

COLLABORATIVE LEARNING SYSTEM SEBUAH ALTERNATIF KONTEN C-GENERATION DAN FLAGSHIP DETIKNAS

IRAWAN AFRIANTO

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang penting bagi manusia. Hanya saja, tempat, jarak dan waktu kadang menjadi kendala untuk mendapatkan pendidikan. Salah satu alternatif untuk memberikan pendidikan yang cepat dan merata adalah dengan memanfaatkan teknologi yang tidak mengenal batasan waktu, jarak dan tempat. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat memberikan solusi bagi pendidikan kearah yang lebih baik, lebih cepat dan lebih merata. E-Learning menjadi suatu tumpuan bagi penyebaran pendidikan melalui TIK. Seiring perkembangan teknologi, konsep E-learning pun mengalami evolusi dari yang bersifat satu arah berubah kearah yang mengutamakan kolaborasi. Isi atau konten yang dimiliki oleh E-Learning pun menjadi lebih beragam mulai dari teks hingga multimedia. Penggunaannya pun tidak hanya terbatas di jaringan komputer, karena kedepan terdapat konvergensi perangkat yang memiliki kemampuan untuk mengakses e-learning melalui perangkat yang bermacam-macam. C-Generation adalah generasi yang diharapkan dapat mengembangkan evolusi E-learning dengan unsur-unsur connectivity, convergence, collaboration, konten creative, dan contextual. Dilain pihak Pemerintah pun sangat mendukung perluasan pendidikan dengan TIK. Adalah Detiknas yang menginisialisasi pendidikan di jalur TIK melalui Flagship E-Educationnya menggunakan jaringan bernama Jardiknas. Diharapkan bahwa Collaborative Learning (C-Learning) dapat menjadi suatu konsep konten yang mampu meningkatkan pendidikan di Indonesia kearah pendidikan bermutu, akuntabel, murah, merata dan terjangkau oleh rakyat banyak.

PENDAHULUAN

Kebutuhan pendidikan merupakan salah satu bagian terpenting dari kehidupan manusia, dengan pendidikan yang lebih tinggi diharapkan akan menghasilkan manusia-manusia yang lebih berkualitas. Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki masalah yang besar dalam pemerataan informasi (*digital gap*) yang tentunya juga dalam hal pemerataan pendidikan, pembelajaran dengan metode konvensional yang ada sekarang harus

ditunjang dengan teknologi TIK sehingga terjadi pemerataan yang lebih luas. Konsep pembelajaran konvensional didukung oleh sistem *E-learning*. Pemerintah berupaya untuk memberikan pendidikan yang bermutu, akuntabel, murah, merata, dan terjangkau oleh rakyat banyak.

Konsep *E-Learning* adalah pembelajaran dengan memanfaatkan TIK. Dalam hal ini TIK dapat menyediakan akses/jalur yang lebih luas dan konten yang bervariasi mulai dari teks hingga multimedia. Untuk menghasilkan konten yang bervariasi tentunya dibu-

tuhkan pengetahuan serta skill SDM yang baik.

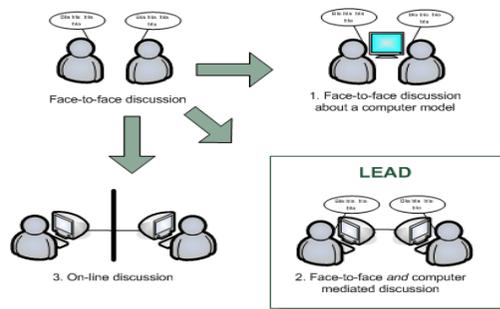
E-learning pada saat ini biasa hanya dari satu arah (penyedia portal e-learning) ke pengguna, belum ada interaksi antara Pengguna dengan penyedia e-learning. Konten yang diberikan juga terbatas (teks - ebook) Konsep tersebut dikembangkan ke bentuk yang lebih dinamis yaitu dalam *C (Collaborative) Learning*, dimana portal *E-learning* ditambah dengan proses interaksi, manajemen konten dan *Knowledge Based* yang berasal dari partisipan-partisipan, serta isi konten yang lebih bervariasi mulai dari teks hingga multimedia.

TEORI PENDUKUNG

Definisi *Collaborative Learning*

Beberapa definisi *Collaborative learning* (CL)

1. *Umbrella term* untuk berbagai jenis pendekatan edukasi yang melibatkan usaha bekerjasama secara intelektual antar siswa atau antar siswa dan pengajar (B.L.Smith dan J.T.MacGregor).
2. *An instruction method in wich students work in groups toward a common academic goal* (Suatu metode instruksi dimana para siswa bekerja dalam suatu kelompok untuk mencapai tujuan akademik tertentu) (A.Anuradha dan Gokhale, 1995).
3. Menurut Johnson (S.Gupta dan Dr.Robert P.Bostrom, 2004):
4. "*Collaborative learning (CL) refers to instructional methods that encourage students to work together to accomplish shared goals, beneficial to all. It involves social (interpersonal) proceses where participants help each other to understand as well as encourage each other to work hand to promote learning.*"



Gambar 1 Model *Collaborative Learning*

Tujuan utama penggunaan *collaborative learning* (Henry, 1997)

Fokus pada belajar yang aktif

1. Usaha dalam the *Calculus Reform Movement* (Henry, 1997) mengindikasikan bahwa kelas menjadi tempat yang paling efektif saat para siswanya ikut serta atau terlibat dalam materi yang disampaikan. Format pengajar memungkinkan seorang instruktur meringkas sejumlah materi dengan efisien namun hal ini tidak otomatis mengefektifkan proses penyampaian materi pada siswa.
2. Membangun *skill* menulis dan komunikasi lisan
Collaborative learning mendorong siswa untuk berkomunikasi satu sama lain, menyatakan respon pada pertanyaan, bekerja dalam lontaran pendapat yang berbeda-beda dan menuliskan kesimpulan dengan jelas.
3. Memberikan tanggungjawab belajar secara eksplisit
Jika dalam kelas lebih terfokus pada kerja secara kelompok, dan bukan pada instruktur, maka siswa akan menyadari bahwa kelompok mereka tidak dapat mengikuti pelajaran sehari-hari bila tanpa persiapan. Hal ini akan mendorong kegiatan membaca dan penyelesaian pekerjaan lain pada suatu hari untuk disampaikan pada kelompok mereka dikemudian hari.
4. Memperjelas peran pengajar sebagai fasilitator dan mentor
Seorang instruktur akan semakin melepaskan control terhadap kelas

apabila format kelas menekankan pada aktivitas kelompok, sehingga peranya akan menjadi pemberi tanggapan jika ada pertanyaan, sebagai pelatih kelompok secara individual, mengatasi kesulitan-kesulitan yang umum terjadi dan menyarankan suatu pendekatan baru.

5. Dapat mencakup materi lebih banyak atau lebih baik (untuk materi yang sama) Dengan semakin aktifnya siswa dalam kelas dan semakin reponsif atas proses belajar maka ditemukan bahwa kelas dapat mengalami percepatan sebanyak 20% (Henry, 1997), sehingga disemester selanjutnya materi dapat diperbanyak.

6. Membangun rasa percaya diri dan mandiri pada siswa

Sebuah kelas yang melibatkan siswa dan partisipasi kelompok, akan mengurangi ketergantungan siswa pada pengajar dan siswa belajar bagaimana cara belajar, Siswa menjadi cakap saat membaca dan berlatih, dan mereka akan membuat strategi dalam menguasai pengetahuan yang baru.

7. Memiliki pengalaman bekerja secara kelompok

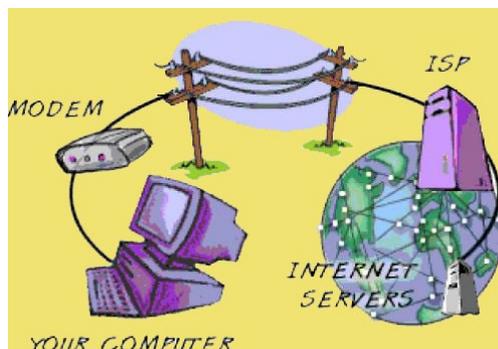
Saat kelompok kerja melakukan perancangan dan membuat sebuah program, anggota kelompok harus menentukan bagaimana struktur solusi yang diberikan, task apa yang akan ditangani suatu modul dan bagaimana bentuk *interface* dari modul tersebut kemudiah source code dibuat, kelompok akan mengetahui apa yang berjalan dan yang mana yang tidak. Aktivitas seperti ini akan menekankan prinsip-prinsip *software engineering*, misalnya seperti kebutuhan akan spesifikasi yang baik.

8. Mendukung *Peer Review*

Saat bekerja pada proyek pemrograman sebagai bagian dari suatu kelompok, secara alami siswa akan melihat sumber kelompok lain untuk mengetahui pendekatan yang digunakan, menganalisa efisiensinya dan memperkirakan kesalahan yang mungkin terjadi.

Internet dan Aplikasi Web

Internet adalah suatu jaringan komputer global yang terbentuk dari jaringan-jaringan komputer lokal dan regional yang memungkinkan komunikasi data antar komputer yang terhubung ke jaringan tersebut. Internet awalnya merupakan rencana dari Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*US Department Of Defense*) pada sekitar tahun 1960. Dimulai dari suatu proyek yang dinamakan ARPANET atau *Advanced Research Project Agency Network*. Beberapa universitas di Amerika Serikat diantaranya UCLA, Stanford, UC Santa Barbara dan University of Utah, diminta bantuan dalam mengerjakan proyek ini dan awalnya telah berhasil menghubungkan empat komputer di lokasi universitas yang berbeda tersebut. Perkembangan ARPANET ini cukup pesat jika dilihat dari perkembangan komputer pada saat itu. Karena perkembangannya sangat pesat, jaringan komputer ini tidak dapat lagi disebut sebagai APRANET karena semakin banyak komputer dan jaringan-jaringan regional yang terhubung. Konsep ini kemudian berkembang dan dikenal sebagai konsep *Internetworking (Jaringan antar jaringan)*. Oleh karena itu istilah internet menjadi semakin populer, dan orang menyebutnya jaringan besar komputer tersebut dengan istilah internet (Budhi Irawan, 2005).



Gambar 2 Jaringan Internet

Aplikasi Web pada awalnya aplikasi *Web* dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut HTML (*HyperText*

Markup Language). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML. Pada saat ini, banyak skrip seperti itu, antara lain yaitu PHP dan ASP, sedangkan contoh yang berupa objek adalah *applet*. Aplikasi *Web* itu dapat dibagi menjadi *Web* statis dan *Web* dinamis. *Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML saja. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus-menerus untuk mengikuti setiap perubahan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi dengan model *Web* dinamis. Dengan menggunakan pendekatan *Web* dinamis, dimungkinkan untuk membentuk sistem informasi berbasis *web*. Dari sisi teknologi yang digunakan untuk membentuk *web* dinamis terdapat dua pengelompokan, yaitu teknologi pada sisi *client* dan teknologi pada sisi *server*.

Teknologi *Web* pada sisi *client* diimplementasikan dengan mengirimkan kode perluasan HTML atau program tersendiri dan HTML ke *client*. *Client*lah yang bertanggung jawab dalam melakukan proses terhadap seluruh kode yang diterima. Kelemahan pendekatan seperti ini adalah terdapat kemungkinan bahwa *browser* pada *client* tidak mendukung fitur kode perluasan HTML. Kelebihan teknologi pada sisi *client*, yaitu memungkinkan penampilan yang bersifat dinamis. Contoh teknologi pada sisi *client*, yaitu Kontrol ActiveX, Java Applet, dan Skrip sisi-*client*. Teknologi *Web* pada sisi server memungkinkan pemrosesan kode di dalam *server* sehingga kode yang sampai pada pemakai berbeda dengan kode asli pada server. Contoh teknologi yang berjalan di server, yaitu CGI, ASP, JSP, PHP dan lain sebagainya. Keuntungan penggunaan teknologi pada sisi server adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi lalu lintas jaringan dengan cara menghindari percakapan bolak-balik antara *client* dan server.
2. Mengurangi waktu pemuatan kode, mengingat *client* hanya mengambil kode HTML saja.
3. Mencegah masalah ketidakkompati-

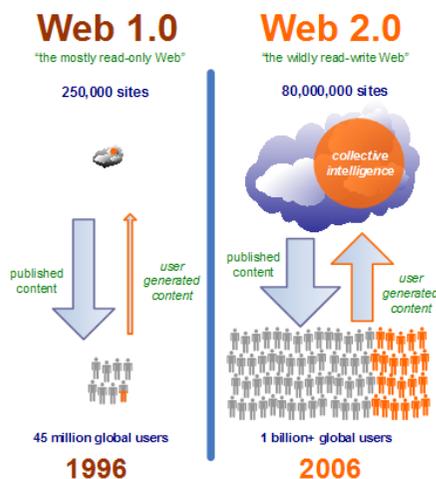
belan *browser*.

4. *Client* dapat berinteraksi dengan data yang ada pada server.
5. Mencegah *client* mengetahui rahasia kode (mengingat kode yang diberikan ke *client* berbeda dengan kode asli pada server) (Nugroho, 2004).

Web 2.0

Istilah tentang *web* 2.0 dikeluarkan pada tahun 2004 oleh Dale Dougherty pada sebuah konferensi mengenai aplikasi *web* (Paul Graham, 2005). Setelah melalui berbagai pembahasan dan perdebatan akhirnya disepakatilah bahwa *web* 2.0 bukanlah sebuah hipotesa atau teori atau paradigma ataupun metodologi dalam membangun aplikasi *web*.

Web 2.0 adalah istilah untuk suatu aplikasi *web* yang berorientasi proses bisnis dan arsitektur layanannya mengedepankan kontribusi dari setiap penggunanya serta memberikan fitur-fitur yang mempermudah pengguna untuk mempersonalisasi kebutuhannya (Zibriel dan Supangkat, 2008).



Gambar 3 Perbedaan Web 1.0 dan web 2.0

Kelebihan dari Web 2.0

Dalam perkembangannya, aplikasi *web* yang dibangun dengan menggunakan orientasi *web* 2.0 ternyata dirasakan mempunyai beberapa nilai positif (Zibriel dan Supangkat,

2008). Nilai positifnya adalah sebagai berikut :

1. *Web 2.0* berhasil menyajikan sebuah layanan yang komprehensif pada *platform* apapun. Cukup menggunakan sebuah *browser* dan melakukan koneksi dengan *server* maka setiap orang sudah dapat menggunakannya.
2. Dalam penggunaannya, *web 2.0* lebih mudah digunakan karena aplikasinya berjalan secara terpusat di *server*, pengguna tidak perlu repot lagi untuk memperbaharui aplikasi mereka secara mandiri.
3. Dalam segi pemrograman , *web 2.0* memiliki teknik pemrograman *front-end* yang relatif ringan hal ini dikarenakan *web 2.0* adalah sebuah aplikasi yang berjalan di sebuah *browser*. Sehingga mudah untuk digunakan kembali (*reuse*).
4. Kelebihan orientasi *web 2.0* dibandingkan dengan *web 1.0* (aplikasi yang layanannya hanya berorientasi pada pemenuhan tujuan bisnis) adalah lebih cepat dan lebih mudah mengumpulkan data karena kontributornya berasal dari berbagai sumber, tingkatan dan bidang keahlian.

Kriteria *Web 2.0*

Biasanya terdapat tiga kriteria yang harus dipenuhi sebuah aplikasi *web* agar dapat dinilai sebagai aplikasi *web 2.0* (Zibriel dan Supangkat, 2008).

1. Menggunakan *SOA (Service Oriented Architecture)*
Web 2.0 umumnya menggunakan *SOA* , dalam melaksanakan fungsinya sebagai penyedia layanan. *SOA* adalah sebuah konsep arsitektur sistem komputer yang membuat dan menggunakan langkah-langkah proses bisnis dalam bentuk paket layanan. Bentuk paket layanan yang dimaksud oleh *SOA* untuk berusaha membungkus kerumitan yang terjadi dari sudut pandang pengguna sistem. Penggunaan *SOA* memungkinkan perancang sistem untuk menghubungkan berbagai aplikasi yang berlainan jenis tanpa perlu

disadari oleh penggunanya. Oleh karena itu implementasi *SOA* biasanya menggunakan *GUI (Graphic User Interface)* untuk membungkus cara kerja aplikasi yang sebenarnya. Karakter utama dari aplikasi *SOA* adalah layanan yang menunggu secara terus-menerus untuk digunakan.

2. Menggunakan *RIA (Rich Internet Application)*

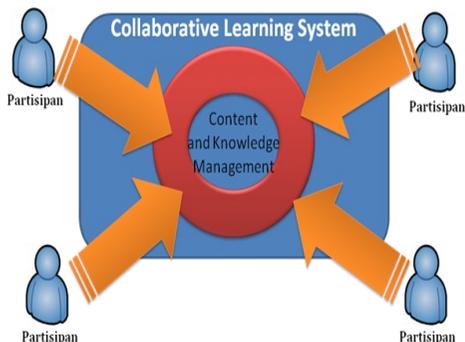
RIA adalah aplikasi web yang dapat memberikan fitur apapun fungsi aplikasi desktop kepada para penggunanya. Artinya beberapa keunggulan atau kemudahan pada saat menggunakan aplikasi yang berjalan di atas *desktop* dapat dilakukan juga oleh aplikasi web *RIA* yang berjalan di suatu *server* serta diakses oleh pengguna sistem hanya dengan menggunakan bantuan sebuah *browser*. Contoh dari kemudahan aplikasi *desktop* yang telah beradaptasi oleh aplikasi web *RIA* adalah fitur *drag-and-drop* fitur *shortcut*, fitur *recovery*. Pada umumnya aplikasi web *RIA* hanya mengirimkan sejumlah data yang diperlukan klien tetapi tetap menyimpan seluruh data utama (seperti status pengguna) pada sisi *server* aplikasi. Contoh teknologi yang digunakan untuk mewujudkan *RIA* adalah *Flash* dan *Ajax*.

3. Menggunakan pendekatan *Social Web*
 Kriteria yang terakhir yang sekaligus merupakan daya tarik dari aplikasi web 2.0 adalah menggunakan pendekatan *Social Web* dalam memperkaya layanan yang diberikan. Dalam konsep *Social Web* setiap pengguna aplikasi web (terdaftar atau tidak) diminta untuk saling berkolaborasi untuk menambah, menghapus, menyunting ataupun mengkategorikan konten dari sebuah layanan sehingga kualitas dan kegunaan layanan benar-benar ditentukan oleh kontribusi dari setiap pengguna layaknya sebuah komunitas dalam dunia nyata.

SISTEM C-LEARNING

Sistem *C-Learning* mengadopsi *WIKI* dimana pengetahuan yang dihimpun berasal dari

partisipasi-partisipan. WIKI merupakan *Knowledge Management System* yang sukses dikarenakan sumbangsih dari partisipan-partisipan dan teknologi WEB 2.0 yang memungkinkan untuk saling mengisi konten secara kolaboratif, sehingga knowledge yang dimiliki dapat berkembang dengan pesat.



Gambar 4 Sistem C-Learning

Dikarenakan *C-Learning* mengadopsi WIKI maka fitur-fitur mendasar pada WIKI juga digunakan oleh *C-Learning*. Hanya saja *C-Learning* dibuat lebih terstruktur, baik dari sisi konten maupun partisipannya. Konten yang dimasukkan hanya yang berkaitan dengan materi-materi pembelajaran yang ada di Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah menengah Atas (SMA), baik berupa artikel, materi materi tertulis, e-book, materi multimedia hingga soal - soal mata pelajaran (contoh kasus, soal pelajaran, soal Ujian akhir dsb).

Partisipan yang dirujuk untuk mengisi konten adalah orang-orang yang berkompeten di bidangnya baik itu guru, praktisi, peneliti, pakar dan bahkan siswa yang memiliki keinginan untuk menyumbangkan knowledge yang dimilikinya. Artikel yang ada pada portal *C Learning* ini dapat di sunting layaknya artikel pada WIKI, tentunya oleh partisipan yang telah terdaftar, Partisipan dapat mengelola artikel, e-book, materi-materi dalam teks dan multimedia serta dapat aktif dalam forum sesuai bidang ilmunya . Kontribusi partisipan juga akan dimunculkan sehingga akan meningkatkan

keinginan partisipan untuk terus tetap mengisi konten, dan memicu partisipan lain untuk mengisi konten.

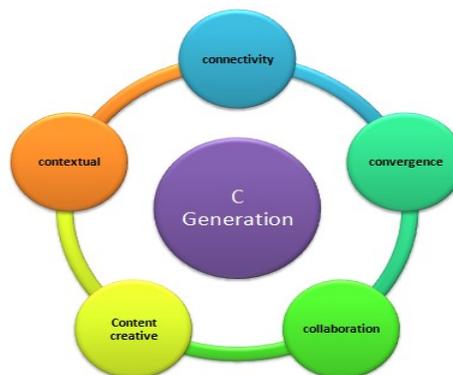
Karena bersifat Online maka Portal dapat diakses oleh siapa saja, baik itu partisipan maupun masyarakat umum.



Gambar 5 Konten Sistem C-Learning

C-LEARNING dan C - GENERATION

C Generation yang berbasis pada *connectivity*, *convergence*, *collaboration*, *content creative*, dan *contextual*. C Generation adalah generasi yang sangat sesuai dalam pengembangan Portal C Learning, Karena C Generation memiliki kemampuan-kemampuan seperti berikut :



Gambar 6 Unsur-Unsur C-Generation

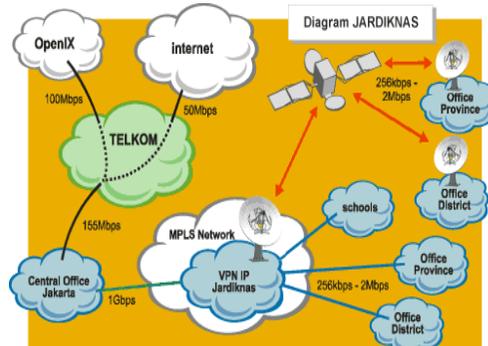
Connectivity	: Selalu terhubung melalui dengan teknologi ICT (internet, cellphone dsb)
Convergence	: Tidak terdapat batasan teknologi maupun peralatan (computer, pda dsb)
Collaboration	: Teknologi untuk berkolaborasi, mencipta, manage bersama suatu sistem adalah ciri dari teknologi terkini (web 2.0, Wikipedia)
Content Creative	: Mampu membangun konten-konten yang memiliki added value dan creative (multimedia, animasi)
Contextual	: yaitu santun dalam menggunakan ICT untuk tujuan – tujuan positif (social positif)

Dengan adanya C Generation diharapkan C Learning mampu berjalan dengan baik, konsep connectivity diperlukan dalam upaya terus memberikan isi /knowledge sehingga terkumpul pengetahuan yang semakin banyak. Convergence, diharapkan dengan adanya konvergensi dibidang TIK, maka konektifitas dapat dilakukan dimana saja, menggunakan perangkat yang berbeda. Collaboration, digunakan untuk membangun konten secara bersama-sama, menjadikan konten-konten yang ada di dalamnya menjadi lebih baik. Content creative, C Learning diharapkan diisi dengan konten – konten yang kreatif tidak hanya teks, melainkan juga animasi dan multimedia. Contextual pada C Learning adalah isi dari konten – konten yang dimasukkan oleh partisipan merupakan konten yang membawa dampak positif, khususnya untuk dunia pendidikan dan pengajaran.

C- LEARNING dan Flagship DETIKNAS

Salah satu flagship DETIKNAS adalah E-Education yaitu Program yang dilakukan pada flagship e-pendidikan adalah JARDIKNAS (Jejaring Pendidikan Nasional) yang bertujuan memperluas dan pemeratakan akses pendidikan, meningkat mutu, relevansi dan daya saing pendidikan serta menguatkan tata kelola, akuntabilitas dan citra publik pendidikan dengan menggunakan

teknologi TIK sebagai motor penggeraknya, dengan harapan akan terciptanya pendidikan yang bermutu, akuntabel, murah, merata dan terjangkau oleh rakyat banyak.



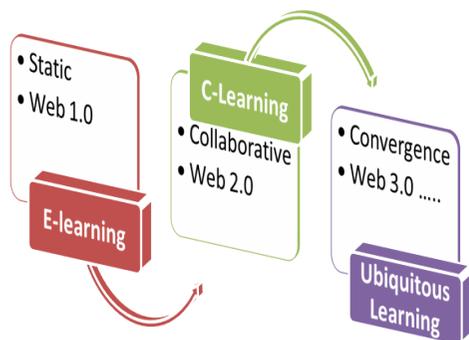
Gambar 7 Skema Link JARDIKNAS

JARDIKNAS merupakan program yang sangat penting (ujung tombak) flagship E-Education DETIKNAS, dilihat dari perkembangannya program ini boleh dikatakan sukses karena jumlah pengguna yang memanfaatkan jejaring ini dari tahun- ke tahun semakin meningkat (sekolah, perguruan tinggi dan departemen terkait). Yang diperlukan sekarang adalah percepatan akses sehingga semakin banyak lagi penggunaanya, penambahan konten yang lebih bervariasi, pengembangan infrastruktur TIK ke pelosok Indonesia supaya tujuan dari flagship ini dapat tercapai yaitu pendidikan yang merata ke seluruh Indonesia.

C Learning dapat menjadi salah satu alternatif untuk menyebarkan informasi pendidikan ke pelosok tanah air. Konsep web 2.0 yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja akan memudahkan pemerataan di bidang pendidikan, konten yang beragam dapat disisipkan pada portal ini, kolaborasi antar partisipan di Seluruh Nusantara tentunya akan menjadi sumber daya yang sangat besar guna menghipun pengetahuan yang diperlukan sebagai konten dan knowledge portal C Learning ini.

PENUTUP

Negara kepulauan adalah tantangan yang harus ditaklukkan oleh TIK guna menjangkau pendidikan ke seluruh pelosok negeri. Dengan adanya *C-Generation* yang bermuatan *connectivity, convergence, collaboration, content creative*, dan *contextual* serta dukungan pemerintah melalui Detiknas, diharapkan menjadi suatu pemicu pengembangan konten E-Learning yang ada, untuk berevolusi menjadi *C-Learning*, yang kemudian dengan adanya konvergensi di bidang TIK diharapkan bahwa *C Learning* ini akan berkembang menjadi suatu sistem bernama *Ubiquitous Learning*. Yaitu sebuah sistem pendidikan berbasis TIK dimana perangkat-perangkat berbeda dapat mengakses layanan pendidikan ini dengan lebih mudah, lebih cepat, dan lebih murah.



Gambar 8 Evolusi E-Learning

Konvergensi diharapkan cepat terwujud guna meningkatkan aksesibilitas, serta kemudahan dalam bidang pendidikan, dalam rangka menyediakan layanan pendidikan dan pembelajaran jarak jauh yang merata, murah dan dapat diserap oleh semua lapisan masyarakat Indonesia di pelosok Nusantara.

DAFTAR PUSTAKA

- Budhi Irawan, (2005), *Jaringan Komputer*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 69-70.
- Henry M. Walker, "Collaborative Learning: A Case Study for CS1 at Grinnell College and UT-Austin", Proceedings of the Twenty-eighth SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education February 27-March 1, 1997, pp. 209-213.
- Igel Zibriel, Suhono H. Supangkat, (2008), *Ensiklopedia Nusantara Menggunakan Orientasi Web 2.0, e-Indonesia Initiative 2008 (EII2008) Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia*, Jakarta, Indonesia, 69-70.
- Kumar Vive, *Computer-Supported Collaborative Learning Issues for Research*, Published at The Graduated Symposium, Department of Computer Science, University of Saskatchewan, Canada, 1996
- S. Gupta, Dr. Robert P. Bostrom, *Collaborative E-Learning : Information Systems Research Direction*, Proceeding of The Tenth Americas Conference on Information System, New York, August 2004.
- C-Generation, Sarasehan 10 Tahun Pendidikan Teknologi Informasi ITB, 2009
[Http://www.detiknas.web.id](http://www.detiknas.web.id)