

DASAR WACANA ARGUMENTATIF DARI HIPERTEKS UNTUK MENINGKATKAN AKSESIBILITAS PEMAKAI TERHADAP INFORMASI PENDIDIKAN SAINS

Oleh:

Nelson Siregar¹⁾, Chaedar Alwasilah²⁾

Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Pendidikan Bahasa dan Seni
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Melihat telah menduniannya sistem informasi berbasis web, isu pemanfaatannya perlu diarahkan pada pengembangan informasi pendidikan sains. Namun, disayangkan bahwa hanya sebagian kecil dari komunitas perguruan tinggi yang mampu memanfaatkannya yang kiranya merupakan kesenjangan yang perlu dijumpatani. Makalah ini berpandangan bahwa sifat dasar fleksibilitas *hiperteks* kiranya mampu menjembatani kesenjangan ini, baik dalam menangani keragaman keinginan maupun kemampuan pengguna. Sifat dasar ini meningkat jika proses pengembangan ilmu berdasarkan wacana argumentatif diterapkan terhadap hiperteks. Hiperteks seperti ini diharapkan mampu berfungsi adaptif terhadap bagaimana pengguna menangani dan mengembangkan pengetahuannya. Suatu ilustrasi pengembangan hiperteks untuk siswa SMU ditampilkan sebagai upaya awal.

PENDAHULUAN

Karakteristik dari teknologi web menawarkan cara baru untuk memudahkan pemahaman terhadap konsep yang rumit dan abstrak melalui perpaduan dari hiperteks dengan media visual seperti diagram, foto, video, atau bahkan dokumen lainnya. Sementara perpaduan ini memberikan dukungan *scholarship* (keskolaran) pengguna, namun seberapa jauh penulis-penulis pendidikan sains mampu menyerap dan memanfaatkan kemampuan ini masih merupakan isu penting. Untuk menanggulangi isu ini, *isi* dan *pengorganisasian* informasi dalam hiperteks perlu terlebih dahulu diteliti. Demikian juga mengenai hambatan-hambatan laten mengiringi upaya pengembangan dan pemanfaatan hiperteks perlu diatasi melalui pendekatan analisis wacana. Isu *isi* dengan demikian dapat

¹⁾ FPMIPA UPI

²⁾ FPBS UPI

ditanggulangi melalui penerapan *struktur makro*, sedangkan isu *pengorganisasian* melalui *log server interaktif*. Penanggulangan kedua isu ini diharapkan dapat menyeimbangkan penanganan dan pemanfaatan informasi menurut penulis dan menurut komunitas pengguna hiperteks.

Teknologi web merupakan cara yang efektif untuk menemukan dan menampilkan informasi karena ketaatannya terhadap kriteria *cepat* dan *tepat* dalam memenuhi kebutuhan pengguna. *Cepat* berhubungan dengan tugas mengakses informasi, sedangkan *tepat* berhubungan dengan kualitas informasi yang secara keseluruhan merupakan dasar untuk mengarahkan komunitas pendidikan sains ke kondisi *keskolaran*. Selama ini, keskolaran yang menandai kualitas pengembangan ilmu oleh komunitas akademik belum mewujudkan sebagai wacana. Kualitas informasi dan pengetahuan untuk memelihara *keskolaran* komunitas tersebut kurang terpenuhi; akibatnya kemampuan untuk berpacu dalam pengembangan ilmu tidak tampak karena kurang mampu menangani dan memanfaatkan informasi.

Jadi, peranan hiperteks penting dalam menunjang:

- (1) *Keskolaran* sejalan dengan kemampuan teknologi web dalam memadukan hiperteks dengan informasi visual yang keseluruhannya merupakan media padat makna yang memperkaya pengalaman pengguna dalam berbahasa, berfikir, dan berbudaya.
- (2) Hiperteks dalam menghubungkan, secara tak terduga, pengguna web dengan produk penelitian dan narasumber. Ini memudahkan pengguna mengumpulkan, mengorganisasi, dan menganalisis bukti-bukti empiris atau teoretis untuk menjawab pertanyaan sulit secara lebih lengkap dan lebih cermat.
- (3) Informasi hiperteks dalam memudahkan pengguna memilah informasi sesuai dengan keperluan pengetahuannya. Berdasarkan menu, pengguna dengan mudah mengakses informasi yang tersedia seperti halnya memilih menu di restoran.

FPMIPA, UPI dalam hal ini berpotensi untuk mengembangkan bentuk hiperteks yang sejalan dengan keilmuannya, dan perwujudannya dipermudah oleh penelitian skripsi atau pekerjaan penelitian lainnya. Upaya ini pada akhirnya akan meletakkan dasar *keskolaran* dari komunitas akademik mulai dari mahasiswa maupun para pakar.

HIPERTEKS DAN MODEL REPRESENTASI TEKS

Shulman (1999) mengajukan 3 kondisi agar pengetahuan yang dikembangkan oleh komunitas tertentu dapat beralih ke kondisi *keskolaran*:

1. Pengetahuan yang ada perlu dibuat aksesibel terhadap masyarakat pakar.
2. Pengetahuan yang ada perlu dibuat terbuka terhadap ulasan kritis (*critical review*).
3. Mudah diperoleh untuk digunakan secara berulang-ulang.

Cukup menggembirakan bahwa dasar wacana argumentatif dari hiperteks kiranya memenuhi ke-3 syarat diatas. Yang masih perlu diupayakan adalah bagaimana

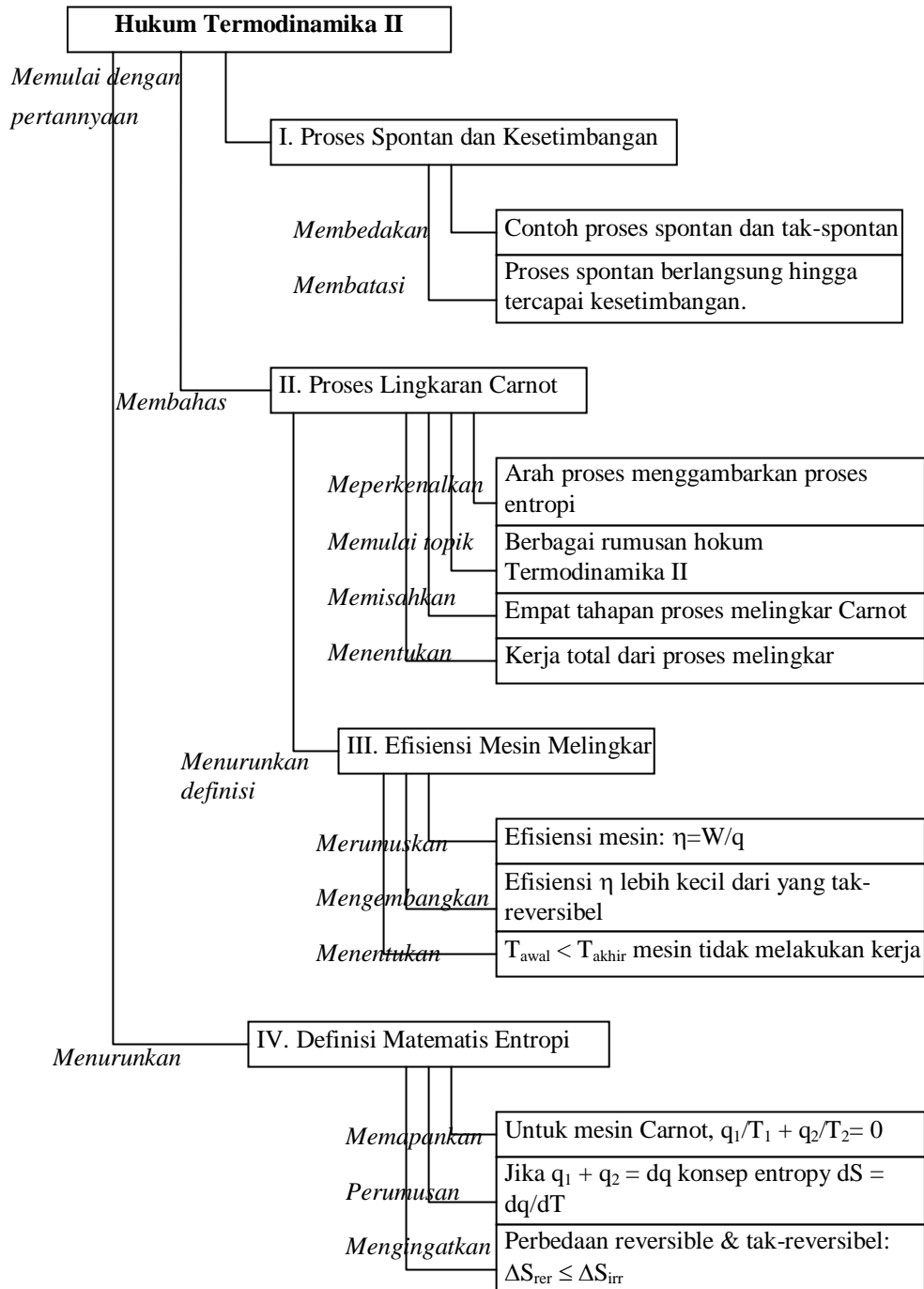
meningkatkan hiperteks agar penanganan dan pemanfaatan ilmu yang mendasari pengembangannya juga sejalan dengan penanganan dan pemanfaatan ilmu oleh komunitas pengguna.

Model Representasi Teks (Siregar,1995) merupakan pekerjaan yang cukup penting dalam meletakkan dasar kewacanaan dari hiperteks akademik. Model ini menentukan struktur awal (menu) yang dapat ditawarkan sebagai panduan navigasi untuk teks yang cukup besar. Model ini membuka jalan bagi penanggulangan disorientasi pembaca karena sifat dasar hiperteks yang non-linear. Walaupun sifat dasar hiperteks ini perlu dihargai untuk meningkatkan intelektualitas pembaca, ini masih sukar dicapai karena teks akademik mempunyai struktur dalam (deep structure) tertentu yang kurang aksesibel bagi pembaca. Tanpa mampu mengakses struktur dalam ini, pengetahuan menjadi sekumpulan informasi, bukan merupakan suatu bangunan yang dibentuk oleh konten, substansi, dan sintaktikal (lihat bagian berikut).

Terutama pekerjaan *Analisis Kebiasaan dan Kesulitan Membaca dan Hubungannya terhadap Pemecahan Masalah* (Siregar, 1996) menunjukkan bahwa kesulitan membaca merupakan masalah mendasar yang muncul karena pengalaman membaca yang terbatas. Kesulitan ini berdampak pada kemampuan memecahkan masalah yang kurang memadai yang sebenarnya merupakan dasar untuk mengembangkan ketrampilan intelektual seperti yang dituntut oleh buku teks MIPA. Kedua hal ini bersumber pada ketergantungan pembaca pada struktur permukaan teks (yang kasap mata) tetapi kurang mampu menemukan struktur-dalam dari teks. Temuan ini menunjukkan pentingnya peranan struktur makro dalam meningkatkan keterbacaan dan pemahaman mahasiswa.

Untuk memahami tindakan wacana penulis, arti penting tindakan ini perlu dilihat sehubungan dengan memfasilitasi partisipasi pembaca dalam pengembangan suatu topik. Materi-subyek perlu dilihat sebagai rangkaian proposisi-proposisi yang intinya adalah pengukuhan. Peranan penting rangkaian ini, dalam Gambar 1, ditampilkan oleh proposisi-proposisi ditempatkan dalam kotak-kotak yang bersesuaian dengan tingkat abstraksinya. Tindakan wacana yang diterapkan terhadap proposisi-proposisi ini ditunjukkan oleh label-label garis-garis penghubung antara kotak-kotak yang bersesuaian dengan proposisi yang lebih tinggi.

Gambar 1.
Struktur Global Pengajaran Dosen



Pada kolom tengah (ditempati oleh kotak-kotak I, II, III, dan IV), tampak bahwa tindakan ini mulai melibatkan ketrampilan intelektual di makro yang lebih bawah. Dilain pihak, tindakan wacana perlu dipisahkan dari tindakan terhadap materi-subyek dengan menempatkannya pada kolom kanan (yang ditempati kotak-kotak 1, 2, 3, dst.). *Tindakan wacana* yang sifatnya umum diperlukan dalam mengorganisasi berbagai ketrampilan intelektual; jadi jika diingat bahwa ketrampilan intelektual merupakan ketrampilan menggunakan hukum, aturan, teori, dlsb., fungsi pengorganisasian tersebut juga menyangkut pengorganisasian konten menjadi substansi. Mekanisme ini merupakan dukungan terhadap pandangan bahwa *Model Representasi Teks* dapat mengurangi beban kognitif jika pembaca hiperteks dapat memungsikan ketrampilan intelektualnya.

Tindakan wacana (cetak miring di kolom paling kiri) yang menyertai setiap unit ditempatkan berdampingan dengan aspek pengorganisasian dari teks untuk menggambarkan seberapa jauh penulis berperan sebagai *pedagoog* (penolong). Peran ini diwujudkan sebagai tindakan pedagogi terhadap materi-subyek yang dapat dirinci lebih jauh terhadap konten, substansi, maupun terhadap aspek sintaktikal.

PROSES MEMBANGUN PENGETAHUAN:

Peranan Ketrampilan Intelektual

Bagian ini meletakkan dasar empirik untuk membangun pengetahuan berdasarkan pekerjaan terdahulu (Siregar, 2001) yang menjadi rujukan bagi upaya untuk meningkatkan layanan informasi situs jaringan FPMIPA UPI. Fungsi rujukan ini menentukan bentuk penataan lanjutan dari situs web, dasar wacana argumentatif hiperteks, dan bentuk log server dari web untuk meningkatkan interaksi antara pengguna dan informasi yang tersedia.

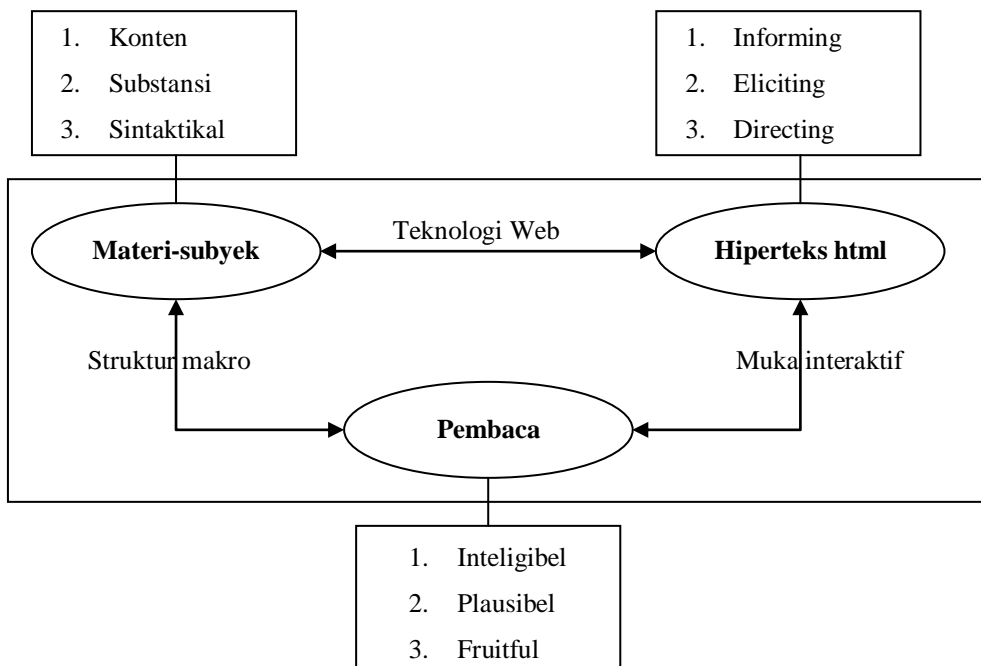
Hiperteks yang mengakomodasi proses membangun pengetahuan melibatkan interaksi kognitif antara teks masukan (mewakili penulis), pembaca, dan materi-subyek. Dalam wacana sehari-hari, tugas membangun pengetahuan dapat disamakan dengan tugas seorang tukang yang terampil membangun lemari dari bagian-bagiannya. Tugas membangun tersebut didasarkan pada bagan tertentu agar dalam tugas membangun, tukang dapat mengakses bagian-bagian dari lemari termasuk alat-alat yang diperlukan seperti gergaji, palu, pahat, dlsb. Jadi secara implisit sebenarnya tukang telah mempunyai semacam representasi bagaimana bagian-bagian lemari dibentuk dan bagaimana menggabungkannya menurut aturan tertentu. Contohnya, penggabungan tersebut harus membentuk sudut tegak lurus, dlsb.

Jadi, sehubungan dengan ketrampilan intelektual, *membangun lemari* dapat disejajarkan dengan membangun suatu eksplanasi; tugas *menyatukan bagian-bagian lemari* sejalan dengan *menyatukan konten*, dan bangunan *lemari* sejalan dengan bangunan *substansi*. Disamping aturan untuk menyatukan bagian-bagian lemari, eksplanasi juga menggunakan hukum, aturan, teori, dlsb. yang merupakan ketrampilan intelektual dari tugas membangun eksplanasi. Menurut Argumentasi Toulmin (1958), ketrampilan ini berfungsi sebagai penjamin (warrant) agar kesimpulan memenuhi suatu nilai kebenaran. Disini kesimpulan dapat disamakan dengan substansi dari eksplanasi yang dibangun dari konten.

Proses membangun pengetahuan melibatkan interaksi kognitif dari pelaku-pelaku wacana hiperteks (dalam Gambar 2 ditempatkan dalam kotak utama yang digelapkan) menggunakan label yang menyertai setiap pelaku (ditempatkan dalam kotak-kotak diluar kotak utama). Kotak-kotak tersebut dinomori secara berurutan untuk mendeskripsikan antar-ketergantungan, yaitu:

- (1) Kategori dari tindakan wacana, dinyatakan oleh label dalam kotak luar
- (2) Hirarki dari isi ucapan, dinyatakan oleh nomor label.
- (3) Hubungannya dengan ucapan pelaku lainnya, dinyatakan oleh panah dua arah dalam kotak utama.

Tindakan wacana penulis terhadap materi-subyek (sebagai target dari tindakan) tidak seyogianya *mudah dijangkau* oleh pembaca berdasarkan mekanisme tertentu. *Tindakan wacana* dikategorikan ke dalam *menginformasikan* (informing), *menggali* (eliciting), dan *mengendalikan* (directing) yang seyogianya sejalan dengan materi subyek menurut *konten*, *substansi*, dan *sintaktikal*. Istilah *mudah dijangkau* merupakan kategori pemahaman pembaca yang menggambarkan partisipasinya dalam membangun pengetahuan. Kategori ini terdiri atas *intelligible* (dipahami karena pengetahuan dilihat berpadu dan mempunyai konsistensi internal) *plausible* (dipahami karena sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki siswa), dan *fruitful* (bernilai lebih dari yang sudah dipahami karena ringkas dan lebih berguna).

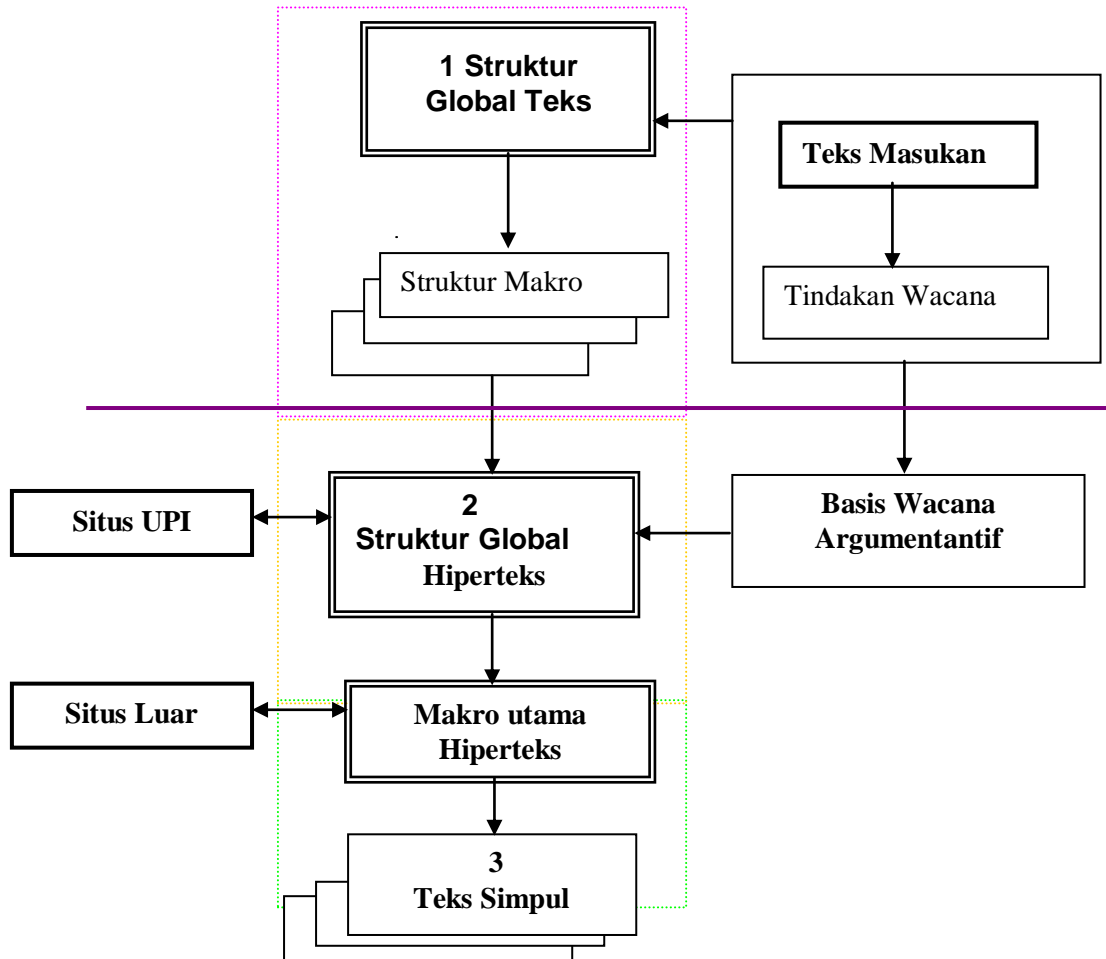


Gambar 2
Interaksi Komponen-Komponen Wacana Tulisan

Mekanisme dari keseluruhan interaksi dimulai oleh tindakan penulis menggunakan modus *Informing*, diantaranya, jika yang menjadi target adalah *konten* dan respons yang diantisipasi dari pembaca adalah *inteligibel*. Modus tersebut dipilih jika penulis memperkenalkan topik baru dengan pembaca bertugas hanya menyimak secara reseptif karena belum dapat memungsi ketrampilan intelektualnya. Jika konten telah dianggap memadai untuk suatu topik, penulis beralih pada modus *eliciting* dengan tujuan agar konten yang sudah ada mulai dapat dibangun menjadi substansi, berupa teori, model, atau persamaan. Pembaca mulai diharapkan berpartisipasi melalui penyimak yang memenuhi kondisi *plausibel*, yaitu dapat memanipulasi dan menggunakan konten untuk membangun substansi. Penulis menyudahi tulisannya dengan modus *directing* untuk memantapkan konten, substansi yang kemungkinan besar sudah berupa bangunan pengetahuan, termasuk ketrampilan intelektual yang menjadi lebih eksplisit. Pembaca diharapkan dapat menerapkan pengetahuan substansinya untuk bersama-sama memecahkan masalah dibawah arahan penulis. Dalam konteks yang lebih luas, kriteria *fruitful* dipenuhi jika pembaca diarahkan untuk memecahkan masalah yang lebih luas baik menurut topik yang lebih luas dalam kehidupan sehari-harinya.

Ustrasi Penulisan dan Analisis Hiperteks

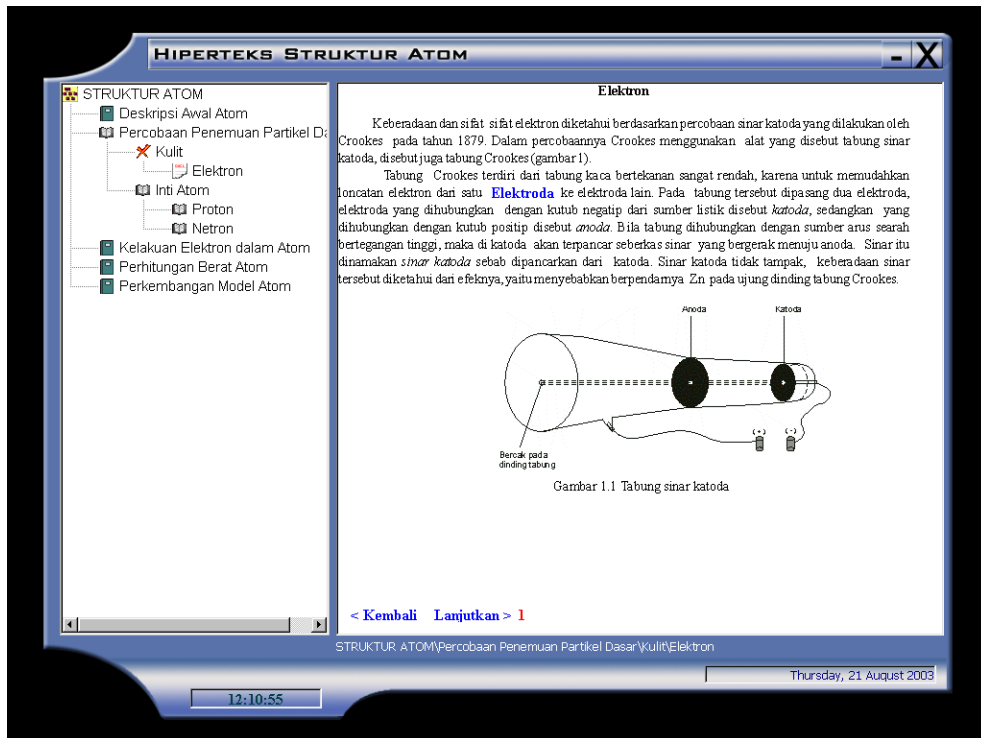
Dalam Gambar 3, pengembangan hiperteks berlangsung dalam dua tahap, mulai dari pengalihan dari *Teks Masukan* (Kotak 1) menjadi teks yang dianalisis menjadi *Suktur Global* melalui langkah-langkah pemisahan *Struktur Makro*, dan *Tindakan Wacana*. *Struktur Global* berfungsi sebagai peta untuk memperkirakan penghalusan untuk merumuskan *Struktur Global Hiperteks* (Kotak 2) dengan bantuan dari *Basis Wacana Argumentatif* dari hiperteks. Hasil pertimbangan ini memberikan saran mengenai organsiasi dari simpul teks yang digunakan sebagai pendukung dari hiperteks Kotak-kotak *Struktur Makro* (diperlihatkan bertumpuk) merupakan bawahan dari *Struktur Global Teks* memberikan saran mengenai lapis-lapis yang akan membentuk keseluruhan organisasi dari hiperteks (Kotak 3). Dalam banyak hiperteks ini ditampilkan sebagai daftar isi, tetapi makro tersebut juga menggambarkan tindakan-tindakan yang diterapkan terhadap makro ini. Sejalan dengan susunan makro ini, simpul-simpul yang mendukung hiperteks juga mengambil susunan makro tersebut.



Gambar 3
Pengembangan Hiperteks untuk Situs Web UPI

Organisasi hiperteks seperti digambarkan diatas menekankan wacana argumentatif. Salah satu keuntungannya adalah dalam mencegah pengguna mengalami disorientasi karena banyaknya nodus yang mungkin tersedia. Navigasi menjadi lebih mudah karena jumlah simpul dalam satu level jumlahnya terbatas, yang akan bertambah jika pengguna bergerak ke nodus yang lebih bawah. Tetapi lebih penting adalah sifat dasar argumentatif hiperteks dapat juga menjamin bahwa ketrampilan intelektual yang merupakan karakteristik utama suatu hiperteks akademik dapat lebih transparan ditampilkan. Keseluruhannya tujuan utama dari pemanfaatan teknologi web untuk menunjang upaya mengkondisikan *keskolaran* menjadi eksplisit.

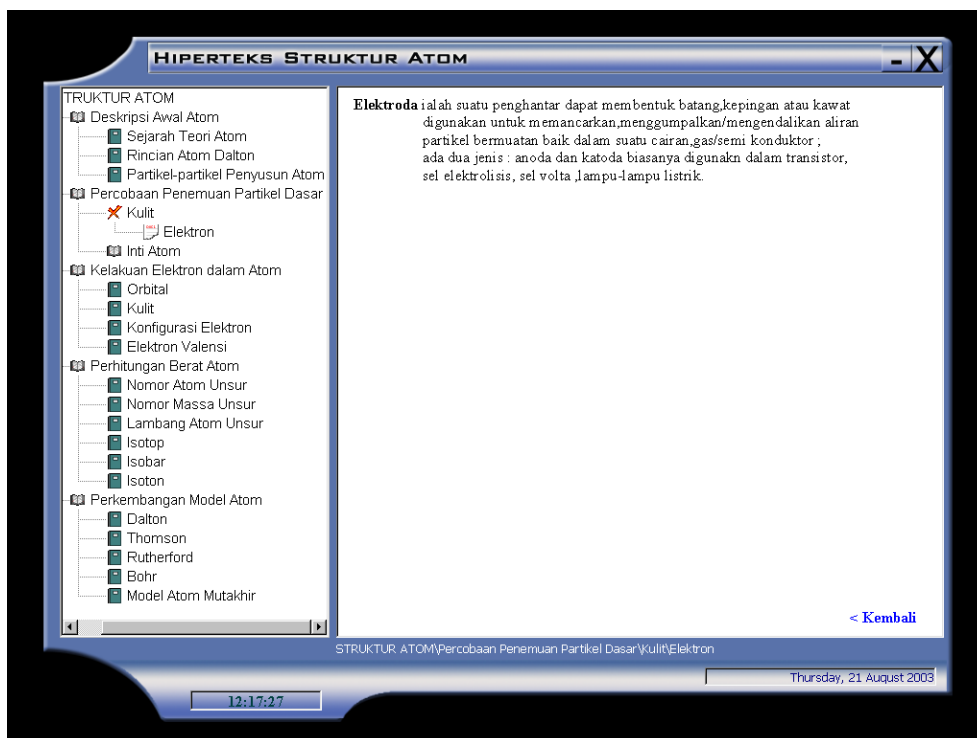
Contoh Tampilan:



Gambar 4
Contoh Tampilan dari Hiperteks Struktur Atom

Setiap tampilan memuat dua frame, yaitu frame kiri untuk struktur makro dan frame kanan untuk teks. Struktur makro menjadi dasar untuk menavigasi pada berbagai lapis, mulai dari lapis paling atas, yaitu struktur global, dan lapis paling bawah, yaitu, struktur mikro. Setiap makro dapat diklik untuk melihat deskripsinya pada frame teks. Jadi frame teks merupakan frame ikutan dari frame struktur makro.

Pada frame teks, beberapa kata dibuat berwarna (contohnya, *elektroda*) yang dapat diklik untuk memperoleh deskripsi yang lebih rinci (lihat tampilan dibawah). Untuk tahap penelitian sekarang ini, simpul dibatasi hanya pada satu level. Setelah mencapai level tertentu, pengguna hiperteks perlu mengklik kata pemandu yang ditempatkan pada bagian bawah dari frame.



Gambar 5
Teks Simpul Hasil Pengklikan Elektroda

PENUTUP

Melihat semakin pentingnya peranan teknologi informasi, tulisan ini mencoba menawarkan pendekatan yang menghargai nilai kepraktisannya terhadap pengguna, yaitu kearah pemberdayaan pengguna agar dapat lebih mandiri memanfaatkan teknologi informasi. Dalam hal ini kedudukan hiperteks disejajarkan dengan rekan (gantinya tutor) yang dapat berinteraksi sesuai dengan cara penggunaan menangani informasi dari latar belakang pengetahuannya. Intinya adalah mengembangkan fleksibilitas kognitif pengguna. Dalam menerapkan pengetahuannya terhadap permasalahan yang unit dan berstruktur lemah, pengguna mampu merekonstruksi pengetahuannya agar sejalan dengan tuntutan kompleksitas permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Siregar, N. (1998), Penerapan Pedagogi Materi-subyek dalam Mengajarkan Termodinamika untuk Menanggulangi Kesalahan Konsep Mahasiswa. Dikti. Binsarak, Proyek PGSM.
- Nelson Siregar (2002a). Potensi Hiperteks sebagai Inti Pengembangan Skripsi untuk Menanggulangi Kesulitan Pengajaran dan Pembelajaran. Bandung Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, UPI.
- Shulman, L. (1998). Course Anatomy: Dissection and Analysis of Knowledge Through Teaching. In P.Hutching (Ed). American Association for Higher Education.
- Siregar, N. (1997). Analisis Kebiasaan dan Kesulitan Membaca dan Hubungannya terhadap Pemecahan Masalah. *Mimbar Penelitian*, 28: 64-68.
- Siregar, N. (1997). Analisis Register Budaya Akademik *Mimbar Pendidikan*, 1: 28-39.
- Siregar, N. (2001). Mengefektifkan Pembelajaran: PBM sebagai Wacana Membangun Pengetahuan. *Mimbar Pendidikan*, 3: 18-23.
- Carter, L.M., (2000) Arguments in Hyperteks: A Rhetorical Approach. Dalam William McCarty. A Serious Beginner's Guide to Hypertext Research. Centre for Computing in the Humanities. King's College. London 2001.
- Spiro, R..J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J., dan Coulson, R.L. (1994). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertexts: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-structured Domain. A paper.
- Toulmin, S. E. (1958). The Use of Argument. Cambridge University Press.
- Yuzetril (2000). Analisis Eksplanasi Guru Berdasarkan Ketrampilan Intelektual dan Alat Intelektual pada Topik Kalori dan Perubahan Wujud Zat. Tesis S2, UPI. Bandung