

Tim PANDU

Workshop Kelautan
Hamburg, 9 Maret 2002

**Menuju Ontologi
Pendukung Pengembangan
Kelautan Indonesia**

I MADE WIRYANA DAN ERNIANTI HASIBUAN

Universitas Gunadarma

2002

Workshop Kelautan Hamburg 9 Maret 2001

Menuju Ontologi Pendukung Pengembangan Kelautan Indonesia

oleh : I Made Wiryana dan Ernianti Hasibuan

Semua hak cipta dari logo serta produk yang disebut dalam buku ini adalah milik masing-masing pemegang haknya, kecuali disebutkan lain.

Penerbit : Tim PANDU

Tahun terbit : 2002

Lisensi Dokumentasi

Hak Cipta (c) 2002, Tim PANDU

Diperkenankan untuk menyalin dan memperbanyak Dokumentasi dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Menyertakan pernyataan hak cipta dan persyaratan yang terdapat dalam lisensi ini.
2. Tidak diperkenankan menambah, mengurangi dan menghapus lisensi.
3. Tidak diperkenankan untuk menambahkan restriksi baik secara teknis maupun legal sehingga Dokumentasi tidak dapat disalin dan diperbanyak secara bebas.

Diperkenankan untuk melakukan modifikasi atau perubahan terhadap Dokumentasi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mempertahankan pernyataan hak cipta yang terdapat dalam Dokumentasi
2. Membuat pernyataan hak cipta mengenai perubahan-perubahan yang telah dilakukan.

Ringkasan

Internet awalnya disusun sebagai suatu sistem pendukung kolaborasi antar ilmuwan dengan model *Augmented Intelligence*. Dalam perkembangan timbul suatu jenis aplikasi yang dikenal dengan nama portal. Kemudian ada portal vertikal yaitu portal yang menyediakan informasi yang berfokus pada suatu permasalahan. Perkembang berikutnya adalah sistem Knowledge Management (KM) yang berkembang dengan didukung suatu sistem Ontology. Beberapa bidang biologi (terutama rekayasa genetika) telah menerapkan untuk mengakselerasi penelitiannya.

Dalam sistem KM bagi bidang Kelautan Indonesia tersebut dapat tersedia berbagai sistem pendukung. Misal sistem informasi seperti informasi keahlian para peneliti, informasi pusat penelitian, informasi perusahaan dan lembaga terkait, kumpulan hasil penelitian, sistem untuk belajar mandiri, sistem pencarian informasi, video bawah laut online, data hasil pengukuran online dan aplikasi lainnya. Dengan menyediakan referensi silang dari berbagai dokumen maka akan memudahkan pekerjaan para peneliti ataupun pengguna sistem. Bahkan dapat mempermudah terbentuknya kerjasama ataupun dukungan dana untuk suatu proyek penelitian.

Data dan dokumen dalam sistem KM dengan ontologi ini meliputi berbagai format misal teks, citra, suara, video dan lain sebagainya. Data ini diharapkan berusia lama, dapat digunakan ulang, dan cara mengaksesnya tidak boleh bergantung pada suatu organisasi atau perusahaan. Penggunaan standard dokumen terbuka harus lebih diutamakan. Format dokumen secara kontekstual harus lebih diutamakan ketimbang berformat presentasi.

Kantaya (aplikasi groupware) dan WinBi (sistem operasi desktop berbahasa Indonesia), dan aplikasi lain seperti Knova (eLearning), dan GDLI (Ganesha Digital Library Indonesia), dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem. Membangun sistem barulah awal dari kerja, pelatihan pengguna, perawatan sistem, serta pengkinian (*upgrade*) sistem akan menjadi tantangan yang harus dihadapi. Pertimbangan non teknis seperti kecocokan budaya, HAKI harus juga diterapkan.

Menuju Ontologi Pendukung Pengembangan Kelautan Indonesia

I Made Wiryana dan Ernianti Hasibuan

2002

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
1 '4K' pembangun disiplin ilmu	1
1.1 Komunikasi	1
1.2 Knowledge	3
1.3 Komunitas	3
1.4 Kolaborasi	5
1.5 Open Source hasil 4 K	6
2 Dari Portal ke Knowledge Management	8
2.1 Portal	8
2.2 Knowledge Management	9
2.3 Ontologi	15
3 Publikasi	18
3.1 Penerbitan Internet	18
3.2 Pengembangan penerbitan Internet	22
3.3 Referensi artikel Internet	23
3.4 Model ekonomi	25
4 Layanan pendukung	27
4.1 Perpustakaan digital	27
4.2 CMC dan CSCW	31
4.3 eLearning	34
5 Pertimbangan Implementasi	39
5.1 Arsitektur sistem	40
5.2 Format Dokumen	42
5.3 Pendekatan pengembangan	49
5.4 Pihak yang terlibat	52
6 Penutup	54

Daftar Gambar

1.1	Perbandingan antara sistem digital dan analog (Leebert, 1997) . . .	1
1.2	Pemanfaatan informasi pada tiap era(Leebert, 1997)	2
1.3	Proses transformasi knowledge	3
1.4	Virtual roof dan knowledge	6
1.5	MDGR membuahkan GNU/Linux	7
2.1	Portal Vertikal yang sangat spesifik	9
2.2	Arsitektur Teknologi untuk portal knowledge (Mack et al, 2001) . .	10
2.3	Aktivitas dalam lingkaran proses KM (Fischer dan Ostwald, 2001) .	12
2.4	Dari dokumen ke knowledge (Staab et al, 2001)	13
2.5	Komponen Jaringan Enterprise KM (Tiwana & Ramesh, 2001) . . .	14
2.6	Task berdasarkan knowledge (Mack et al, 2001)	14
2.7	Contoh Ontologi Wine (Noy et al., 2001)	16
2.8	RiboWeb	17
3.1	Pencarian dokumen	18
3.2	Tahapan proses publikasi	19
3.3	Anotasi dokumentasi	20
3.4	Pengolahan penerbitan	24
4.1	Kreasi dan mengakses perpustakaan digital (McCray dan Gallagher, 2001)	28
4.2	Sistem pengarsipan dan data turunan (Gray and Galaher, 2001) . .	30
4.3	Fachportal dari Universitas Bielefeld	32
4.4	Kantaya aplikasi groupware	35
4.5	WebKnotes dan Wiki	36
4.6	KNOVA Aplikasi eLearning	37
5.1	Arsitektur umum dari sistem	41
5.2	Integrasi pada knowledge server (Tiwana & Ramesh, 2001)	42
5.3	Perbandingan elemen antara yang berfokus pada dokumen dan know- ledge (Mack et al., 2001)	42
5.4	Jenis format berkas dokumen (Fox et al., 1993)	45
5.5	Penggunaan XML untuk perpustakaan digital (Crane et al., 2001) .	47
5.6	Aplikasi Lyx	49
5.7	Struktur pendukung Semantic Web (Hendler, 2001).	49
5.8	Infrastruktur pengembangan TI	51
5.9	Proses pengembangan Ontology	52
5.10	Personal yang terlibat (Dieng, 2000)	53
6.1	TI dan masyarakat	54

6.2 Model dasar komunikasi Web (Singh & Dalal, 1999)	56
--	----

Daftar Tabel

1.1	Perbandingan antara Repositori informasi (Fischer & Ostwald, 2001)	4
2.1	Obyektif sistem Knowledge Manajemen (Tiwana & Ramesh, 2001)	10
2.2	Proses organisasional oleh KM (Tiwana & Ramesh, 2001)	11
2.3	Tingkatan knowledge yang formal dan informal (Staab, 2001)	12
2.4	Konsep kontribusi KM (Fischer & Ostwald, 2001)	13
2.5	Dua perspektif dalam KM (Fischer & Ostwald, 2001)	15
3.1	Dampak Penerbitan Internet	21
4.1	Perbedaan perpustakaan (Dreyfus, 2001)	28
5.1	Pengaksesan dan pemberian informasi (Fischer & Ostwald, 2001)	39
5.2	Keuntungan XML dibanding HTML	47
5.3	Berbagai bahasa untuk Semantic Web (Noy et al., 2001)	50

Kata Pengantar

Makalah ini disajikan pada Workshop Kelautan di Hamburg pada tanggal 9 Maret 2002 yang terselenggara berkat kerjasama KJRI Hamburg, KBRI dan Ikatan Akhli dan Sarjana Indonesia (IASI) serta rekan-rekan DAAD Marine. Walaupun acara ini merupakan suatu forum diskusi antar peneliti Indonesia bidang kelautan yang sedang melanjutkan studi di Jerman, kami mencoba memberikan buah pikiran berdasarkan latar belakang disiplin ilmu kami. Mudah-mudahan buah pikiran ini dapat membantu mengakselerasi perkembangan penelitian bidang Kelautan di Indonesia.

Teknologi Informasi merupakan suatu teknologi yang dapat secara luas diterapkan pada berbagai bidang. Pemanfaatan yang tepat dari TI dapat membantu makin terciptanya jaringan komunikasi antar peneliti, terbentuknya studi interdisiplin dan juga membuka kemungkinan baru, misal pendanaan penelitian dari pihak ke tiga. Tentu saja untuk bidang kelautan perlu dicermati teknologi informasi manakah yang tepat serta mudah diterapkan sehingga dapat memberikan manfaatnya sesegera mungkin. Dalam tulisan ini penulis mencoba menyodorkan suatu idea pembentukan **Portal Knowledge untuk bidang Kelautan di Indonesia**. Knowledge Portal ini dapat menjadi suatu bentukan masyarakat virtual dari para peneliti Kelautan, pengguna jasa peneliti kelautan dan juga pemberi dana penelitian bidang kelautan. Diharapkan

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyampaikan buah pikiran penulis pada acara tersebut.

I Made Wiryana dan Ernianti Hasibuan
Tim PANDU

<http://pandu.dhs.org>

1

'4K' pembangun disiplin ilmu

Perkembangan ilmu pengetahuan selalu berjalan tidak hanya berdiri sendiri atau dilakukan secara soliter oleh seorang peneliti, ataupun oleh sekelompok peneliti secara tertutup. Komunikasi, kolaborasi dalam komunitas sangat berperan dalam pembentukan knowledge yang makin lama akan makin diperkaya itu.

1.1 Komunikasi

Sejalan dengan perkembangan sejarah manusia, saat ini media komunikasi terus berkembang semakin kaya. Berawal dari hanya menggunakan sistem analog hingga kini telah terjadi perluasan penggunaan sistem digital. Sistem digital menjanjikan proses duplikasi, preservasi yang lebih mudah, murah dan lebih awet, serta proses transmisi yang lebih tahan terhadap gangguan. Pada Gambar 1.1 diberikan gambaran singkat mengenai perbedaan antara sistem digital dan analog. Perkembangan sistem komunikasi digital dan komputer ini menghasilkan teknologi Internet yang kini telah dikenal semakin luas.

	INPUT	PENYIMPAN	MANIPULASI	TRANSMISI	AKSES RANDOM	DISPLAY/OUTPUT
Sistem Audio Analog saat ini	Telepon	Tape		Kabel Analog		Pengeras Suara
Gambar diam	Kamera Mesin ketik	Kertas Film		Surat Surat		Fotograf Kertas
Gambar bergerak	Camcorder Video recorder	Film Tape		Surat		Televisi
Sistem Digital Masa Depan	Perangkat Digital terpadu misal: PDA Steroids	Digital yang tersimpan pada disk atau silikon	Model data digital: pilihan lain yang non destruktif	Sinyal digital terkompres melalui udara atau melalui kabel	Media digital yang memungkinkan akses random untuk pencarian atau pengurutan	Display Digital LCD dengan pengeras suara analog
Gambar diam						
Gambar bergerak						

Gambar 1.1: Perbandingan antara sistem digital dan analog (Leebert, 1997)

Internet yang akrab dengan istilah *Cyberworld* memiliki perkembangan dan

asal usul yang cukup menarik. Kata cyber sendiri berasal dari bahasa Yunani kuno yang berarti "pengatur" (orang yang mengatur). Hal ini memberikan gambaran bahwa dalam dunia Internet ada suatu mekanisme pengaturan yang sangat khas. Pengguna dalam Internet berkelompok berdasarkan rasa ketertarikannya pada suatu bidang dan melakukan komunikasi secara asinkronus. Efektifitas knowledge pada Internet akan berlipat berbanding lurus dengan makin banyaknya komunikasi antar orang untuk saling mendedukasi.

Internet yang sering diberi julukan *Information superhighway* dipromosikan sebagai jalan menuju tanah harapan Informasi. Ide ini sering dibarengi dengan analogi meluasnya pengetahuan setelah ditemukannya teknologi pencetakan oleh Guttenberg.

Akan tetapi benarkah semua ini? Atau semua hanyalah mitos Guttenberg (Cook, 1997)? Suatu revolusi teknologi baru akan berfungsi bila sesuai dengan teknologi lama atau nilai tradisional pada kultur yang melingkupi. Sebagaimana halnya teknologi percetakan, maka buku dapat tersebar secara luas, biila masyarakat telah memahami budaya tulis. Ketika membaca dan menulis telah menjadi bagian dari kerja dalam organisasi masyarakat. Hal yang sama harus juga diterapkan pada pemanfaatan teknologi Internet.

Ilmuwan adalah konsumen terbesar dalam proses menulis dan pengguna perpustakaan saat ini (Lederberg, 1997). Suatu pengetahuan (*knowledge*) itu tidak dibuat seketika pada satu saat, tetapi secara konstan dan terus menerus berkembang. Dihasilkan bagian demi bagian oleh komunitas ilmiah yang mengajukan idea tersebut, mengkritik dan membangun berdasarkan sumbangan pengetahuan anggota komunitas melalui publikasi dan review secara sistematis.

Permasalahan lain yang mungkin timbul adalah menemukan hasil pengetahuan secara sistematis. Dengan kata lain komunitas ilmiah sangat bergantung pada media komunikasi untuk membangun pengetahuan itu sendiri. Pada Gambar 1.2 dijabarkan perkembangan pemanfaatan informasi di dalam pengambilan keputusan.

Kriteria	Masa Industrialisasi	Masa Transisi	Masa Knowledge
AKSI	Sekuensial dan lambat	Sekuensial tapi cepat	Cepat
KEPUTUSAN	Dibuat oleh Top Manajemen	Dibuat oleh Top Manajemen	Hasil Kolaborasi dari para spesialis
SPELIALISASI KNOWLEDGE	Staff ahli	Manajemen Garis	Knowledge disimpan dalam repositori elektronik
INFORMASI	Manajemen tingkat tengah sebagai pelaksana	Arus ke arah muka yang terbatas, disalin ke bawah	Akses langsung oleh semua bagian
DATA	Disimpan dalam bentuk kertas; dengan akses terbatas	Disimpan dalam bentuk kertas; akses lebih luas	Aksesibilitas darimana saja; kapan saja melalui jaringan
SUMBER DAYA UTAMA			
INFRASTRUKTUR	Jalanm, kereta, bandara	Sistem Telepon	Jaringan Digital
PENDIDIKAN/TRAINING	Tidak ada/knowledge tidak diharapkan	Lebih luas/sejak manajemen tingkat tengah tidak ada	Tinggi/hampir semua keputusan diambil oleh pegawai
PROSES BANTUAN	Alur Perakitan	Mesin Fax	E-mail, Groupware
KNOWLEDGE	Tetap pada grup kecil-top manajer dan staf	Proses belajar sendiri oleh karyawan	Proses belajar yang berkelanjutan didukung oleh perusahaan
KECEPATAN	Lambat, informasi tidak real time	Lebih cepat, pekerja bekerja lebih lama	Cepat, koneksi digital realtime

Gambar 1.2: Pemanfaatan informasi pada tiap era(Leebert, 1997)

1.2 Knowledge

Dalam pembahasan ini, maka *knowledge* (pengetahuan) dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu :

- **Tacit knowledge.**

Pada dasarnya suatu informasi akan menjadi tacit knowledge ketika diproses oleh pikiran seseorang. Knowledge jenis ini biasanya belum dikodifikasikan atau disusun dalam bentuk tertulis. Dalam knowledge ini termasuk intuisi, cognitive knowledge. Tacit knowledge seperti intuisi, dan pandangan biasanya sangat sulit untuk dikodifikasikan. Biasanya knowledge ini terkumpul melalui pengalaman sehari-hari pada pelaksanaan suatu pekerjaan. Knowledge jenis ini akan menjadi explicit knowledge ketika dikomunikasikan kepada pihak lain dengan format yang tepat (tertulis, grafik dan lain sebagainya).

- **Explicit Knowledge**

Knowledge yang telah dikodifikasi atau dieksplisitkan. Jadi biasanya telah direpresentasikan dalam suatu bentuk yang tertulis dan terstruktur Knowledge jenis ini jelas lebih mudah direkam, dikelola dan dimanfaatkan serta ditransfer ke pihak lain.

- **Shared Knowledge**

Explicit knowledge yang digunakan bersama-sama pada suatu komunitas.

Dalam suatu komunitas, agar terjadi akselerasi dalam domain pembahasan knowledge itu sendiri, maka biasanya tacit knowledge akan ditransformasikan menjadi explicit knowledge. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat tulisan, laporan dan lain sebagainya. Memang tidak semua tacit knowledge dapat diubah menjadi explicit knowledge. Pada tahapan berikutnya agar dapat dimanfaatkan oleh komunitas, ataupun agar dapat dilakukannya peer-review untuk perbaikan, knowledge itu sendiri akan dicoba ditransformasikan sebagai suatu bentuk shared knowledge yang dapat digunakan bersama-sama oleh anggota komunitas. Hal ini misal dilakukan melalui media publikasi.



Gambar 1.3: Proses transformasi knowledge

Sistem informasi konvensional biasanya sudah dapat mendukung explicit knowledge. Tetapi masih sedikit dukungan terhadap tacit knowledge. Menyajikan suatu sarana untuk dapat saling menggunakan tacit knowledge merupakan tantangan KM di masa depan. Jadi pada dasarnya, pada suatu komunitas ilmiah untuk suatu disiplin ilmu akan terjadi proses kodifikasi tacit knowledge menjadi explicit knowledge. Bentuk explicit knowledge inilah yang akan di”*shared*” kepada komunitas.

1.3 Komunitas

Dalam komunitas, biasanya dilakukan ”*share*” saling berbagi apa yang diketahui dan saling belajar satu sama lain. Pada suatu organisasi seringkali komunitas sendiri

merupakan suatu aset yang sangat berharga untuk organisasi tersebut. Komunitas juga merupakan suatu cara efektif bagi organisasi untuk menangani problem yang tak terstruktur dan untuk berbagi pengetahuan dengan pihak luar. Komunitas adalah *engine* utama pengembang *social capital* (Lesser dan Storck, 2001). Social capital didefinisikan :

”the sum of the actual and potential resource embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit”

Pembangunan komunitas sebagai *social capital* memiliki dimensi sebagai berikut:

- Harus ada sejumlah koneksi antar individu. Dengan kata lain tiap individu pada komunitas tersebut harus merasa dirinya sebagai suatu bagian dari jaringan besar
- Suatu perasaan kepercayaan (*trust*) pada jaringan tersebut.
- Anggota komunitas harus memiliki suatu interest yang sama dan memiliki pemahaman yang saling berbagi.

Keanggotaan suatu komunitas pada dasarnya berfungsi sebagai suatu mekanisme penyeleksi atau yang menentukan siapa yang bersedia menyempatkan waktu. Mekanisme yang ada pada suatu komunitas (misal komunitas ilmiah) lainnya adalah pembangunan repository yang digunakan secara bersama, atau forum diskusi. Komunitas dipandang sebagai suatu peranti pembuat suatu platform digunakan bersama untuk memindahkan tacit knowledge.

Tabel 1.1: Perbandingan antara Repositori informasi (Fischer & Ostwald, 2001)

	Melibatkan Spesialis	Melibatkan Pekerja Knowledge
Contoh	Perpustakaan Digital ACM	Web Sites dari komunitas praktisi
kondisi alamiah dari masukan individu	Inputan model database	Inputan dalam bentuk cerita dan narasi
Ekonomi	Membutuhkan sumber-daya substansial ekstra	Menjadi beban tambahan bagi para pekerja knowledge
Delegasi	Mungkin terjadi pada domain dimana input atau obyek telah didefinisi dengan jelas	Dilakukan oleh para pemilik masalah, karena input atau obyek adalah hasil yang timbul dari pekerjaan yang dilakukan
Kultur disain	Kesadaran sendiri	Bukan kesadaran sendiri
Motivasi	Tugas yang diberikan	Kapital sosial

Suatu repository ini tidak saja berguna sebagai ”gudang pengetahuan” tetapi juga berfungsi sebagai suatu mekanisme untuk mengevaluasi kepercayaan (*trustworthiness*) dan *reciprocity* dari anggota komunitas. Pengembangan reputasi merupakan suatu manfaat positif dalam berpartisipasi di komunitas. Hal ini menjadikan

komunitas suatu lingkungan di mana anggotanya merasa aman mengembangkan idea sebelum dipublikasi secara luas. Bisa terjadi saling proses ”menguji”. Komunitas juga membantu menemukan anggota yang memiliki keahlian tertentu.

Mendisain suatu sistem informasi yang mendukung terbentuknya komunitas virtual ini akan dapat membantu proses pelaksanaan pekerjaan dalam suatu komunitas. Para Tabel 1.1 disajikan perbedaan pemanfaatan repositori informasi antara yang hanya melibatkan spesialis dan yang melibatkan knowledge worker dalam komunitasnya.

1.4 Kolaborasi

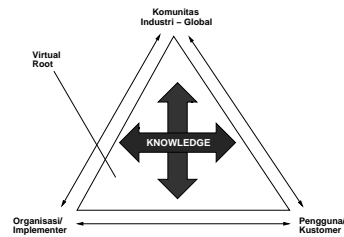
Langkah konvensional untuk mengembangkan pengetahuan di suatu negara biasanya dilakukan dengan cara membentuk suatu pusat pengembangan (*center of excellence*). Di tempat tersebut para ilmuwan akan berinteraksi, dan bekerja memanfaatkan fasilitas yang ada. Lingkungan seperti ini diharapkan menelurkan hasil yang baik.

Tetapi dengan keberadaan Internet, maka kita memasuki era baru, yaitu kita menjadi tak terbatas secara geografis. Proses Interaksi ini dapat dilakukan tanpa harus berkumpul di suatu tempat. Interaksi secara jauh ini (*remote*) sekarang bukan saja mungkin dilakukannya tetapi bahkan sudah menjadi suatu kewajiban. Data dapat diduplikasi atau dimanfaatkan dari jauh. Dengan melakukan kolaborasi elektronik jarak jauh, maka dapat dibentuk *center of excellence* yang tak terbatas oleh dinding (Wulf, 1997). Tentu saja dibutuhkan beberapa perangkat bantu, misal peralatan untuk mensimulasi percobaan, perpustakaan digital, perangkat lunak mengakses data, informasi dan sebagainya. Kerja sama secara elektronik ini akan memberikan dampak :

- Produktifitas peneliti secara individu akan dapat ditingkatkan karena adanya akses informasi yang lebih luas dan tersedianya perangkat yang biasanya membutuhkan biaya dan waktu untuk memperolehnya.
- Salah satu hal penting dalam komunitas peneliti yaitu stimulasi antar peneliti dapat dilangsungkan secara lebih mudah. Kolaborasi ini akan meningkatkan perbedaan, dan memperkaya pandangan, yang biasanya terbatas pada institusi si peneliti
- Kolaborasi ini akan membuka kemungkinan penelitian inter atau intra disiplin. Sebab mereka yang terbaik dapat saling bekerja sama tanpa harus terbatas oleh tempat dan institusi
- Akan meningkatkan jumlah peneliti yang ada untuk suatu permasalahan (*pool of people*). Dengan cara kolaborasi ini memungkinkan dilakukan suatu proyek penelitian tanpa terbatas oleh ketersediaan jumlah peneliti.
- Mempercepat transisi suatu idea baru ke industri untuk menjadi produk. Sehingga meningkatkan peranan ilmuwan dalam sosial dan ekonomi.

Citra yang ada pada masyarakat luas tentang ilmuwan adalah orang yang terisolir dan bekerja di laboratoriumnya bertahun-tahun. Hal ini ditimbulkan dari kebiasaan yang ada, yaitu para ilmuwan bekerja di dalam kelompok dalam lembaga penelitiannya (tertutup hanya di lembaga penelitiannya). Pada Gambar 1.4 disajikan bagaimana antara ilmuwan, pengguna dan industri berada pada suatu atap virtual roof. Dengan pemanfaatan teknologi, knowledge dapat disebarkan kepada seluruh partisipan dan bukan hanya pada pihak tertentu. Hal ini akan mendukung

organizational learning. Pada virtual roof ini pihak yang terlibat dapat melakukan kesepakatan bersama dan serta knowledge yang terkumpul tersedia secara bebas.



Gambar 1.4: Virtual roof dan knowledge

Seharusnya ilmuwan tidak saja melakukan percobaan, menganalisis, tetapi juga melakukan presentasi informal dan melakukan publikasi. Sebagai contoh dengan adanya kerja sama yang terjalin melalui Internet, kolaborasi dalam bidang oceanography misal dapat dilakukan dengan penyediaan akses instrumentasi pada laut dalam atau perangkat lunak modelling ataupun data mentah yang bisa diakses. Data ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai ilmuwan dari berbagai institusi penelitian. Kooperasi yang terjadinya nantinya tidak saja bersifat linear, tetapi interaktif dan berdimensi banyak. Komunikasi harus memenuhi syarat : di mana saja, kapan saja, apa saja. Untuk mengurangi biaya komunikasi dapat dilakukan dengan membuat platform virtual.

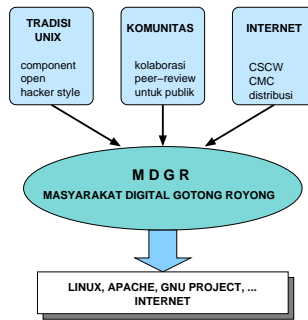
1.5 Open Source hasil 4 K

Salah satu contoh nyata dari pemanfaatan model Komunikasi-Komunitas-Knowledge-Kolaborasi ini adalah pengembangan perangkat lunak Open Source. Salah satu contoh nyata yang berkembang pesat dari perangkat lunak ini adalah program GNU, Linux, Apache dan berbagai macam program lainnya. Pada bahasan berikut ini disajikan bagaimana lahir dan berkembangnya Linux dengan memanfaatkan Internet sebagai platform komunikasi, komunitas dan kolaborasi untuk memperkaya knowledge personal yang terlibat di dalamnya

GNU/Linux, sangat dipengaruhi oleh beberapa hal utama, seperti yang disajikan dalam Gambar 1.5. Ada 3 hal utama yang mendorong kelahiran GNU/Linux ini, yaitu :

- **Tradisi UNIX.** Ini dicirikan dari model komponen, sistem open, serta hacker style.
- **Internet.** Perkembangan Linux dan Open Source sendiri sangat dipengaruhi oleh pemanfaatan Internet sebagai media komunikasi baik dalam bentuk **Computer Support Collaborative Work (CSCW)**, ataupun **Computer Mediated Communication (CMC)** yang terdistribusi.
- **Komunitas.** Kolaborasi, peer-review, dan hasil untuk publik

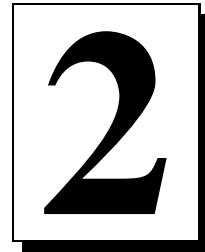
Ketiga komponen inilah yang membentuk suatu fenomena **Masyarakat Digital Gotong Royong (MDGR)**. Dari hal di atas tampak bahwa ketika kita bicara GNU/Linux, maka tak hanya faktor teknis yang akan terlibat, tetapi ada faktor komunitas yang kental. Sebenarnya ini tidak berbeda jauh dengan mekanisme yang ada pada masyarakat ilmiah.



Gambar 1.5: MDGR membuahkan GNU/Linux

Internet memungkinkan orang berkolaborasi tanpa terbatas geografi dan waktu secara murah. Hal ini menyebabkan proses pengambilan keputusan dapat terjadi secara lebih transparan. Untuk memulai kolaborasi ini biasanya dilakukan pertama kali adalah membentuk komunitas online untuk memulai kerja ini. **Internet Engineering Task Force (IETF)** sebagai badan yang banyak berperan dalam perkembangan Internet memiliki konsep kerja yang menarik antara ilmuwan dan para praktis. Proses pengambilan keputusan dilakukan secara terbuka oleh semua anggota komunitas dan didasarkan oleh pilihan yang dapat bekerja, bukan oleh tingkat otoritas.

Dengan mengambil model seperti inilah diharapkan pengembangan Kelautan di Indonesia dapat diakselerasikan bila dilengkapi dengan sarana Internet dan aplikasi yang tepat, serta perlengkapan teknis dan non teknis yang tepat. Tentu saja setelah adanya pemahaman kebutuhan akan pemanfaatan fasilitas ini dari para peneliti bidang kelautan itu sendiri.



Dari Portal ke Knowledge Management

Sejak semula Internet memang telah didisain untuk menyediakan sarana komunikasi untuk berkolaborasi antar ilmuwan yang terlibat di dalam proyek DARPA. Tetapi dalam perkembangannya Internet tidak saja menyediakan informasi antar ilmuwan, tetapi juga menyediakan informasi kepada masyarakat luas. Perkembangan kebutuhan ini menjadikan timbulnya layanan-layanan baru di Internet.

2.1 Portal

Istilah portal dikenal sebagai suatu aplikasi yang biasanya berbasis Web. Aplikasi ini menyediakan akses suatu titik tunggal untuk informasi online terdistribusi, seperti dokumen yang didapatkan melalui pencarian, kanal berita, dan link ke situs khusus. Untuk memudahkan pengguna biasanya disediakan kemampuan pencarian dan pengorganisasian informasi. Karena penekanan pada informasi, maka generasi portal pertama disebut dengan portal informasi. Portal informasi ini memberikan layanan berarti di Internet karena memilih, menjelaskan, dan terkadang mengevaluasi situs yang ada di Internet. Salah satu contoh adalah **Yahoo** <<http://www.yahoo.com>>, yang hingga tulisan ini disusun masih merupakan portal informasi paling populer. Portal lainnya yang dikembangkan secara terbuka adalah portal yang dikenal dengan nama **DMOZ** <<http://www.dmoz.org>>. Berbeda dengan Yahoo kandungan dalam portal DMOZ dapat disumbangkan oleh setiap orang.

Perkembangan dari portal ini adalah jenis portal yang ditujukan khusus untuk suatu komunitas pengguna yang memiliki rasa ketertarikan pada suatu bidang tertentu. Portal yang bersifat khusus ini dikenal dengan istilah **vertical portal** (*vortal*). Karena biasanya pembahasannya akan lebih dalam terfokus pada bidang tersebut. Sebagai contoh portal Computer Science Research Paper Search Engine (CORA) <<http://cora.whizbang.com/>> pada Gambar 2.1. Portal ini hanya digunakan oleh mereka yang tertarik pada bidang Ilmu Komputer saja.

Perkembangan format dari vortal ini adalah portal informasi yang digunakan oleh para pekerja knowledge, seperti ilmuwan disebut dengan *knowledge portal*. Perbedaan utama dari knowledge portal dengan portal informasi biasa adalah proses kategori dan analisis dokumen yang dilakukan. Dalam kegiatan sehari-harinya knowledge worker seperti sering melakukan pekerjaan yang akan mengumpulkan email, berita dari situs Internet dan lain sebagainya. Dokumen disarikan dengan judul, link ke dokumen sesungguhnya, abstrak, dan penjelasan ukuran dari dokumen. Knowledge portal inilah yang kemudian lebih dikenal dan berkembang men-



Gambar 2.1: Portal Vertikal yang sangat spesifik

jadi pendukung sistem Knowledge Management (KM).

Untuk kebutuhan itu pada suatu sistem knowledge portal, suatu dokumen akan diekstrak (dianalisis) untuk menghasilkan fitur tekstual serta meta data. Meta data ini yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan dokumen dan membantu proses pencarian dan referensi silang dokumen. Meta data itu sendiri adalah :

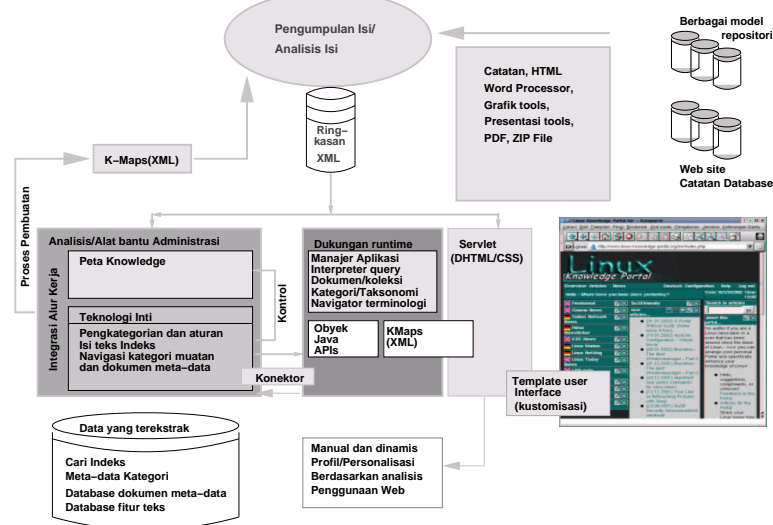
- Data yang menerangkan tentang data
- Data yang menerangkan tentang struktur data

2.2 Knowledge Management

Knowledge worker memecahkan masalah, dan mencapai tujuan kerja dengan cara mengumpulkan, mengorganisir, menganalisis, membuat dan mensintesa informasi dan keahlian. Jadi pada dasarnya knowledge worker melakukan penambahan nilai informasi. Bukan saja menggunakan suatu ketrampilan tetapi memiliki fungsi mengelola informasi dan membuat informasi itu sendiri. Knowledge worker secara konstan menghasilkan knowledge baru selama bekerja. Knowledge Management (KM) merupakan suatu sistem yang berusaha mengorganisir dan menjadikan proses ini makin mudah.

Aspek fundamental pada knowledge manajemen adalah pengelolaan knowledge dan pengalaman yang bersumber dari tiap individu yang terlibat dalam sistem saat mereka melakukan pekerjaan dan kemudian menjadikan hasil pengelolaan knowledge tersebut dapat diakses dan bermanfaat bagi komunitas yang lebih besar. KM mengacu pada suatu metoda dan perangkat bantu untuk merekam, menyimpan, mengorganisir serta menyediakan pengetahuan di komunitas penggunaanya (Marck et al., 2001). Suatu sistem KM biasanya diwujudkan dengan arsitektur seperti pada Gambar 2.2.

KM melibatkan proses mengumpulkan dan mengasimilasi informasi dalam suatu jaringan informal dan formal di seputar organisasi. Pada dasarnya suatu KM



Gambar 2.2: Arsitektur Teknologi untuk portal knowledge (Mack et al, 2001)

Tabel 2.1: Obyektif sistem Knowledge Manajemen (Tiwana & Ramesh, 2001)

Obyektif sistem	Teknologi enabler
Temukan knowledge	Berbasiskan knowledge, alat bantu untuk search-and-retrieval yang dapat men-scan baik knowledge formal maupun informal, direktori kemampuan pegawai
Buat knowledge baru	Alat bantu pendukung kolaborasi, groupware, alat bantu capture rasional, database relational, repositori keputusan, alat bantu externalisasi
Pemaketan dan assembling knowledge	Alat bantu kustomisasi publikasi, alat bantu memperbaiki informasi, group diskusi yang telah disesuaikan
Aplikasi knowledge	Alat bantu untuk mencari, retrieve, menyimpan untuk membantu mengorganisir dan mengklasifikasi knowledge informal dan formal
Penggunaan dan validasi ulang knowledge	knowledge base untuk membantu pelanggan, database layanan diskusi, database proyek dan komunitas praktisi

akan mencoba merekam knowledge dan keahlian yang dibuat oleh pekerja knowledge sehingga tersedia bagi rekan kerja lainnya. Penjelasan detail mengenai tujuan penggunaan KM serta teknologi yang dapat dimanfaatkannya dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.2 menunjukkan beberapa komponen pendukung sistem KM. Dan bagaimana perangkat bantu tersebut dapat membantu proses kerja suatu institusi. Tentu saja kebutuhan perangkat bantu ini akan sesuai dengan kebutuhan tugas yang akan dilakukan oleh institusi tersebut. Beberapa perangkat bantu telah lazim digunakan seperti, groupware, Intranet, publikasi dan lain sebagainya. Dalam hal ini KM akan menjadi sistem yang mengintegrasikannya semua ini.

Tabel 2.2: Proses organisasional oleh KM (Tiwana & Ramesh, 2001)

Komponen	Proses organisasional yang didukung
Tools untuk manajemen dokumen	Publikasi dan distribusi
Tools untuk pembuatan Workflow	Prosedur organisasi dan kegiatan rutin
Tools untuk menjabarkan transparansi	Non-intrusive capture
Tools untuk Konferensi Web/Penunjukan Ahli	Komunikasi dan dialog
Telepon VoIP	Percakapan informal
Watercooler Elektronik	Percakapan
Tools untuk visualisasi pemikiran	Peta Knowledge
Sistem Pengambilan Keputusan	Pemecahan masalah dan dukungan keputusan
Whiteboard digital/ruang kerja bersama	Brainstorming, Tacit knowledge capture
Data warehouse/Webhouse	Data operasional, data mining, knowledge discovery, validasi dan cleansing
Groupware, extranets	Kolaborasi dan Koordinasi
Intranets	Distribusi, konektivitas dan publikasi

Pada Tabel 2.3 disajikan beberapa perbedaan model antara beberapa tingkatan knowledge. Pada hakekatnya ketika kita membentuk suatu sistem KM, maka kita berusaha membuat sistem yang informal (misal dari teks bebas) agar dapat diakses secara lebih mudah.

Sistem KM berusaha mengikat secara eksplisit informasi terstruktur yang ada di berbagai organisasi. Tujuan utama dari organisasi knowledge adalah meningkatkan komunikasi antar orang, mengurangi waktu untuk mengambil keputusan, meningkatkan kualitas keputusan, sehingga akan mempercepat perkembangan ke bidang baru, membuat hasil kerja lebih cepat, mengurangi overhead untuk bekerja sama, meningkatkan kerjasama, dan secara keseluruhan memuaskan peng-

Tabel 2.3: Tingkatan knowledge yang formal dan informal (Staab, 2001)

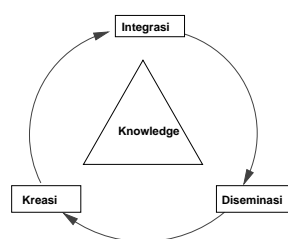
Tingkat	Model	Antarmuka	Contoh
Formal secara keseluruhan	Relasi	Form	Antarmuka database
Formal	Dokumen terstruktur secara kandungan (content)	Struktur XML ke-tat	XML-EDI
Formal sebagian	Pola dokumen	Struktur XML longgar	Pola rekomendasi investasi
Informal	Teks bebas	Tanpa struktur yang terdefinisi	Berkas ASCII

guna.

KM membutuhkan suatu infrastuktur yang berkesinambungan untuk membuat dan mengelola proses knoweldge yang bersifat tacit, eksplisit dan artifactual. Internet dengan teknologi Web menjanjikan suatu infrastruktur yang kohesif untuk keperluan tersebut.

KM pada dasarnya terdiri dari 3 siklus utama, yaitu kreasi, integrasi, dan diseminasi. Hal ini disajikan pada Gambar 2.3 Integrasi pengetahuan pada dasarnya terdiri dari dua tugas utama (Fischer dan Ostwald, 2001):

- Generalisasi konseptual yang mnghubungkan informasi satu dengan lainnya secara kontekstual
- Formalisasi representasi yang meletakkan informasi dalam bentuk sehingga mekanisme komputasi dapat mengakses dan mengintepreetasi dan mengolahnya



Gambar 2.3: Aktivitas dalam lingkaran proses KM (Fischer dan Ostwald, 2001)

Secara lebih detail setiap langkah tersebut dilakukan seperti yang dinyatakan pada Tabel 2.4.

Bila dikaitkan dengan dokumen serta proses lainnya pada siklus KM tersebut. Maka suatu proses KM dapat disajikan seperti pada Gambar 2.4 (Staab etl al., 2001):

- **Kreasi atau Import**

Isi dari KM perlu dibuat atau dikonversi dari masukan lain sehingga sesuai dengan sistem yang ada. Di sinilah berperannya pemilihan format dokumen

Tabel 2.4: Konsep kontribusi KM (Fischer & Ostwald, 2001)

Area	Kontribusi	Contoh
Kreasi	Batasan akan obyek (mendukung partisipasi yang telah diinformasikan), pembibitan, pertumbuhan yang evolusioner, pembibitan ulang dari model proses	Melihat kemungkinan dan menemukan adanya kemungkinan Kolaborasi
Integrasi dan evolusi	Kolaborasi, desentralisasi, ruang informasi yang berkembang	DynaSites
Diseminasi dan proses belajar	Pemberian informasi (belajar dari kebutuhan, spesifikasi komponen, menggunakan produk sebagai query)	Lingkungan disain berorientasi domain

yang tepat untuk menjaga nilai semantik atau kontekstual dari data yang tersimpan. Beberapa format dokumen tidak mendukung hal ini, sehingga perlu dilakukan pemasukan metadata tambahan.

- **Perekaman (caputre)**

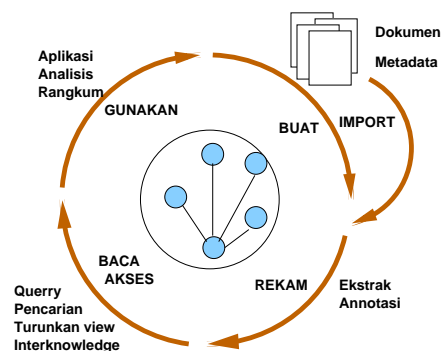
Knowledge harus ditentukan penting tidaknya terhadap organisasi tersebut. Tidak semua e-mail, posting merupakan suatu berita penting, contohnya spam.

- **Retrieval atau akses**

Langkah ini untuk menjawab pencarian knowledge oleh pengguna.

- **Penggunaan**

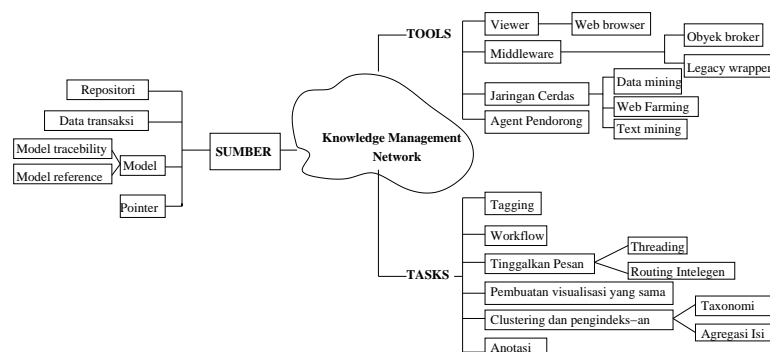
Pengguna akan memproses knowledge yang diperolehnya untuk penggunaan lebih lanjut.



Gambar 2.4: Dari dokumen ke knowledge (Staab et al, 2001)

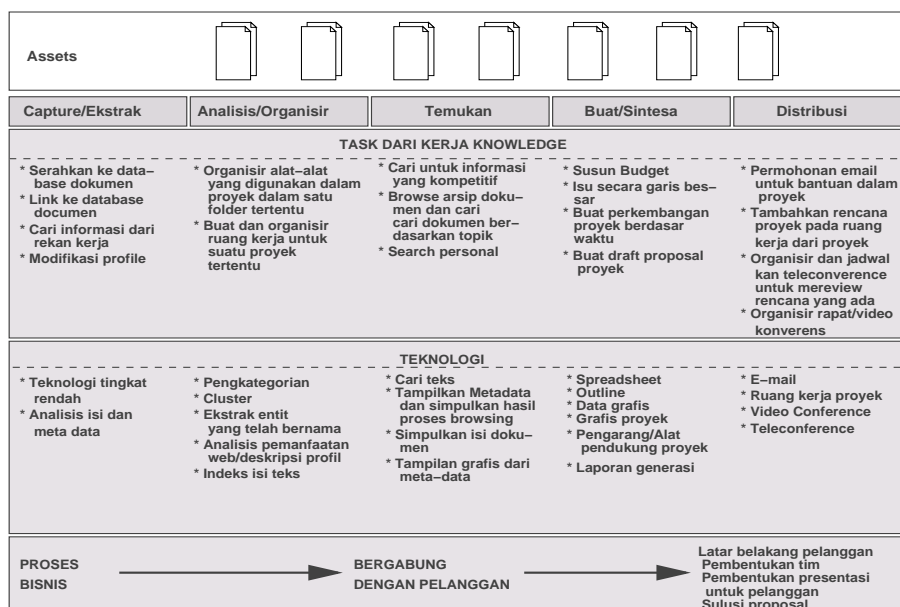
Suatu sistem KM dapat disusun secara lengkap dengan memanfaatkan komponen yang tersusun seperti Gambar 2.5. Pada dasarnya suatu sistem KM akan memiliki sumber yang beragam, perangkat bantu (*tool*) yang beragam serta tugas

(*task*) yang akan dilakukan oleh pengguna yang beragam. Tetapi semuanya masih di dalam tugas organisasi tertentu tersebut. Perangkat bantu yang dimanfaatkan dapat menggunakan teknologi beragam, dari yang sederhana hingga yang kompleks misal teknologi agen yang pintar. Teknologi ini digunakan agar pencarian dokumen dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat dan mudah. Sumber dari sistem KM sendiri dapat berupa e-mail, data transaksi, artikel, dan lain sebagainya.



Gambar 2.5: Komponen Jaringan Enterprise KM (Tiwana & Ramesh, 2001)

Setiap pekerjaan (*task*) yang melibatkan sistem KM memiliki kebutuhan teknologi pendukung yang berbeda. Pada Gambar 2.6 disajikan beberapa task yang lazim dilakukan akan lebih efektif bila didukung oleh teknologi tertentu. Yang menjadi permasalahan adalah bagaimana merangkum data-data atau berkas dari berbagai perangkat bantu ini sehingga dapat menjadi suatu informasi yang terintegrasi dan mudah dimanfaatkan. Pemanfaatan berbagai perangkat bantu tanpa memikirkan integrasinya malah membuat pembentukan sistem KM akan semakin rumit.



Gambar 2.6: Task berdasarkan knowledge (Mack et al, 2001)

Sistem KM memiliki perspektif yang berbeda dalam pemanfaatan sistem dan akuisis knowledge dibandingkan oleh sistem konvensional. Sebagai contoh pada sis-

tem tradisional, maka hanya spesialis saja yang akan melakukan kreasi knowledge. Sedangkan pada model yang berbasiskan penggunaan knowledge bersama oleh komunitas, knowledge itu dihasilkan oleh siapa saja, terutama ketika terjadinya proses kolaborasi. Perbedaan detail disajikan pada Tabel 2.5

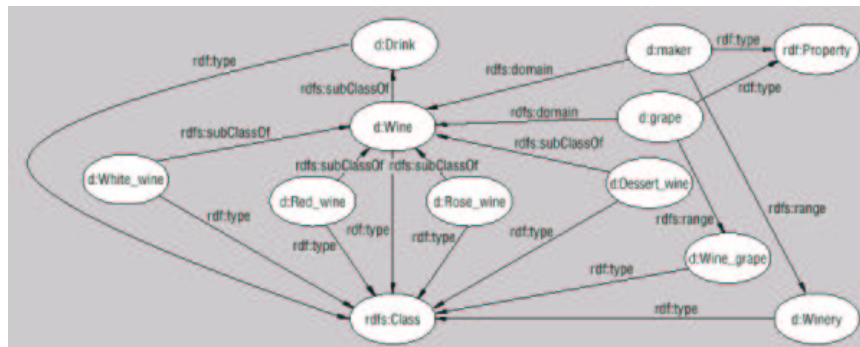
Tabel 2.5: Dua perspektif dalam KM (Fischer & Ostwald, 2001)

	Perspektif Tradisional	Perspektif menurut Fischer & Ostwald
Kreasi	Spesialis (misal: engineer Knowledge)	Siapa saja (misal: orang-orang yang melakukan pekerjaan tertentu), aktifitas kolaborasi
Integrasi	Saat proses disain (sebelum sistem dikembangkan)	Saat digunakan (saat proses berlangsung)
Diseminasi	Melalui perkuliahan, broadcast (penyiaran), di ruangan kelas, dekontekstualitas	Berdasarkan permintaan, integrasi antara belajar dengan bekerja, relevan dengan task yang dikerjakan, personalisasi
Paradigma pembelajaran	Transfer knowledge	Konstruksi knowledge
Task	dorongan sistem (canonical)	Dorongan user atau task
Struktur sosial	individu dalam struktur hirarki, komunikasi utama yang sifatnya top-down	Komunitas praktisi dan komunikasi utama terutama komunikasi dengan sejawat
Model kerja	Standarisasi	Improvisasi
Ruang informasi	tertutup dan statis	terbuka dan dinamis
Breakdowns	Kesalahan yang harus di hindari	kesempatan untuk pengembangan, inovasi dan kesempatan belajar

2.3 Ontologi

Ontologi merupakan suatu teori tentang makna dari suatu obyek, properti dari suatu obyek, serta relasi obyek tersebut yang mungkin terjadi pada suatu domain pengetahuan. Ontologi ini memiliki potensi untuk digunakan dalam menjelaskan pengetahuan pada suatu domain. Pada tinjauan filsafat, ontologi adalah studi tentang sesuatu yang ada. Dalam bidang *Artificial Intelligence* (AI) ontologi memiliki dua pengertian yang berkaitan. Pertama, ontologi merupakan kosa kata representasi yang sering dikhususkan untuk domain atau subyek pembahasan tertentu. Yang kedua, sebagai suatu *body of knowledge* untuk menjelaskan suatu bahasan tertentu, biasanya *common sense knowledge domain* dengan *representation vocabulary* (Chandrasekaran, dan Josephson, 1999).

Ontologi sangat penting karena dapat digunakan menerangkan tentang struktur suatu disiplin ilmu. Ontologi membuka kemungkinan untuk berpindah dari pandangan berorientasi dokumen, ke arah pengetahuan yang saling terkait, dikombinasikan dan untuk digunakan di kemudian hari. Gambar 2.7 merupakan suatu ontologi yang direpresentasikan menggunakan RDF Schema. Pada contoh tersebut diterangkan ontologi Wine yang akan menerangkan apakah wine, apa saja properti wine, dan apa saja relasi wine dalam domain pembahasan wine tersebut.



Gambar 2.7: Contoh Ontologi Wine (Noy et al., 2001)

Sistem Ontologi ini merupakan perkembangan dari kebutuhan suatu sistem Knowledge Management (KM). Di dalamnya telah atau lebih dilibatkan aplikasi-aplikasi dan data-data atau knowledge yang spesifik pada suatu domain pengetahuan. Suatu knowledge yang relevan, dapat terkandung pada beberapa dokumen yang mungkin saja memiliki format berbeda, misal spreadsheet, presentasi, database, halaman web, gambar dan lain sebagainya. Sehingga menjadi permasalahan bagaimana menangani dokumen ini agar dapat mendukung suatu sistem knowledge. Suatu ontologi biasanya didukung oleh sistem berbasis knowledge. Ontologi ini jelas akan sangat mendukung suatu sistem KM.

Beberapa sistem ontologi yang telah ada :

- **Ontolingua**

<<http://ontolingua.stanford.edu>>

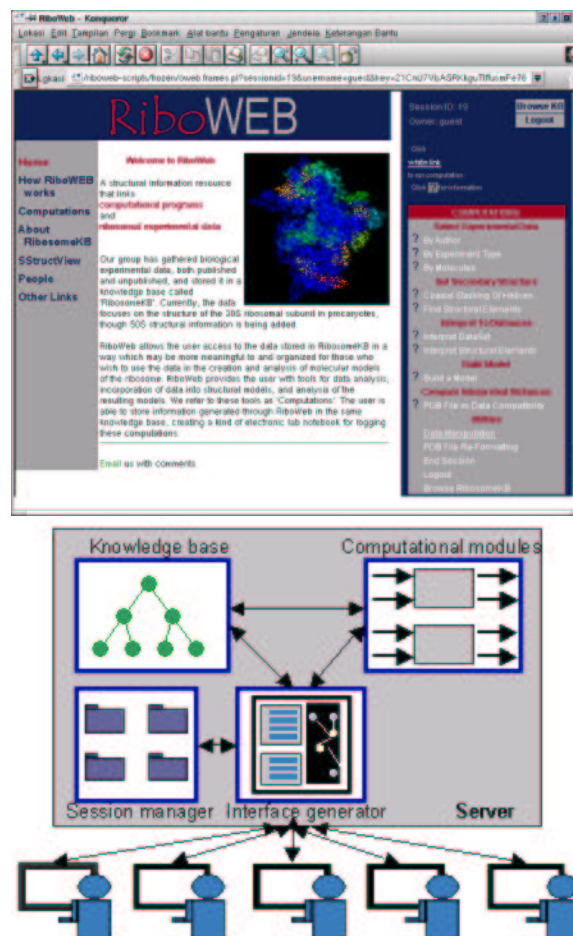
Sistem ini merupakan suatu sistem ontologi yang dapat digunakan ulang. Menyediakan berbagai fasilitas untuk melakukan penulisan ontologi dan translasi (Fikes dan Faquhar, 1999).

- **Riboweb**

<<http://riboweb.stanford.edu/riboweb/login-frozen.html>>

Ontologi yang memanfaatkan Web ini digunakan untuk melakukan beberapa eksperimen, melakukan modelling, melakukan eksperimen serta mencari data eksperimen. Riboweb ini ditampilkan pada Gambar 2.8 adalah tampilan RiboWeb ini serta arsitekturnya. Riboweb menyediakan suatu saran untuk melakukan eksperimen termasuk data set yang dapat digunakan. Riboweb ditunjang oleh perangkat komputasi modeling serta sistem berbasis knowledge.

Beberapa bidang biologi (terutama rekayasa genetika) telah menerapkan sistem Ontologi ini secara sukses untuk mengakselerasi penelitian dan pengembangannya. Sistem ontologi ini banyak digabungkan dengan teknologi internet <<http://www.ontoweb.org>>



Gambar 2.8: RiboWeb

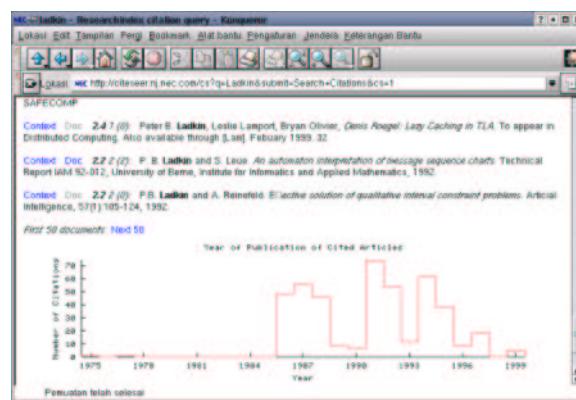
3

Publikasi

Publikasi (dari kata *publication*, *public-action*) adalah suatu proses mengkonversi suatu pengetahuan pribadi mejadi pengetahuan publik. Biasanya dalam pengemukaan pengetahuan ini, tetap terjadi klaim penulis asli. Publikasi juga menghasilkan *repository*, suatu tradisi yang sangat membangun dalam dunia pengetahuan. Dalam dunia publikasi, ekonomi produksi dan distribusi terkait erat dalam politik dan promosi suatu ilmu pengetahuan. Jurnal ilmiah termasuk unik dalam dunia penerbitan, karena biasanya penulis rela untuk membayar agar karyanya dapat didesiminasikan (Lederberg, 1997)

3.1 Penerbitan Internet

Penerbitan Internet mengambil manfaat teknologi Internet sebagai kanal pendistribusi pengetahuan. Hal tersebut akan mendorong ke arah bebarapa praktek produksi pengetahuan dan aktifitas konsumsi yang baru. Sebagai satu contohnya adalah beberapa digital library telah memberikan fasilitas searching dan teks lengkap. Salah satu contohnya adalah situs **Research Index** <<http://www.researchindex.com>>, Gambar 3.1 yang merupakan situs pencarian jurnal, dan paper bidang komputer. Pada situs ini dapat dicari suatu dokumen, daftar pustaka dari dokumen tersebut, serta dokumen siap cetaknya. Hal ini jelas memungkinkan pengguna mendapatkan materi secara lebih mudah.



Gambar 3.1: Pencarian dokumen

Lebih jauh lagi, penerbitan Internet yang dimaksud di sini, bukan saja sekedar penerbitan yang melakukan distribusi melalui Internet. Tetapi sekaligus melakukan seluruh proses penerbitan dari pembuatan, distribusi, pencarian artikel, dan penyebaran pengetahuan dalam suatu disiplin menggunakan Internet (Zhao et al., 2001).

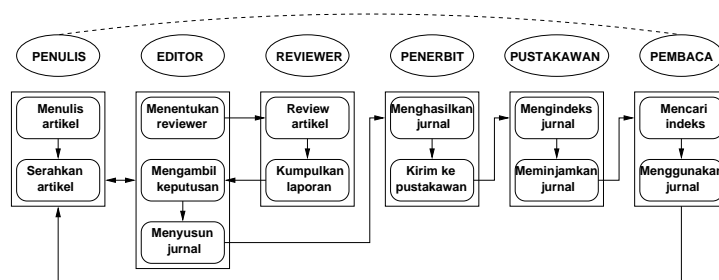
Seperti yang disajikan pada Gambar 3.2, pada dasarnya suatu proses penerbitan ilmiah terdiri dari 2 tahapan :

- **Tahapan produksi.**

Tahapan ini dimulai penulis memberikan artikelnya pada penerbit, dan berakhir ketika penerbit sudah menerbitkan jurnal tersebut. Dalam hal ini termasuk proses edit yang melibatkan reviewer dan editor.

- **Tahapan konsumsi**

Proses ini dimulai ketika penerbit telah menghasilkan jurnal tersebut hingga jurnal tersebut telah dibaca oleh pembaca. Perpustakaan memainkan peran sebagai perantara pembaca dan penerbit.



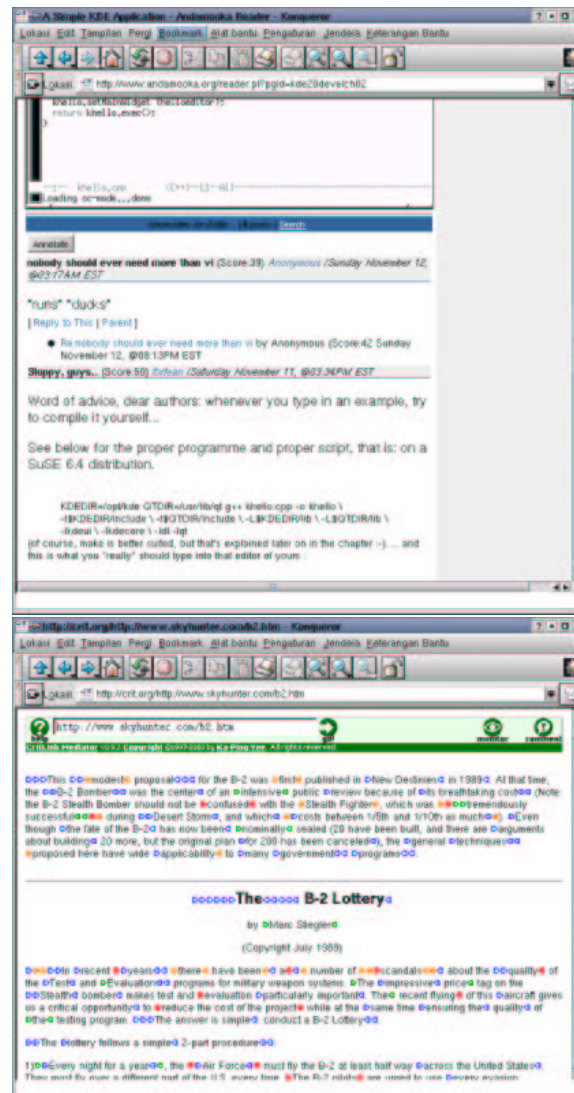
Gambar 3.2: Tahapan proses publikasi

Pada model penerbitan digital, maka pengguna dapat melakukan anotasi dokumentasi (pemberian komentar). Hal ini dapat merubah mekanisme proses editing, ataupun proses pembuatan publikasi itu sendiri. Seperti pada Gambar 3.3 merupakan contoh sistem anotasi. Sistem anotasi pertama digunakan pada sistem Andamooka <<http://www.andamooka.org>> untuk melakukan revisi dari buku yang diterbitkan. Sedangkan sistem anotasi kedua yang digunakan CRIT <<http://www.crit.org>> merupakan sistem anotasi suatu dokumen untuk memperoleh komentar pembaca atas dokumen tersebut. Dengan memanfaatkan model anotasi ini, maka proses penulisan, review ataupun penerbitan itu sendiri telah mengalami perubahan. Teknologi Internet yang memungkinkan akses jarak jauh, membuka kemungkinan proses penerbitan dilakukan melalui Internet.

Seorang editor dapat memanfaatkan proses elektronis untuk mengelola proses review. Hal ini adalah suatu contoh transformasi *knowledge production process*. Penerbit sekarang dapat menghasilkan pustaka digital dengan distribusi langsung. Dengan cara ini maka waktu untuk memproduksi, dan mendistribusikan temuan baru akan makin cepat, sehingga proses peer review akan makin cepat.

Dalam publikasi internet beberapa fungsi diharapkan ada antara lain :

- Menyediakan sarana pencarian online dan database index (termasuk artikel lengkap) melalui Internet
- Salinan dari jurnal konvensional di Internet dan dapat dibaca oleh mereka yang berhak (authorized user)



Gambar 3.3: Anotasi dokumentasi

- Konversi jurnal konvensional ke bentuk hypermedia yang memungkinkan referensi silang dan retrieval secara mudah.
- Mengelola proses pengedit dan menyediakan penyebaran melalui Internet

Sebagai contoh dampak dari penerbitan Internet ini adalah ketika seorang penulis sedang dalam proses menulis dan menampilkan versi pra cetaknya. Orang lain membaca melakukan review, dan menambahkan idea, begitu seterusnya sehingga versi yang ada akan cepat diperbaiki. Saat versi kertasnya keluar, versi tersebut sudah usang dibandingkan versi yang ada pada benak penulis. Ada dua prinsip yang ada pada model *cyberpublishing* ini (Berghel, 2001). :

- Merupakan proses atau aktifitas yang selalu berlangsung. Jadi penulisan, distribusi, review dilakukan secara paralel
- Model copyright untuk penerbitan cyber akan mengalami perubahan.
- Bukan merupakan kerja individu, tetapi merupakan karya kolektif dan hasil konvergensi pemikiran. Jadi bersifat dinamis, interaktif dan participatory

Cyberpublishing akan melibatkan dan merubah teknologi. Jaringan yang cross platform dan akan lebih dari sekedar aplikasi groupware. Mungkin akan lebih mendekati model hyperpublishing dari Ted Nelson. www.sfc.keio.ac.jp/~ted/OSMIC/OSMIC.page.html.

Penerbitan Internet ini juga mentransformasikan format dan kapasitas penyajian dari pengetahuan. Dengan teknologi hyperlink maka dimungkinkan timbulnya efek integrasi multidisiplin melalui hyperlink tersebut. Dengan kata lain kita dengan mudah merangkum bahasan dan referensi dari berbagai bidang yang berlainan. Pada Tabel 3.1 disajikan dampak penerbitan Internet.

Tabel 3.1: Dampak Penerbitan Internet

Efek	Contoh
Proses penerbitan yang lebih efisien	Pencarian dokumen secara online, download teks penuh, menaikkan jumlah halaman jurnal per terbitan
Penyajian pengetahuan secara baru	Hyperteks : media dinamis untuk menampilkan data gambar dan video
Integrasi interdisiplin	Hyperlink antara artikel melwati berbagai jurnal
Transformasi proses produksi	Proses edit secara online, menghilangkan biaya post, proses pencetakan ketika review
Transformasi proses konsumsi	Pengelola digital library memudahkan perpustakaan konvensional, pencetakan langsung menghilangkan penerbit konvensional

Penerbit Internet memang masih pada tahapan awal pengadopsiannya di berbagai institusi. Pada saat ini sebagian besar pembaca masih menganggap jurnal kertas lebih penting dari jurnal Internet (97% dari responden di Zhao dan Resh,

2001). Tetapi berdasarkan survey sekitar 29% responden menunjukkan penurunan pembacaan jurnal kertas di institusi mereka. Pembaca mulai berpindah ke jurnal Internet (atau electronic). Ini menunjukkan bahwa sudah mulai terjadi pergeseran antara mana yang dianggap lebih penting. Bahkan sekitar 78% dari responden menganggap jurnal di Internet akan menjadi lebih penting dari jurnal kertas. Universitas dapat mendorong sehingga penerbitan di Internet memiliki prestise yang sama dengan penerbitan di kertas.

Bagi pelaksana penerbitan Internet disarankan untuk melakukan beberapa hal berikut ini :

- Artikel yang diterima disimpan dalam situs Web secara permanen
- Suatu search engine akan disediakan untuk membantu pengguna mencari artikel
- Versi cetak juga akan disebarakan dengan biaya yang rendah.

Lazimnya ilmuwan tidak saja harus mengumpulkan bibliografi tetapi juga ingin melakukan riset literatur lebih dalam pada bidang tersebut. Sehingga disamping disediakan database bibliografi perlu juga disediakan sumber informasi, data abstrak dan berbagai informasi tambahan. Suatu inisiatif kolaborasi telah dilakukan beberapa penerbitan untuk membentuk suatu database metadata yang dikenal dengan CrossRef (<http://www.CrossReff.org>). Database ini sangat membantu seorang peneliti untuk mencari informasi pustaka.

3.2 Pengembangan penerbitan Internet

Kemampuan melakukan kustomisasi layanan di Internet, menjadikan penerbitan koran Internet menjadi salah satu model baru koran elektronik. Koran digital memiliki elemen isi yang sama, iklan tetapi dikirimkan melalui Internet. Keterseediaan multimedia menjadikan dukungan yang lebih pada penggunaan teks, grafis, foto, video.

Penerbitan elektronis memiliki beragam arti, tetapi yang pasti masih memegang satu prinsip utama, yaitu penerbitan elektronis melibatkan suatu proses distribusi dokumen dalam bentuk digital. Walaupun teknologi pendukung penerbitan elektronis sudah tersedia lama, tetapi relatif terjadi keterlambatan pengadoptionsnya. Keterlambatan ini disebabkan oleh beberapa alasan (Berghel, 1999):

- **Teknologis**

Yaitu belum adanya transaksi yang aman di awal perkembangan Internet, serta belum adanya standardisasi implementasi model billing dari layanan. Tetapi saat ini teknologi ini telah ada

- **Pragmatis**

Belum adanya model bisnis yang bisa menghasilkan keuntungan ekonomis untuk penerbitan elektronis. Sebagian besar penerbit elektronis menyediakan layanan ini hanya karena takut tertinggal dibanding saingan mereka.

Salah satu konsepsi yang kurang tepat tentang penerbitan elektronis adalah anggapan bahwa penerbitan elektronis hanyalah memberikan keuntungan dengan kemampuan menyebarkan informasi digital melalui jaringan elektronis seperti halnya proses pengiriman kertas. Sebetulnya nilai manfaat penerbitan elektronis akan semakin

tambah, bila semakin banyaknya dokumen elektronis yang dapat ditemukan di Internet. Hal ini menjadikan banyak penerbit elektronis mengambil model bisnis eCommerce yang kurang tepat.

Perkembangan dari penerbitan elektronis adalah yang dikenal dengan **Value Added Publishing** (VAP). Model ini merupakan kepanjangan fungsi dari penerbitan biasa. VAP dapat menyediakan layanan tambahan misal content enhancement, analisis metalevel, sistem ranking dokumen dan rekomendasi. Di samping itu VAP dapat melakukan reorientasi pada proses penerbitan serta interaktifitas dan umpan balik. Hal ini akan menimbulkan dorongan untuk mengadakan sinergi antara penyedia informasi, konsumen informasi serta sumber informasi. Lebih jauh lagi VAP dapat juga menyediakan layanan :

- Publikasi untuk sisi komersial yang terbatas
- Publikasi untuk pembaca yang sangat khusus
- Ringkasan digital (majalah yang dipersonalisasi yang isinya didapatkan dari beragam sumber)
- Publikasi yang khusus (*personalized encyclopedia*)
- Penerbitan rumahan
- Penerbitan interaktif
- Penerbit dengan dorongan kepedulian publik
- Material referensi

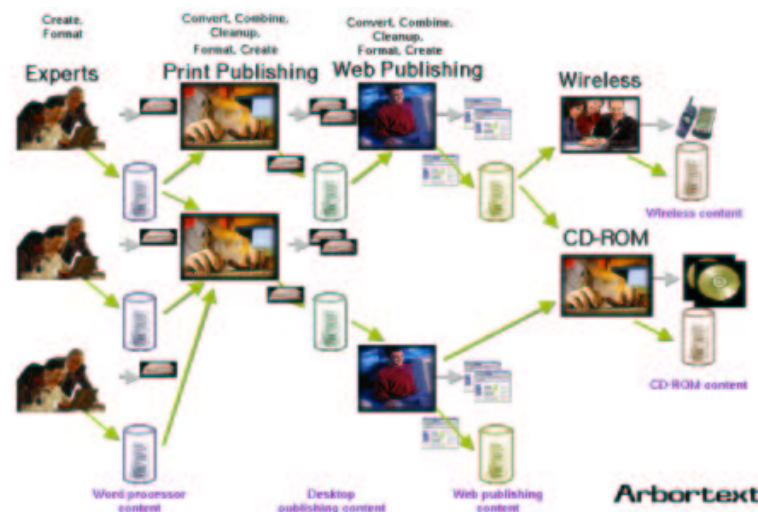
Penerbitan elektronis akan berkembang sesuai dengan semakin banyaknya orang yang memanfaatkan dan menyediakan isinya. Salah satu dampak dari penerbitan digital menyebabkan copyright pun mengalami perubahan. **Association for Computing Machinery** (ACM) pun merubah pola copyrightnya setelah menyediakan portal penerbitan elektronisnya.

Menyediakan dokumen dalam bentuk elektronis memang memungkinkan orang lain lebih mudah untuk menjiplaknya. Tetapi paper konvensional pun dapat dengan mudah discan atau diubah menjadi teks. Menghindari penggunaan Web sebagai medium distribusi tidak memecahkan masalah ini. Suatu distribusi berbasis Internet memang mungkin membuat penjiplakan lebih mudah, tetapi juga lebih mudah menangkap siapa yang melakukan pencontekkan. Akses elektronis ke suatu dokumen selalu dapat dicatat dalam log dan dirunut ulang ke pengaksesnya. Sehingga keraguan beberapa institusi di Indonesia untuk meng-onlinekan penerbitannya seperti thesis, skripsi termasuk kurang beralasan.

Gambar 3.4 merupakan suatu sistem pengolahan dokumen yang sering dimanfaatkan untuk melakukan penerbitan dengan hasil yang berbagai rupa. Hasil akhir dari penerbitan ini bukan saja versi kertas tetapi juga CDROM, Web dan lain sebagainya.

3.3 Referensi artikel Internet

Ilmuwan memanfaatkan Internet untuk saling mengkomunikasikan temuan, kepada pembaca yang lebih luas. Sehingga referensi formal ke arah suatu dokumentasi di Internet menjadi makin biasa. Seringkali informasi referensi URL yang sudah tidak aktif dan ini sangat menjengkelkan. Cara termudah untuk mencari dokumen di Internet adalah menggunakan judul atau nama pengarang. Sering juga digunakan frase dari judul. Ada beberapa hal yang menyebabkan URL yang tak berfungsi :



Gambar 3.4: Pengolahan penerbitan

- Homepage personal yang serigkali hilang ketika ilmuwan sudah tak berada di insitusi tersebut.
- Banyak web site yang tak merawat link yang lama ketika terjadi perpindahan struktur
- Kecepatan pertumbuhan Web, yang merubah struktur suatu site dengan cepat. Kecepatan memperoleh domain name menyebabkan perubahan penyimpanan dokumen

Keterbatasan dari model **Unified Resource Locator** (URL) adalah masih bergantungnya pada lokasi jaringan dan berkas. Internet Engineering Task Force (IETF) telah mengembangkan spesifikasi **Uniform Resource Name** (URN). Model yang dikembangkan misalnya **Persistence Uniform Resource Locator** (PURL) <<http://www.purl.org>> yang didisain oleh Online Computer Library Center dan Handle <<http://handle.net>> untuk National Research Inisiative. Ketika suatu dokumen berubah maka akan dapat dicari. Akan tetapi PURL membutuhkan perangkat lunak baru yang akan menerjemahkan pelokasian dokumen.

Memang ada suatu model hypertext yang sangat utopia seperti Xanadu (<http://www.xanadu.org>) telah dikembangkan sejak 1960-an oleh Ted Nelson. Sistem hypertext ini akan menjaga konsistensi link. Tetapi belum mencapai tahapan cukup memadai untuk dipraktekan secara luas. Pilihan lainnya adalah dengan mengganti protokol HTTP, dengan protokol lainnya yang mendukung pengindeksan berdasarkan isi dokumen dan juga pengambilan dokumen berdasarkan konteks.

Tetapi tetap ada permasalahan lain pada model dokumen di Internet. Walau lokasi Web tak berubah, tetapi isi dokumen dapat berubah. Sehingga dari dokumen yang disitir bisa tidak lagi sama. Untuk itu beberapa proyek pengarsipan juga dapat digunakan misal **Internet Archive** <<http://www.archive.org>>. Proyek lainnya yang berusaha untuk memungkinkan penyimpanan dokumen secara permanen adalah **NECI Intermemory** <<http://www.intermemory.org>>, atau **Lots of Copies Keeps Stuff Safe** (LOCKSS) di Universitas Stanford <<http://lockss.stanford.edu>>

Beberapa langkah di bawah ini dapat digunakan bila memanfaatkan URL sebagai dokumen yang disitir :

- Berikan referensi dalam bentuk formal dengan URL. Walaupun formal referensi tersedia tetapi bila URLnya disediakan akan sangat membantu pencarian
- Berikan informasi konteks yang mencukupi. Sehingga memudahkan pembaca bila ingin mencari, terutama ketika link atau lokasi dokumen telah berubah.

Bila penulis menganut penyimpanan dokumen yang ketat maka sebaiknya :

- Letakkan materi pada suatu penyimpanan (repository) sentral. Misal arsip paper lengkap
- Beri nama repository dan nama dalam acuan. Sehingga memudahkan pencarian namanya
- Ketika melakukan referensi ke perangkat lunak, sebaiknya diberikan URL nama proyek perangkat lunak
- Sebaiknya dihindari URL yang bergantung pada direktori pribadi, nama mesin khusus ataupun nama subnet.

3.4 Model ekonomi

Merendahkan biaya pengaksesan informasi merupakan faktor krusial dalam kemajuan manusia. Pada dasarnya ada dua jenis publikasi ilmiah yaitu publikasi profit dan non profit. Pada akhir-akhir ini publikasi ilmiah memiliki beberapa perkembangan (Apt, 2001) :

- Harga beberapa jurnal ilmiah yang kualitasnya setingkat akan dapat berbeda secara drastis.
- Publikasi ilmiah merupakan cabang industri yang bergantung pada kerja sukarela. Sukarelawan ini adalah ilmuwan yang melakukan kerja sebagai reviewer
- Publikasi ilmiah telah mengalami kritis terbuka oleh konsumennya, dalam hal ini adalah para pustakawan (*librarian*) <www.arl.org/sparc>. Rata-rata mereka beranggapan jurnal memiliki biaya yang tinggi yang sulit dipenuhi oleh institusi pendidikan dan penelitian.
- Pasar mendorong publikasi ilmiah tidak bermain dalam role yang sama dibandingkan industri lainnya. Sebagai contoh pada publikasi ilmiah sulit menekan biaya. Pada industri lainnya telah terjadi penekanan biaya besar-besaran.

Pada dasarnya untuk menjalankan suatu publikasi yang rutin dibutuhkan :

- Sukarelawan yang bersedia menjadi editor dan referee
- Sukarelawan yang bersedia mengedit dan mengelola homepage dari jurnal
- Suatu sistem distribusi yang dapat menyediakan jurnal secara bebas dalam bentuk elektronis
- Suatu dukungan finansial terhadap "*copy editor*" jika dikehendaki proses penerbitan dan pemrosesan jurnal secara standard
- Penerbit yang bersedia mencetak (dalam bentuk kertas) dan menjilid serta menagai distribusinya

Tradisi pada jurnal ilmiah, proses penerimaan artikel melalui suatu referee untuk menjamin kualitas. Sehingga proses peer review akan dapat berlangsung secara baik. ACM telah memulai digital library secara bebas. Beberapa bidang disiplin ilmu seperti **Computing Research Repository** (CORR) <<http://xxx.lanl.gov/archive/cs/intro.html>> telah banyak digunakan. Beberapa jurnal Internet lainnya misal :

- **Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR)**
<<http://www.jair.org>>
Sejak 1993 telah menjadi jurnal yang cukup dihargai. JAIR merupakan suatu bentuk penerbitan akademis elektronis yang didukung oleh komunitas. Secara bersama-sama melakukan tugas penulisan artikel, review, distribusi dan pengarsipan, organisasi dan sebagainya.
- **Documenta Mathematica.**
<<http://www.mathematik.uni-bielefeld.de/documenta>>
Merupakan jurnal bebas yang telah ada sejak 1997. Tersedia dalam format elektronis dan dalam format kertas.
- **The Journal of Electronic Publishing**
<<http://www.press.umich.edu:80/jep/>>
- **DARPA High Performance Knowledge Base**
<<http://reliant.tekknowledge.com/HPKB/>>
Penerbitan elektronis dapat merupakan suatu demonstrasi teknologi sharing knowledge. Model ini tidak sekedar menyediakan penerbitan Internet tetapi sudah beranjak menjadi komponen suatu sistem Knowledge Management.
- **Psycology**
<<http://www.princeton.edu/~harnad/psyc.html>>
Jurnal pribadi dari Steve Harnad . Menunjukkan orang akan mereview publikasi online. Gambar berwarna atau hitam putih tak membutuhkan biaya tambahan. begitu juga dengan jumlah halaman. Suara dan animasi dapat juga diletakkan di Web. Tetapi jurnal ini sekarang telah menjadi jurnal yang disponsori oleh **American Psychological Association** (APA) dan telah dianggap sebagai jurnal internasional seperti layaknya jurnal konvensional.
- **Firstmonday**
<<http://www.firstmonday.dk>>
Suatu jurnal Internet yang melibatkan proses peer review dan penerbitan serta produksinya melalui Internet. Jurnal ini termasuk jurnal antar disiplin

Biaya terbesar pada pembuatan jurnal adalah biaya review dan editing. Sehingga institusi atau organisasi tempat para sukarelawan tersebut bekerja sebenarnya secara tidak langsung telah mensubsidi produksi penerbitan itu.

4

Layanan pendukung

Suatu sistem KM pada dasarnya akan menyediakan beberapa fungsi dasar, misal pengaksesan teks digital, forum diskusi dan lain sebagainya. Berikut ini adalah beberapa layanan yang biasanya mendukung keberadaan suatu KM.

4.1 Perpustakaan digital

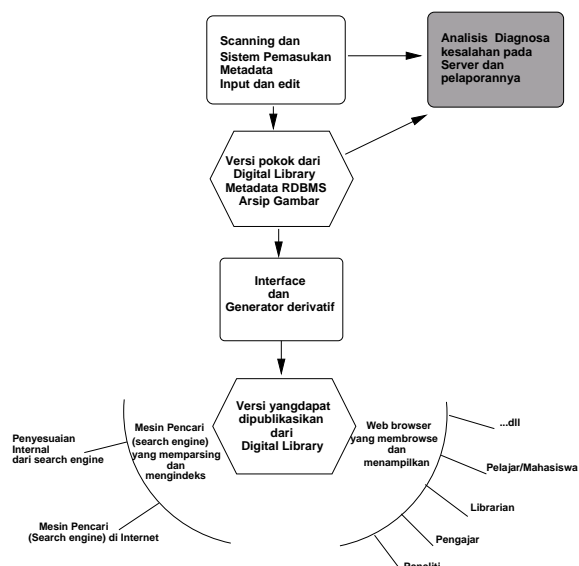
Perpustakaan digital bukan saja sekedar penyediaan katalog elektronis pada suatu perpustakaan ataupun penyediaan teks elektronis saja. Teknologi hyperlink mampu menjadikan suatu perpustakaan digital ke arah yang lebih jauh lagi. Temti saja membangun suatu perpustakaan digital relatif mahal dan membutuhkan sumber daya (*resource*) yang besar. Akan tetapi bila disusun dengan benar maka pemanfaatannya akan lebih luas, terutama untuk kondisi seperti di Indonesia, di mana pengguna yang mengakses terutama dari daerah masih kekurangan buku atau perpustakaan. Dengan perkembangan Internet, maka pembuatan perpustakaan digital makin menjadi pilihan dibanding menyediakan jalur distribusi serta salinan buku sebanyak-banyaknya untuk semua lembaga pendidikan dan penelitian. Dalam suatu sistem KM maka kebutuhan penyediaan dokumen dalam bentuk perpustakaan digital merupakan suatu layanan yang tidak bisa ditawar lagi.

Pada dasarnya perpustakaan konvensional dan perpustakaan digital memiliki beberapa perbedaan mendasar yang timbul akibat kultur yang melatarbelakanginya serta teknologi yang digunakannya. Perpustakaan digital relatif dibangun berdasarkan teknologi hypelink yang mampu melakukan koneksi antar koleksi secara lebih bebas. Perbedaan kedua pendekatan tersebut dapat disimak secara lebih detail pada Tabel 4.1 (Dreyfus, 2001). Pada perpustakaan konvensional terjadi keterbatasan ruang penyimpanan koleksi, serta disusun oleh pengkategorian, seleksi yang ketat, dan dilakukan oleh suatu entitas yang memiliki otoritas untuk melakukan hal tersebut. Dampak dari klasifikasi dan organisasi yang ketat ini, suatu materi cenderung didekati dengan pendekatan yang hampir sama. Sedangkan pada kultur hyperlink, suatu materi dapat disajikan dan diletakkan oleh siapa saja, dan tanpa keterbatasan ruangan. Hal ini menyebabkan setiap orang dapat memiliki persepsi yang berbeda terhadap suatu koleksi. Hal ini menyebabkan koleksi pada penerbitan digital menjadi lebih dinamis (walau belum tentu berarti lebih baik). Dampak lainnya pada perpustakaan digital adalah seperti suatu penolakan terhadap bentuk otoritas dan hirarki yang ketat.

Dalam menyusun suatu perpustakaan digital prinsip di bawah ini perlu dipertimbangkan (McCray dan Gallagher, 2001) :

Tabel 4.1: Perbedaan perpustakaan (Dreyfus, 2001)

Kultur perpustakaan lama	Kultur hyperlink
Klasifikasi	Diversifikasi
Stabil	Fleksibel
Teroganisir secara hirarki	Satu tingkat
Didefinisikan berdasarkan interest tertentu	Memungkinkan dilakukan berdasarkan segala kemungkinan
Pilihan yang ketat	Akses ke segala kemungkinan
Kualitas per edisi	Disertakannya pada semua edisi
Nilai orisinal suatu teks	Ketersediaan teks
Menghapus materi lama yang tak terpakai	Menyimpan semuanya
Koleksi permanen	Koleksi dinamis
Preservasi teks yang tetap	Evolusi intertekstual
Membrowse hal yang menarik saja	Surfing seperti bermain



Gambar 4.1: Kreasi dan mengakses perpustakaan digital (McCray dan Gallagher, 2001)

- **Persiapkan terjadinya perubahan.**

Dunia TI selalu berubah, sehingga perlu diperhatikan bagaimana menghadapi perubahan ini. Sebagai contoh penyimpanan data dokumen dalam suatu format proprietary besar kemungkinan tidak bisa diakses lagi ketika program perangkat lunak telah berubah di kemudian hari. Setiap kemungkinan perubahan teknologi, ataupun format data harus diperhitungkan sedini mungkin.

- **Pahami kandungan (content) yang ditawarkan**

Bagi pengguna isi dokumen adalah hal yang paling penting. Suatu perpustakaan digital harus mempertimbangkan kandungan yang dimiliki. Demikian juga metoda mark-up yang digunakan dalam kaitannya dengan meta data dan isi dokumen harus diperitungkan juga.

- **Libatkan personal yang tepat**

Secara ideal orang dari berbagai disiplin sebaiknya dilibatkan dalam pengembangan perpustakaan digital. Dua bidang utama yang terlibat adalah ilmu komputer dan ilmu perpustakaan. Librarian yang memahami metoda katalog, index, dan pengarsipan telah lama memahami hal ini. Pada pengembangan perpustakaan digital personal dari kedua pihak ini harus saling bekerja sama dan memahami perspektif masing-masing. Karena biasanya proyek perpustakaan digital ini harus berusia lama, maka sebaiknya harus ada komitmen yang berusia lama juga.

- **Disain sistem dengan usabilitas yang baik**

Karena sebagian besar perpustakaan digital diakses melalui Web, maka masalah usabilitas dari halaman Web harus dipertimbangkan. Metoda navigasi, kecepatan melakukan pemuatan halaman, ukuran font harus dipertimbangkan. Disain halaman yang hanya memfokuskan pada keindahan visual sebaiknya dihindari. Tujuan utama halaman Web untuk perpustakaan digital adalah untuk melakukan delivery dari content.

- **Perhatikan hak cipta dari content yang ditawarkan**

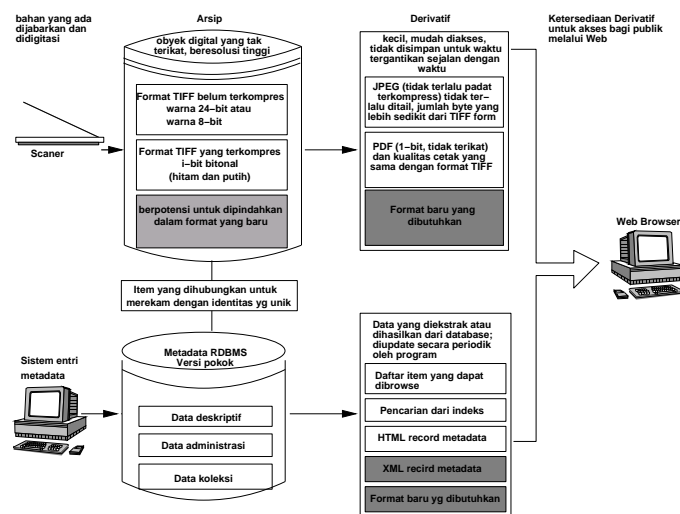
Dengan memberikan akses dokumen melalui Internet, maka ada kemungkinan terlanggarnya masalah hak cipta (*copyright*). Untuk itu perlu diperhatikan batasan "*fair use*" dan "*fair-sale*" yang biasanya ada pada perpustakaan konvensional. Saat ini memang telah dikembangkan beberapa usaha untuk melakukan proteksi terhadap dokumen elektronis akan tetapi ini bukan cara yang langsung menyelesaikan masalah. Memang belum ada cara tunggal untuk mengatasi masalah hak cipta dalam dunia Internet saat ini.

- **Lakukan otomasi sebisa mungkin**

Karena banyak pekerjaan rutin dan melibatkan banyak data dalam perpustakaan digital, maka sebaiknya dilakukan proses otomasi sebanyak mungkin. Perangkat bantu (program) yang mengotomasi pekerjaan sebaiknya harus mudah digunakan sehingga mereka yang terlibat dalam pembuatan perpustakaan digital dapat berkonsentrasi pada pekerjaan lainnya. Sebagai contoh adalah proses konversi dan memasukkan data. Pada Gambar 4.1 disajikan proses pembuatan dan pengaksesan perpustakaan digital ini. Sedangkan pada Gambar 4.2 disajikan bagaimana proses data gambar diturunkan dengan metadatanya untuk dapat diakses oleh publik pada perpustakaan digital.

- **Adopsi dan ikuti standar**

Penggunaan standard memiliki banyak keuntungan, di antaranya lebih skalabel, interoperabel dan portabel. Dalam pustaka digital penggunaan standard adalah penting, Terutama untuk pekerjaan yang melibatkan banyak tenaga,



Gambar 4.2: Sistem pengarsipan dan data turunan (Gray and Galaher, 2001)

misal melakukan scanning dokumen, memasukkan meta data, dan melakukan mark-up pada dokumen. Kadang data harus dimigrasi ke format lain. Misal image harus discan menggunakan format yang standard, begitu juga dokumen disimpan dalam format standard. Format dokumen seperti **SGML** dapat berperan dalam hal ini misal dengan menggunakan **Encoded Archieve Description Type Definition**. Menyediakan data pada web dengan menggunakan format standard akan menjamin akses dan portabilitas.

• Jaga kualitas

Untuk menjaga kualitas keseluruhan dari proses maupun produk dari suatu pustaka digital dapat digunakan metrik kualitas. Metadata yang lengkap dan benar akan memberikan keuntungan yang besar. Sedangkan metadata yang tak lengkap dan salah akan mempengaruhi hasil keseluruhan dari perpustakaan digital. Metadata memainkan peranan yang sangat penting bukan saja dalam menemukan kembali dokumen tetapi dalam pengelolaan koleksi dokumen.

• Perhatikan persistensi data

Preservasi dokumen adalah salah satu masalah yang dihadapi pustaka digital (terutama yang berbasisan Web). Sering suatu dokumen yang diacu telah tidak berada di lokasi URL yang sama. Atau isi dokumen yang dimaksud telah berubah. Untuk itu perlu dipertimbangkan proses duplikasi dalam repository dan tentunya dengan tetap memperhatikan masalah hak cipta.

Beberapa informasi mengenai metadata yang lazim digunakan dalam dunia perpustakaan adalah :

- Dublincore. <<http://www.dublincore.org>>
- MARC 21. <<http://lcweb.loc.gov/marc/>>
- Encoded Archival Description (EAD) <<http://lcweb.loc.gov/ead/>>
- International Federation of Library Association and Institutions Metadata Resources : <<http://www.ifla.org/II/metadata.htm>>
- Metadata and Resource Description W3 <<http://www.w3.org/Metadata/>>

Perpustakaan bukan saja sumber informasi tetapi juga merupakan identitas komunitas. Merupakan suatu tempat untuk mencari arah, dan merupakan suatu bagian dari komunitas. Untuk itu library elektronik juga harus memberikan fungsi identitas komunitas ini juga. Harus menyediakan tempat bertemu dan berdiskusi secara virtual. Pada perpustakaan konvensional komunitas lokal menikmati perbedaan atau ciri khas dari mereka. Adanya tempat berdiskusi masalah lokal, papan pengumuman bersama tempat dimana orang dapat mencari orang yang memiliki interest yang sama. Pada perpustakaan digital kemungkinan ini juga sebaiknya disediakan.

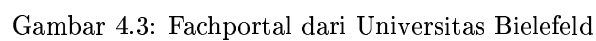
Beberapa informasi menarik mengenai perpustakaan digital :

- Digital Libraries Initiative Phase 2 <<http://dli2.nsf.gov/>>
- Open Archives Initiative <<http://www.openarchives.org/>>
- Digital Libraries Standards di Berkeley <<http://sunsite.berkeley.edu/Info/standards.html>>
- Open Archival Information System (OAIS) <<http://www.ccsds.org/RP9905/RP9905.html>>
- U.K. Interoperability Focus <>
- Digital Object Identifier <<http://www.doi.org>>
- Standard Z39.50 <<http://www.loc.gov/z3950/agency/>>

4.2 CMC dan CSCW

Sejalan dengan perkembangan ekonomi dan bisnis yang ada saat ini, sistem informasi pun dituntut untuk turut berkembang. Karenanya pada beberapa sektor perkembangan bisnis sistem dan model kerja tradisional yang serba terpusat dan sistem organisasi yang "lebar dan berat" tidak lagi dapat memenuhi tuntutan. Model dan sistem kerja tim atau kelompok menjadi suatu alternatif yang mungkin dapat menunjang perkembangan pekerjaan saat ini. Dengan model ini maka organisasi akan semakin ramping dan semakin mudah dalam pengelolaanya.

Menurut Grüner (1972), sistem dan model kerja (*workplace*) telah mengalami 5 fase dalam perkembangan organisasi, yaitu: fase pertama adalah kreativitas. Pada masa ini organisasi terfokus pada kegiatan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dengan mengandalkan kreativitas dan inovasi individu. Pada akhirnya mendorong timbulnya kebutuhan akan manajemen dan kepemimpinan yang lebih handal. Fase kedua adalah model penunjukan (*direction*). Pada masa ini, manajemen memegang hampir seluruh tanggung jawab dari pelaksanaan sistem dan organisasi sehingga menimbulkan krisis otonomi yang diakibatkan karena standard yang diberikan oleh pihak manajemen saat itu terlalu membatasi gerak organisasi. Fase ketiga adalah model delegasi yang timbul dari kebutuhan untuk memotivasi level bawah dari organisasi. Namun pada akhirnya justru hal ini menimbulkan adanya masalah krisis kontrol pada organisasi terutama saat pangsa pasar yang menjadi sasaran organisasi sudah semakin luas dan diversifikasi kegiatan yang semakin banyak. Fase berikutnya adalah sistem koordinasi yang timbul karena kebutuhan akan adanya sistem yang lebih formal dan standard untuk mengatasi semakin luasnya jaringan kerja yang ada. Namun pada fase ini timbul kebutuhan akan supervisi untuk tiap cabang operasi yang ada. Akhirnya kondisi ini mendorong berevolusinya fase koordinasi ke fase sistem kolaborasi, yang mana pada fase ini solusi lebih ditekankan



pada hasil kerja tim yang memiliki beberapa level dan beberapa bidang pengetahuan yang berbeda.

Kolaborasi jelas hanya akan dapat terjadi bila sebelumnya telah dilakukan komunikasi terlebih dahulu. Komputer menjadi suatu alternatif penting sebagai perangkat komunikasi ketika telah dihubungkan dalam suatu jaringan. Hal ini dikenal dengan istilah **Computer Mediated Communication (CMC)**. Beberapa aplikasi di Internet (ataupun Intranet) telah lazim digunakan untuk berkomunikasi, dan berdiskusi atau bekerja. Aplikasi tersebut misal : e-mail (dengan mailing list), news, forum diskusi, messenger, Internet Relay Chat (IRC), video conference dan lain sebagainya.

Pada fase sistem kolaborasi yang diaplikasikan pada organisasi yang memiliki sumber daya teknologi komputer yang memadai, akan mendorong kebutuhan akan suatu model sistem kerja yang kemudian dikenal sebagai **Computer Support Cooperative Work (CSCW)**. Pada perkembangannya terdapat 3 model penerapan kerja tim dengan teknologi komputer, yaitu:

- Sistem komputasi alur kerja, dimana terdapat beberapa operator dengan tasks yang terkait satu sama lain.
- Model lainnya adalah Brainstorming sistem, dimana ide dari beberapa orang akan dikumpulkan untuk dipertimbangkan bersama.
- Bentuk ketiga adalah model kersa sama iteratif dimana setiap individu dalam tim akan memberikan kontribusi pada satu pusat kendali pengetahuan yang secara iteratif akan memberikan manfaat pada tiap individu untuk mengembangkan pengetahuannya kembali sehingga pada satu saat akan menghasilkan suatu produk.

Model CSCW ini tidak akan terjadi pada kondisi yang terisolasi dari perkembangan dan inovasi yang terjadi di sekitarnya. Model CSCW justru akan berkembang saat terjadi perkembangan teknis pada jaringan manajemen. Sistem CSCW lazimnya menyediakan fasilitas:

- Sistem komunikasi, seperti konverensi video, e-mail yang memungkinkan masing-masing anggota mengirimkan pesan
- Fasilitas seperti remote sharing, blackboard sharing.
- Fasilitas untuk penggunaan informasi bersama, seperti database multuser
- Fasilitas yang membantu kerja kelompok

Biasanya aplikasi untuk keperluan CSCW ataupun CMC tersebut juga disediakan pada kelompok aplikasi yang disebut **Groupware**. Hal ini menjadikan pilihannya sebagai suatu platform komunikasi dan berkolaborasi. Awalnya groupware menggunakan protokol khusus dan cenderung proprietary. Popularitas Internet menjadikan aplikasi groupware berubah memanfaatkan protokol Internet dan ini yang dikenal sebagai Intranet. Intranet telah banyak digunakan di institusi. Alasan utama menggunakan Intranet (Vincent, 2001)

- Standard terbuka seperti TCP/HTTP dan HTML Sehingga memudahkan untuk mengembangkan sesuai kebutuhan tanpa terikat pada suatu perusahaan Hal ini menjadikan suatu potensi untuk menyediakan layanan lainnya dalam rangka memenuhi kebutuhan masa depan pengguna.

- Mudah digunakan, dengan user interface yang universal, memberikan tampilan yang senada.
- Kompatibel pada berbagai platform komputasi. Tidak bergantung pada sistem operasi ataupun program aplikasi.
- Harga relatif murah
- Kemampuan mengikat data dan dokumen pada suatu sistem.
- Meningkatkan kinerja.
- Kemampuan transaksi aman dan kemampuan audit

Dengan demikian sistem groupware yang disertakan pada suatu sistem KM akan mendukung terciptanya proses penggunaan bersama (*share*) knowledge tersebut. Pemanfaatan groupware dapat membentuk komunitas virtual untuk melakukan suatu kerja sama. Beberapa aplikasi groupware telah tersedia dan dapat dimanfaatkan untuk menyediakan layanan di sistem KM. Sebagai contoh aplikasi **Kantaya** <<http://www.software-ri.or.id>> yang merupakan aplikasi Open Source yang dikembangkan oleh BPPT dapat digunakan untuk kebutuhan tersebut. Aplikasi ini dapat berfungsi sebagai server groupware. Sedangkan di sisi client dapat menggunakan sistem operasi apapun yang dilengkapi browser.

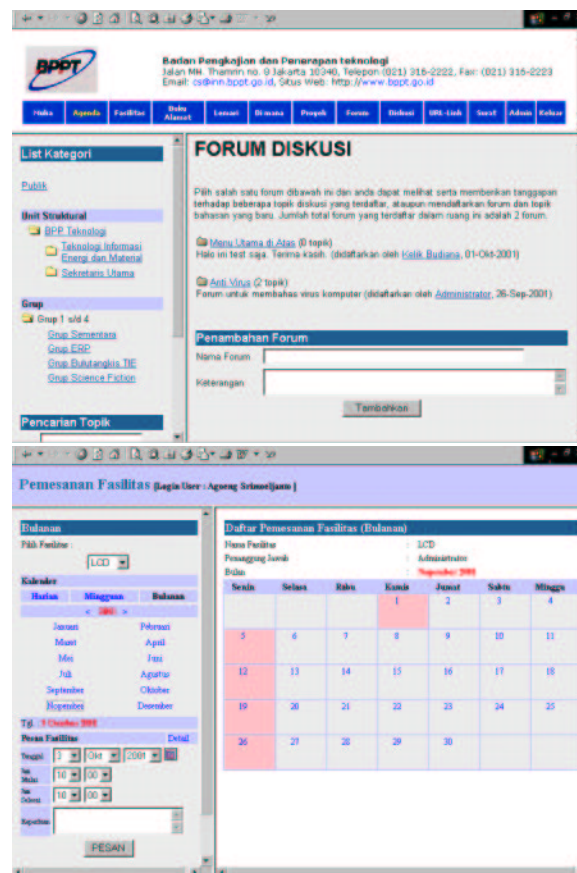
Dengan menggunakan sistem operasi **WinBi** <<http://www.software-ri.or.id>> yang merupakan sistem operasi desktop open source berbahasa Indonesia, maka kerja sama melalui platform komputer ini dapat juga dilakukan oleh orang yang mengalami kendala bahasa dalam mengoperasikan perangkat komputer. Sehingga akan memudahkan bagi orang yang ingin melakukan kerja sama melalui aplikasi groupware ini.

Salah satu fungsi lainnya dari aplikasi CSCW ini misal adalah pengumpulan informasi mengenai suatu hal secara bersama-sama. Setiap orang dalam komunitas tersebut menyumbangkan informasi yang diketahui. Informasi tersebut dikatalog dan ditambahkan secara bersama-sama oleh anggota komunitas itu. Untuk melakukan hal tersebut misal dapat memanfaatkan aplikasi seperti **WebKnotes** <<http://webknotes.sourceforge.net/>> ataupun **WikiWiki** <<http://www.c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb>>. Gambar 4.5 menunjukkan kedua aplikasi ini.

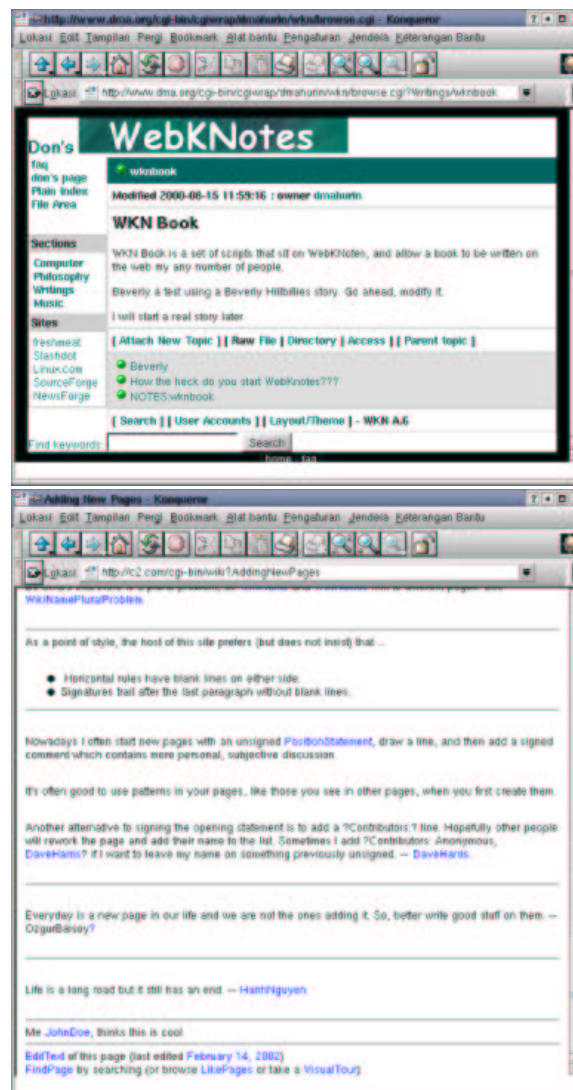
4.3 eLearning

Kandidat fasilitas lainnya yang menarik untuk diterapkan pada suatu sistem KM adalah fasilitas eLearning. Salah satu kemampuan Internet adalah menyediakan suatu platform untuk belajar. Sebetulnya prinsip komunitas virtual di Internet (baik melalui groupware atau lainnya) juga suatu mekanisme pembelajaran dalam suatu komunitas. Prinsip pembelajaran via Internet agak berbeda dengan prinsip pengajaran jarak jauh lewat korespondensi. Karena dengan Internet dapat dibentuk suatu komunitas virtual yang akan mendukung mekanisme belajar. Sebagai contoh pada proses pembelajaran di kalangan dunia open source. Internet dimanfaatkan sebagai suatu platform belajar. Pada komunitas ini knowledge tidak atau belum tersusun secara terstruktur. Secara bersama-sama anggota komunitas saling belajar dan saling menyusun knowledge tersebut.

Tetapi karena lingkungan belajar ini terbentuk oleh komunitas, yang merupakan proses belajar sendiri, maka knowledge secara alami terbentuk menjadi makin



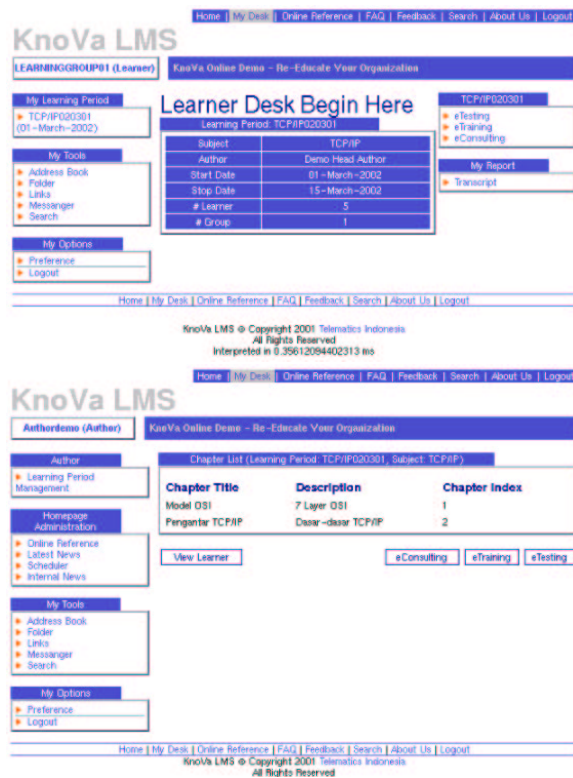
Gambar 4.4: Kantaya aplikasi groupware



Gambar 4.5: WebKnotes dan Wiki

teratur. Seringkali suatu informasi diperoleh dari mereka yang baru saja mempelajari hal tertentu. Dalam bentukan komunitas ini proses pembelajaran tidak saja terjadi pada satu arah (guru ke murid) tetapi terjadi dengan mekanisme *peer-review*. Setiap pihak saling memperbaiki dengan melakukan cara kritik kepada anggota komunitas lainnya. Di samping itu dalam mekanisme belajar ini Internet dimanfaatkan sebagai pengorganisir sumber daya yang dimanfaatkan untuk belajar (misal informasi, link, lecture notes dan lain sebagainya). Faktor asinkronus dari Internet, menjadikan pengguna dapat belajar secara paralel.

Beberapa aplikasi telah dikembangkan untuk mendukung kegiatan belajar melalui Internet. Misal pada Gambar 4.6 disajikan suatu aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk belajar via Internet (*eLearning*). Tentu saja prinsip belajar seperti ini tidak bisa diterapkan untuk semua hal, tetapi beberapa hal bisa diajarkan melalui mekanisme ini. Dengan cara ini maka keterbatasan pengajar di suatu daerah dapat teratasi. Sehingga sistem informasi kelautan tidak saja menyediakan informasi bagi peneliti, tetapi juga dapat digunakan oleh mahasiswa, atau peneliti lainnya untuk mempelajari sesuatu skill baru.



Gambar 4.6: KNOVA Aplikasi eLearning

Pada saat ini perkembangan komputer dan Internet telah mampu mengubah pola pembelajaran yang ada (Schank, 2001). Menyediakan layanan pembelajaran melalui Internet tidak sekedar menyediakan modul-modul belajar siap download di suatu situs. Tetapi membutuhkan mekanisme lainnya. Materi yang umumnya baik bila diberikan melalui Internet adalah materi-materi yang berpusat pada melakukan sesuatu (*doing-centered*). Sehingga proses akuisisi knowledge lebih dilakukan ketika siswa melakukan latihannya sendiri. Beberapa skill seperti menulis dapat juga diajarkan melalui mekanisme online ini. Dalam penyusunan materi pembelajaran di Internet ini, konteks adalah hal yang sangat penting.

Untuk dunia kelautan Indonesia, kemampuan Internet untuk memberikan fasilitas pembelajaran ini sangat menarik untuk dikaji lebih jauh lagi. Karena ini akan menolong permasalahan jarak yang ada di Indonesia. Seorang ahli di universitas tertentu dapat mengajarkan pengetahuannya kepada rekannya di bagian lain Indonesia. Rekan yang lain dapat menambahkan materi yang diajarkan. Begitu seterusnya sehingga akan tercipta suatu platform belajar secara bersama dalam komunitas peneliti kelautan.

5

Pertimbangan Implementasi

Sistem informasi tradisional merupakan sistem tertutup yang memberikan jawaban atas pertanyaan pengguna (misal dalam sistem database). Dalam hal ini diasumsikan pengguna melakukan pekerjaan yang telah diketahui dan diantisipasi sebelumnya. Asumsi ini menimbulkan barrier terhadap inovasi, sebab tak membiarkan pengguna berbagi pengetahuan yang telah dimilikinya.

Tabel 5.1: Pengaksesan dan pemberian informasi (Fischer & Ostwald, 2001)

	Akses	Antar
Contoh	Help System yang pasif, browsing, Web search engine (mesin pencari pada Web), bookmarks	Model ‘Tip of the day’ dari Microsoft, sistem broadcast, kritik, system Help aktif, system berbasis agent
Kelebihan	Non-intrusive, kendali ada pada pengguna	Serendipity, membangkitkan kesadaran akan informasi yang relevan, desakan aturan
Kekurangan	Knowledge yang relevan dengan task bisa saja tetap tersembunyi karena pengguna tidak dapat menjelaskannya pada query	intrusive, kemungkinan akan terjadinya dekontekstualisasi informasi
Tantangan untuk sistem-sistem penting	Mendukung pengguna untuk dapat mengungkapkan querynya, sistem indeks yang lebih baik, algoritma pencarian yang lebih baik	Kesadaran akan konteks yang ada (intent recognition, model task, model pengguna, relevansi dengan tasks yang ada)

Pada suatu sistem KM, pengguna bukan penerima pengetahuan secara pasif. Tetapi aktif mencari, membentuk dan mengkomunikasikan pengetahuan yang dimilikinya. Sehingga hal ini meletakkan kolaboratif dalam konteks KM. Hal ini menye-

babkan mendisain KM berbeda dengan mendisain sistem biasa. Pada proses disain KM berarti mendisain sistem yang memungkinkan pengguna memodifikasi ketika penggunaannya. Disain KM sebaiknya memenuhi persyaratan :

- Adanya ruang informasi yang dimiliki oleh orang dan komunitas yang menggunakannya sebagai tempat kerja.
- Mendukung kolaboratif dengan disain yang bersifat evolusioner
- Disain terbuka untuk menjamin agar sistem dapat berevolusi
- Dapat berevolusi melalui kontribusi pengguna yang kecil

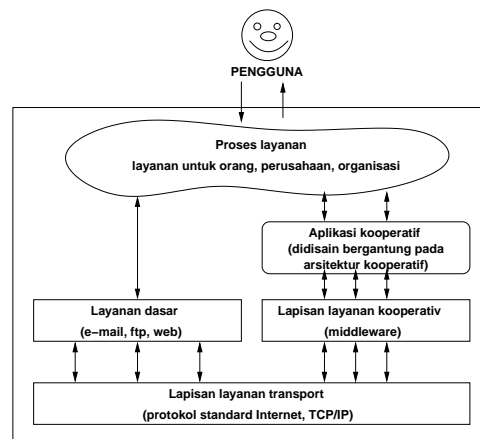
Untuk implementasi sistem yang mendukung kerja secara virtual seperti KM ini maka dibutuhkan beberapa kunci persyaratan pendukung (Townsend et al., 2002) :

- **Dukungan manajemen senior.**
Karena akan merubah pola kerja secara signifikan, sehingga dibutuhkan perasaan berkepentingan untuk mempelajari tool baru. Manajemen senior sudah seharusnya mendorong pemanfaatan perangkat bantu ini. Dalam kasus KM ini, manajemen senior adalah penentu keputusan di organisasi terkait. Dengan dukungan pemanfaatan sistem KM untuk bekerja, maka orang menjadi tidak segan untuk memanfaatkannya.
- **Keterlibatan pengguna dalam perencanaan dan pengembangan**
Suatu sistem virtual sangat *context sensitif*. Oleh sebab itu, pengguna sistem ini sudah semestinya terlibat dari awal, dari disain sistem hingga pengembangan
- **Melakukan standardisasi sebanyak mungkin.**
Walau sistem akan mendukung berbagai pekerjaan, tetapi sedapat mungkin dilakukan standardisasi untuk mengurangi kompleksitas perawatan. Standardisasi ini berarti menggunakan standard yang terbuka, bukan sekedar seragamisasi aplikasi.
- **Pelatihan penggunaan sistem dan lingkungan kerja virtual ini.**
Suatu sistem kerja virtual membutuhkan pelatihan sebelum dapat dimanfaatkan secara optimal. Pelatihan harus berfokus untuk menjadikan pengguna dapat mengatasi keterbatasan yang ada pada sistem kerja virtual tersebut.

5.1 Arsitektur sistem

Dalam mendisain KM beberapa parameter sistem perlu dipertimbangkan:

- Ketersediaan sistem (*availability*) diharapkan mendukung proses dan budaya sharing.
- Informasi yang ada di dalam KM harus dapat dijaga keakuratannya.
- Metoda penyimpanan, index dan pencarian harus dapat dilakukan secara mudah dan hasilnya efektif.
- Sistem sebaiknya dapat selalu terakses dengan mudah. Dalam hal ini jelas pertimbangan perangkat yang dapat mengaksesnya harus seluas mungkin. Serta tidak terbatas oleh satu platform saja.



Gambar 5.1: Arsitektur umum dari sistem

Secara umum maka suatu sistem KM dapat dibangun dengan memanfaatkan suatu sistem arsitektur umum seperti pada Gambar 5.1.

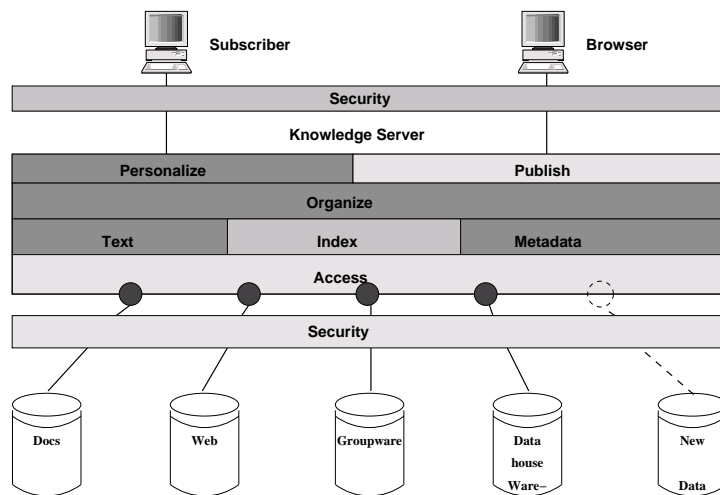
Pada saat ini platform Web menjadi pilihan dalam pengembangan sistem KM. Hal ini disebabkan karena :

- **Tak bergantung platform dan portabel.** Artinya sistem tak bergantung sistem operasi, perangkat keras, dan koneksi. Bahkan sekarang perangkat pengaksesnya pun tak terbatas pada komputer desktop, dapat diakses menggunakan PDA, Handphone dan lain sebagainya.
- **Akses yang cukup robust.** Dengan kata lain, selama ada koneksi Internet maka pengaksesan sistem dapat dilakukan.
- **Integrasi dengan sistem yang telah ada.** Sistem dokumen, database, knowledge base, ataupun sistem transaksi dapat diintegrasikan ke dalam sistem Web.
- **Keamanan.** Dapat diatur sesuai kebijakan dan teknologi yang digunakan.
- **Skalabilitas.** Teknologi Web memungkinkan peningkatan sistem ketika beban makin bertambah. Hal ini dapat dilakukan tanpa merombak sistem secara besar-besaran.
- **Koneksi terdistribusi.**
- **Ubiquitous.** Tentunya dengan interface yang konsisten dan intuitif

Secara lebih detail antara knowledge server dan sumber data lainnya dapat diintegrasikan seperti pada Gambar 5.2. Pada sistem KM ini terjadi beberapa layer sistem pendukung. Satu faktor yang tak boleh dilewatkan adalah adanya sub bagian security. Kontrol akses merupakan hal yang penting pada sistem KM ini. Karena tanpa adanya kontrol yang ketat, maka akan ada kemungkinan orang memanipulasi knowledge yang didalam dan dapat mengakibatkan menjalarnya informasi dan knowledge yang salah. Perihal sekuriti untuk sistem seperti KM ini dibahas dalam (Tarigan dan Wiryana, 2002).

Pada dasarnya aplikasi KM akan melakukan integrasi dengan aplikasi lainnya. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa jalan (Tiwana dan Ramesh, 2001)

- Integrasi aplikasi lama (*legacy integration*)

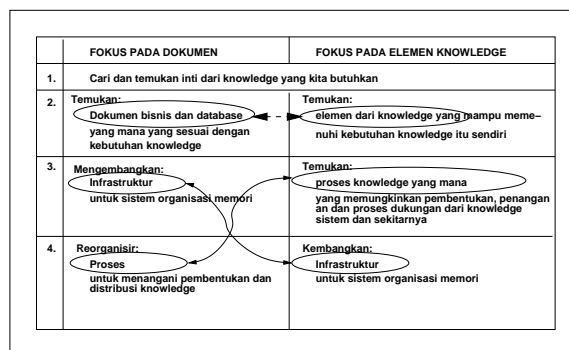


Gambar 5.2: Integrasi pada knowledge server (Tiwana & Ramesh, 2001)

- Message broker
- eXtensible Markup Language (XML)
- Resource Description Framework (RDF)
- Knowledge Server

5.2 Format Dokumen

Dokumen merupakan bagian mendasar dan penting dalam pembentukan suatu sistem KM. Suatu struktur knowledge dapat direpresentasikan dalam template dokumen secara struktural dan kontekstual. Seperti pada Gambar 5.3 ada perbedaan antara pekerjaan yang berfokus pada dokumen dan pekerjaan yang berfokus pada knowledge. Dari dokumen yang ada dan telah dikumpulkan dapat mendukung proses yang berfokus pada knowledge. Sehingga harus disiapkan suatu mekanisme penyimpanan dokumen yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk pekerjaan yang berfokus pada knowledge. Jelas dalam hal ini metoda penyimpanan dokumen akan mempengaruhi hal ini.



Gambar 5.3: Perbandingan elemen antara yang berfokus pada dokumen dan knowledge (Mack et al., 2001)

Dengan demikian metoda penyimpanan dokumen yang kurang tepat akan menyulitkan penyusunan KM ini. Sebagai contoh banyak orang menggampakan saja masalah penyimpanan format dokumen ini. Misal memanfaatkan sistem pengolah kata (*word processor*) seperti MS Word(TM) untuk menyimpan dokumen penting yang seharusnya berusia lama dan akan sering digunakan ulang pada organisasi. Hal ini hanya berdasarkan kenyataan bahwa sebagian besar pengguna menggunakan format ini (*de facto standard*).

Untuk memahami format dokumen yang digunakan perlu dipahami proses produksi suatu karya tulis. Pada dasarnya dalam suatu proses penulisan dokumen terjadi dua pekerjaan utama :

- *Komposisi*. Penulisan teks itu sendiri, pemilihan kata, dan ekspresi idea, dalam suatu struktur teks yang logis. Pembagian paragraf, seksi dan sebagainya.
- *Typesetting*, Pemilihan penampilan, misal jenis huruf, ukuran dan cara elemen struktur ditampilkan secara visual.

Penulis sebaiknya fokus pada komposisi ketimbang typesetting. Dengan teknologi Word processor maka cenderung kedua pekerjaan ini dilakukan oleh penulis. Penggunaan word processor dalam membuat dokumen terkadang menimbulkan beberapa permasalahan, antara lain :

- Penulis sering tergoda untuk menghabiskan waktu dalam pemilihan huruf, margin tata letak, atau penampilan visual lainnya, ketimbang berkonsentrasi pada struktur dan isi dokumen. Hal ini disebabkan karena perubahan dapat dilakukan secara mudah dan tidak terasa memakan waktu. Padahal secara total jumlah perubahan yang dilakukan menyebabkan waktu terbuang.
- Algoritma *typesetting* yang digunakan seringkali harus mengorbankan kualitas hasil akhir karena berdasarkan pertimbangan kecepatan.
- Penulis cenderung sering berfokus pada elemen visual ketimbang pembagian elemen secara struktur dokumen. Hal ini akan menyulitkan proses pengarsipan, pengindeks-an dan pencarian dokumen di kemudian hari. Terutama ketika ingin melakukan referensi silang terhadap beberapa dokumen sekaligus yang sering dilakukan pada sistem KM.
- Secara default tidak memaksa pengguna mengikuti aturan penulisan yang baik atau mengikuti style sheet yang ada. Pola penulisan word processor sering menjadikan suatu dokumen terlalu berbentuk bebas.

Word processor seperti MS Word(TM) dengan pendekatan WYSWYG-nya berbeda dibanding \TeX . yang merupakan *text processor*. Wordprocessor sering memberikan perasaan mudah yang semu. Tetapi ketika dibutuhkan disain yang konsisten baru-lah timbul permasalahan. Sebagai contoh dalam penulisan *proceeding* (Holmes, 2001). Perubahan di satu bagian menyebabkan perubahan lainnya. Perubahan font yang sepertinya tidak memakan waktu ternyata menghabiskan waktu lebih banyak secara total. Sehingga mungkin malah menjadi WYSNWYG - *What You See is Not What You Get*. Kekurangan model word processor lainnya adalah tidak ada penandaan secara formal (*formally marking up*). Sehingga seringkali menyulitkan bila dilakukan pencarian berdasarkan konteks atau struktur dokumen. Jelas hal ini menyulitkan pada suatu sistem KM yang berbasiskan dokumen-dokumen.

Untuk penyusunan suatu sistem KM, maka dibutuhkan format dokumen yang memanfaatkan sistem mark-up secara formal. Markup merupakan suatu anotasi

konvensional untuk menampilkan suatu teks atau bagaimana cara membaca suatu teks. Markup awalnya ada di sistem penulisan bahasa Latin terutama untuk menyebutkan suatu cara baca. Mark-up itu sendiri adalah data di dalam suatu dokumen yang bukan merupakan kandungan (*content*). Mark-up language terdiri dari dua kemungkinan utama:

- **Procedural Markup**, menentukan penampilan dari karakter dan bagian dokumen. Biasanya sangat spesifik untuk perangkat lunak tertentu
- **Descriptive markup** (*generic markup*), menjelaskan tujuan dan kaitan suatu bagian dokumen terhadap dokumen secara keseluruhan. Biasanya berbasiskan struktur dari dokumen.

Dengan memisahkan presentasi dan struktur maka akan memudahkan pengelolaan dokumen, misal untuk melakukan analisis tekstual, referensi silang dan lain sebagainya. Untuk penyusunan dokumen yang digunakan di KM dibutuhkan suatu format berkas dengan markup yang memenuhi kriteria :

- Suatu penanganan teks yang standard untuk berbagai bahasa atau campuran termasuk alfabet yang digunakannya.
- Suatu metoda penampilan simbol misal untuk kode trademark.
- Suatu basis untuk standard sejenis pada metoda penulisan.

Untuk memilih format mana yang tepat untuk berkas dokumen maka perlu dilakukan pertimbangan terhadap hal berikut ini :

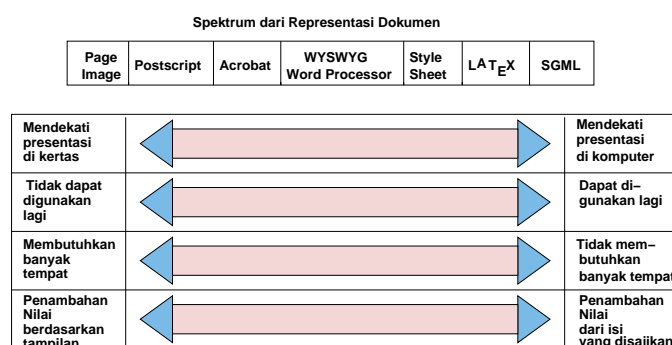
- **Open vs Closed.**
Tidak semua format dokumen itu terbuka dan diketahui oleh umum. Ada yang bersifat tertutup dan menjadi rahasia perusahaan (walau bisa di *reverse engineering*, tetapi hal itu melanggar hukum). Tetapi ada juga yang terbuka dan diketahui oleh umum. Untuk dokumen yang diharapkan berusia lama maka sebaiknya dipilih format yang terbuka. Begitu juga bila diinginkan interoperabilitas sistem yang baik. Format terbuka lebih menjadi pilihan.
- **Usia dokumen**
Usia dokumen sangat penting untuk menentukan format berkas. Untuk dokumen yang berusia lama, sebaiknya dipilih format yang tidak cepat berubah, adap bersifat terbuka. Karena bila sifatnya tertutup dan setelah 10 tahun kemudian tidak ada aplikasi yang dapat membacanya, maka menjadi tidak ada kemungkinan untuk dapat dibaca.
- **Reusable**
Bila diinginkan dokumen tersebut dimanfaatkan ulang pada bentuk dokumen lain, misal dari sekumpulan karya tulis, secara otomatis akan diekstrak menjadi ringkasan abstraksi karya tulis. Maka harus dimanfaatkan format dokumen yang menyimpan informasi kontekstual dan struktural sehingga akan mempermudah proses otomasinya.
- **Multi output single source**
Beberapa format dokumen memungkinkan pekerjaan ini. Misal dari satu dokumen secara otomatis dapat dihasilkan keluaran misal untuk buku, Web, CDROM dan lain sebagainya.

- **Presentation atau Contextual dan Structural**

Beberapa format dokumen menyimpan informasinya berupa informasi presentasi (misal HTML, DOC) bukan informasi kontekstual atau struktural. Format dokumen seperti SGML menyimpan berkas dalam format kontekstual dan struktural. Sedangkan format dokumen seperti L^AT_EX masih menyimpan dalam format presentasi dan kontekstual/struktural. Mana yang dipilih bergantung kebutuhan dari sistem.

- **Standard de facto, atau standard terbuka.** Format berkas tertentu digunakan orang secara luas, sehingga sering dianggap sebagai format standard. Misal format document DOC. Tetapi sering orang mengabaikan bahwa format tersebut bukanlah format standar yang ditentukan oleh komisi atau badan secara bebas. Pemilihan apakah format standard de facto, atau standard sesungguhnya adalah bergantung kepada kebutuhan saat ini dan masa depan.

Sesungguhnya tidak ada istilah format yang paling baik, yang ada adalah format yang sesuai dengan kebutuhan. Pada Gambar 5.4 disajikan berbagai jenis format dokumen dan pemanfaatannya yang tepat.



Gambar 5.4: Jenis format berkas dokumen (Fox et al., 1993)

Dengan mengadopsi suatu standard dokumen maka dokumen dapat terjaga dan berusia lebih lama. Salah satu standard markup yang dikenal adalah **Standard Generalized Markup Language** (SGML) yang merupakan standard ISO 8879 tahun 1987. SGML ini telah luas digunakan di dunia industri misal telah mejadi standard oleh : CALS (Continous-aided acquisition and Logistic Support) di DoD, JCALS : dokumentasi senjata militer, AAP (The Association of American Publisher) - penerbitan SNE/Cercle, ATA (The Air Transport Association) - dokumentasi penerbangan, TCIF (The Telecommunication Industry Forum)- dokumentasi peralatan telekomunikasi AECMA SEC's EDGAR, TEI (Text Encoding Initiative) - penerbitan ilmiah, OSF (Novell, Silicon Graphics) dan kini Davenport (SCO, Oreilly, Novell, Microsoft, Fujitsu, Digital SunSoft, dan sebagainya), SAE J2008 (Society of Automatic Engineer), CAD Framework Initiative ICADD - pertukaran informasi buku teks.

Keuntungan SGML adalah meningkatnya produktifitas karena penulis tidak perlu memikirkan tata letak, serta penggunaan ulang dari dokumen (*reusability*) akan lebih tinggi. Usia dokumen akan lama, serta integritas data lebih terjaga. Kendali data dapat dilakukan hingga sekecil mungkin. Pemakaian bersama (*shareability*) dapat tercapai. Portabel serta fleksibel untuk beragam jenis publikasi, misal CDROM, Web, buku dan lain-lain.

SGML ini menggunakan **Document Type Definition** (DTD) yang merangkan struktur dokumen (seperti skema database). Jadi DTD ini merupakan

kerangka dokumen dan aturannya. DTD itu sendiri akan menerangkan Apakah isi suatu element? Elemen manakah yang dibutuhkan, dan bagaimana urutannya? Apakah tag akhir diwajibkan atau tambahan (optional)? Apakah attribut disyaratkan atau tambahan? Apakah memiliki nilai default? Apakah atribut telah benar ?

Untuk menghasilkan cetakan atau versi elektronis lainnya digunakan **Formatting Output Specification Instance (FOSI)**. Merupakan style sheet yang memformat tiap tag dari dokumen. Sejak 1996, Standar style dokumen menggunakan **Document Style Specification Language (DSSSL)**.

Dokumen yang cocok dengan format SGML ini adalah :

- Dokumen panjang
- Dokumen yang sering berulang (repetitif)
- Dokumen terstruktur formal (thesis, buku, manual teknis)
- Dokumen yang akan dipertukarkan (dokumentasi kontrak)
- Akses beragam untuk data yang sama, dengan tampilan yang beragam.

Format SGML ini mudah dikonversi ke berbagai format lainnya, misal ke XML, T_EX, DVI, PS, PDF, RTF dan lain-lainnya. Hal ini disebabkan format SGML adalah format kontekstual dan struktural dengan standard yang terbuka.

Berkembang dari SGML maka kini dikenal XML. Format **eXtensible Markup Language (XML)** merupakan suatu format yang saat ini lazim digunakan untuk mengembangkan suatu sistem KM. XML telah dipromosikan untuk menggantikan HTML yang akan menambahkan kemampuan deskripsi semantik pada teknologi Web. The World Wide Web Consortium (W3C) telah mulai mengembangkan XML sejak 1996, dan versi 1.0 telah diadopsi pada tahun 1998. Dua faktor yang mendorong diadopsinya XML yaitu:

- Bussines to Bussines (B2B) antar perusahaan atau institusi membutuhkan pertukaran data dan berkomunikasi secara mulus
- Banyak perusahaan masih menginginkan penggunaan data aplikasi lama untuk aplikasi Web mereka.

XML merupakan markup metalanguage yang dapat digunakan untuk mendefinisikan suatu bahasa yang menyajikan suatu struktur data pada dokumen berbasis teks. Suatu institusi atau pengguna dapat mengembangkan bahasa XML-nya atau *tag* mark-upnya sendiri. Ini memberikan keluwesan bagi pengguna. Tag XML menyediakan suatu metadata, yaitu informasi yang mengenai data atau isi dokumen. XML juga menggunakan Document Type Definition (DTD) suatu mekanisme untuk membatasi atau mendefinisikan suatu tag. DTD ini memiliki keterbasan dan W3C telah mengembangkan XML-schema. XML menggunakan Unicode suatu pengkodean yang menggunakan 16 bit (ASCII hanya menggunakan 8 bit). Penggunaan karakter set dengan UniCode ini memungkinkan beragam karakter. Pada Tabel 5.2 diberikan keuntungan XML dibandingkan HTML.

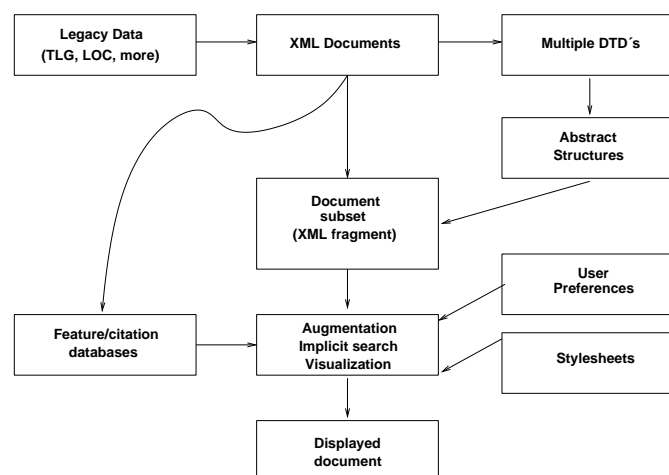
Beberapa organisasi telah mengembangkan aplikasi berbasis XML, misal Chemical Markup Language, Commerce XML, MathML, VoiceXML, Bioinformatic Sequence Markup Language. Akan tetapi XML masih memiliki dua tantangan utama (Grado-Calfaro, 2001) :

Tabel 5.2: Keuntungan XML dibanding HTML

Fitur	HTML	XML
Ekstensibilitas	Tag yang pasti	Tag yang dapat ditambah
Presentasi/ content	Tag hanya untuk kebutuhan presentasi	Tag menerangkan tentang kandungan data
View	Presentasi tunggal untuk tiap dokumen	Presentasi jamak untuk dokumen yang sama (via XSL)
Dokumen/ orientasi data	Hanya berorientasi dokumen	Mendukung dokumen ditambah infrastruktur untuk pertukaran dan validasi struktur data
Search/Query	Hanya search	Search ditambah query yg bergantung field dan kemudian update

- Telah dikembangkan beragam model XML, dan belum ada jaminan bahwa model yang berbeda tersebut dapat bekerja sama dengan baik. Usaha untuk mengatasi hal ini telah dilakukan
- Karakteristik dari bahasa ini masih mengabaikan aspek sekuriti. Sehingga timbulnya kemungkinan masalah sekuriti masih potensial.

Pada sistem perpustakaan digital, XML ini sudah lazim digunakan sebagai metoda markup dokumen. Sebagai contoh pada Gambar 5.5 disajikan suatu contoh pemanfaatan XML pada proyek perpustakaan digital Perseus. Pada sistem ini sistem menggunakan berbagai jenis DTD dan berbagai berkas dengan format legacy. Ketika pengguna membutuhkan suatu dokumen maka sistem dapat mengekstraknya dengan memanfaatkan database dan menampilkan hasil pencarian dalam bentuk referensi silang.



Gambar 5.5: Penggunaan XML untuk perpustakaan digital (Crane et al., 2001)

Salah satu DTD yang sering digunakan untuk menulis dokumentasi teknis, serta bukan presentation language adalah **DocBook**. Tersedia versi SGML dan XML, tag yang ada cukup komprehensif dan mudah dipahami serta dapat ditambah dengan mudah. Format ini merupakan format terbuka yang dikelola konsorsium

independen. Jadi bukan merupakan format yang bergantung pada satu perusahaan. Format ini telah banyak digunakan pada berbagai program Open Source, misal KDE Help File, Installation dari Red Hat, GNOME Help File, Linux Documentation Project. Tersedia banyak perangkat bantu untuk melakukan konversi dari format ini misal `jade`, `meinproc`, `xalan`, `db2latex`, `db2lyx`. Informasi mengenai format ini dapat ditemui di <http://www.docbook.org> dan <http://www.nwalsh.com>

Selain perangkat lunak wordprocessor yang biasa digunakan untuk menghasilkan dokumen, salah satu perangkat bantu yang dapat digunakan seperti Wordprocessor tetapi menggunakan prinsip text processor adalah perangkat lunak **Lyx** <http://www.lyx.org>. Perangkat bantu ini memiliki ciri-ciri :

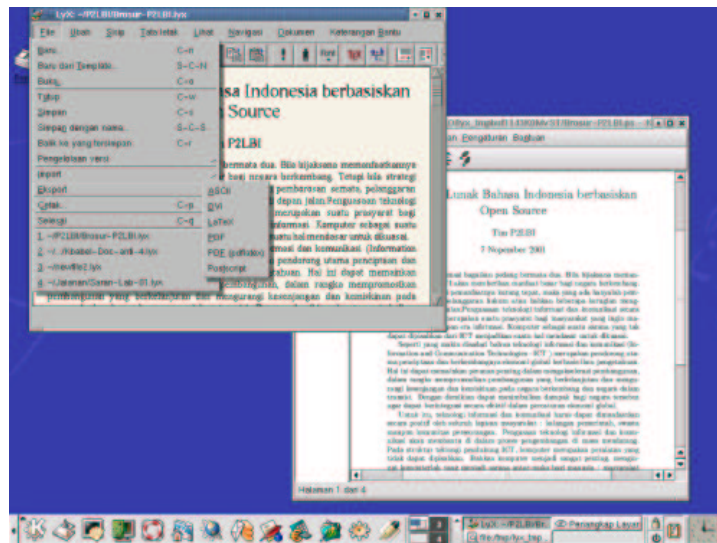
- *What You See Is What You Mean* yang pada dasarnya merupakan "front end" dari program text processor \LaTeX
- Menjembatani antara word processor dan text processor. Pengetikan dilakukan dengan metoda struktur dokumen. Bukan sekedar berdasarkan bentuk visual dari dokumen.
- Mampu menghasilkan dokumen \LaTeX , dvi, PostScript, pdf, HTML, ASCII Dengan konverter `doc2latex`, `html2latex` dan sebagainya
- Dapat mengolah DocBook (SGML) dan LinuxDoc (SGML)

Dari sisi format dokumen yang dihasilkan, perangkat bantu ini memiliki kelebihan dibandingkan word processor. Terutama bila berkas yang ada akan disimpan lama, serta diintegrasikan dengan sistem KM. Hal ini karena perangkat lunak ini menyimpan berkas dalam format dokumen yang terjaga struktur dan konteks. Sehingga akan memudahkan bila akan dilakukan proses pencarian. Ketika akan menghasilkan pola presentasi yang lain, maka dokumen asli tidak perlu diubah secara total, tetapi berkas yang mendefinisikan presentasi (bagaimana bentuk akhir dokumen) yang perlu diubah. Program ini memiliki tampilan seperti pada Gambar 5.6. Dengan menggunakan program ini konsistensi dokumen antara presentasi dan struktur akan lebih mudah terjaga.

Proses penulisan ala Lyx ini biasanya menggunakan Style Guide yang ketat. Pada dasarnya suatu Style guide akan sangat bermanfaat karena (Perkins dan Maloney, 1996) :

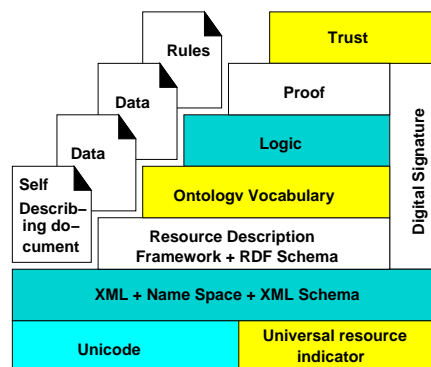
- Menciptakan koherensi dalam suatu dokumen
- Untuk menyesuaikan dokumen agar cocok dengan divisi atau organisasi yang menggunakan dokumen tersebut
- Untuk menjamin konsistensi dokumen baik pada waktu atau lokasi yang berbeda
- Untuk menyediakan suatu standard yang akan menghemat waktu penulis dokumen sehingga tidak perlu memikirkan ulang bagaimana template dokumen

XML tidak menyediakan mekanisme untuk menerangkan apa isi suatu data. Untuk itu dapat digunakan **Resource Description Framework (RDF)**. RDF banyak digunakan dalam model Semantic Web. Suatu pendekatan pengembangan sistem Web dengan konsep bahwa data dokumen di dalamnya memiliki meta data yang menerangkan tentang "isi" atau "kandungan" dari data tersebut. Informasi lengkap tentang RDF dapat diperoleh di situs <http://www.w3.org/RDF/>.



Gambar 5.6: Aplikasi Lyx

Dengan Semantic Web diharapkan pencarian dokumen yang sesuai dengan kandungannya dapat dilakukan dengan mudah. Pemanfaatan *agent* akan lebih berlangsung secara efektif dengan penggunaan Semantic Web ini. Hubungan antara XML, RDF dalam kaitannya dengan Semantic Web ditunjukkan pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7: Struktur pendukung Semantic Web (Hendler, 2001).

Untuk menerapkan Semantic Web (yang lazim digunakann untuk penyusunan ontologi), beberapa pendekatan telah dikembangkan. Hal ini dijelaskan pada Tabel 5.3. Setiap bahasa memiliki pendekatan dan pemanfaatan yang berbeda.

5.3 Pendekatan pengembangan

Suatu knowledge management (KM) hanya akan memberikan dampak positif bila terintegrasi sepenuhnya antara aspek teknologi dengan aspek sosial dan organisasi (O Leary et al., 2001). Teknologi informasi merupakan suatu yang penting untuk kesuksesan, tetapi bukan yang paling penting. Tanpa organisasi dan pengelolaan sumber daya maka TI tak akan sukses. Pendekatan yang perlu dilakukan di samping pendekatan disain teknis adalah :

Tabel 5.3: Berbagai bahasa untuk Semantic Web (Noy et al., 2001)

Bahasa	Keterangan	URL
XOL	Bahasa berbasis XML untuk pertukaran ontologi	http://www.ai.sri.com/~pkarp/xol
Topic Maps	Standard ISO untuk menerangkan struktur knowledge	http://www.topicmaps.org/
SHOE	Penambahan kemampuan menerangkan ontologi dengan HTML	http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/
RDF dan RDFS	Resource Description Framework dan RDF Schema	http://www.w3.org/RDF
DAML + OIL	DARPA Agent Markup Language + Ontology Inference Layer	http://www.daml.org

- Menciptakan perasaan membutuhkan komputerisasi
- Membuat dukungan yang dibutuhkan untuk proyek hingga operasi dapat berjalan dengan memuaskan
- Memonitor perkembangan proyek dan menjawab tantangan yang menghambat perubahan proses atau sistem
- Mengembangkan komitmen pengguna pada sistem.

Pemahaman user sangat penting dan juga penerimaan user. Sangat banyak bukti bahwa kegagalan sistem informasi diakibatkan kurangnya perhatian pada variable manusia, kurangnya keterlibatan manajemen pada disain sistem informasi. Beberapa faktor yang sering menjadi penyebab kegagalan proyek informasi digital pemerintah adalah (Heeks, 2001) :

- **Informasi.**

Banyak proyek informasi melalui Web menyediakan informasi yang ternyata tidak dibutuhkan oleh penggunanya atau pengaksesnya. Untuk mengatasi hal itu perlu dilakukan studi kebutuhan informasi terlebih dahulu. Studi ini harus berdasarkan pandangan pengguna yang akan memanfaatkan sistem.

- **Proses.**

Banyak proses pengembangan situs pemerintahan tidak berdasarkan proses yang tepat. Tim pengembang hanya memenuhi keinginan pihak pemerintahan pemberi proyek, tanpa memperhatikan kepuasan penggunanya. Banyak juga sasaran pengguna dari proyek pengembangan informasi ini kurang tepat.

- **Skill.**

Banyak pengembangan sistem melakukan pengabaian terhadap skill yang dimiliki oleh pengguna. Pada kenyataannya banyak pengguna sistem informasi masih belum trampil memanfaatkan perangkat bantu teknologi informasinya. Hal ini harus dipertimbangkan dalam rangka sosialisasi sistem serta disain sistem terutama sistem user interfacenya.

- **Sistem Manajemen.**

Banyak proyek yang mengambil asumsi bahwa proses perawatan dan pengembangan sistem akan dapat dilaksanakan secara kontinyu. Pada kenyataannya banyak proyek informasi berhenti setelah tahapan instalasi dan deployment. Hal ini menyebabkan proses pengkinian informasi, perawatan, pembuatan cadangan jarang dilakukan. Sehingga banyak proyek informasi akhirnya berhenti setelah 1 atau 2 tahun proyek dimulai.

Seringkali timbulnya anggapan bahwa permasalahan Teknologi Informasi itu adalah permasalahan yang cukup diatasi dengan hanya solusi teknis. Sebagai dampaknya orang sering mengabaikan kebutuhan infrastruktur non teknis yang harus dipenuhi dalam pengembangan TI. Biasanya setelah kegagalan suatu pengembangan barulah kebutuhan akan infrastruktur sosial non teknis ini makin terasa. Sebagai contoh adalah permasalahan Sumber Daya Manusia (SDM). Seperti yang disajikan pada Gambar 5.8, pada dasarnya suatu Teknologi Informasi akan memiliki dua jenis infrastruktur utama :

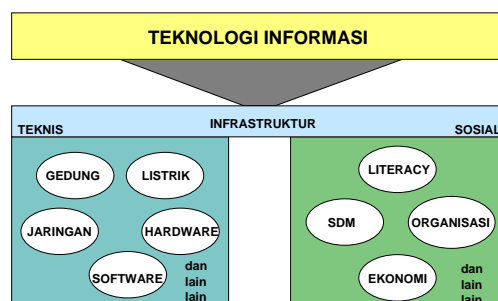
- **Infrastruktur teknis**

Dalam hal ini termasuk infrastruktur fisis, misal bangunan listrik, juga infrastruktur teknologi seperti jaringan komunikasi dan juga kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Biasanya dalam pengembangan TI orang sudah peduli dengan kebutuhan infrastruktur teknis, dan seringkali menempati porsi terbesar di dalam perancangan sistem

- **Infrastruktur sosial (atau non teknis)**

Dalam infrastruktur ini termasuk organisasi, SDM, literacy (budaya baca-tulis), dan juga faktor pendukung ekonomi. Biasanya, banyak orang hanya memfokuskan perhatian pada infrastruktur sosial ini adalah di sisi ekonomis saja.

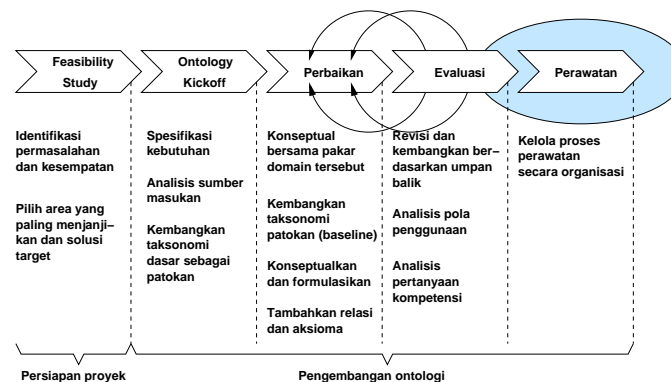
Seperti yang terlihat pada Gambar 5.8 tersebut, TI sendiri bagaikan suatu lempeangan yang disangga oleh kedua jenis infrastruktur itu. Agar TI dapat berjalan dan berkembang dengan baik, maka harus ada keseimbangan infrastruktur tersebut. Pengabaian salah satu komponen infrastruktur itu akan menyebabkan TI itu sendiri tak dapat berlangsung dengan baik. Jadi misalnya faktor infrastruktur sosial diabaikan, maka bentukan TI akan menjadi condong ke sisi teknis belaka, dan ini menjadikan fungsi dari TI itu sendiri tak teroptimasi, dan malah ada kemungkinan menemui kegagalan yang menyebabkan kerugian.



Gambar 5.8: Infrastruktur pengembangan TI

Sebagai ilustrasi akan diambil contoh suatu kasus yang sering terjadi pada penggunaan aplikasi perkantoran. Pada saat ini kebanyakan perusahaan memilih

pemakaian perangkat lunak aplikasi perkantoran dengan mempertimbangkan pada perangkat lunak yang paling lengkap, dan mungkin karena kebiasaan belaka. Mereka rela membayar mahal untuk membeli software tersebut. Di samping harganya yang tinggi, software yang lengkap dan baru ini biasanya menuntut kebutuhan perangkat keras yang besar, misal jumlah RAM, speed prosesor dan sebagainya. Akibat biaya pembelian software dan hardware yang terlalu besar, menjadikan biaya pengembangan SDM ditekan, seperti biaya pelatihan dan juga biaya dukungan teknis eksternal. Hal ini disebabkan biaya total departement Teknologi Informasi yang mereka miliki tetap terbatas.



Gambar 5.9: Proses pengembangan Ontology

Tahapan pengembangan ontologi pada dasarnya tidak begitu berbeda dengan pengembangan sistem informasi biasa. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 5.9. Yang berbeda dibandingkan mengembangkan sistem informasi biasa adalah diperlukannya pengembangan taksonomi pada tahapan *ontology-kick-off*. Keterlibatan pakar di domain tersebut merupakan suatu persyaratan pada pengembangan ontologi ini.

5.4 Pihak yang terlibat

Penyusunan KM tidak boleh melupakan faktor SDM yang mengoperasikannya. Proses pelaksanaan sistem KM ditampilkan pada Gambar 5.10. Pada gambar sistem tersebut ada sumber informasi dan elemen dari luar. Sebelum informasi atau knowledge ini disimpan ke dalam pengetahuan yang digunakan secara bersama oleh organisasi tersebut akan dilakukan proses penyaringan. Pengetahuan ini lazim disebut *organizational memory*, atau *corporate memory*.

Di dalam pengoperasian suatu sistem Knowledge Manajemen (KM) pada suatu organisasi, maka akan ada beberapa pelaku yang terlibat (Dieng, 2000) :

- **Human knowledge source**

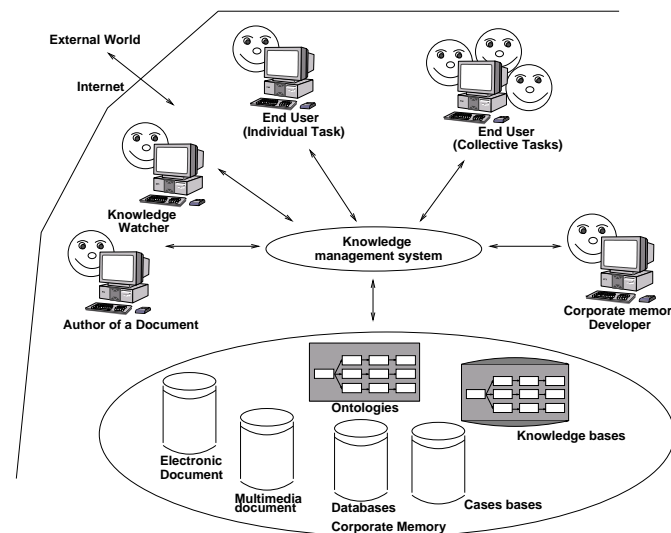
Biasanya merupakan ekspert atau spesialis bidang tertentu. Knowledge yang dimilikinya akan dituangkan dalam bentuk dokumen tertulis yang akan diakses melalui "memori organisasi"

- **Knowledge engineer**

Mereka yang mengumpulkan dan memodelkan knowledge tersebut

- **Knowledge watcher**

Personal yang mengumpulkan menyaring, menganalisis element knowledge yang tersebar dari dunia luar (misal dari sumber di Web).



Gambar 5.10: Personal yang terlibat (Dieng, 2000)

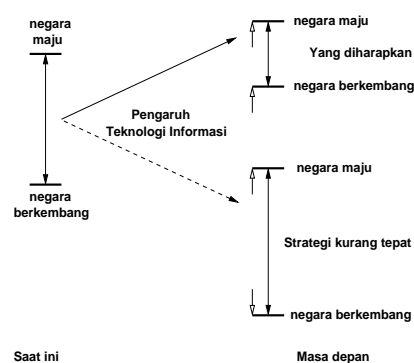
- **Organizational memory developer**
Personal yang membangun, mengorganisir, melakukan anotasi merawat dan mengembangkan corporate memory (pengatahuan spesifik di organisasi itu)
- **Validating expert team**
Tim ini merupakan tim referensi yang akan melakukan validasi apakah suatu elemen knowledge sebelum dimasukkan ke dalam organization memory
- **Corporate memory user**
Pengguna yang akan mengakses dan menggunakan knowledge pada organiza-tional memory
- **Organizational memory manager**
Personal yang mengawasi proyek organizational memori.

6

Penutup

Teknologi Informasi (TI) diharapkan dapat memperbaiki masyarakat atau mengakselerasi kecepatan pengetahuan di suatu masyarakat. Seperti pada Gambar 6.1 saat ini telah terjadi gap antara negara berkembang dan negara maju, baik dari sisi ekonomi, tingkat kemakmuran ataupun hal lainnya. Banyak pihak berharap dengan adanya Teknologi Informasi (misal Internet) dapat mengurangi adanya gap antara negara maju dan berkembang. Tetapi yang dikhawatirkan adalah kenyataan di masa depan yang makin memperbesar gap antar negara maju dan berkembang akibat penggunaan TI ini. Bisa saja makin lebarnya gap ini terjadi akibat :

- Penggunaan TI secara tidak tepat malah menyebabkan terbuangnya devisa negara
- Penggunaan TI secara tak memperhatikan faktor ketergantungan menyebabkan suatu negara menjadi bergantung pada negara lain.
- Penggunaan TI yang tak memperhatikan faktor sosial malah menyebabkan ketidakcocokan teknologi yang digunakan.



Gambar 6.1: TI dan masyarakat

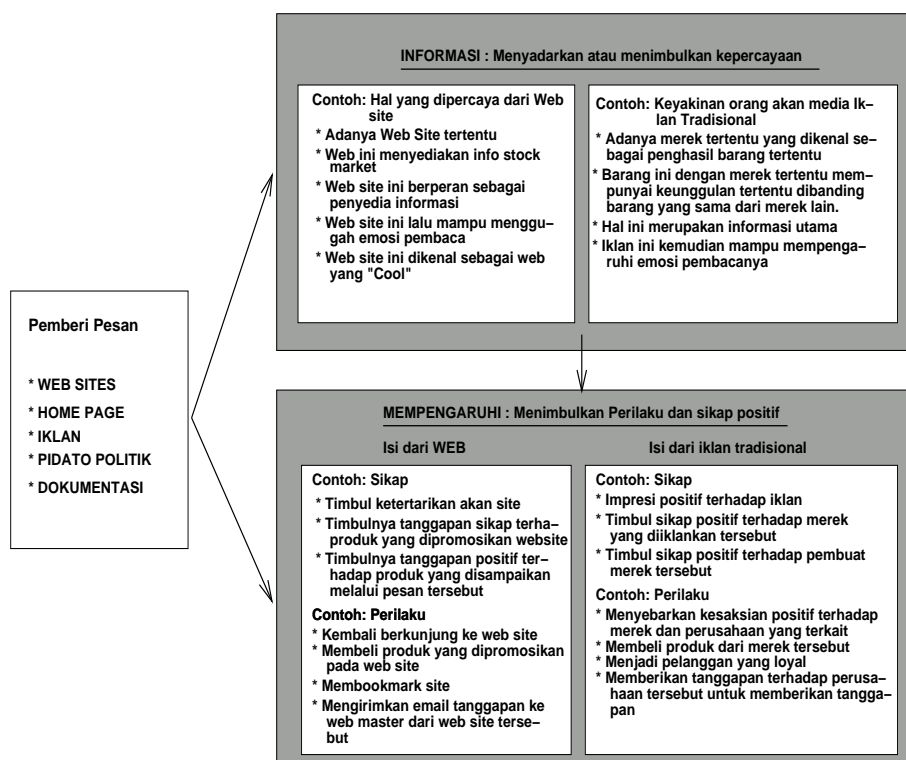
Sering orang berfikir bahwa dalam teknologi digital akses adalah segala-galanya. Tetapi hal itu tidak cukup karena dapat beresiko walau akses kesenjangan akses (*access gap*) berkurang tetapi kesenjangan kefasihan (*fluency gap*) tetap besar.

Kefasihan penggunaan teknologi bukan saja berarti mengetahui bagaimana menggunakan perangkat bantu teknologi tersebut, tetapi juga bagaimana mengkonstruksi sesuatu dengan alat bantu tersebut. Jadi bukan saja fasih membaca situs web, tetapi juga mampu membuat halaman web, atau membuat publikasi. Pemberian akses saja tidak cukup tetapi juga harus dipertimbangkan bagaimana kefasihan ini dapat dicapai. Tentu saja diharapkan dengan pemanfaatan TI pada dunia Kelautan Indonesia, maka gap yang terjadi akan semakin kecil.

Berdasarkan pertimbangan di ataslah sewajarnya bila sistem informasi Kelautan dikembangkan dengan pendekatan yang berbeda dari pendekatan masa lalu. Sebagian besar disain sistem informasi saat ini dilakukan oleh para perancang perangkat lunak (*software engineer*) dan programmer yang memfokuskan perhatian dan energi kreatifnya pada mekanisme dari sistem informasi. Programmer berfikir bagaimana menulis program secara efisien dan elegan serta memaksimalkan kinerja serta kemudahan perawatan. Pada banyak kasus, kegunaan dan manfaat sistem informasi sering tidak dipertimbangkan pada tahapan disain. Pendekatan seperti ini sering kali menghasilkan sistem informasi yang tak dapat memberikan informasi yang handal pada pengguna.

Pergeseran fokus perhatian ke sisi manusia membuat kita harus merevisi perhatian kita pada perkembangan TI yang telah ditempuh selama ini. Yang tadinya hanya terfokuskan pada pembelian perangkat yang lebih canggih dan cenderung lebih mahal, kini haruslah dipertimbangkan kembali Pendekatan dengan metoda *user centered* atau terpusatkan pada manusia akan lebih tepat untuk diterapkan. Metoda seperti **collaborative design**, **ethnography**, dan juga **contextual design** patut dilibatkan dan dijadikan masukan juga. Jelas hal ini akan melibatkan pengetahuan dan kemampuan para ahli bidang sosial pula dan keterlibatan pakar Kelautan juga.

Demikian juga dalam hal pembangunan sistem informasi Kelautan. Sisi SDM dan kebutuhan informasi manusialah yang harus terlebih dahulu ditonjolkan sehingga diharapkan pada jangka panjang akan memberikan manfaat seperti yang ditunjukkan Gambar 6.2. Dengan eksistensi suatu situs informasi Kelautan Indonesia di Internet maka akan dapat memberikan dampak positif, minimal dari sisi komunikasi tentang permasalahan kelautan Indonesia. Sehingga tidak saja memberikan manfaat bagi para peneliti kelautan Indonesia, tetapi juga dapat mendorong terjadinya sinergi baik dengan pihak peneliti lain maupun pihak industri.



Gambar 6.2: Model dasar komunikasi Web (Singh & Dalal, 1999)

Bibliografi

- [1] Altman Russ. B, Michael Badu, Xiaoqian J. Chai, Michaela Whirl Carillo, Rihcard O. Chen, Neil F. Abernethy, (1999),. RiboWeb: An Ontology-based System for Collaborative Molecular Biology. *IEEE Intelligent System*, September/Oktober 1999, 69 - 76.
- [2] Apt, Krzysztof R. (2001). One more revolution to make : free scientific publishing. *Communications of the ACM*. Mei 2001, vol 44 (55), 25-27.
- [3] Berghel, Hal (1999). Value-Added Publishing. *Communications of the ACM*, January 1999, vol 42 (1), 19 - 24.
- [4] Berghel, Hal (2001). A Cyberpublishing manifesto. *Communications of the ACM*, Januari 2001, vol 44 (3). 17 - 24.
- [5] Chandrasekaran, R., John. R Josephson (1999). What are ontologies, and why do we need them ? *IEEE Intelligent System*, Januari/Februari 1999, 21- 25.
- [6] Cook, Scoot D. N (1997). Technological Revolutions and the Gutenberg Myth. Dalam Stefik (Ed). *Internet dreams : archetypes, myths, and metaphors*. MIT Press. USA, hlm. 66-79.
- [7] Crane, Gregory, Robert F. Chavezt, Anne Mahoney, Thomas L. Milbank, Jeffrey A. Rydberg-Cox, David A., Smith, Clifford E. Wulfman (2001). Drudgery and deep thought. *Communications of the ACM*, vol 44 (5), 35 - 40.
- [8] Dieng, Rose (2000). Knowledge management and the Internet. *IEEE Intelligent System*, Mei/Juni 2000, 14-16.
- [9] Dreyfus, Hubert L (2001). *On the Internet*. London : Routledge.
- [10] Fikes, Richard, Adam Faquhar (1999). Distributed repositories of highly expressive reusable ontologies. *IEEE Intelligent Systems*, Maret/April 1999, 73 - 76.
- [11] Fischer, Gerhard, Jonathan Ostwald (2001). Knowledge Management: Problem, Promises, Realities, and Challenges, *IEEE Intelligent Systems*, Januari - February 2001, 60 - 64.
- [12] Fox, E.A., D. Hix, L.T. Nowell, D.J. Brueni, W.C. Wake, L.S. Heath, and D. Rao (1993). Users, User Interfaces, and Objects: Envision, A Digital Library, *Journal of the American Society for Information Science*, 44(8), 480-491.
- [13] Grado-Caffaro, Maria-Angeles, Martin Grado-Calfaro (2001). The Challenge that XML Faces. *IEEE Computer*, Oktober 2001, 15 - 19.
- [14] Heeks, Richard (2001). Understanding digital government project failure. *IEEE Computer*, Februari 2001, 34-35.
- [15] Hendler, James (2001): Agents and the semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*, Maret/April 2001, 30 - 36.
- [16] Holmes, Neville (2001). Crouching Error, Hidden Markup. *IEEE Computer*, Januari/Februari 2001, 128 - 130.
- [17] Kock, Ned (1999). A Case of Academic Plagiarism, *Communication of the ACM* Juli 1999, vol 42 (7), 97 - 104.

- [18] Lai Vincent. S (2001). Intraorganizational communication with Intranet. *Communication of the ACM*, July 2001, vol 44 (7), 95 - 100.
- [19] Leebert, Derek, William B. Welty (1997). Knowledge and the New Magnitudes of Connection. Dalam Leebert (Ed), *The Future of Software*. USA : MIT Press, hlm. 261 - 289
- [20] Lawrence, Steve, David M. Pennock, Robert Krovetz, Frans M. Coetzee, Eric Glover, Finn Arup Nielsen, Andrias Kruger, C. Lee Giles (2001). Persistence of Web References in Scientific Research, *IEEE Computer* Februari 2001, 27 - 30.
- [21] Lederberg (1997). Excerpt from "Communication as the root of scientific progress". Dalam Stefik (Ed.) *Internet dreams : archetypes, myths, and metaphors*. USA : MIT Press, hlm. 39 - 51.
- [22] Lesser, E. L., J. Storck (2001). Communities of practice and organizational and performance. *IBM Systems Journal*, vol 40 (4), 2001, 831- 840.
- [23] Mack, R, Y. Ravin, R. J. Byrd (2001). Knowledge Portals and the Emerging Digital Knowledge Workplace. *IBM Systems Journal*, vol 40 (4), 925 - 954.
- [24] McCray, Alexa T., Marie E. Gallagher (2001). Principles for digital library. *Communications of the ACM*, vol 44(5), 49 - 54.
- [25] Noy, Natalya E., Michael Sintek, Stefan Decker, Monica Crubezy, Ray W. Ferguson, Mark A. Musen (2001). Creating Semantic with Protege-2000. *IEEE Intelligent System*, Maret/April 2001, 60 - 66.
- [26] O' Leary, Daniel E. Rudi Studer (2001). Knowledge Management : An Interdisciplinary Approach. *IEEE Intelligent System*, Januari/Februari 2001, 24 - 25.
- [27] Palmer, Jonathan W., Lars Bo Eriksen (1999). Digital Newspapers Explore Marketing on the Internet. *Communications of the ACM*, September 1999, vol 42 (9), 33 - 40.
- [28] Perkins, Jane, Cassandra Maloney (1998). Today's style guide: trusted tool with added potential. *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol 41 (1), Maret 1998, 24 - 29.
- [29] Reich, Vicky, Mark Weiser (1999). Excerpt from Libraries more than information : Situational aspect of electronic libraries. In Stefik (Ed). *Internet dreams : archetypes, myths, and metaphors*. USA : MIT Press, hlm. 83 - 90.
- [30] Schank, Roger C. (2001). Revolutionizing the traditional classroom course. *Communications of the ACM*. Desember 2001, 21 - 24.
- [31] Staab, Steffen, Rudi Struder, Hans-Peter Schnurr, York Sure (2001). Knowledge Processes and Ontologies. *IEEE Intelligent Systems*, Januari/Februari 2001, 26 -27.
- [32] Singh, Dalal (1999). Web Home Pages as Advertisement, *Communication of the ACM*, Vol. 42 (8), August 1999, 91 - 100.
- [33] Tarigan, Avinanta, I Made Wiryana (2002). *Pertimbangan sekuriti pada sistem informasi kelautan*. Workshop Kelautan Hamburg, 9 Maret 2002.
- [34] Tiwana, Amrit, Balasubramaniam Ramesh (2001). Integrating Knowledge on the Web. *IEEE Internet Computing*, Mei - Juni 2001, 32 -39.

-
- [35] Townsend, Anthony M., Anthony R Hendrickson, Samuel M. DeMarie (2002). Meeting the virtual work imperative. *Communications of the ACM*, Januari 2002, vol 45 (1), 23 - 26.
 - [36] White, John (2001). ACM Open portal to Computing Literature. *Communications of the ACM*, Juli 2001, vol 44 (7), 14 - 19.
 - [37] Wulf, A William (1997). A National Collaboraty - A White Paper. In Stefik (Ed.) *Internet Dreams : archtype, myths, and metaphors*. United States : MIT Press, hlm. 345 - 350
 - [38] Zhao, J. Leon, Vincent H. Resh (2001). Internet Publishing and Transformation of Knowledge Processes. *Communication of the ACM*, December 2001, vol 44 (12), 103 - 106.