

PENGHITUNGAN DENSITAS HUTAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER

KRESHNA BRILLYAN

Program Studi Teknik Informatika – S1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian

Nuswantoro

Jl. Nakula 1 no 5-11 Semarang 5013, Telp. (024) 3517261,

URL : <http://dinus.ac.id/>, email : krisnabrillyand@gmail.com

Abstract

Indonesia's forests and other ecosystems, is the country with the richness and biodiversity in second place after Brazil, thus placing the country Indonesia as the country megabiodiversitas and mega center of biodiversity of the world. As many as 10% of the world's rain forests are located in the territory of Indonesia, even 50 years ago, 82% of Indonesia's territory is covered by forests. Currently many forests in Indonesia are turning the function, the function changes the forest Indonesia to other functions could not be separated from economic development activities. Instead the forest functions occur as a result of the development process, in which Indonesia as a developing country still depends very much upon its natural wealth. To be able to see how these forests occur over the function, the necessary stages of identification by experts who are used to prevent the widespread forest or over the function determine the quality of a forest using Dempster-Shafer method. This method is used to compare the data in the past with the most recent data about the changes contained in the forest.

Keyword : Forests Of Indonesia, Over the function of forest, Dempster-Shafer method

Abstrak

Indonesia dengan hutan dan ekosistem lainnya, merupakan negara dengan kekayaan dan keanekaragaman hayati pada urutan kedua setelah Brazil, sehingga menempatkan negara Indonesia sebagai negara *megabiodiversitas* dan *mega center* keanekaragaman hayati dunia. Sebanyak 10% hutan hujan dunia terletak di wilayah Indonesia, bahkan 50 tahun lalu 82% wilayah Indonesia tertutup oleh hutan. Saat ini banyak hutan di Indonesia yang beralih fungsi, perubahan fungsi kawasan hutan Indonesia ke fungsi lain tidak bisa lepas dari aktivitas pembangunan ekonomi. Alih fungsi hutan ini terjadi sebagai akibat dari proses pembangunan, dimana Indonesia sebagai negara berkembang masih sangat tergantung kepada kekayaan alamnya. Untuk dapat melihat bagaimana alih fungsi hutan tersebut terjadi, diperlukan tahapan-tahapan identifikasi oleh para ahli yang digunakan untuk mencegah meluasnya alih fungsi hutan atau menentukan kualitas dari suatu hutan menggunakan metode *dempster-shafer*. Metode ini digunakan untuk membandingkan data di masa lalu dengan data yang terbaru mengenai perubahan-perubahan yang terdapat dalam hutan tersebut.

Kata Kunci : Hutan Indonesia, Alih fungsi hutan, Dempster-Shafer

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagai fungsi ekosistem hutan sangat berperan dalam berbagai hal seperti penyedia sumber air, penghasil oksigen, tempat hidup berjuta flora dan fauna, dan peran penyeimbang lingkungan, serta mencegah timbulnya pemanasan global. Pemanfaatan hutan semakin tidak terkendali dikarenakan eksplorasi besar-besaran oleh umat manusia sehingga banyak hutan yang telah beralih fungsi dari sebagaimana mestinya apabila dibiarkan secara terus menerus dapat berdampak buruk juga pada masyarakat nantinya. Majunya teknologi informasi dan komunikasi membuat pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan lingkungan khususnya hutan dipermudah dalam melakukan segala macam aktivitasnya. Segala pemrosesan hitungan matematis dapat diterjemahkan kedalam komputer yang dapat memprosesnya hanya dalam hitungan detik saja, fungsi teknologi sendiri adalah membantu manusia mempermudah segala kegiatan atau pekerjaannya dan mengefisienkan waktu pengerjaannya. Selain itu faktor kesalahan manusia dapat sekecil mungkin diminimalisasi oleh adanya teknologi informasi dan komunikasi. Contohnya Penghitungan Densitas Hutan Dengan Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di sampaikan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah yang dihadapi adalah membantu

memberikan keputusan pada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Tengah mengenai kualitas suatu hutan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hutan tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah yang dihadapi diperlukan ruang lingkup permasalahan terhadap sistem yang akan dibangun, hal ini bertujuan agar pembahasan masalah tidak terlalu meluas. Maka ruang lingkup yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Pembangunan sistem ini menggunakan PHP dan MySQL sebagai databasenya
2. Membuat suatu aplikasi yang dapat membantu menentukan atau memberikan wacana pada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Tengah dalam melaporkan keadaan hutan

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulis dalam penelitian ini adalah menerapkan metode *Dempster-Shafer* untuk penghitungan densitas yang dapat membantu bidang teknis Balai Konservasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Tengah dalam mengawasi fungsi hutan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang

telah diperoleh selama berada di bangku perkuliahan terutama tentang perancangan sistem pendukung keputusan.

- b. Menambah pemahaman dan pengalaman dalam menerapkan metode Dempster-Shafer dalam proses penghitungan densitas.
- c. Untuk memenuhi persyaratan formal dalam menyelesaikan program studi Teknik Informatika S-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.

2. Bagi Balai Konservasi Sumber Daya Alam

- a. Dengan adanya aplikasi sistem informasi ini diharapkan pihak Balai Konservasi Sumber Daya Alam dapat sedini mungkin mengetahui perubahan kualitas dari suatu hutan.
- b. Jika suatu hutan mengalami suatu perubahan, pihak Balai Konservasi Sumber Daya Alam akan secepat

mungkin menangani masalah tersebut.

3. Bagi Akademik

- a. Sebagai tolak ukur sejauh mana pemahaman dan penguasaan materi terhadap teori yang diajarkan.
- b. Sebagai bahan referensi bagi mereka yang mengadakan penelitian untuk dikembangkan lebih lanjut dengan permasalahan yang berbeda.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*decision support systems* disingkat DSS) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik.

2.2 Metode Dempster-Shafer

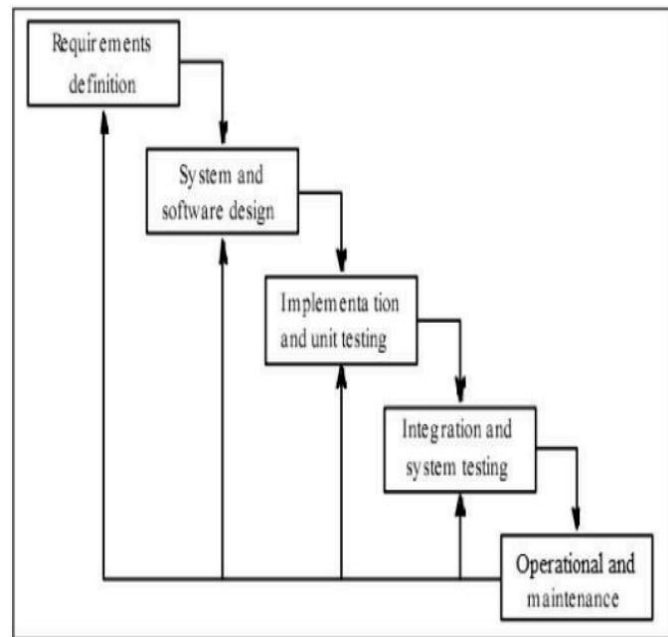
Teori *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan *range probabilities* daripada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster pada buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident*. Teori *Dempster-Shafer* merupakan teori matematika dari *evidence*. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan *evidence* dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh *evidence* yang tersedia. Teori tersebut pertama kali dikembangkan oleh Arthur P. Dempster and Glenn Shafer.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metode pengembangan sistem

Dalam pembuatan sistem ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem yaitu metode waterfall menurut referensi Sommerville, yaitu metode yang menggambarkan proses software development dalam aliran sequential. Model waterfall yaitu suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan

pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Jika telah memasuki tahap selanjutnya dalam project ini, maka anda tidak dapat kembali. Berikut gambar dari waterfall:



Gambar 1. Model Waterfall

penulis memaparkan rencana yang dilakukan pada tiap-tiap tahapan menurut metode pengembangan sistem yang telah dipilih, yaitu :

1. Requirement Analysis and Definition

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun.

2. System and Software Design

Desain sistem merupakan tahap penyusunan proses, data, aliran

proses, dan hubungan antar data yang paling optimal untuk menjalankan proses bisnis dan memenuhi kebutuhan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.

3. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini merupakan tahap untuk mengubah desain yang telah dibuat menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini merupakan pengkodean dari desain ke dalam suatu bahasa pemrograman. Dalam sistem ini desain yang telah dibuat dikodekan dengan menggunakan salah satu bahasa pemrograman.

4. Integration and System Testing

Agar sistem aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang optimal, maka perlu proses pengujian. Pendekatan yang penulis gunakan adalah blackbox, dimana program dianggap sebagai suatu "blackbox", pengujian berbasiskan spesifikasi, kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses

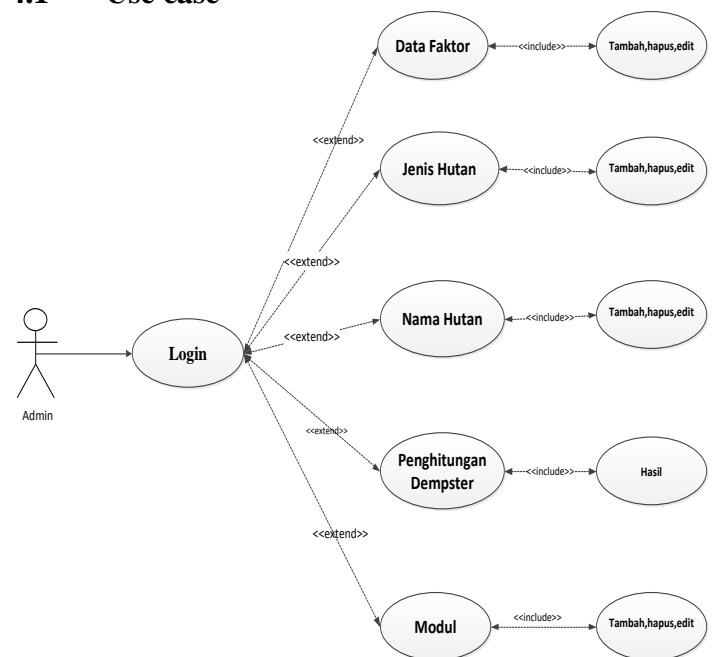
5. Operation and Maintenance

Ini merupakan tahap perawatan sistem yang telah dikembangkan seperti perawatan perangkat lunak, perawatan perangkat keras dan

media lain yang berhubungan dengan komputer. Pada tahap ini pula harus dijaga performance perangkat lunak agar berjalan dengan baik. Pada tahap akhir ini, penulis melakukan perawatan mulai dari software dan hardware agar performa dari sistem yang telah dibuat tetap stabil.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Use case



Gambar 2 use case admin

Pada metode *Dempster-Shafer* dibutuhkan seorang pakar untuk menentukan sebuah nilai *belief*, kemudian dengan adanya nilai *belief* maka akan ada nilai *plausibility* untuk mengetahui nilai kemungkinan hasil perubahan kualitas suatu hutan dilakukan penghitungan nilai kemungkinan dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \kappa}$$

$$\text{Dimana } \kappa = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)$$

Dengan:

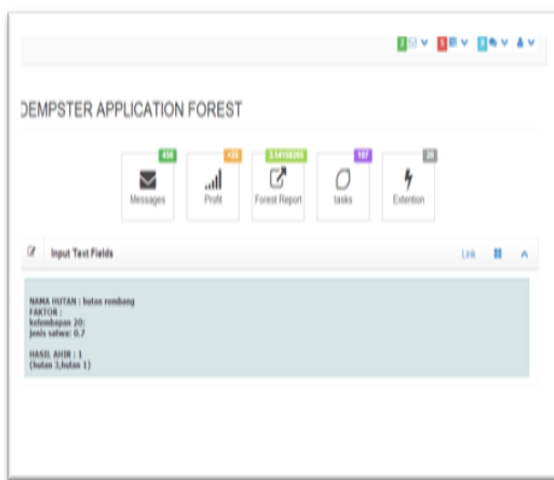
$m_1(X)$ adalah *massfunction* dari *evidence* X

$m_2(Y)$ adalah *massfunction* dari *evidence* Y

$m_3(Z)$ adalah *mass function* dari *evidence* Z

κ adalah jumlah *conflict evidence*

4.2 Hasil Perhitungan



Pada form ini berfungsi untuk pihak bidang teknis Balai Konservasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Tengah mengetahui kualitas dari suatu hutan dari perhitungan densitas menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang datanya sudah diinputkan terlebih dahulu agar pihak-pihak terkait mengetahui perubahan kualitas dari hutan tersebut.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian permasalahan dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis

dapat mengambil kesimpulan dari tugas akhir sebagai berikut :

1. Program aplikasi yang dibuat diharapkan akan memberikan alternatif terbaik bagi bidang Balai Konservasi Sumber Daya Alam Provinsi Jawa Tengah mengenai kualitas suatu hutan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hutan tersebut.
2. Metode *Dempster-Shafer* dapat diaplikasikan pada penentuan kualitas suatu hutan

5.2 Saran

Adapun saran yang penulis usulkan dalam melanjutkan pengembangan sistem ini adalah :

1. Program ini masih sederhana untuk itu perlu dilakukan perbaikan-perbaikan untuk kesempurnaan program dan kemudahan pengguna.
2. Menambahkan beberapa fitur-fitur dan menu-menu yang baru agar sistem lebih baik dalam membantu penentuan kualitas hutan.
3. Pengetahuan yang terdapat dalam *knowledge base* disarankan untuk selalu diperbaharui sesuai dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dengan menambahkan jumlah pakar

untuk mengupdate *knowledge base*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pendukung_keputusan
Diakses pada tanggal 10 April 2013
- [2] Hidayati, Iswari Nur (2010).
“Pemanfaatan Teori Bukti Dempster-Shafer.
- [3] Untuk Optimalisasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Data Spasial dan Citra Multisumber.” Jurnal EMBRYO7(1): 53-66.
Kusumadewi, Sri, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo. *Dempster-Shafer Methode*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [4] Kusumadewi, Sri. (2007). *Diktat Kuliah Kecerdasan Buatan*, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- [5] McClure Stuart, Shah Saunil, Shah Shreeraj, 2003, *Web Hacking Serangan dan Pertahanannya*, Andi, Yogyakarta
- [6] Pramono Andi, Syafii. M, 2005, *Kolaborasi Flash, Dreamweaver dan PHP untuk Aplikasi Website*, Andi Offset, Yogyakarta
- [7] <http://id.wikipedia.org/wiki/MySQL>, diakses pada tanggal 18 Agustus 2013
- [8] <http://fadhlyashary.blogspot.com/2012/06/pengertian-uml-unified-modeling.html> diakses tanggal 25 September 2013.
- [9] Astri Yuli Setyaningrum. (2012). *Visualisasi Alat Peredaran Darah*

Manusia Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas 5 Berbasis Web. Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.

- [10] Kadir, Abdul (2009). *Mastering Ajax dan PHP*. Edisi 23. Andi Publisher.