

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian rekayasa atau pengembangan yaitu membangun sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur menggunakan metode *Weighted Product* (WP).

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai bulan Juli – Desember 2016 dan dilakukan di Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas Timur JL. Jend. Gatot Soebroto No. 92 Purwokerto.

C. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan dokumentasi untuk mengetahui secara langsung apa saja yang berkaitan dengan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur.

1. Wawancara

Proses wawancara dilakukan secara langsung dengan Bapak Gito selaku pegawai Perhutani KPH Banyumas Timur, bagian Kepala Urusan Data (KAUR Data).

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengambil data yang sudah ada untuk mendukung kelengkapan penelitian. Data tersebut adalah data syarat tumbuh jenis- jenis tanaman.

3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terbagi menjadi dua, yaitu :

a. Variabel *Input*

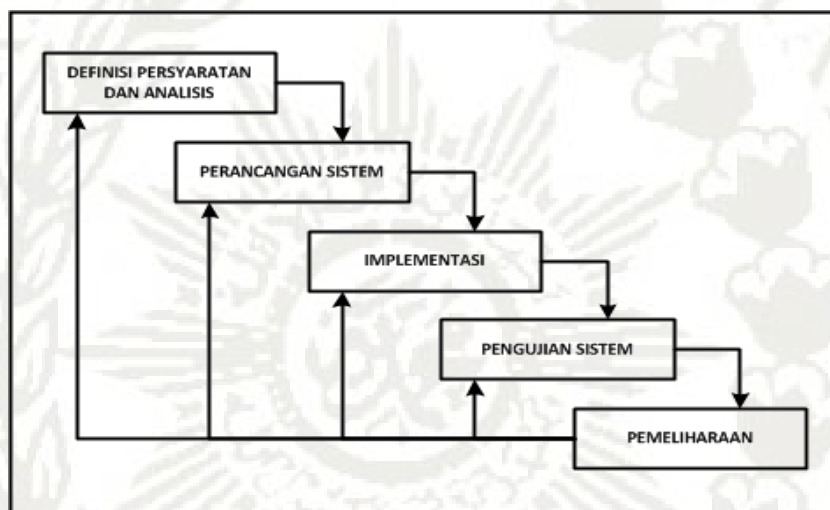
Variabel *input* berupa kriteria Topografi, Tekstur Tanah, Curah Hujan, Solum, dan Ketinggian.

b. Variabel *Output*

Variabel *output* yang dihasilkan dari penelitian ini adalah hasil dari perhitungan menggunakan metode *Weighted Product* dalam penentuan kecocokan penanaman pohon (Acacia Mangium, Damar, Gaharu, Jati, Mahoni, Pinus, Rasamala dan Sengon).

D. Pengembangan Sistem

Sistem ini dikembangkan menggunakan model *Waterfall*. Dalam model *Waterfall* terdapat beberapa tahapan yang saling berhubungan, di mana antara tahap yang satu dengan tahap yang lain terhubung secara teratur. Tahapan-tahapan dalam model *Waterfall*, yaitu tahap definisi persyaratan dan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, pemeliharaan. Tahap-tahap dalam model *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan Sistem Model *Waterfall* (Sommerville, 2011)

1. Definisi Persyaratan dan Analisis

Kegiatan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data yang diperlukan selama pengembangan sistem. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan identifikasi data untuk mengetahui data apa saja yang nantinya akan digunakan dan seperti apa sistem akan dikembangkan.

Perangkat keras dan lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

a. Spesifikasi Komputer

Hardware merupakan semua peralatan fisik komputer, yang terdiri dari unit *input*, *proses* dan *output*. Spesifikasi minimum yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah:

- 1) *Prosesor Core i5*
- 2) *RAM 4 GB*
- 3) *Hardisk 500 GB*

b. Spesifikasi *Software*

Spesifikasi *software* yang akan digunakan dalam membangun sistem ini adalah:

- 1) Sistem operasi, sistem operasi yang digunakan adalah *Windows 7*.
- 2) *Microsoft Visual Studio 2010*
- 3) *Sql Server 2005*

2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak (*System and Software Design*)

Pada proses ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan data dan informasi yang diperoleh. Proses perancangan sistem disesuaikan dengan fase pengambil keputusan karena hasil akhir dari sistem adalah ranking penentuan kecocokan pohon di KPH Banyumas Timur dan akan dijadikan sebagai rekomendasi keputusan. Fase yang terdapat dalam *Decision Support System (DSS)* adalah fase intelegensi, fase desain, fase pilihan, dan fase implementasi (Turban, dkk., 2005).

a. Fase Intelegensi

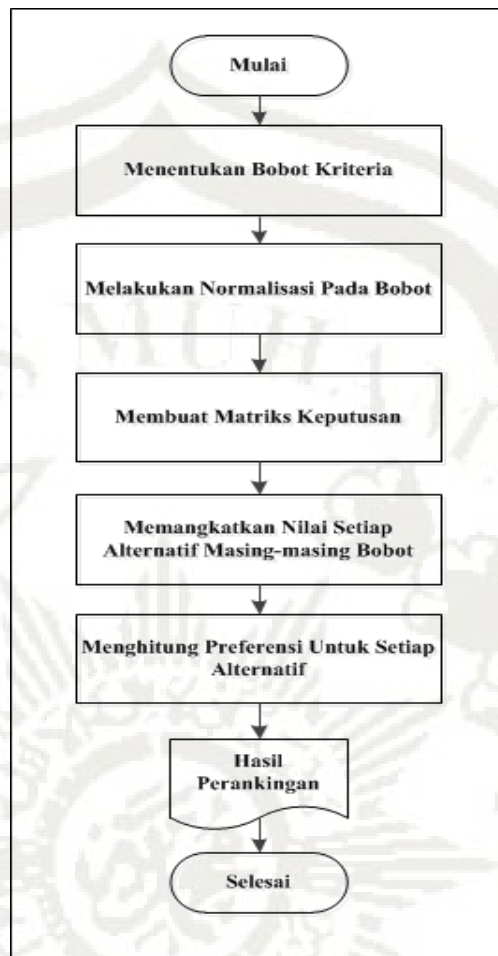
Pada fase intelegensi dilakukan proses mengidentifikasi masalah yang ada, akan didapatkan data dan diolah menjadi rekomendasi alternatif terbaik.

b. Fase Desain

Pada fase desain, masalah yang ada akan dianalisa kemudian dilakukan tindakan, kemudian nantinya akan menggunakan model pengambilan keputusan untuk menentukan rekomendasi alternatif terbaik. Model pengambilan keputusan untuk menentukan rekomendasi alternatif terbaik. Model pengambilan keputusan dalam penelitian ini digambarkan menggunakan *flowchart*.

1) *Flowchart* Pengembangan Sistem

Flowchart pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur menggunakan metode *Weighted Product* (WP) dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. *Flowchart* sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur menggunakan metode *Weighted Product* (WP).

- a) Menentukan bobot kriteria yang digunakan adalah seperti yang tersaji pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel Data Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Keterangan
W ₁	Topografi	15%	Benefit
W ₂	Tekstur Tanah	15%	Benefit
W ₃	Curah Hujan	30%	Benefit
W ₄	Solum	10%	Benefit
W ₅	Ketinggian	30%	Benefit

b) Membuat matriks keputusan. Tabel matriks keputusan disajikan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Tabel Matriks Keputusan

Alternatif	Nilai disetiap Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	...	C _m
A ₁	C ₁ A ₁	C ₂ A ₁	C ₃ A ₁	...	C _m A ₁
A ₂	C ₁ A ₂	C ₂ A ₂	C ₃ A ₂	...	C _m A ₂
A _{...}	C ₁ A _{...}	C ₂ A _{...}	C ₃ A _{...}	...	C _m A _{...}
A _n	C ₁ A _n	C ₂ A _n	C ₃ A _n	....	C _m A _n

c) Melakukan normalisasi pada bobot dengan cara bobot dibagi dengan total keseluruhan bobot. Tabel normalisasi bobot disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Tabel Normalisasi Bobot

$W_{1(norm)} = \frac{W_1}{jml W}$
$W_{2(norm)} = \frac{W_2}{jml W}$
$W_{3(norm)} = \frac{W_3}{jml W}$
$W_{4(norm)} = \frac{W_4}{jml W}$
$W_{5(norm)} = \frac{W_5}{jml W}$

- d) Memangkatkan seluruh nilai kriteria setiap alternatif dengan bobot yang telah dinormalisasi, kemudian dikalikan dan menjadi vektor S. Tabel vektor S disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Tabel Vektor S

Alternatif	Kriteria				
	C_1	C_2	C_3	...	C_8
A_1	$A_1 C_1^{W1(norm)}$	$A_1 C_2^{W2(norm)}$	$A_1 C_3^{W3(norm)}$	...	$A_1 C_8^{Wm(norm)}$
A_2	$A_2 C_1^{W1(norm)}$	$A_2 C_2^{W2(norm)}$	$A_2 C_3^{W3(norm)}$	...	$A_2 C_8^{Wm(norm)}$
$A_{...}$	$A_{..} C_1^{W1(norm)}$	$A_{..} C_2^{W2(norm)}$	$A_{..} C_3^{W3(norm)}$	...	$A_{..} C_8^{Wm(norm)}$
A_m	$A_m C_1^{W1(norm)}$	$A_m C_2^{W2(norm)}$	$A_m C_3^{W3(norm)}$	...	$A_m C_8^{Wm(norm)}$

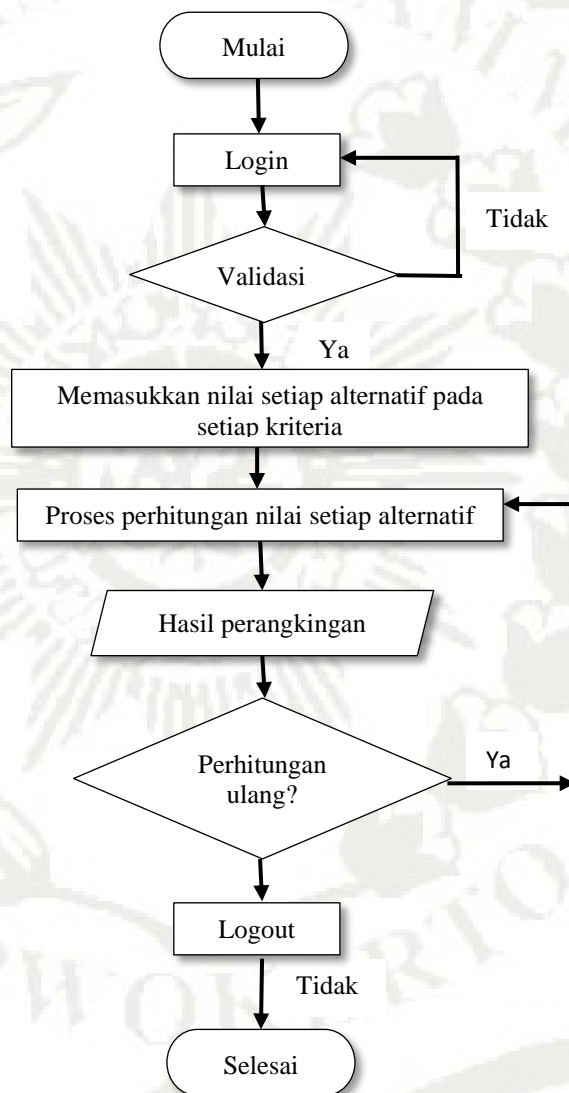
- e) Menghitung preferensi dengan cara melakukan pembagian dengan rata-rata dari nilai hasil setiap perkalian dan menjadi vektor V. Tabel nilai alternatif disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Tabel Vektor V

Alternatif	S
A_1	$\frac{S_1}{jml S}$
A_2	$\frac{S_2}{jml S}$
$A_{...}$	$\frac{S_{..}}{jml S}$
A_m	$\frac{S_m}{jml S}$

2) Flowchart Aplikasi Sistem

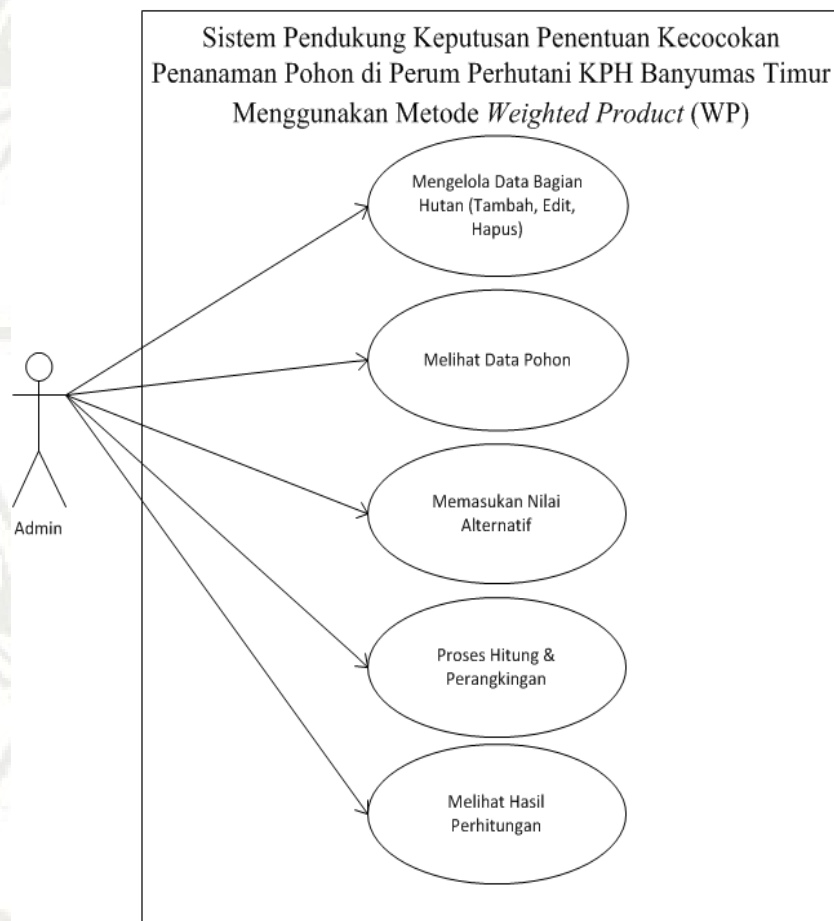
Flowchart aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Flowchart Aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur menggunakan metode *Weighted Product* (WP)

3) Use Case Diagram

Use case diagram ini menerangkan proses-proses yang dilakukan user dalam menjalankan sistem. *Use case diagram* sistem pendukung keputusan penentuan kecocokan penanaman pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Use case diagram* Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kecocokan Penanaman Pohon di Perum Perhutani KPH Banyumas Timur Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)

c. Fase Pilihan

Pada fase pilihan hasil rekomendasi tersebut akan diuji apakah cocok dengan permasalahan yang ada, apabila memenuhi atau cocok maka rekomendasi tersebut akan dijadikan sebuah keputusan, namun apabila belum maka akan dicari rekomendasi alternatif yang paling cocok dan dijadikan keputusan sesuai dengan permasalahan.

d. Fase Implementasi

Fase implementasi merupakan pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil.

3. Implementasi dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*)

Proses implementasi merupakan proses menerjemahkan rancangan yang sudah dibuat menjadi bentuk yang dimengerti oleh mesin dengan menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahasa pemrograman C#, sedangkan untuk membuat *database* adalah *SQL Server 2005*. Setelah sistem selesai dibangun, pengujian setiap unit yang terdapat pada sistem akan dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan bahwa semua unit sistem telah dibuat sesuai dengan kebutuhan.

4. Pengujian Sistem (*System Testing*)

Proses pengujian sistem dilakukan setelah sistem selesai dibuat. Proses ini dilakukan dengan menjalankan sistem untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan di dalam aplikasi berdasarkan alur yang ada, kemudian dilakukan perbandingan hasil antara perhitungan manual dan hasil dari sistem. Apabila hasilnya sama maka sistem dianggap berjalan dengan baik. Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan mengecek seluruh fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem, apakah setiap fungsi sudah berjalan dengan benar atau tidak.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Proses pemeliharaan dilakukan setelah sistem dipasang dan digunakan oleh pengguna. Tahap ini dilakukan jika masih ada kesalahan (*error*) yang tidak ditemukan dalam tahap sebelumnya, yaitu tahap pengujian sistem. Selain itu, pemeliharaan dilakukan jika pengguna menginginkan perubahan sistem.