

SISTEM INFORMASI LACAK BALAK BERDASARKAN SKEMA COC LEMBAGA EKOLABEL INDONESIA (LEI)

Yohanes Priadi Wibisono

Program Studi Sistem Informasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jln. Babarsari 43 Yogyakarta

e-mail : yohanes_priadi@mail.uajy.ac.id

Abstract

World public awareness of the importance of forest conservation cause market demand for the legality of timber or timber products certified in the timber industry. LEI (Indonesia Ecolabelling Institute) as an independent institution which is a non-profit organization based constituent developing forest certification systems. Chain of custody system plays an important role in running the scheme CoC (Chain of Custody) for LEI. System development methods in this study using the FAST (Framework for the Application of Systems Techniques). As a constituent based organization LEI retains independence and transparency, both necessary for the credibility of forest certification. Chain of custody system is expected to accommodate the needs and desires of the market against the legality of timber and also assist the government in implementing SVLK (Timber Legality Verification Standard)

Keywords : Chain of Custody, certification, timber legality, FAST (Framework for the Application of Systems Techniques).

Abstrak

Kesadaran masyarakat Dunia akan pentingnya kelestarian hutan menimbulkan permintaan pasar terhadap legalitas kayu atau produk kayu yang bersertifikasi dalam industri kayu. LEI (Lembaga Ekolabel Indonesia) sebagai salah satu lembaga independent yang merupakan organisasi berbasis non-profit konstituen mengembangkan sistem sertifikasi hutan. Sistem lacak balak memegang peranan penting dalam menjalankan skema CoC (Chain of Custody) bagi LEI. Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan FAST (Framework for the Application of Systems Techniques). Sebagai organisasi berbasis konstituen, LEI mempertahankan kemerdekaan dan transparansi, baik yang diperlukan untuk kredibilitas sertifikasi hutan. Sistem lacak balak diharapkan dapat mengakomodasikan kebutuhan serta keinginan pasar terhadap legalitas kayu dan juga membantu pemerintah dalam mengimplementasi SVLK (Standard Verifikasi Legalitas Kayu)

Kata Kunci : lacak balak, serifikasi, legalitas kayu, FAST (Framework for the Application of Systems Techniques).

1. PENDAHULUAN

Penyediaan sistem informasi sebagai pendukung proses suatu organisasi merupakan sesuatu yang mutlak. Pesatnya perkembangan Teknologi Informasi khususnya internet, memungkinkan pengembangan layanan informasi yang lebih baik dalam suatu organisasi. Prinsip-prinsip sistem informasi dalam sebuah organisasi adalah penggunaan sistem informasi pada sebuah organisasi yang bertujuan untuk menambah nilai bagi organisasi tersebut sangat dipengaruhi oleh struktur organisasi, budaya dan perubahan [Stair, 2010]. Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Dikutip didalam buku Jogiyanto, 2005, hal.11).

Dalam menghadapi permintaan pasar internasional mengenai legalitas kayu dalam industri kayu, Pemerintah telah mengeluarkan Sistem Verifikasi Legalitas Kayu (SVLK) melalui PermenLHK NOMOR : P.30/Menlhk/Setjen/PHPL.3/3/2016, yang mengatur mengenai tata cara verifikasi legalitas kayu. Dalam PermenLHK tersebut, disebutkan bahwa setiap industri yang mengelola hasil hutan (kayu) wajib mendapatkan sertifikat SVLK. Jika industri sudah mengantongi sertifikat

legalitas kayu ini, maka bisa dipastikan bahwa sumber bahan baku yang dipakai adalah legal/sah.

Berdasarkan kegiatan LEI (Lembaga Ekolabel Indonesia) dalam memperkuat organisasi masyarakat sipil dan industri kayu kecil dan menengah dalam Implementasi SVLK (Sistem Verifikasi Legalitas Kayu) di Jawa, ditemukan bahwa petani hutan tidak mendapatkan informasi dengan baik dan kurangnya kapasitas untuk melaksanakan SVLK. Meskipun industri kayu telah diinformasikan dengan baik dan beberapa dari mereka sudah menerapkan SVLK , tetapi industri sulit untuk menemukan kayu yang disertifikasi oleh salah satu lembaga sertifikasi wajib (SVLK) atau standar sertifikasi sukarela (FSC atau LEI) . Pemerintah dalam hal ini melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah mengimplementasikan SVLK untuk dapat melacak dan untuk memastikan legalitas sumber kayu yang beredar dan diperdagangkan di Indonesia. Implementasi SVLK dilakukan untuk melaksanakan peraturan pemerintah yang berlaku terkait perdagangan dan peredaran hasil hutan di Indonesia. SVLK menjadi syarat mutlak untuk dapat masuk pada perdagangan Internasional dan berlaku sebagai pengganti fleg license.

Chain of Custody (CoC) adalah prosedur atau sistem penelusuran satu langkah ke belakang atau simpul yang dilewati oleh suatu produk sampai ke sumber bahan bakunya dimana setiap langkah memiliki bukti dokumentasi. Menurut G. Giova [1], lacak balak adalah Prosedur untuk melakukan dokumentasi sebagai bukti kronologis dari suatu peristiwa. Sementara itu menurut J. Čosić, Z. Čosić [2], CoC adalah bagian yang sangat penting dan paling rentan dari proses penyidikan yang akan memastikan bukti dapat diterima atau tidak.

LEI juga menemukan bahwa sebagian besar kayu dari hutan rakyat sulit ditelusuri ke tunggul asli. Ini terjadi karena pelaku industri kayu tidak mencatat asal hutan di mana kayu-kayu yang dipanen. Akibatnya, dokumentasi kayu tidak dicatat dengan baik. Salah satu kegiatan LEI juga bertujuan untuk mengatasi kekurangan pasokan kayu dari hutan swasta / komunitas / hutan rakyat yang telah diverifikasi untuk industri kayu. Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat jelas dan transparan rantai kayu dari hutan rakyat ke industri. Pelaku industri kayu akan diberdayakan melalui pelatihan tentang legalitas kayu dan lacak balak sehingga catatan dokumentasi kayu akan dilaksanakan dengan benar.

Belajar dari permasalahan ini, ada kebutuhan untuk mengembangkan sistem informasi lacak balak untuk mengembangkan jaringan hutan rakyat serta Industri kecil-menengah dalam rangka menjalankan praktek legalitas dan pengelolaan hutan lestari.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data primer yang dikumpulkan secara langsung dari objek yang diteliti yaitu Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) dengan cara Observasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung pada objek yang diteliti. Yang kedua adalah dengan wawancara, yaitu mengadakan komunikasi langsung dengan pengguna yang terlibat dengan objek yang diteliti. Selain itu peneliti juga mengumpulkan data sekunder dengan mempelajari data yang ada di perpustakaan, referensi buku, dokumen-dokumen, buku-buku prosedur yang berhubungan dengan maksud dan tujuan penelitian.

Dalam melakukan pengembangan sistem, penulis menggunakan metode FAST (Framework for the Application of Systems Techniques) dengan pendekatan prototyping.

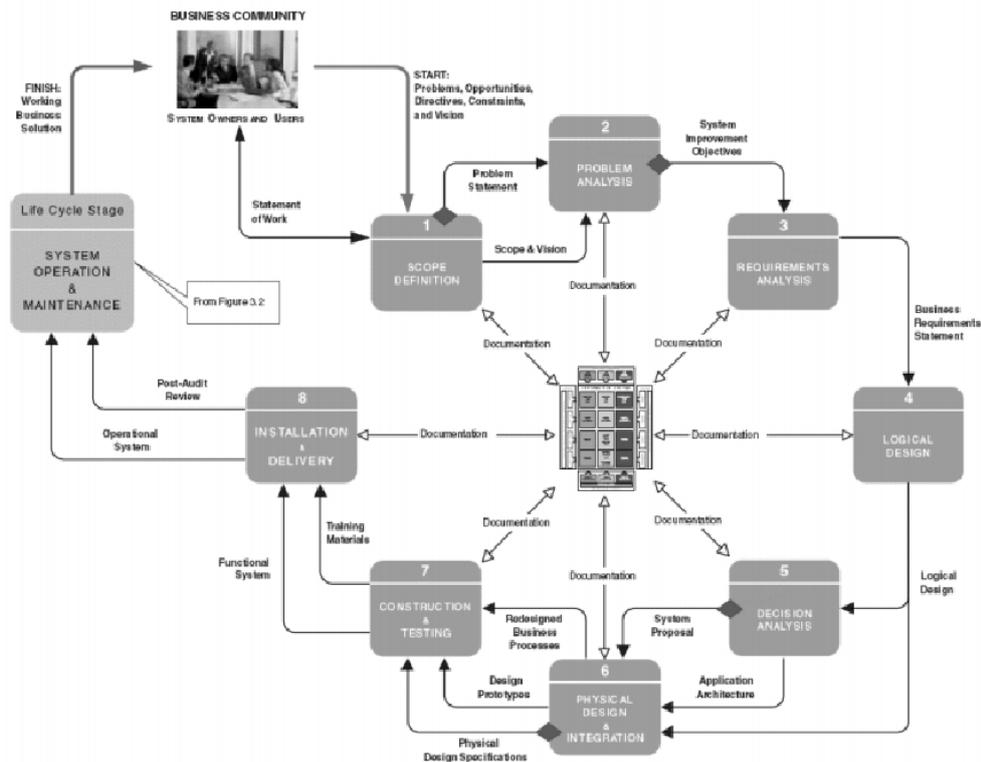
Menurut Whitten (2000:183) :

Seperti kebanyakan metodologi komersial, metodologi FAST hipotesis kita tidak menggunakan pendekatan tunggal pada analisis sistem. Malahan ia mengintegrasikan semua pendekatan populer yang diperkenalkan pada paragraph-paragraf terdahulu kedalam satu kumpulan agile method / metode cerdas.

Dari pernyataan diatas jelaslah bahwa metode FAST menggunakan banyak pendekatan dalam analisis sistem yang merupakan pendekatan populer, sehingga dengan demikian hasil analisis

yang diharapkan akan lebih tajam dan akurat. FAST dapat dikatakan best practice dari metodologi-metodologi terdahulu.

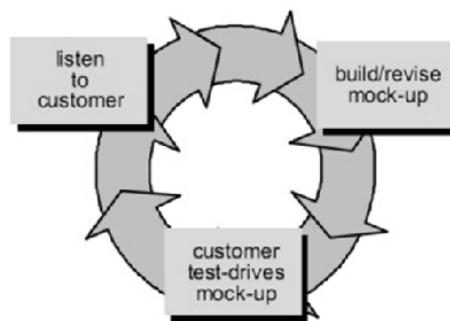
Output dari metodologi pengembangan mana pun adalah solusi bisnis yang dapat membantu memecahkan masalah, peluang, dan lain-lain. Metodologi FAST (Abdullah, 2013) adalah salah satu metode pengembangan sistem informasi dengan urutan langkahnya adalah Scope Definition (lingkup definisi) – Problem Analysis (Analisis Permasalahan) - Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan) – Decision Analysis (Analisis Keputusan) - Logical Design (Desain Logis) - physical Design & Integration (Desain Fisik dan Integrasi) - Construction & Testing - Installation & Delivery. Adapun fase-fase tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Model Driven Development Strategy

Penulis memilih metode FAST dengan pendekatan prototyping berdasarkan beberapa pertimbangan :

1. Pendekatan Prototyping banyak melibatkan user, sehingga dapat meningkatkan visibilitas sistem dan dapat mendapat dukungan lebih dari user dan pihak manajemen.
2. Pendekatan Prototyping lebih cepat, lebih murah, dan tidak memerlukan tim pengembang dalam ukuran besar. Faktor-faktor ini menyebabkan pendekatan prototyping sesuai dengan sistem berukuran sedang, seperti sistem yang akan dikembangkan ini.
3. Pendekatan Prototyping dapat memudahkan user mengetahui keinginan mereka. Dalam prototyping, sistem terdiri dari beberapa siklus, dimana pada tiap siklus tim pengembang menghasilkan suatu prototipe yang akan dicoba user. Kemudian user akan mengevaluasi kekurangan prototipe tersebut. Hasil evaluasi ini akan dianalisa kembali oleh tim pengembang dan kemudian menghasilkan prototipe yang baru. Demikian siklus ini akan berlangsung terus sampai didapat sistem yang sesuai dengan keinginan user.



Gambar 2. Siklus Prototyping
Sumber : (Pressman, 2002:40)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan

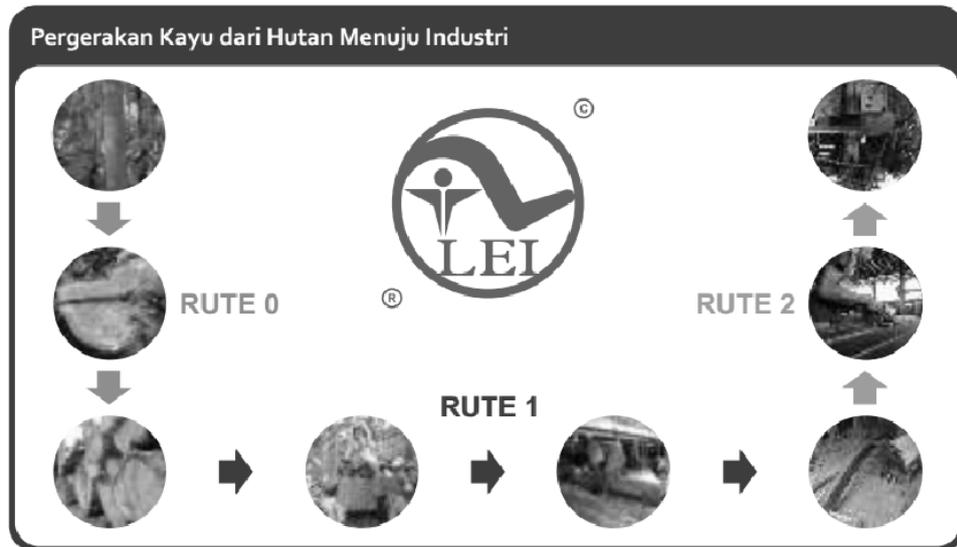
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan LEI dan pelaku industri kayu, ada beberapa masalah yang muncul seperti yang terlampir pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Observasi dan Wawancara: Permasalahan dan Solusi yang diharapkan

No	Pernyataan Singkat dari Masalah atau Peluang	Solusi yang ditawarkan
1	Industri Kecil dan Menengah di berbagai daerah kesulitan mendapatkan pasokan kayu legal / terverifikasi / bersertifikasi dan mengetahui jatah tebang hutan rakyat	Pengembangan system yang bias di akses melalui internet sehingga industri bisa langsung mengetahui ketersediaan kayu hutan rakyat
2	Proses pengolahan data, laporan berkas kayu kurang efektif dan efisien pada setiap simpul / pelaku industri kayu	Adanya integrasi data untuk semua laporan dan data disimpan dalam basis data sehingga pemanggilan dan pemrosesan data menjadi lebih mudah pada setiap simpul
3	Akurasi data	Adanya basis data yang terintegrasi dengan Primary key sehingga penginputan data yang sama tidak akan terjadi pengulangan / redudansi data

Simpul atau Pelaku Industri Kayu

Berdasarkan pengelompokan yang dilakukan LEI, simpul-simpul dapat terbagi ke dalam tiga rute, Rute 0 merupakan simpul antara hutan ke tempat pengumpulan kayu di hutan atau Unit Manajemen Hutan Rakyat (UMHR). Rute 1 merupakan simpul-simpul yang berada antara hutan atau pengumpulan kayu ke pembeli pertama atau pintu masuk industri seperti contohnya TPT KB, Primer, TPT KO. Rute 2 merupakan simpul-simpul yang berada di dalam industri hasil hutan.



Gambar 3. Alur Pergerakan Kayu

Simpul-simpul tersebut dinilai dalam sertifikasi lacak balak. Penelusurannya mulai dari Industri Kecil Menengah (IKM), Industri Rumah Tangga (IRT), Tempat Penampungan Terdaftar Kayu Olahan (TPT KO), Primer (tempat penggergajian kayu / sawmill), Tempat Penampungan Terdaftar Kayu Bulat (TPT KB), Unit Manajemen Hutan Rakyat (UMHR), Petani Hutan Rakyat, Sampai ke lokasi pangkal pohon.

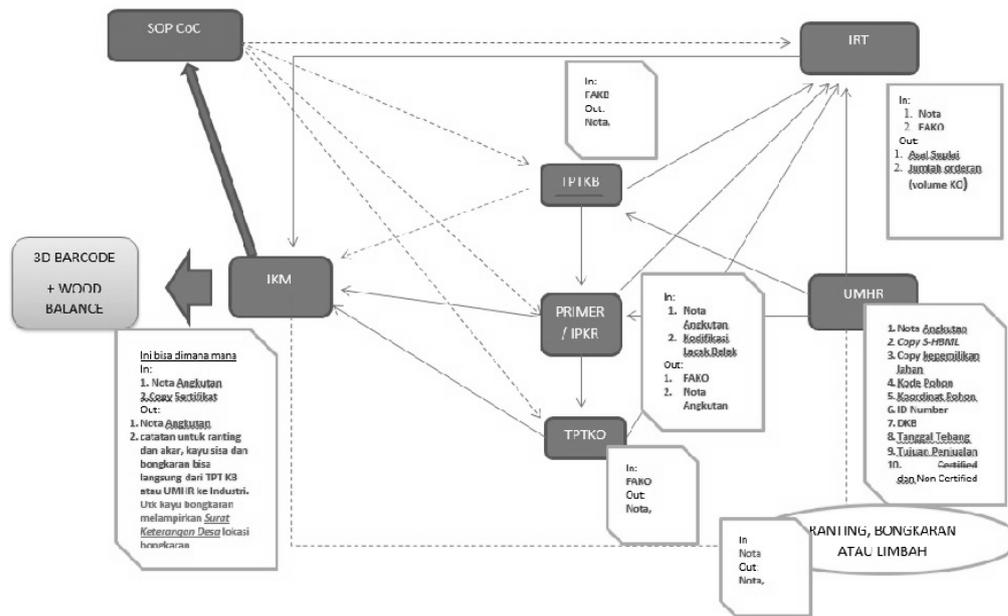
Analisa Proses Bisnis

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan diatas telah dibuatkan skema Alur verifikasi legalitas lacak balak berdasarkan CoC (Chain of Custody / Rantai Pengawasan) oleh LEI (Gambar 4.). Lacak Balak atau Chain Of Custody (CoC) adalah kronologis pendokumentasian barang bukti, dari mulai di temukan di TKP hingga penduplikasian dan penyimpanannya baik secara fisik ataupun digital [3]. Dengan kata lain, industri harus mampu membuktikan bahwa bahan baku yang diterima berasal dari sumber yang sah, menerapkan sistem penelusuran kayu, dan memenuhi persyaratan jika proses pengolahan produk melakui jasa dengan pihak lain.

Keterlacakan antar simpul dapat diketahui melalui dokumen Nota angkut dimana pada dokumen tersebut terdapat asal produk (kayu / olahan kayu) dan tujuan pengiriman produk. Sehingga Nota Angkut menjadi kunci dalam rantai penelusuran produk.

Cause-Effect Analysis & System Improvement Objective

Setelah memahami ruang lingkup (scope), permasalahan (problem), dan peluang (opportunity) dari sistem yang ada, maka dapat dibangun suatu perbaikan terhadap sistem tersebut ditunjukkan dalam Tabel 2.



Gambar 4. Skema CoC LEI

Keterangan Skema:

- UMHR : Unit Manajemen Hutan Rakyat
- TPT KB : Tempat Penampungan Terdaftar Kayu Bulat
- Primer : Tempat Penggajian Kayu
- TPT KO : Tempat penampungan Terdaftar Kayu Olahan
- IKM : Industri Kecil Menengah
- IRT : Industri Rumah tangga

Tabel 2. Cause-Effect Analysis & System Improvement Objective

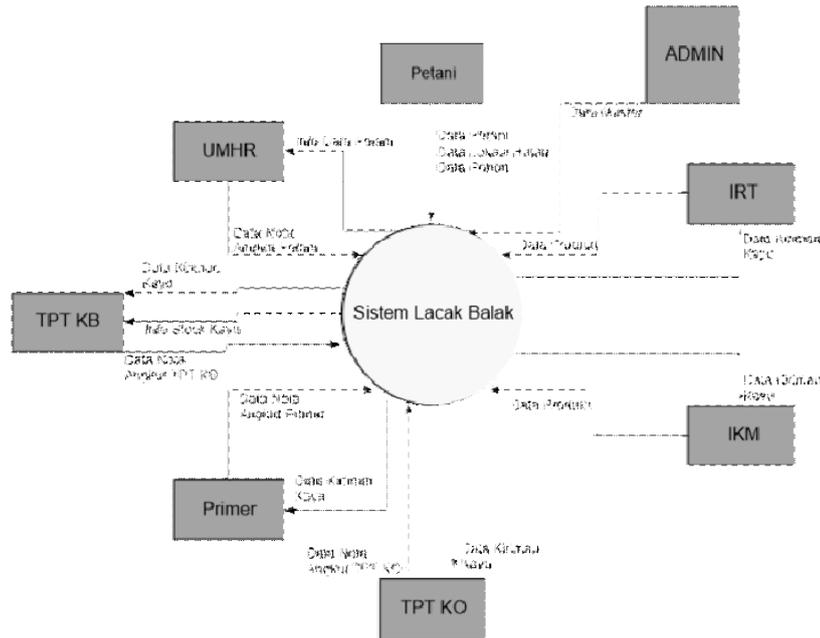
CAUSE AND EFFECT ANALYSIS		SYSTEM IMPROVEMENT OBJECTIVES	
Problem or Opportunity	Causes and Effects	System Objectives	System Constraint
Industri Kecil dan Menengah kesulitan mendapatkan pasokan kayu legal dan mengetahui jatah tebang hutan rakyat	IKM terhambat mendapatkan pasokan kayu legal untuk memenuhi permintaan pasar	<ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan sistem manajemen kayu legal Mempermudah IKM dalam mengetahui ketersediaan kayu legal dan jatah tebang dari petani hutan rakyat / UMHR 	<ol style="list-style-type: none"> Sistem harus mempermudah IKM dalam pencarian stock kayu legal siap produksi Sistem harus dapat menampung data kayu legal dari setiap simpul yang termasuk dalam CoC LEI
Proses pengolahan data, laporan berkas kayu di setiap simpul kurang efektif dan efisien	Proses pengolahan data untuk laporan sebagian dilakukan dua kali proses	<ol style="list-style-type: none"> Adanya integrasi data antar simpul untuk semua laporan dan data disimpan dalam basis data sehingga 	<ol style="list-style-type: none"> Sistem yang baru diharapkan dapat mengurangi biaya operasional seperti pemakaian kertas dalam pencetakan laporan

	pencatatan data	<p>pemanggilan dan pemrosesan data menjadi lebih mudah.</p> <p>2. Memberikan informasi yang cepat dan tepat sasaran</p>	<p>2. Sistem diharapkan dapat mempersingkat waktu dalam membuat laporan secara terotomatisasi yang berupa laporan data kayu, laporan katalog produk IKM via internet.</p>
Akurasi data	<p>Pengolahan data masih menggunakan Aplikasi <i>wordprocessing</i> dan <i>spreadsheet</i> dimana aplikasi tersebut tidak bisa mengantisipasi redundansi data</p>	<p>Peningkatan <i>reliability</i> dan keamanan data serta mengantisipasi redundansi dengan penyimpanan dalam suatu database dan sistem backup data</p>	<p>1. adanya integrasi data untuk semua laporan di setiap simpul dan data disimpan dalam basis data sehingga pemrosesan dan pemanggilan data menjadi lebih mudah.</p> <p>2. Sistem diharapkan pada setiap simpul memiliki hak akses oleh setiap admin simpul, sehingga tidak setiap orang berhak untuk mengelola semua data dan mempergunakan secara leluasa.</p>

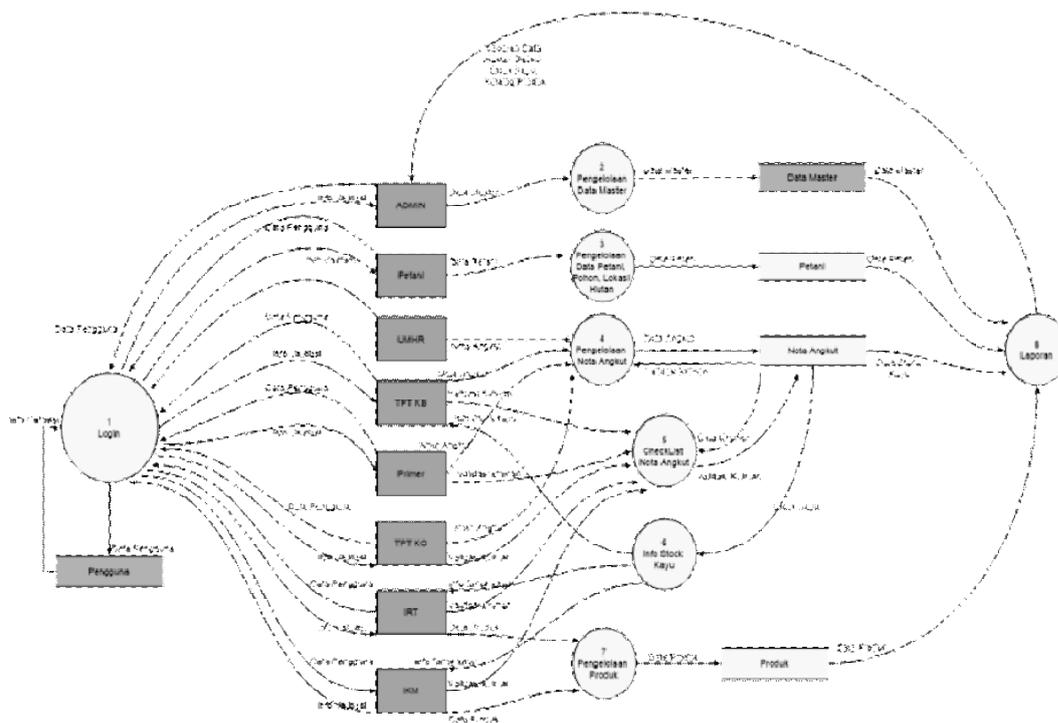
Pada desain logika ini terdiri dari Rancangan *Data Flow Diagram* dan Rancangan *Entity Relational Diagram*.

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi pada sistem yang akan dikembangkan. Dengan model ini, data-data yang terlibat pada masing-masing proses dapat diidentifikasi yang nantinya akan memberikan gambaran bagaimana sistem yang diusulkan



Gambar 5. Diagram Konteks Sistem Lacak Balak



Gambar 6. DFD Level 1 Sistem Lacak Balak

Alur Verifikasi Lacak Balak

Alur verifikasi lacak balak terjadi pada setiap simpul / stakeholder, dimana setiap simpul memiliki kode khusus sebagai *primary key* yang membedakan antara satu dengan yang lainnya. Kode tersebut melekat pada setiap dokumen ketika terjadi transaksi pada setiap simpul. Bahkan ketika terjadi proses perubahan bentuk akibat pengolahan kayu, kode tersebut

tetap melekat sehingga sangat mudah untuk melakukan pelacakan asal kayu dengan menggunakan sistem lacak balak. Hasil akhir dari proses lacak balak berupa QRcode. QRcode ini dapat dibaca dengan menggunakan gadget yang memiliki aplikasi QRcode Reader yang secara otomatis menampilkan alamat web yang akan menampilkan detail verifikasi dan asal kayu.

Uji Coba

Sistem Lacak Balak - LEI - Lembaga Ekolabel Indonesia

Barisan: Miska - UMHR - TPT-KB - Primer - TPT-KO - IKM - Audit Internal Admin

Edit Petar

No Identitas: [Dropdown Menu: PE-1MM, UMHR, PRIMER, TPT-KB, TPT-KO]

No IKM: [Text Field]

Nama: [Text Field: Sut]

No Identitas: [Text Field]

Alamat: [Text Field: Dk Pager Sargon]

Pilih Provinsi: [Dropdown Menu: Jawa Tengah]

Pilih Kabupaten/Desa: [Dropdown Menu: KABUPATEN WONOREJO]

Pilih Kecamatan: [Dropdown Menu: DATUWARNO]

Pilih Kelurahan/Desa: [Dropdown Menu: Pilih Kelurahan/Desa]

IKM IKM: 001007

Copyright © LEI - Lembaga Ekolabel Indonesia

Gambar 7. Data Master

Sistem Lacak Balak - LEI - Lembaga Ekolabel Indonesia

Barisan: Miska - UMHR - TPT-KB - Primer - TPT-KO - IKM - Audit Internal Admin

Input Nota Angkut

Pilih Nota Angkut: [Dropdown Menu: Nota Angkut]

Pilih Kecamatan/Desa: [Dropdown Menu: Kecamatan/Desa]

Pilih Kecamatan: [Dropdown Menu: DATUWARNO]

Pilih Kelurahan/Desa: [Dropdown Menu: SOLOPURNO]

Pilih Kabupaten: [Dropdown Menu: Kabupaten]

Nama: [Text Field: 001007-2011]

No Nota Angkut: [Text Field: 001]

Kantor Nota Angkut: [Text Field: 001007-2011]

Tempat Asal: [Text Field]

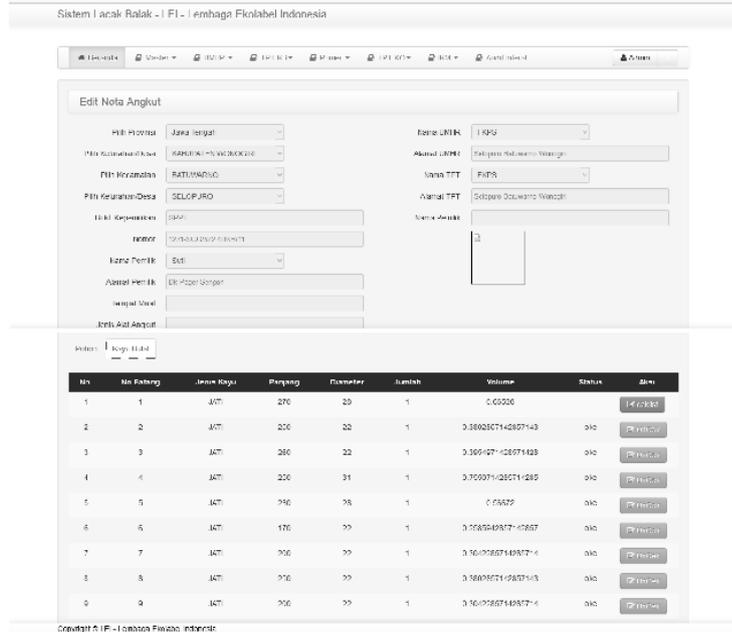
Tempat Asal: [Text Field]

Daftar: [Text Field]

No	No Balok	Jenis Kayu	Panjang	Diameter	Jumlah	Volume	Aksi
1	1	JATI	270	28	1	0.86226	[Edit] [Hapus]
2	2	JATI	270	27	1	0.79182450871415	[Edit] [Hapus]
3	3	JATI	260	27	1	0.74497145571415	[Edit] [Hapus]
4	4	JATI	250	27	1	0.72017432711206	[Edit] [Hapus]
5	5	JATI	250	26	1	0.58177	[Edit] [Hapus]
6	6	JATI	170	22	1	0.251294520742597	[Edit] [Hapus]
7	7	JATI	260	27	1	0.74497145571415	[Edit] [Hapus]
8	8	JATI	260	27	1	0.74497145571415	[Edit] [Hapus]
9	9	JATI	280	22	1	0.334228774250714	[Edit] [Hapus]

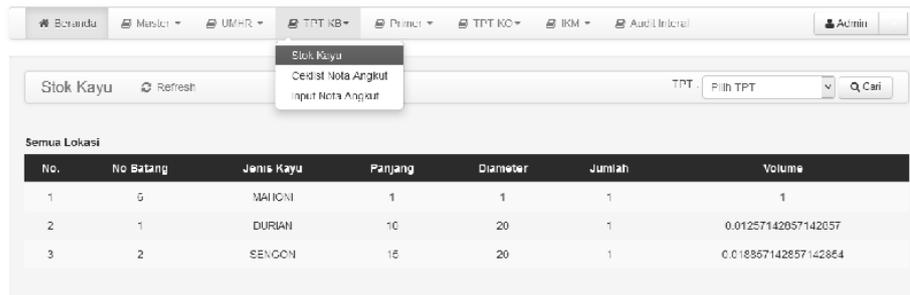
Copyright © LEI - Lembaga Ekolabel Indonesia

Gambar 8. Input Nota Angkut

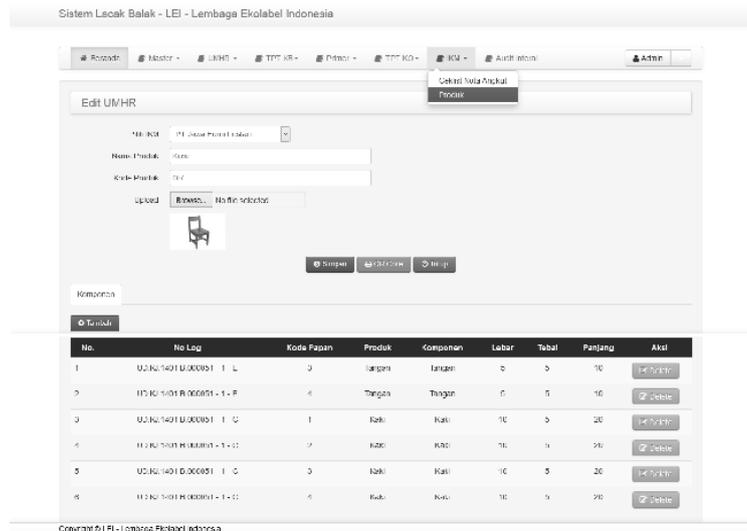


Gambar 9. Validasi Kiriman

Sistem Lacak Balak - LEI - Lembaga Ekolabel Indonesia



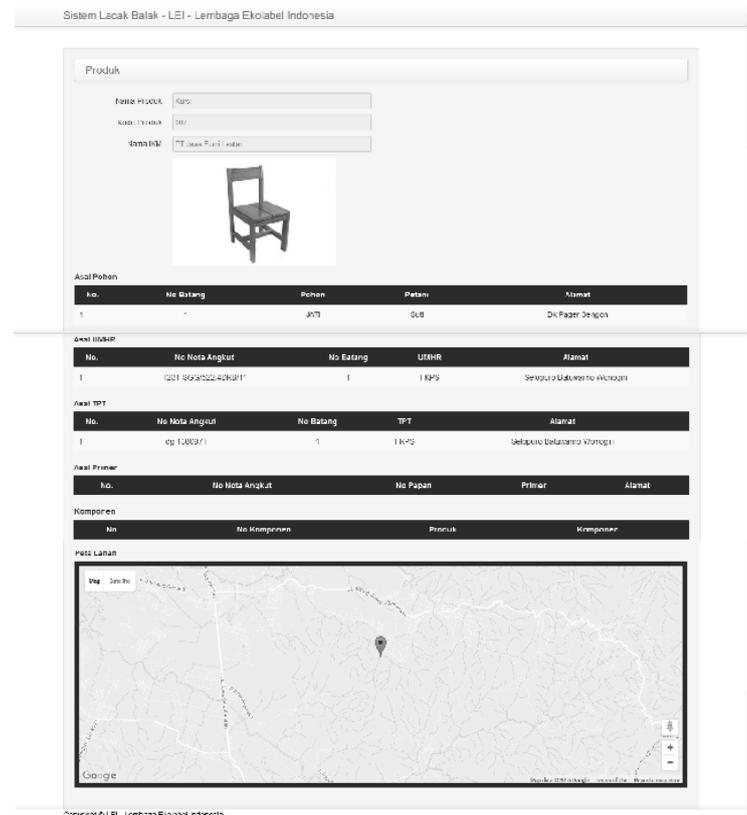
Gambar 10. Stock Kayu



Gambar 11. Produk



Gambar 12. Qrcode Produk



Gambar 13. Detail Lacak Balak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya dalam, maka penulis menarik kesimpulan, yaitu:

1. Sistem Lacak Balak ini tidak hanya mempermudah LEI untuk mengembangkan jaringan hutan rakyat serta Industri kecil-menengah dalam rangka menjalankan praktek legalitas dan pengelolaan hutan lestari tetapi juga membantu dalam memantau verifikasi kayu dalam mewujudkan kayu bersertifikasi untuk membantu IKM dalam memenuhi permintaan pasar. Sistem Lacak Balak ini juga dapat mengatasi kekurangan pasokan kayu dari hutan swasta / komunitas / hutan rakyat yang telah diverifikasi untuk industri kayu. Ini termasuk memperbesar peran organisasi masyarakat sipil dalam memfasilitasi hutan-hutan swasta dan industri kayu kecil menengah untuk menerapkan SVLK dan skema FLEGT VPA .
2. Sistem Lacak Balak ini juga mempermudah dalam menelusuri asal kayu dari hutan rakyat ke tunggul aslinya. Ini terjadi karena setiap simpul diwajibkan mencatat asal hutan di mana kayu-kayu yang dipanen. Akibatnya, dokumentasi kayu dapat dicatat dengan baik. Sistem Lacak balak membuat jelas dan transparan rantai kayu dari hutan rakyat ke industri.
3. Dengan adanya sistem login berdasarkan simpul, Sistem Lacak Balak dapat membatasi orang yang berhak untuk mengelola semua data dan mempergunakan data. Sehingga data lacak balak menjadi lebih *reliable* serta dapat mengantisipasi redundansi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Achmad Syarif, Hadi Setiawan, Nurul Umami. (2013)Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website dengan Metode Framework For The Applications of System Thinking. Jurnal Teknik Industri, Vol.1, No.4, Desember 2013, pp.358-367.
- Al Fatta Hanif. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta : penerbit ANDI, 2007
- G. Giova, "Improving Chain of Custody in Forensic Investigation of Electronic Digital Systems," Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur., vol. 11, no. 1, pp. 1–9, 2011. [1]
- J. Ćosić, Z. Ćosić, M. Bača, J. Cosic, G. Cosic, and M. Baca, "An Ontological Approach to Study and Manage Digital Chain of Custody of Digital Evidence," JIOS, vol. 35, no. 1, pp. 1–13, 2011. [2]
- Prayudi, Y.Y.2013. Chain of Custody. <https://catatanforensikadigital.wordpress.com/2013/11/14/chain-of-custody/>. 22 November 2016 [3]
- Jogiyanto HM. Analisis dan Disain . Yogyakarta : penerbit ANDI, 2005
- Kadir Abdul. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta : penerbit ANDI, 2003
- Kristanto Andri. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta : penerbit Gava Media, 2008
- Stair, Ralph & Reynolds, George., 2010. Principles Information Systems. 9th ed. Course Technology Cengage Learning.
- Whitten, Jeffery. 2004. Metode Desain dan Analisis Sistem Edisi ke 6. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Sutanta Edhy. Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta : penerbit Graha Ilmu, 2003
-