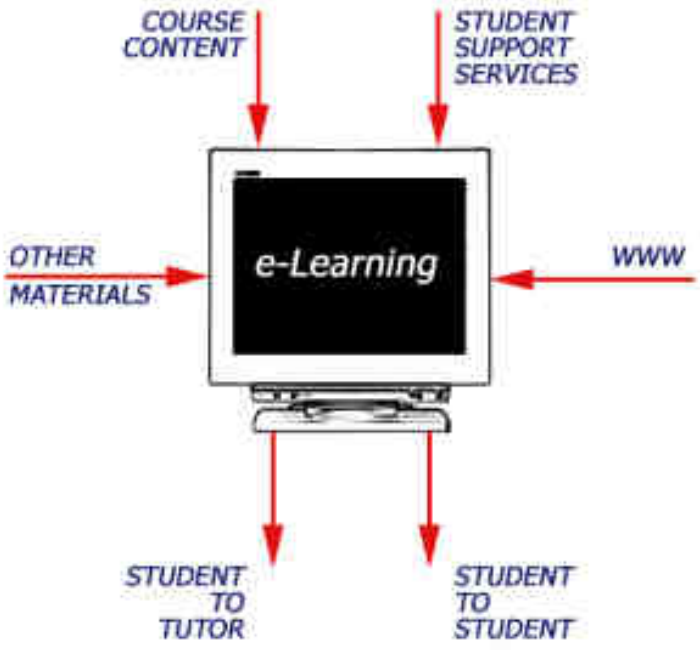
Sistem) adalah skenario mobile. LMS adalah aplikasi e-learning (Electronic Learning) berbasis web yang digunakan oleh lembaga pendidikan dan perusahaan. Sehingga perangkat selular dapat digunakan sebagai alat konsultasi di mana-mana untuk mengakses peristiwa terbaru di kelas virtual[3].

LMS berbasis web saat ini terfokus untuk memenuhi kebutuhan lembaga dalam menyediakan platform dasar pendidikan umum. Sebagian besar universitas di seluruh dunia telah berhasil mengintegrasikan penggunaan LMS, di mana semua layanan informasi akademik, online dan aplikasi pembelajaran dikelola secara terpusat. LMS adalah konsolidasi lingkungan belajar online yang sudah diadopsi oleh pelajar, guru dan lembaga pendidikan [4] [5]

LMS Moodle adalah sebuah perangkat lunak, dan juga anggota komunitas open source yang telah digunakan lebih dari 350.000 anggota. Didirikan pada tahun 1999 oleh Martin Dougiamas, saat ini Moodle tersedia dalam 75 bahasa dan digunakan oleh lebih dari 15 juta siswa di seluruh dunia. Moodle merupakan course management sistem (CMS) yang merupakan software Open Source yang dirancang dengan menggunakan prinsip pedagogis, yang membantu pendidik untuk menciptakan komunitas pembelajaran yang efektif. Prinsip-prinsip pedagogis ini merupakan dasar dari pembangunan komunitas sosial yang merupakan platform khusus Moodle yang cocok untuk menciptakan komunitas pembelajaran [5] [6].

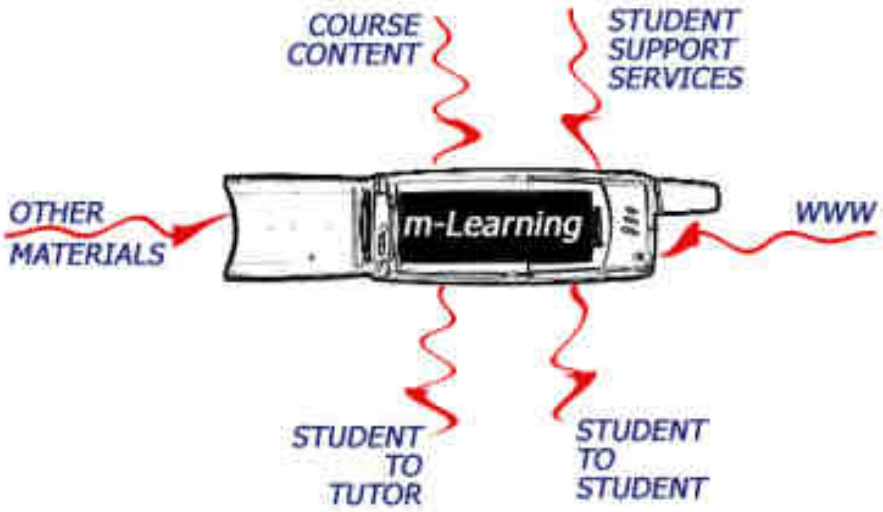
## 2. Pemodelan sistem

Blended learning dapat didefinisikan sebagai percampuran berbagai bentuk pendidikan atau pelatihan untuk tujuan terbatas. Salah satu hal yang luar biasa tentang definisi ini adalah bahwa hal itu tidak membatasi diri untuk campuran dari e-learning dan belajar di kelas. Campuran dapat berupa campuran dari setiap bentuk pembelajaran yang mungkin: kelas, virtual-class, atau standalone e-learning (e-learning mandiri). Mungkin juga campuran strategi informasi, perilaku, kognitif, dan konstruktif, ataupun campuran CDROM, situs Web, buku, file bantuan online, siaran video, pertukaran e-mail, dan puluhan media lainnya. Perangkat belajar yang digunakan dapat berupa komputer desktop, komputer laptop, komputer tablet, PDA (Personal Digital Assistance), serta dapat juga ponsel. Pada Gambar 1 menujukkan gambaran e-learning secara sederhana dimana pembelajaran dilakukan dengan media komputer/PC (Personal Computer) dimana dengan komputer tersebut mahasiswa dapat mendapatkan materi pembelajaran dari web, LMS (Learning Management System), materi berupa buku elektronik serta dapat saling berinteraksi antar mahasiswa serta dengan pengajar



Gambar 1 *Wired Virtual Learning Environment* [7]

Perkembangan teknologi telah menciptakan pengembangan terobosan-terobosan dalam pembelajaran. Di tengah perkembangan ini *learner* (pembelajar) bersinggungan dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak dan teknologi internet telah menjadi gelombang kecenderungan baru yang memungkinkan pembelajaran secara *mobile* atau lebih dikenal sebagai *mobile learning* (*m-learning*). Kombinasi teknologi telekomunikasi dan internet memungkinkan pengembangan sistem *m-learning* yang pada sisi klien memanfaatkan divais begerak, berinteraksi dengan sisi server, yaitu *web server* sebagaimana digambarkan pada Gambar 2 [1]




Gambar 2.2 Pengembangan *wireless virtual learning environment* [7]

Meskipun saat ini *m-learning* masih berada pada tahap awal pengembangan dan para peneliti masih mengeksplorasi setiap aspeknya, *m-learning* diperkirakan akan menjadi cukup pesat dan viabel dalam jangka waktu dekat [1]. Hal ini didukung oleh beberapa faktor berikut.

1. Divais makin banyak, murah dan canggih serta kenyataan bahwa pengguna divais bergerak lebih banyak dari pengguna komputer.
2. Perkembangan teknologi *wireless*/seluler (2G, 2.5G, 3G).
3. Tuntutan kebutuhan konsumen.

Tidak seperti *e-learning* tradisional, sumber daya (*computing resources*) pada lingkungan *m-learning* sangat terbatas. Divais bergerak yang digunakan sebagai media belajar memiliki beberapa keterbatasan, seperti baterai, kapasitas penyimpan, pemroses, layar tampilan dan sarana masukan/keluaran. Di samping itu, divais bergerak memiliki platform yang beragam, begitu pula dengan platform server yang dipakai sebagai sumber daya pembelajaran. Kenyataan ini menyebabkan sistem *m-learning* harus dikembangkan secara khusus dan dioptimasi sedemikian rupa untuk dapat kompatibel pada divais yang beragam dan sumber daya yang terbatas serta memiliki interoperabilitas yang tinggi.

Pada gambar desain topologi jaringan tersebut terlihat bahwasanya implementasi *mobile learning* akan menggunakan jaringan *wireless*. Untuk mendukung kinerja sistem sebagaimana yang ditunjukkan pada konfigurasi topologi jaringan pada gambar 3, sistem terbagi menjadi LMS *server* dan *user*.

LMS *server* merupakan komputer yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan master semua konten dan obyek pembelajaran dari berbagai *user*. Sedangkan *user* merupakan pengguna yaitu mahasiswa maupun pengajar di sebuah institusi pendidikan dimana pengguna hanya memiliki konten serta materi obyek pembelajaran tertentu yang dikehendaki.

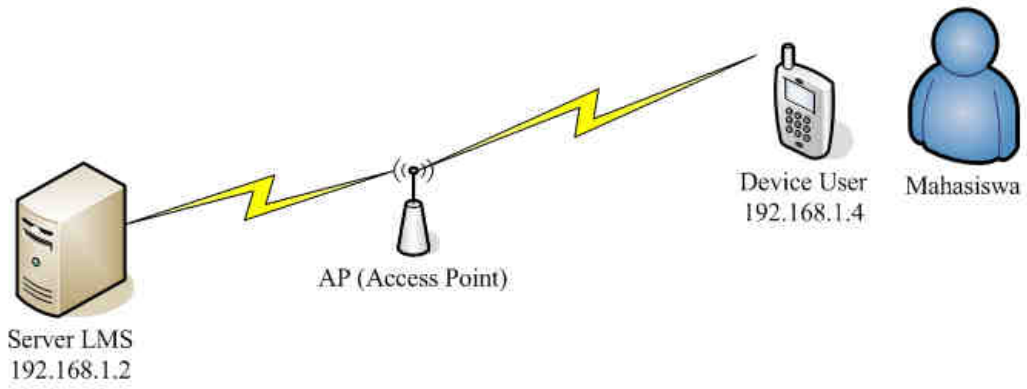
Moodle adalah suatu Learning management system (LMS), yang diperkenalkan pertama kali oleh Martin Daugiamas, seorang computer scientist dan educator, yang menghabiskan sebagian waktunya untuk mengembangkan sebuah Learning management system di salah satu Perguruan Tinggi di Kota Perth, Australia. Moodle merupakan sebuah

CMS berbasis open source yang saat ini digunakan oleh Universitas, Lembaga Pendidikan, K-12 School, Bisnis dan Instruktur Individual yang ingin menggunakan teknologi web untuk pengelolaan kursusnya. Moodle saat ini dipakai oleh lebih dari 2000 organisasi pendidikan diseluruh dunia untuk mengirimkan onlinecourses dan sebagai perangkat tambahan (supplement) bagi traditional face-to-face courses. Moodle adalah sebuah nama untuk sebuah program aplikasi yang dapat mengubah sebuah media pembelajaran ke dalam bentuk web. Moodle juga merupakan sebuah course management system yang digunakan untuk membuat sebuah proses belajar (learning) bisa dilakukan secara online, powerful dan fleksibel. Moodle merupakan program aplikasi yang bersifat open source dan free (gratis) di bawah ketentuan GPL (General Public License), boleh didistribusikan atau dimodifikasi di bawah ketentuan GNU General Public License sebagaimana dipublikasikan oleh Free Software Foundation. Moodle dapat berjalan di atas berbagai web server yang support bahasa pemrograman PHP dan sebuah database. Ia akan berjalan dengan sangat baik di atas web server Apache dengan database MySQL.

Moodle adalah software LMS, dan merupakan komunitas Open Source yang terdiri dari lebih dari 220.000 anggota yang melepaskan floss LMS di pasar di seluruh dunia. Didirikan pada tahun 1999 oleh Martin Dougiamas, saat ini Moodle tersedia dalam 75 bahasa dan digunakan oleh lebih dari 7.700.000 siswa di 160 negara (Alier, 2007).

Ketika seorang web surfer datang untuk pertama kalinya kepada komunitas Moodle halaman utama, biasanya akan terkejut dengan pesan selamat datang yang pertama: "Moodle is a course management system (CMS) - a free, Open Source software package designed using sound pedagogical principles, to help educators create effective online learning communities" [7] [8].

Untuk menerapkan implementasi ini dalam suatu *testbed* jaringan maka antara komputer antara *server* dan *user* disetting dengan alamat jaringan yang berbeda. Pada jaringan tersebut akan diberikan nilai *bandwidth* yang bervariatif untuk mengetahui kualitas unjuk kerja jaringan tersebut [9] [10].




Gambar 3 Topologi konfigurasi

Kebutuhan akan infrastruktur pada penerapan dan perencanaan sistem terbagi menjadi dua macam, yaitu *software* dan *hardware*, dimana keduanya saling mendukung satu sama lain.

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

**a. Komputer *Server***

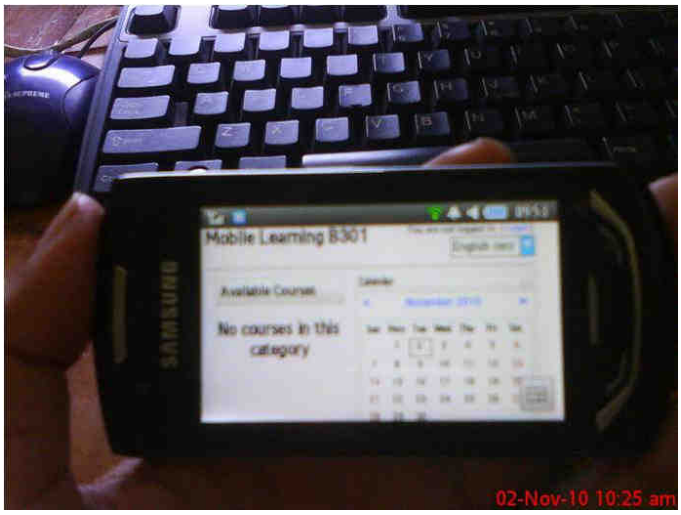
Komputer *server* akan bertindak sebagai *server Learning Management System* yang menyimpan media serta obyek pembelajaran

Gambar 4 Komputer *server*

**b. *Device User***

Pada Jurnal ini digunakan device user berupa *handphone* untuk mengakses konten pembelajaran yang terdapat pada server. Untuk *device user*, dipergunakan *handphone* yang mendukung agar aplikasi java dapat berjalan dengan baik.
Spesifikasi dari *user device* (handphone) yang digunakan antara lain sebagai berikut :

Nama : *Handphone* (*User Device*)
Merk : Samsung S5620 Monte
WiFi *type support* : 802.11b (11 Mbps); 802.11g (54 Mbps)
Java : MIDP 2.0




Gambar 5 *User device*

**c. Wireless Acces Point**

Pada Jurnal ini digunakan *access point* (AP) komponen *wireless network.* Ciri dari jaringan infrastruktur pada wifi, terdapat adanya *access point* (AP). *Access point* pada gambar 3.5 adalah perangkat *wireless* yang berguna untuk menyambungkan dan menghubungkan bermacam-macam komponen *wireless network* satu sama lain.

Gambar 6 Senao broadband router

Spesifikasi dari *wireless acceses point* yang digunakan antara lain sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| Nama | : Access Point |
| Merk AP | : Senao |
| Frekuensi kerja | : 2.4 GHz |
| *Memory* | : 4MB Flash, 16MB RAM |
| WAN ports / tipe | : 1 buah / 10/100 Base-TX (RJ-45) |
| LAN ports / tipe | : 4 buah / 10/100 Base-TX (RJ-45) |
| WiFi *type support* | : 802.11b (11 Mbps); 802.11g (54 Mbps) |
| Antena eksternal | : 2 buah |
| Antenna *connector* | : RP-TNC (Reverse TNC) |
| Transmit Power | : +15 dBm |

**3. Hasil dan Analisis**

Pengujian performansi *mobile learning* dilakukan pada jaringan *wireless* untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dibangun. Pada pengujian ini paramater *network performance*-nya yang ditinjau akan meliputi *throughput, packet loss* dan pengukuran waktu. Gambar 7 merupakan tampilan *mobile learning* saat *login*.

Gambar 7 Tampilan awal setelah login

Pada pengukuran performansi *mobile learning* ini akan dilakukan download file yang berupa *mobile learning object* yang berisi gambar dan text, dengan memvariasikan ukuran dari *mobile learning object* dan nilai bandwidthnya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8

Gambar 8 Tampilan *mobile leaning object* pada *device user*

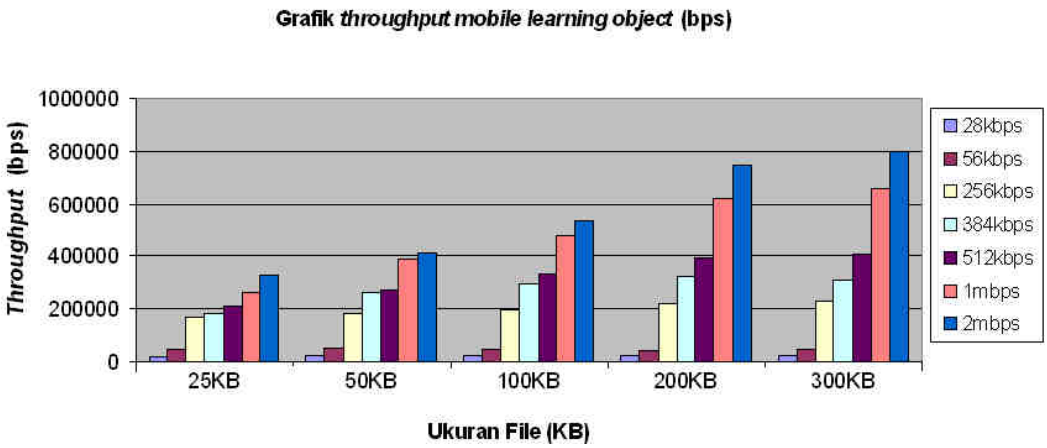
### 4.1.1 Pengamatan *Throughput*

Pengukuran throughput diamati pada sisi client yang terhubung dengan server. Pada bagian ini pengujian sistem mobile learning juga divariasikan pada berbagai kondisi bandwidth yang berbeda-beda yaitu 2 Mbps, 1 Mbps, 512 Mbps, 384 Kbps, 256 Kbps, 56 Kbps, 28 Kbps. Pengamatan tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan software Wireshark untuk men-capture aliran trafik data atau paket yang diterima. Adapun data yang di-capture adalah TCP dengan hanya alamat asal server dan tujuan client. Berikut Tabel 4.1 merupakan hasil pengamatan throughput yang telah dilakukan pada mobile learning pada jaringan wireless.

Tabel 1 Data pengukuran *throughput*

| *Bandwidth* (Kbps) | *Throughput* (bps) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 25 kb | 50 kb | 100 kb | 200 kb | 300 kb |
| 28 | 22317 | 27251 | 26114 | 27270 | 26905 |
| 56 | 48804 | 55094 | 47806 | 44873 | 50107 |
| 256 | 167349 | 185624 | 194757 | 222307 | 230925 |
| 384 | 182939 | 265724 | 297338 | 324336 | 311977 |
| 512 | 214255 | 274157 | 335811 | 395830 | 408218 |
| 1000 | 263111 | 389654 | 480561 | 621177 | 653737 |
| 2000 | 328894 | 415153 | 534163 | 746138 | 799109 |

Berdasarkan pada Tabel 4.1 terlihat bahwa semakin besar nilai *bandwidth* akan memberikan nilai *throughput* yang semakin besar pula. Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan Gambar 3.




Gambar 9 Pengukuran *throughput* pada pengujian *mobile learning*

Dari Tabel 7 di atas didapatkan hasil pengukuran *throughput* di jaringan *wireless* dapat diilustrasikan dalam gambar 9 grafik perbandingan nilai *throughput*. Berdasarkan data di atas nilai *throughput* paling besar adalah pada saat pengujian dengan menggunakan *bandwidth* 2000 Kbps dengan ukuran *mobile learning object* 300 KB yaitu sebesar 799109 bps. Serta nilai yang palin kecil didapatkan pada *bandwidth* 28 Kbps dengan ukuran mobile learning *object* sebesar 25 KB dengan nilai sebesar 22317. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *bandwidth*, maka nilai *throughput* nya akan semakin besar dikarenakan lebar bandwidth akan mempengaruhi nilai dari *throughput*. Semakin besar ukuran *mobile learning object,* maka nilai *throughput*nya akan semakin besar juga hal ini disebabkan semakin besar ukuran file, maka packet yang dikirimkan akan semakin banyak.

## 4. Kesimpulan

Pada perancangan mobile learning dibutuhkan web server, database, bahasa pemrograman, LMS atau learning engine, Mobile support engine. Dimana LMS yang dipergunakan adalah moodle, mobile support engine menggunakan mobile learning engine, bahasa pemrograman menggunakan PHP dan aplikasi data base menggunakan MySQL. Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat dilakukan sintesis antara lain nilai dari throughput dari pengujian mobile learning dipengaruhi beberapa faktor yaitu bandwidth, ukuran dari mobile learning object, serta jumlah user.

## References

[1] Riyanto. B, (2006), *Perancangan Aplikasi M-Learning Berbasis Java*. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia 3-4 Mei 2006. 386-392.

[2] Ahmadi Candra, Sirojuddin Ahmad, Rahardjo Djoko S, Affandi Achmad. 2009. Aplikasi Mobile Learning Berbasis Moodle Dan MLE Pada Pembelajaran Kedokteran. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) Yogyakarta, 19 Juni 2010

[3] Ahmadi Candra, Sirojuddin Ahmad, Rahardjo Djoko S, Affandi Achmad. 2010. *Mobile Learning Synchronization Based Moodle and MLE for Interactive Learning Using QR Code Application*. Surabaya: 11 th Seminar on Intelligent Technology and its Application 9 Oktober 2010

[4] Ahmadi Candra, Affandi Achmad. 2010. Analisa Unjuk Kerja *Mobile Learning* Berbasiskan Moodle dan MLE (*Mobile Learning Engine*) pada Jaringan WiFi. Malang: *Electrical Power, Electronics, Communication, Control, and Informatics Seminar 2010 - EECCIS 2010*

[5] Adhiatma Nirwan, Ahmadi Candra, Sirojuddin Ahmad, Rahardjo D Suprajitno, Affandi Achmad. 2010. Integrasi Learning System Dengan Menggabungkan Video Conference dan Database E-Learning. Surabaya: 11 th Seminar on Intelligent Technology and its Application October 9 2010

[6] Rahardjo Djoko S, Achmad Affandi, Candra Ahmadi, Ahmad Sirojudin, Nirwan Adhitama. 2010. Solusi Digital Untuk Aplikasi e-Learning Pada Sekolah Menengah di Indonesia. Surabaya: 11 th Seminar on Intelligent Technology and its Application October 9 2010

[7] Rachel C, T Stephen, S Jude, B Axel.(2006). Literature Review Into Mobile Learning in The University Context. Queensland: Queensland University of Technology Creative Industries Faculty
[8] ITU-T F.742, Service description and requirements for distance learning services.
[9] ITU-T P.800, Methods for subjective determination of transmission quality, http:// www. itu.int/itu-t/publications, April 2010
[10] ITU-T Y.1541., Internet protocol aspects – Quality of service and network performance. Februari 2006