Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pemadaman *Hotspot* Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product

Aji Dwi Komara#1, Esmeralda C. Djamal#2, Faiza Renaldi#3

#Jurusan Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi  
Jl. Terusan Jenderal Sudirman Po.Box 148, Cimahi, Jawa Barat,40513

[1ajidwikomara14@gmail.com](mailto:1ajidwikomara14@gmail.com)

2esmeraldacd@yahoo.com

3faiza.renaldi@gmail.com

*Abstract* - Forest and land is a natural resource that is very potential to be used for national development. Nevertheless to forests and land are common threats and harassment that impede conservation efforts. One form of threats and harassment by the forest fires and land (karhutla). Land and forest fires in Indonesia is a problem that occurs regularly every year, especially during the dry season. Conventionally information delivery system is done by monitoring directly in the field, use a map and compass as well as the use of the gong in the villages as a tool to inform the public about the possibility of fire. Today, with the help of modern technology such as computers, telecommunications devices and the Internet many developing fire information system that provides information to map the locations of fire (hotspot). However, often the fire information display only hotspot in an area, featuring a fire-prone area served is not clear, and is not based on processing methods methodologically inconsistent, which tend to be subjective and dependent on the processing of data. Hotspot which appeared hundreds or even thousands, to minimize the danger of fire should be immediately sought a solution would have been to put it out, but by the number of hotspots that much is certainly not an easy thing to do. One determines the hotspot to be extinguished in advance will result in a more dangerous and greater losses. Planning activities for fire prevention and suppression requires accurate information, actual and easily understood by decision makers. Therefore, by utilizing advances in technology, it takes a Decision Support System (Decision Support System) to help determine hotspots land and forest fires are a top priority to extinguish based on the criteria that have been set. The proper method for application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Weighted Product (WP).

*Keywords*- land and forest fires, hotspots, Decision Support System, Analytic Hierarchy Process, Weighted Product

1. Pendahuluan
2. *Identifikasi Masalah*

Dari jumlah *hotspot* yang muncul disuatu area Provinsi, perlu dilakukan perangkingan berdasarkan prioritasnya yang terdiri dari 11 atribut yaitu luas daerah terbakar, arah mata angin, jarak dari sumber air, jarak dari pemukiman, jarak dari jalan, jarak dari posko, jarak dari lahan produktif, jarak dari suaka alam, jenis tanah, kelerengan permukaan dan waktu tempuh. Namun, banyaknya alternatif dan atribut memberikan kompleksitas perhitungan perankingan alternatif dalam pengambilan keputusan penentuan prioritas pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan.

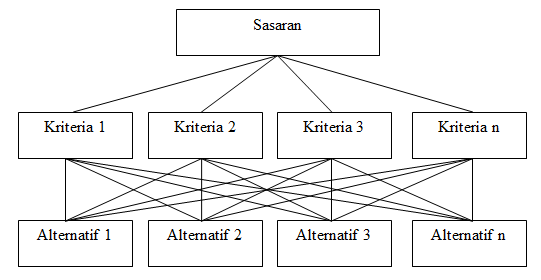
1. *Tinjauan Pustaka*
2. *Sistem Pendukung Keputusan*

Sistem pendukung keputusan yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil [1].

1. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)merupakan metode yang digunakan untuk mencari ranking dari berbagai alternatif dalam pemecahan suatu masalah. Prinsip dasar yang harus dipahami dalam metode AHP yaitu [1] [2]:

1. *Decomposition* adalah membagi problema yang utuh menjadi unsur – unsurnya ke bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Struktur dekomposisiyakni:
2. Tingkat pertama : Sasaran
3. Tingkat kedua : Kriteria – kriteria
4. Tingkat ketiga : Alternatif – alternative



Gambar 1 Struktur dekomposisi AHP

1. *Comparative Judgement* merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen – elemennya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk *matriks pairwise comparisons* yaitu matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Nilai numerik yang digunakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty, seperti pada tabel I berikut ini:

TABEL I

SKALA SAATY

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tingkat Kepentingan** | **Definisi** | **Keterangan** |
| 1 | Sama penting | Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama |
| 3 | Sedikit lebih penting | Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya |
| 5 | Lebih penting | Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya. |
| 7 | Sangat penting | Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya. |
| 9 | Mutlak lebih penting | Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada keyakinan tertinggi. |
| 2,4,6,8 | Nilai tengah | Diberikan bila terdapat keraguan penilaian antara dua tingkat kepentingan yang berdekatan. |

1. *Synthesis of Priority* dilakukan dengan menggunakan *eigen vector method* untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur – unsur pengambilan keputusan.
2. *Logical Consistency* merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh *eigen vector* yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki kemudian diperoleh suatu vektor *composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

Penelitian sistem pendukung keputusan di antaranya pernah dilakukan untuk pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan meotde Analytic Hierarchy Process dan Prometheedengan kriteria nilai IPK, ekstrakulikuler yang diikuti, dan nilai bahasa inggris. Hasil pengujian penelitian ini mencapai 94% [1].

1. *Weighted Product (WP)*

Weighted Productmerupakan metode yang digunakan untuk penyelesaian sistem pendukung keputusan menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria. Metode weighted product memiliki langkah langkah sebagai berikut [3] [4]:

1. Penentuan kriteria
2. Penilaian bobot kepentingan tiap kriteria
3. Penentuan *range* nilai tiap kriteria
4. Penilaian tiap alternatif menggunakan semua atribut dengan penentuan *range* nilai yang disediakan yang menunjukan seberapa besar kepentingan antar kriteria.
5. Dari data penilaian tiap bobot atribut dan nilai alternatif dibuat matrik keputusan (X).
6. Dilakukan proses normalisasi untuk bobot kriteria.

Normalisasi kriteria dilakukan dengan menggunakan rumus.

..............................................................(1)

Keterangan : Wj = Bobot kriteria, ΣWj **=** Penjumlahan bobot..kriteria

1. Dilakukan proses normalisasi (S) matrik keputusan dengan cara mengalikan kriteria, atribut terlebih dahulu harus dipangkatkan dengan bobot kriteria. Pada metode weighted product kriteria dibagi kedalam dua kategori yaitu kriteria keuntungan (kriteria pangkat bernilai positif), dan kriteria biaya (pangkat bernilai negatif). Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung normalisasi matrik (S):

...................................................(2)

Keterangan: Si = hasil normalisasi matrik,

Xij = rating alternatif.per atribut,

Wj = bobot atribut, i = alternatif, J = kriteria.

1. Proses preferensi (Vi) atau perankingan untuk tiap alternatif.

Proses perankingan untuk setiap alternatif menggunakan rumus sebagai berikut:

.................................................(3)

Keterangan: Vi = Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V, X = nilai kriteria, W= bobot kriteria, i = alternatif, J = kriteria, n=banyaknya kriteria

Penelitian sebelumnya telah dilakukan terhadap peminatan Sekolah Menengah Atas (SMA) menggunakan metode Weighted Productdengan kriteria nilai raport Sekolah Menengah Pertama (SMP), nilai Ujian Nasional SMP, dan minat siswa. Hasil uji sistem menunjukan 93,2% dari 103 jumlah data siswa [3].

1. *Hotspot*

*Hotspot* atau titik panas adalah indikator kebakaran hutan yang mendeteksi suatu lokasi yang memiliki suhu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di sekitarnya [5].

1. *Kebakaran Hutan dan Lahan*

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) adalah Suatu peristiwa kebakaran, baik alami maupun oleh perbuatan manusia, yang ditandai dengan penjalaran api dengan bebas serta konsumsi bahan bakar hutan dan lahan yang dilaluinya [6].

1. *Unified Modeling Leanguage (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa yang menjadi standar untuk membantu memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan membuat dokumen sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis obyek dengan menggunakan notasi grafik/gambar. UML dibagi menjadi beberapa komponen, yaitu Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, dan Activity Diagram.

1. *Business Actor*

Business Actor menjelaskan mengenai aktor yang terlibat dengan sistem. Pemilihan aktor berdasarkan penggunaan sistem dan analisis terhadap sistem yang berjalan. Aktor ini kemudian digunakan dalam perancangan Use Case Diagram, Sequence Diagram*,* dan Activity Diagram.

1. *Identifikasi Aktor*

Aktor yang didapat dari Business Use Case kemudian diidentifikasi dengan penjelasan mengenai aktor yang terlibat berserta hak akses yang dimilki aktor tersebut terhadap sistem.

1. *Usecase Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan interaksi pengguna terhadap sistem, dengan mendefinisikan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tujuan tertentu. Format yang mudah untuk membuat sebuah Use Case adalah dengan menjelaskan skenario utamanya sebagai sebuah urutan langkah-langkah dan alternatif langkah-langkah sebagai variasi dari urutan tersebut.Use Case Diagramdiperoleh dari hasil analisis terhadap sistem yang berjalan, dan berdasarkan identifikasi terhadap aktor serta BusinessUseCase*.*

1. *Skenario Usecase*

Skenario Use Case menjelaskan masing-masing Use Case yang terdapat pada Use Case Diagram. Penjelasan tersebut berkaitan dengan reaksi atau tanggapan dari sistem terhadap suatu aksi yang diberikan oleh aktor. Setiap Use Case memiliki skenario normal dan skenario alternatif.

1. *Class Conceptual Diagram*

ClassConceptualDiagrammerupakan tahap pemodelan dari perancangan sistem yang digambarkan dalam bentuk diagram, dengan berisikan *class* yang digunakan pada sistem tanpa mendefinisikan terlebih dahulu *method* maupun atribut didalamnya. ClassConceptualDiagramjuga dijadikan sebagai gambaran dalam pembuatan ClassDiagram*,* dan diperoleh dari Use Case*.*

1. *Sequence Diagram*

Sequence Diagrammerupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek yang bekerja pada sistem dan dibangun berdasarkan Use Case serta ClassConceptualDiagram yang sebelumnya telah dibuat. Komponen yang bekerja adalah *method* yang ada pada setiap obyek. Tahapan proses pada Sequence Diagram ditandai dengan penomoran dan dalam urutan waktu menurun.

1. *Aktivity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity Diagram tidak menggambarkan *behaviour* sebuah sistem (interaksi antar subsistem), tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari *level* atas secara umum.

1. *Class Diagram*

ClassDiagrammerupakan bangunan utama dalam pemodelan berorientasi obyek. Diagram ini menggambarkan sebuah pandangan dari satu aspek tertentu dari model atau keseluruhan, menggambarkan struktur elemen beserta hubungan mereka. ClassDiagramdigunakan untuk membangun sebuah arsitektur sistem dengan menangkap dan mendefinisikan *class*, antarmuka, serta hubungan antara keduanya. ClassDiagrammenyediakan pandangan statis atau struktural dari suatu sistem, dan tidak menunjukan sifat dinamis dari komunikasi antar obyek *class* dalam diagram.

1. *Tujuan Penelitian*

Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun sistem yang dapat melakukan perangkingan data *hotspot* berdasarkan prioritas dalam pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan, untuk mendukung pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product*.*

1. *Manfaat Penelitian*

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini di antaranya adalah:

1. Memberikan informasi dalam kegiatan pengendalian dan pemadaman kebakaran hutan dan lahan.
2. Membantu pengambil keputusan dalam mendukung keputusannya untuk pemadaman kebakaran hutan dan lahan.
3. Memberikan informasi dalam meminimalisir dampak yang dapat diakibatkan oleh kebakaran hutan dan lahan.
4. Bagi peneliti lain dapat memotivasi untuk melakukan penelitian berikutnya dan dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk lebih mengembangkan sistem pendukung keputusan ini baik untuk permasalahan serupa maupun permasalahan lainnya dengan menggunakan metode yang sama.
5. ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM
6. Analisi Sistem Berjalan

Analisis Sistem berjalan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi untuk selanjutnya dapat menghasilkan perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

1. *Data Hotspot Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau*

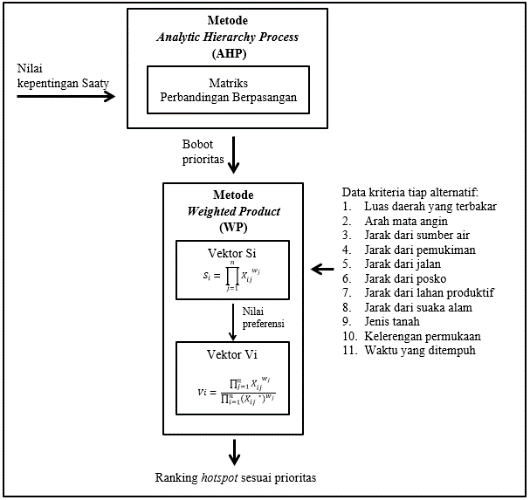
Sejak tanggal 1 Januari 2012 hingga akhir Agustus 2012 di wilayah Sumatera, terdapat 1.665 titik panas (*hotspot*) dengan perkiraan areal yang terbakar mencapai 1.300 hektar, 300 hektar dikawasan hutan terutama di Taman Nasional Bukit Duabelas dan Taman Nasional Berbak Taman Nasional dan sisanya 1.000 hektar terjadi dilahan masyarakat [7]. Faktor –faktor yang mempunyai hubungan signifikan dengan dengan kejadian kebakaran yaitu curah hujan, vegetasi, suhu dan kelembaban, serta manusia [8]. Dinas Kehutanan Provinsi Riau mencatat bahwa hutan dan lahan yang terbakar di wilayah Riau sampai dengan 14 Maret 2014 mencapai 2.123 ha. Kebakaran yang terbesar terjadi di kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI) seluas 652 ha. Sementara itu Manggala Agni yang di bawah Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) melaporkan luasan kawasan konservasi yang terbakar mencapai 5.434 ha hingga 29 Maret 2014 [9].

1. *Kriteria Penentuan Pemadaman Hotspot Karhutla*

Terdapat 11 (sebelas) kriteria dalam penelitian penentuan prioritas pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan, yaitu luas daerah terbakar, arah mata angin, jarak dari sumber air, jarak dari pemukiman, jarak dari jalan, jarak dari posko, jarak dari lahan produktif, jarak dari suaka alam, jenis tanah, kelerengan permukaan, waktu tempuh [10] [11].

1. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas pemadaman Hotspot Karhutla*

Rancangan umum sistem yang akan dibangun dari sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan terdiri dari dua proses utama yaitu pertama proses pembobotan kriteria menggunakan metode Analytic Hierarchy Process dan kedua proses perankingan alternatif menggunakan metode Weighted Product*.*



Gambar 2 Rancangan Umum Sistem

1. *Penentuan Rangking Hotspot*

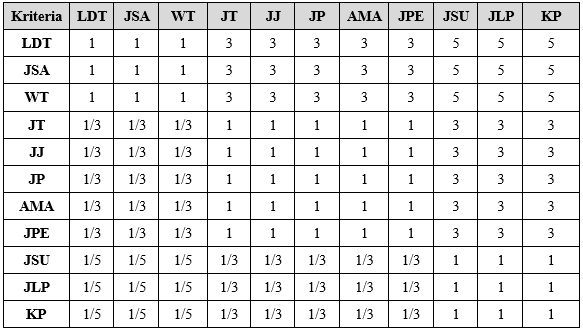
Pada penelitian penentuan prioritas pemadaman hotspot kebakaran hutan dan lahan pencarian bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), sedangkan untuk tahap perankingan dikerjakan dengan menggunakan metode Weighted Product, tahapan- tahapan yang terdapat pada metode AHP dan metode Weighted Product*,* yaitu:

* 1. Membuat struktur hirarki dan membuat matriks perbandingan
  2. Membuat matriks perbandingan dan melakukan perbandingan berpsangan

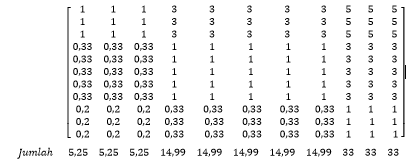
Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan cara melakukan pengisian matriks perbandingan berpasangan, serta membandingkan prioritas dari setiap kriteria berdasarkan tabel Saaty.

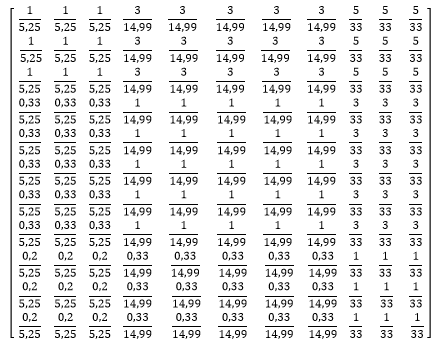
TABEL II

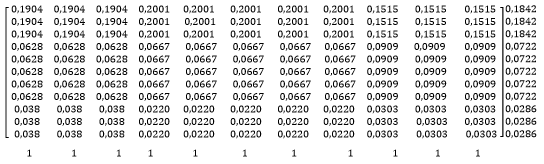
MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN



Berdasarkan table II maka diperoleh matriks perbandingan berpasangan seperti dibawah ini.







Maka diperoleh bobot untuk setiap kriteria yaitu:

(W1) Luas daerah yang terbakar =

(W2) Jarak dari sumber air =

(W3) Waktu yang ditempuh =

(W4) Jenis tanah =

(W5) Jarak dari jalan =

(W6) Jarak dari posko =

(W7) Arah mata angin =

(W8) Jarak dari pemukiman =

(W9) Jarak dari suaka alam =

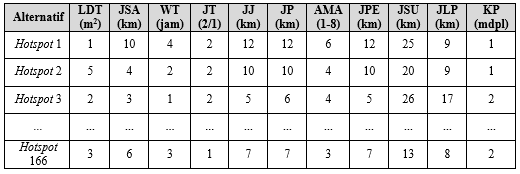
(W10) Jarak dari lahan produktif =

(W11) Kelerengan permukaan =

Adapun sampel data *hotspot* dijadikan sebagai alternatif data untuk penentuan prioritas pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan.

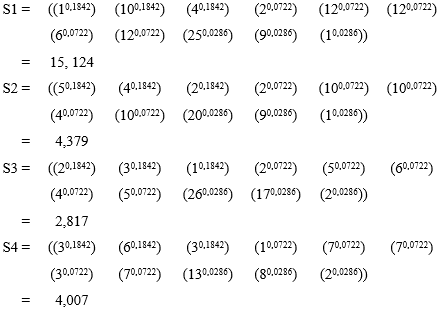
TABEL III

SAMPEL DATA HOTSPOT

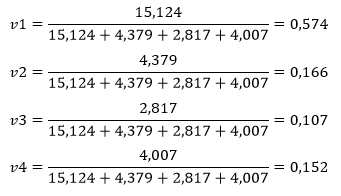


Setelah bobot untuk setiap kriteria diperoleh, proses selanjutnya yaitu dilakukan perankingan dengan menggunakan metode Weighted Product. Tahapan- tahapan yang dilakukan pada metode Weighted Product yaitu:

1. Menghitung nilai preferensi untuk alternatif



1. Menghitung nilai vektor

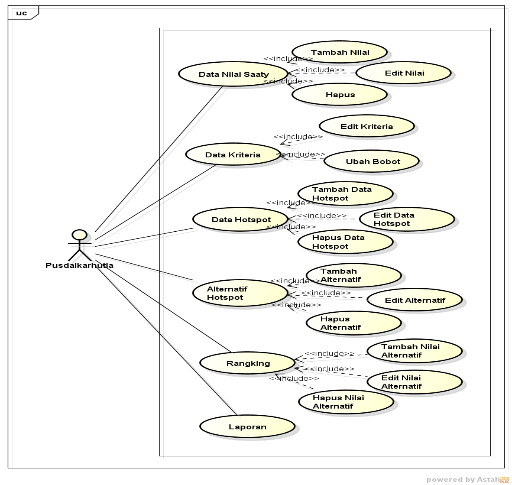


Dengan demikian prioritas ranking *hotspot* yang harus dipadamkan adalah pertama V1, dikarenakan memiliki persentase nilai paling besar yaitu 0,574, kedua V2 dengan nilai 0,166, ketiga yaitu V4 dengan nilai 0,152 dan keempat yaitu V3 dengan nilai 0,107.

1. Perancangan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini untuk menggambarkan pemodelan perangkat lunak sistem dilakukan dengan menggunakan model UML (Unified Modeling Language) yaitu suatu model yang menggambarkan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis object.

1. *Usecase Diagram*



Gambar 3 Usecase Diagram

1. *Skenario Usecase Diagram*

Skenario use case diagram data *hotspot* menjelaskan interaksi pengguna yaitu Pusdalkarhutla terhadap sistem dalam melakukan kelola data *hotspot*. Data *hotspot* memiliki beberapa fungsi yaitu: tambah data *hotspot*, edit data *hotspot*, hapus data *hotspot*.

TABEL IV

SKENARIO TAMBAH DATA HOTSPOT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikasi** | | |
| **Nama** | Tambah Data *Hotspot* | |
| **Tujuan** | Melakukan penambahan data *hotspot* | |
| **Aktor** | Pusdalkarhutla | |
| **Skenario Normal** | | |
| **Aksi Aktor** | | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu Data *Hotspot* | |  |
|  | | 1. Menampilkan Data *Hotspot* |
| 1. Menekan tombol Tambah | |  |
|  | | 1. Menampilkan Form Tambah Data *Hotspot* |
| 1. Mengisi Form Data *Hotspot*, menekan tombol Simpan | |  |
|  | | 1. Menampilkan pesan berhasil menyimpan.   - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti tidak boleh membiarkan kolom kosong, maka akan menampilkan pesan kolom tidak boleh kosong)  - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti isi kolom tidak boleh diisi dengan huruf maka akan menampilkan pesan tidak boleh diisi selain angka) |
| 1. Menekan tombol OK | |  |
|  | | 1. Menampilkan tabel Data *Hotspot* |
| **Skenario Alternatif** | | |
| * + - 1. Menekan menu Data *Hotspot* | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data *Hotspot* |
| * + - 1. Menekan tombol Tambah | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Form Tambah Data *Hotspot* |
| * + - 1. Mengisi Form Data *Hotspot*, menekan tombol Batal | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data *Hotspot* |

TABEL V

SKENARIO EDIT DATA HOTSPOT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikasi** | | |
| **Nama** | Edit Data *Hotspot* | |
| **Tujuan** | Melakukan perubahan data *hotspot* | |
| **Aktor** | Pusdalkarhutla | |
| **Skenario Normal** | | |
| **Aksi Aktor** | | **Reaksi Sistem** |
| Menekan menu Data *Hotspot* | |  |
|  | | Menampilkan Data *Hotspot* |
| 1. Pilih data, tekan tombol Edit | |  |
|  | | 1. Menampilkan Form Edit Data *Hotspot* |
| 1. Melakukan perubahan data *hotspot*, menekan tombol Simpan | |  |
|  | | 1. Menampilkan pesan berhasil menyimpan.   - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti tidak boleh membiarkan kolom kosong, maka akan menampilkan pesan kolom tidak boleh kosong)  - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti isi kolom tidak boleh diisi dengan huruf maka akan menampilkan pesan tidak boleh diisi selain angka) |
| 1. Menekan tombol OK | |  |
|  | | 1. Menampilkan tabel Data *Hotspot* |
| **Skenario Alternatif** | | |
| * + - 1. Menekan menu Data *Hotspot* | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data *Hotspot* |
| * + - 1. Menekan tombol Edit | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Form Edit Data *Hotspot* |
| * + - 1. Melakukan perubahan data *hotspot*, menekan tombol Batal | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data *Hotspot* |

TABEL VI

SKENARIO HAPUS DATA HOTSPOT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikasi** | | |
| **Nama** | Hapus Data *Hotspot* | |
| **Tujuan** | Melakukan penghapusan data *hotspot* | |
| **Aktor** | Pusdalkarhutla | |
| **Skenario Normal** | | |
| **Aksi Aktor** | | **Reaksi Sistem** |
| 1. Menekan menu Data *Hotspot* | |  |
|  | | 1. Menampilkan Data *Hotspot* |
| 1. Memilih data *hotspot* yang akan dihapus, menekan tombol Hapus | |  |
|  | | 1. Menampilkan notifikasi konfirmasi menghapus data *hotspot* |
| 1. Memilih tombol Ya | |  |
|  | | 1. Menampilkan pesan berhasil menghapus. |
| 1. Menekan tombol OK | |  |
|  | | 1. Menampilkan Data *Hotspot* |
| **Skenario Alternatif** | | |
|  | | * + - 1. Menampilkan pesan gagal menghapus |
| * + - 1. Memilih menu data *hotspot* | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan data *hotspot* |

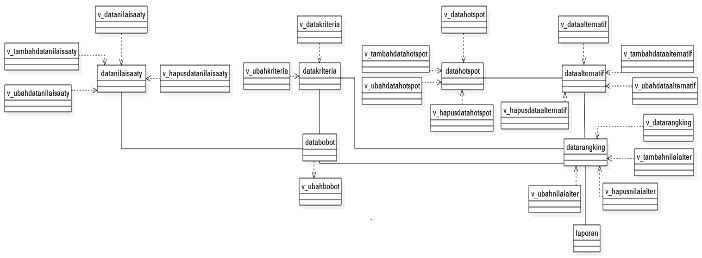
TABEL VII

SKENARIO EDIT KRITERIA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identifikasi** | | |
| **Nama** | Edit Kriteria | |
| **Tujuan** | Melakukan perubahan data kriteria | |
| **Aktor** | Pusdalkarhutla | |
| **Skenario Normal** | | |
| **Aksi Aktor** | | **Reaksi Sistem** |
| 1. Menekan menu Data Kriteria | |  |
|  | | 1. Menampilkan Data Kriteria |
| 1. Menekan tombol Edit | |  |
|  | | 1. Menampilkan Form Edit Data Kriteria |
| 1. Melakukan perubahan data kriteria, menekan tombol Simpan | |  |
|  | | 1. Menampilkan pesan berhasil menyimpan.   - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti tidak boleh membiarkan kolom kosong, maka akan menampilkan pesan kolom tidak boleh kosong)  - (validasi, kesalahan pengisian form, seperti isi kolom tidak boleh diisi dengan huruf maka akan menampilkan pesan tidak boleh diisi selain angka) |
| 1. Menekan tombol OK | |  |
|  | | 1. Menampilkan tabel Data Kriteria |
| **Skenario Alternatif** | | |
| * + - 1. Menekan menu Data Kriteria | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data Kriteria |
| * + - 1. Menekan tombol Edit | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Form Edit Data Kriteria |
| * + - 1. Melakukan perubahan data kriteria, menekan tombol Batal | |  |
|  | | * + - 1. Menampilkan Data Kriteria |

1. *Class Diagram Conceptual*

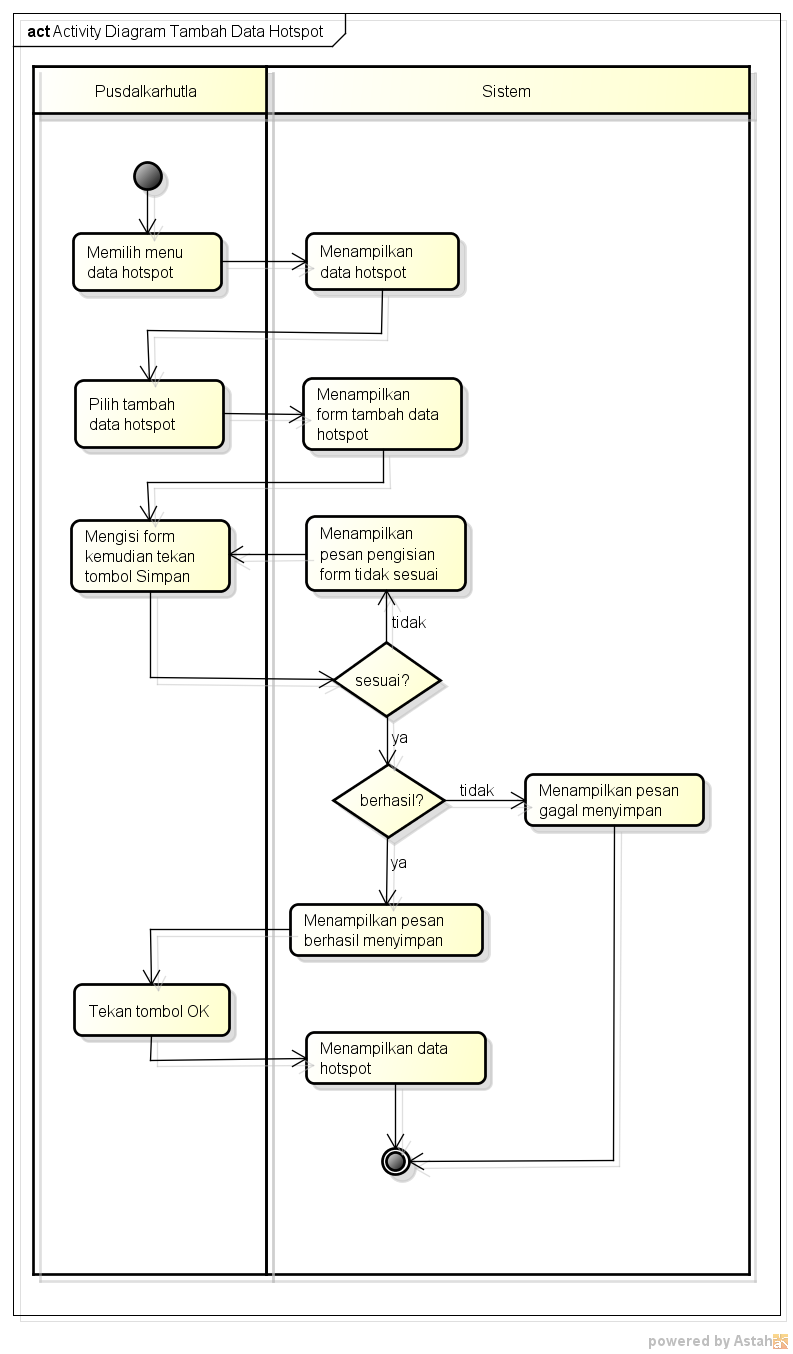
Class conceptual diagram merupakan suatu gambaran dari class secara keseluruhan yang menjalankan suatu sistem beserta representasi dari obyek yang terdapat pada sistem.



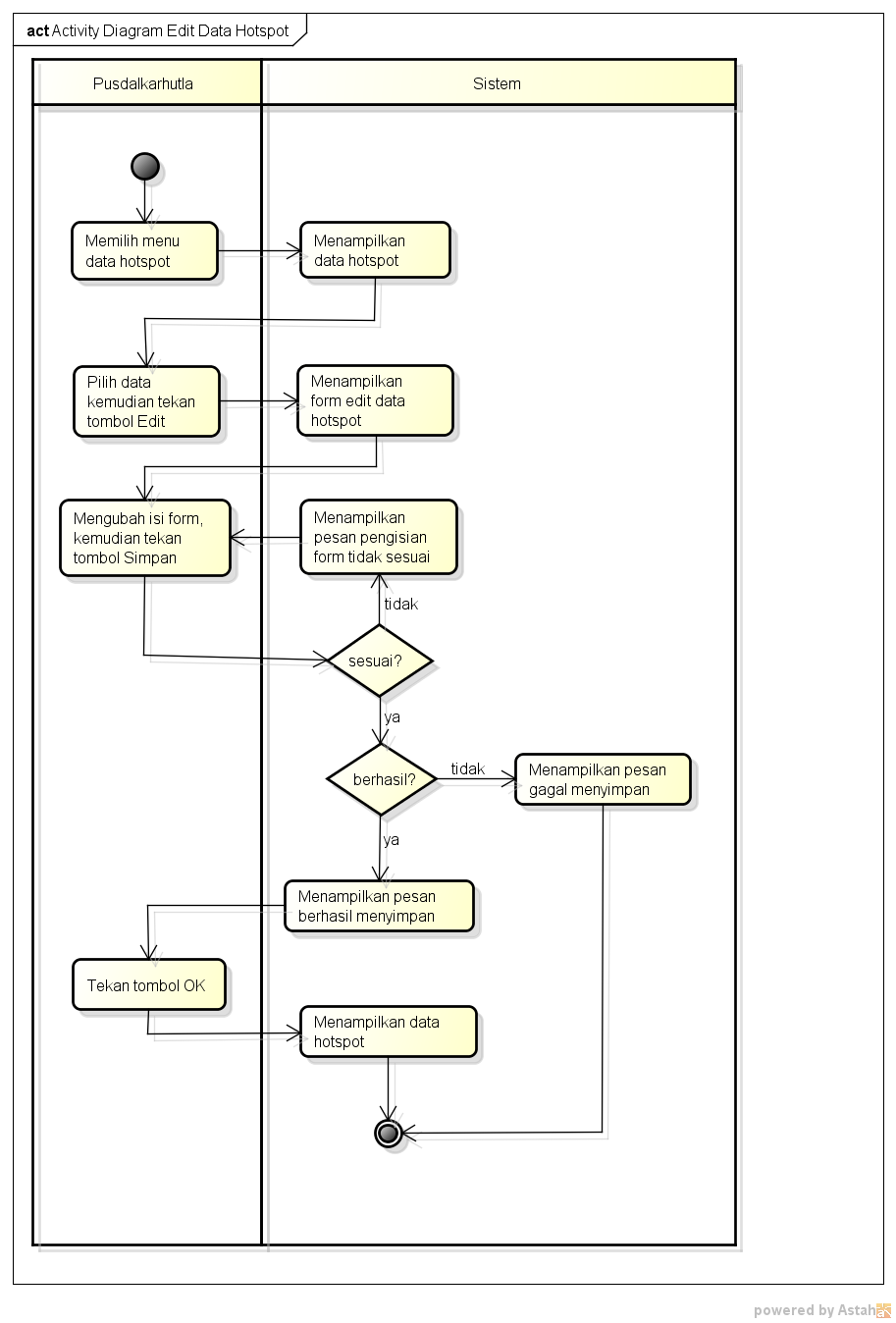
Gambar 4 Class Diagram Conceptual

1. *Aktivity Diagram*

Activity Diagram merupakan diagram alir yang menjelaskan mengenai proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem.



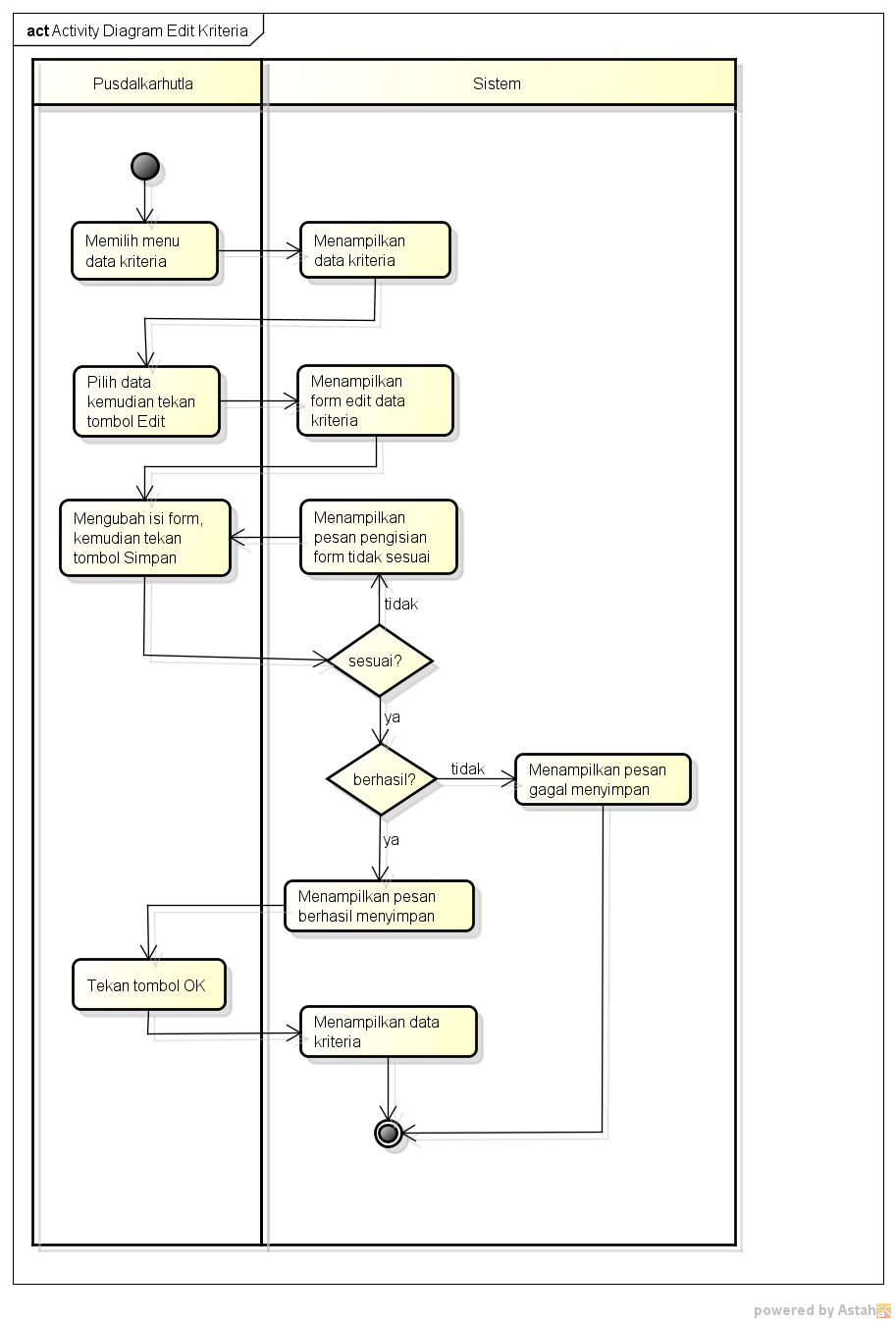
Gambar 5 Aktivity Diagram Tambah Data *Hotspot*



Gambar 6 Aktivity Diagram Edit Data *Hotspot*



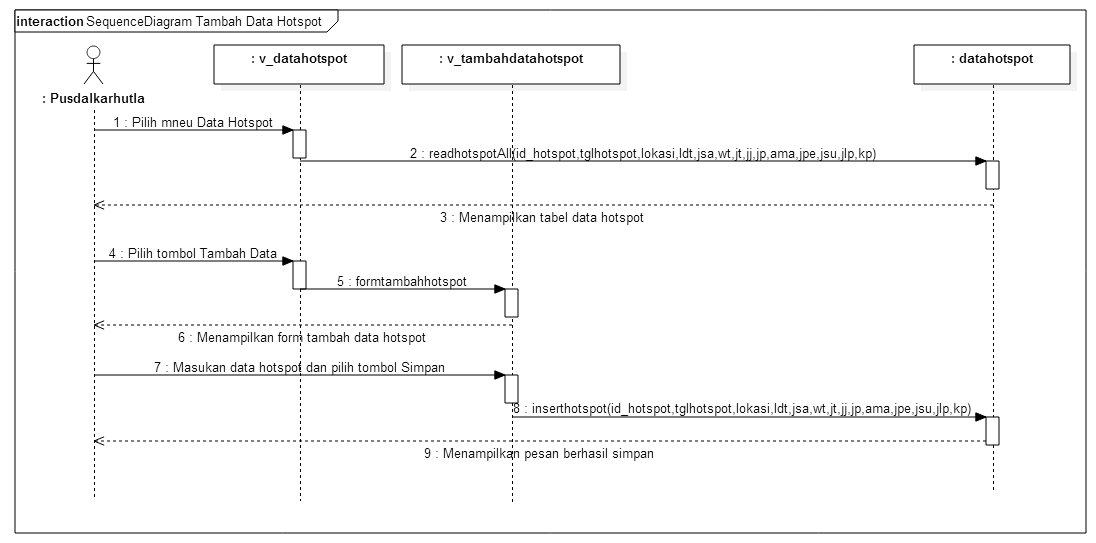
Gambar 7 Aktivity Diagram Hapus Data *Hotspot*



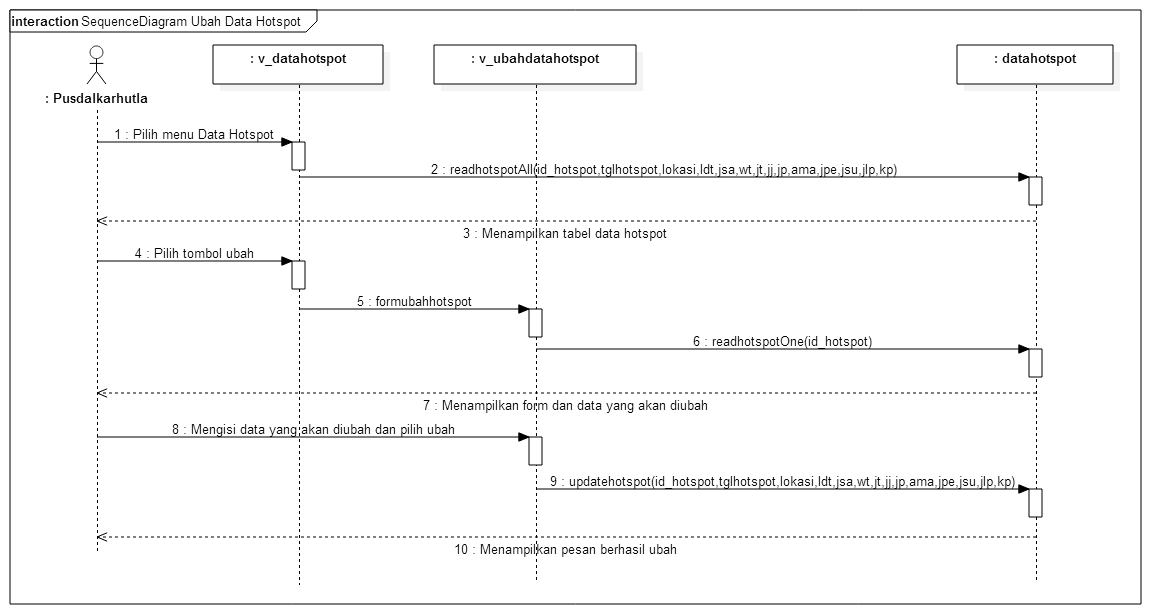
Gambar 8 Aktivity Diagram Edit Data Kriteria

1. *Sequence Diagram*

Sequence diagram data *hotspot* menampilkan alur pengguna ketika menggunakan menu data *hotspot*, menu data *hotspot* terdapat fungsi tambah data *hotspot*, edit data *hotspot* dan hapus data *hotspot*.



Gambar 9 Sequence Diagram Tambah Data *Hotspot*



Gambar 10 Sequence Diagram Edit Data *Hotspot*



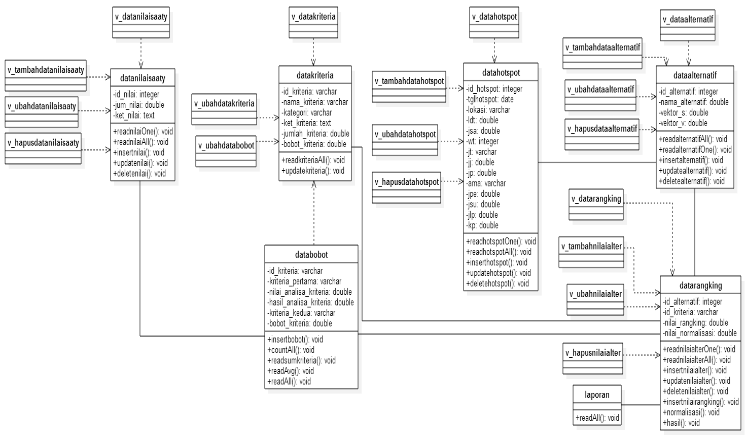
Gambar 11 Sequence Diagram Hapus Data *Hotspot*



Gambar 12 Sequence Diagram Edit Data Kriteria

1. *Class Diagram*

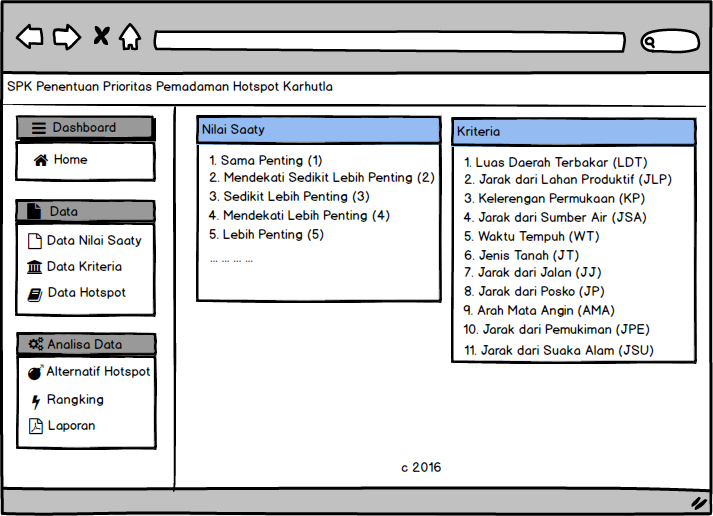
Class diagram merupakan penggambaran secara detail dari class conceptual diagram, Berdasarkan pada class diagram terdapat atribut dan *method* untuk masing masing class. Perancangan class diagram pada penelitian ini yaitu terdiri dari empat kelas yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan penentuan pemadaman *hotspot* kebakaran hutan dan lahan. Kelas data *hotspot*, kelas kritreia, kelas databobot dan kelas proses.



Gambar 13 Class Diagram

1. *Perancangan Antarmuka Home*

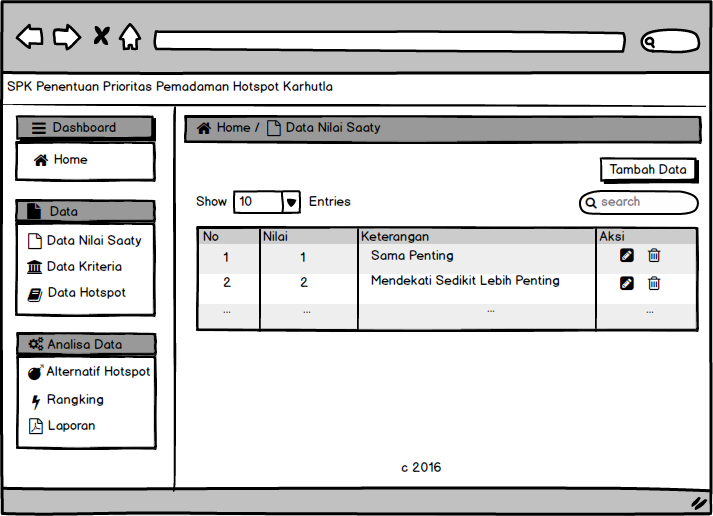
Perancangan Antarmuka *home* adalah tampilan awal dari sistem ini, menu utama dari sistem ini adalah Data Nilai Saaty, Data Kriteria, Data *Hotspot*, Alternatif *Hotspot*, Rangkingdan Laporan.

****

Gambar 14 Rancangan Antarmuka Home

1. *Perancangan Antarmuka Data Nilai Saaty*

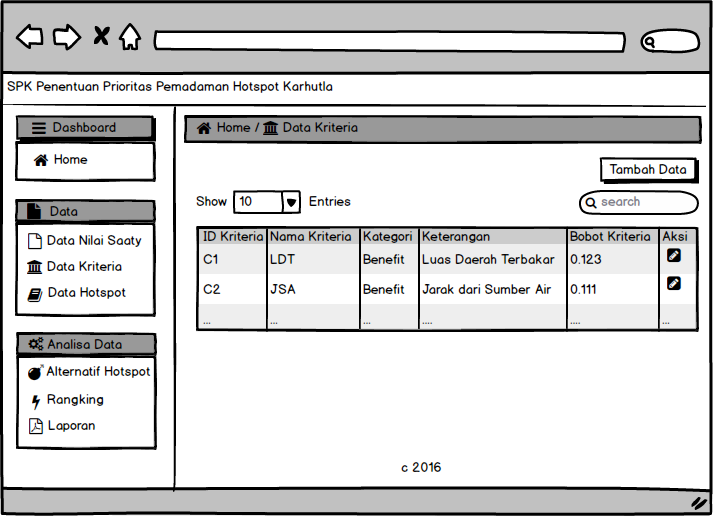
Perancangan Antarmuka Data Nilai Saaty adalah tampilan awal dari menu Data Nilai Saaty yang mempunyai fungsi tambah data, ubah data dan hapus data nilai Saaty.

****

Gambar 15 Rancangan Antarmuka Data Nilai Saaty

1. *Perancangan Antarmuka Data Kriteria*

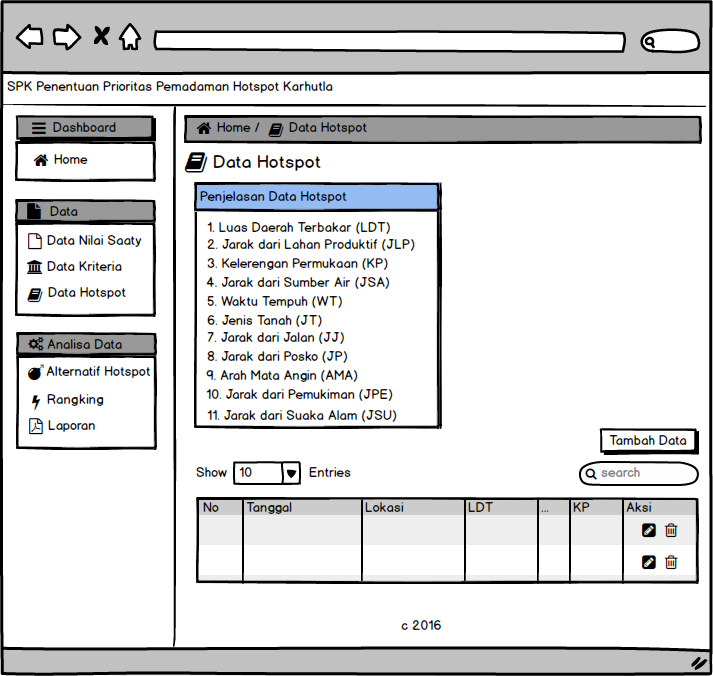
Perancangan Antarmuka Data Kriteria adalah tampilan awal dari menu Data Kriteria yang mempunyai fungsi ubah kriteria dan ubah bobot.

****

Gambar 16 Rancangan Antarmuka Data Kriteria

1. *Perancngan Antarmuka Data Hotspot*

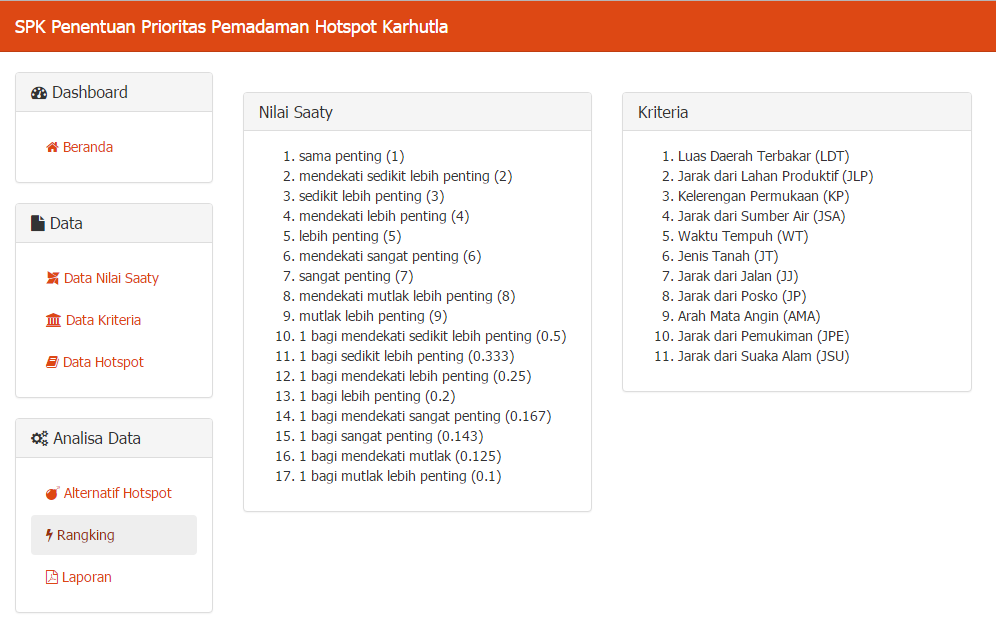
Perancangan Antarmuka Data *Hotspot* adalah tampilan awal dari menu Data *Hotspot* yang mempunyai fungsi tambah data, ubah data dan hapus data *hotspot*.



Gambar 17 Rancangan Antarmuka Data *Hotspot*

1. HASIL DAN PEMBAHASAN
2. Antarmuka Home

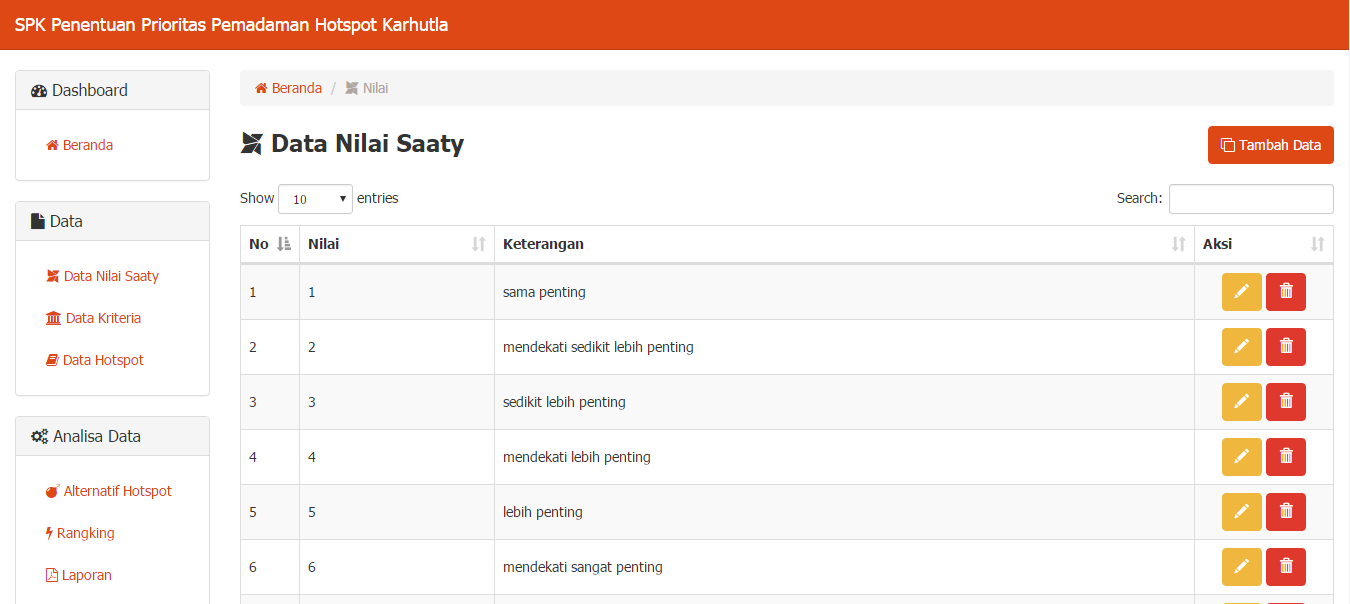
Antarmuka home merukapan tampilan awal pada saat membuka perangkat lunak. Pada impelentasi antarmuka ini terdapat halaman nama sistem dan menu sistem berbentuk *sidebar* di sebelah kiri. Terdapat enam menu sistem pada halaman ini, yaitu: Home, Data Nilai Saaty, Data Kriteria, Data *Hotspot,* Alternatif *Hotspot*, Rangking dan Laporan.



Gambar 18 Halaman Home

1. Halaman Data Nilai Saaty

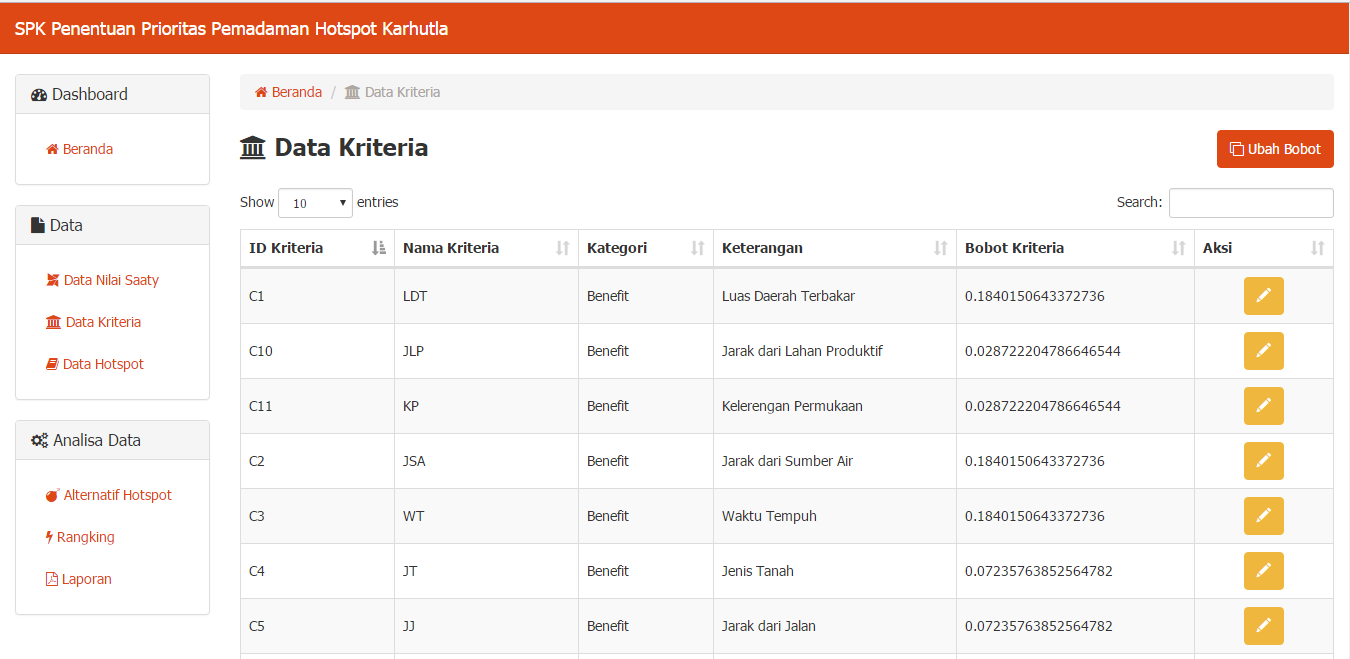
Antarmuka Data Nilai Saaty merukapan tampilan awal pada saat membuka menu Data Nilai Saaty. Pada impelentasi antarmuka ini terdapat fungsi tambah data, ubah data dan hapus data nilai Saaty.



Gambar 19 Halaman Data Nilai Saaty

1. Halaman Data Kriteria

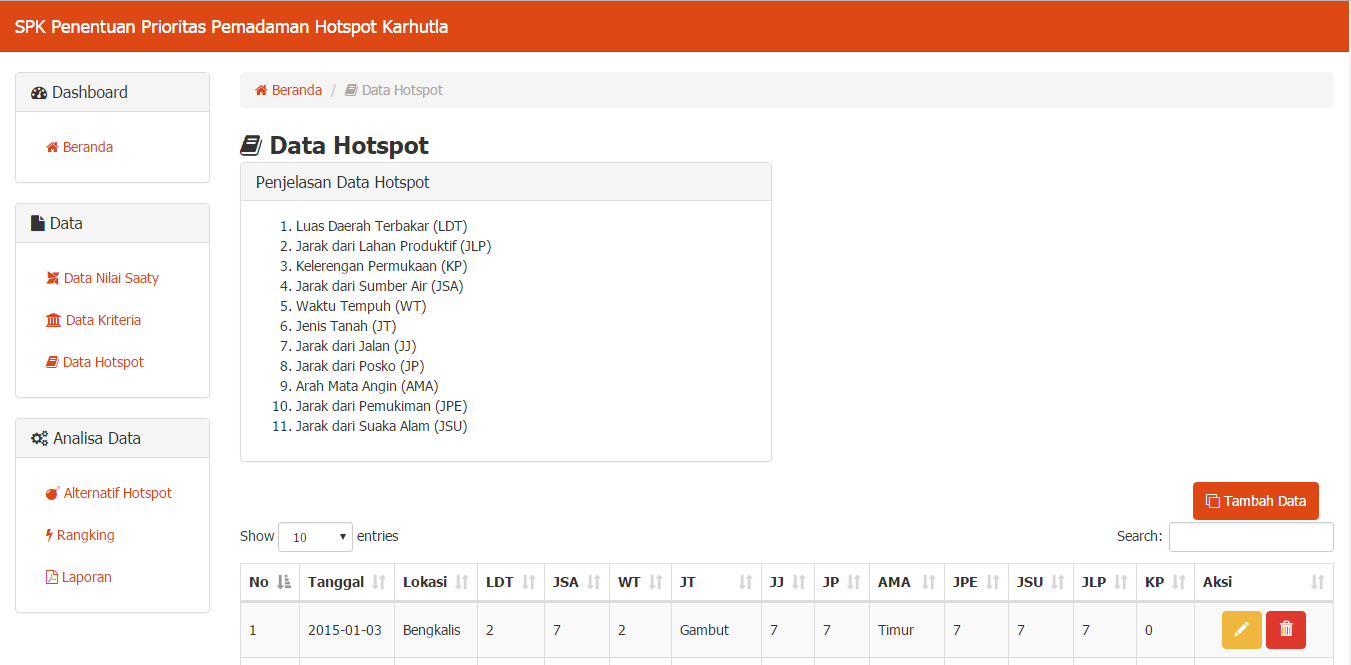
Antarmuka Data Kriteria merukapan tampilan awal pada saat membuka menu Data Kriteria. Pada impelentasi antarmuka ini terdapat edit data dan ubah bobot.



Gambar 20 Halaman Data Kriteria

1. Halaman Data Hotspot

Antarmuka Data Hotspot merukapan tampilan awal pada saat membuka menu Data Hotspot. Pada impelentasi antarmuka ini terdapat fungsi tambah data, ubah data dan hapus data hotspot.



Gambar 21 Halaman Data *Hotspot*

1. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pemadaman hotspot kebakaran hutan dan lahan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product. Analytic Hierarchy Process digunakan untuk pembobotan kritera dan Weighted Product digunakan untuk perankingan. Kriteria dari sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pemadaman hotspot kebakaran hutan dan lahan adalah luas daerah terbakar, jarak dari sumber air, waktu yang ditempuh, jenis tanah, jarak dari jalan, jarak dari posko, arah mata angin, jarak dari pemukiman, jarak dari suaka alam, jarak dari lahan produktif, dan kelerengan permukaan. Hasil akhir dari sistem ini adalah rangking data hotspot berdasarkan prioritas pemadaman kebakaran hutan dan lahan.

Ucapan Terima Kasih

Selama proses pengerjaan penelitian ini, terkadang penulis menghadapi berbagai permasalahan dan hambatan. Selain kekuatan dan kemudahan yang diberikan Allah SWT, terdapat pula masukan, bantuan, dan beberapa dorongan baik secara moril maupun materil yang diberikan dari berbagai pihak sebagai faktor penting demi terselesaikannya penelitin ini. Untuk itu dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Daftar Pustaka

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | J. Lemantara, N. A. Setiawan and M. N. Aji, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee,” *JNTETI Universitas Gajah Mada,* vol. 2, no. 4, pp. 20-29, 2013. |
| [2] | I. S. Dana and R. F. Sari, “Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Asuransi,” *Jurnal Sistem Informasi Universitas Indonesia,* vol. 4, no. 2, pp. 100-109, 2014. |
| [3] | F. Nurul and S. , “Sistem Pendukung Keputusan Peminatan SMA Menggunakan Metode Weighted Product (WP),” *Jurnal Kependidikan Universitas Negeri Semarang,* vol. 44, no. 2, pp. 139-145, 2014. |
| [4] | R. Sasika, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Berbasis web Menggunakan Metode Weighted Product,” *Jurnal Pelita Informatika,* vol. 7, no. 3, pp. 62-66, 2014. |
| [5] | S. R. and T. Waryono, “Pengembangan Model Identifikasi Daerah Bekas Kebakaran Hutan dan Lahan (Burned Area) Menggunakan CItra Modis di Kalimantan,” *Jurnal Pengindraan Jauh,* vol. 10, no. 2, pp. 93-112, 2013. |
| [6] | A. C. Wahyu, Suryadiputra, B. H. Saharjo and L. Siboro, Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesian, Bogor: Wetlands International - Indonesia Programme dan Wildlife Habitate Canada, 2005. |
| [7] | B. Tri, “Ketangguhan Bangsa dalam Menghadapi Bencana Kebakaran Hutan Riau,” *Jurnal Gema BNPB,* vol. 5, no. 1, pp. 1-8, 2014. |
| [8] | T. Luca, “Kebakaran Hutan di Indonesia: Penyebab, Biaya, dan Implikasi Kebijakan,” *Center for International Forestry Research,* vol. 38, no. 1, pp. 5-28, 2003. |
| [9] | H. Daryono, “Potensi, Permasalahan dan Kebijakan yang Diperlukan dalam Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari,” *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan,* vol. 6, no. 2, pp. 71-101, 2009. |
| [10] | R. B. Widodo, “Pemodelan Spasial Resiko Kebakaran Hutan (Studi Kasus Provinsi Jambi, Sumatera),” *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro,* vol. 10, no. 2, pp. 128-138, 2014. |
| [11] | P. H. Alikondra, B. Sahardjo and P. Kardono, “Aplikasi Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN) untuk Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan,” *Jurnal Ilmiah Geomatika,* vol. 12, no. 2, pp. 62-74, 2006. |
| [12] | S. Shiv and R. Boer, Sistem Peringatan Dini untuk Manajemen Kebakaran di Kalimantan Tengah, Columbia University: The Center for Climate Risk and Opportunity Management in Southeast Asia and the Pacific Institute Pertanian Bogor, 2009. |