

## RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN GAGASAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Oleh : Suyatno, Prof. Drs. Mustafid, M.Sc, P.hD, Aris Sugiarto, S.si., M.Kom  
ABSTRAK

Dalam kehidupan manusia, tak lepas dari suatu pikiran yang bimbang dan akhirnya manusia membuat atau mengambil keputusan dan melaksanakannya, hal ini tentu dilandasi asumsi bahwa segala tindakannya secara sadar merupakan pencerminan hasil proses pengambilan keputusan dalam pikirannya. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, Manusia membuat prioritas dan memutuskan area mana yang dibangun terlebih dahulu. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pendukung keputusan dalam menentukan program yang di prioritaskan sehingga menghasilkan suatu sistem berbasis komputer yang dapat membantu dalam pemilihan gagasan. Sebuah gagasan diyakini oleh seseorang sebagai hal baru. Untuk menciptakan hal yang baru, maka ada beberapa tahapan yang harus dijalankan, yaitu tahap pemunculan gagasan, tahap penyaringan gagasan, tahap pengujian konsep, tahap pengujian pasar sampai dengan tahap komersialisasi. Gagasan mana yang harus di pilih oleh pengambil keputusan di pengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya manfaat, dampak, sumber daya manusia, dikerjakan dan Keberlanjutan. Implementasi dari sistem ini bertujuan untuk mencari kriteria-kriteria yang digunakan di dalam pemilihan gagasan oleh pengambil keputusan. Kriteria-kriteria tersebut dianalisis menggunakan metode *AHP* yang mampu memberikan urutan ranking terbaik. Hasil analisis yang di dapat mampu memberikan urutan ranking terbaik, sehingga menghasilkan kriteria dan alternatif dengan bobot tertinggi yang dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi decision maker untuk digunakan pada program PNPMP dalam pemilihan gagasan.

Kata Kunci : Gagasan, Analytical Hierarchy Process, Sistem Pendukung Keputusan

### 1.1. Latar Belakang

Dalam era globalisasi, perkembangan teknologi informasi di Indonesia berjalan cukup pesat. Globalisasi yang diartikan suatu proses menyatunya dunia yang meliputi berbagai bidang tata kehidupan dunia mengandung karakteristik adanya perubahan keterbukaan, kreativitas, kecanggihan, kecepatan, keterikatan, keunggulan, kekuatan dan kompetisi bebas (Turban, 1999).

Dalam kehidupan manusia, tak lepas dari suatu pikiran yang bimbang dan akhirnya manusia akan membuat atau mengambil keputusan dan melaksanakannya, hal ini tentu dilandasi asumsi bahwa segala tindakannya secara sadar merupakan pencerminan hasil proses pengambilan keputusan dalam pikirannya. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, Manusia akan membuat prioritas dan memutuskan area mana yang akan dibangun terlebih dahulu.

Pengambilan keputusan terjadi banyak alternatif pilihan atau tindakan sehingga manusia dipaksa untuk memilih salah satu diantara alternatif-alternatif tersebut yang merupakan hasil keputusan yang terbaik. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan model *AHP* dapat memberikan solusi dari suatu situasi yang kompleks, dengan memberikan bobot dan prioritas terhadap kriteria atau usulan.

Metode *AHP* ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan manusia secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat (Saaty T.L, 1993).

### 1.2. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini permasalahannya adalah menerapkan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan gagasan dengan metode *AHP* yang multikriteria, serta pengembangannya dalam sistem informasi.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak meluas, maka dibatasi antara lain :

1. Penentuan SPK hanya sebagai alat bantu yang tidak bersifat mutlak, semua penilaian tergantung kepada pengambil keputusan sebagai pihak bertanggungjawab dalam pelaksanaan.
2. Analisis kriteria dan alternatif diterapkan untuk program PNPMP
3. Pengembangan sistem Perangkat lunak menggunakan bahasa Visual dan database *Access*

### 1.4. Manfaat Penelitian

2. Penelitian ini bermanfaat untuk menerapkan sistem pendukung keputusan untuk pelaku PNPMP dengan sistem pendukung keputusan yang otomatis dan sebagai salah satu alternatif solusi sistem pengambilan keputusan yang tepat dan terstruktur.
3. Memudahkan pengambilan keputusan dalam pemilihan gagasan menggunakan sistem komputerisasi.
4. *AHP* bermanfaat untuk pemilihan gagasan pada program PNPMP

### 1.5. Tujuan Penelitian

1. Tujuan penelitian ini untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam pemilihan gagasan dengan menggunakan metode *AHP*.
2. Mengimplementasikan rancangan sistem pendukung keputusan pada program PNPMP agar dalam pemilihan gagasan mampu memberikan urutan ranking terbaik, sehingga menghasilkan kriteria dan alternatif dengan bobot tertinggi.

### 1.6. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian dengan topik sejenis adalah sebagai berikut :

Chung S. Kim (1992) menjelaskan "*Selection DSS Evaluation Methods*", yaitu evaluasi sistem pendukung keputusan karena sifatnya yang dinamis, setiap metode memiliki keuntungan dan juga kerugian. sistem pendukung keputusan tergantung pada karakteristik dan tujuan organisasi, dalam rangka untuk menilai efektivitas metode evaluasi, yang mendefinisikan kriteria efektivitas biasanya dapat diaplikasikan ke sistem pendukung keputusan dan menerjemahkan ke fitur-fitur untuk sistem pendukung keputusan yang diinginkan. Metode evaluasi sistem pendukung keputusan dievaluasi berdasarkan standar fitur-fitur yang diinginkan.

Penelitian yang dikembangkan berjudul Rancangbangun sistem pendukung keputusan dalam pemilihan gagasan dengan metode *AHP* merupakan metode pengambilan multikriteria. Metode ini memperhitungkan hal-hal kualitatif (dari persepsi manusia) dan kuantitatif (perhitungan matematika sesuai dengan formula *AHP*). Pada penelitian ini, metode yang dipaparkan adalah model hirarki dan model jaringan (*network*), model ini dibangun terdiri dari kriteria, subkriteria, dan alternatif, model hirarki dalam *AHP* dilakukan pembobotan pada matriks perbandingan berpasangan pada setiap tingkatannya, yaitu kriteria, dan alternatif. Kelebihan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *AHP* dalam menentukan pemilihan berupa gagasan serta implementasi penelitian berupa perangkat lunak sistem pengambilan keputusan yang bermanfaat dan mudah digunakan untuk membantu pengambilan keputusan.

Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini terutama ditujukan kepada pelaku-pelaku PNPB-Mandiri Perdesaan khususnya pemilihan usulan atau gagasan. Umumnya untuk memberikan informasi kepada semua pihak yang berkecimpung di dunia sosial.

### 1.7. Landasan Teori

#### Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Definisi sistem adalah sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan (Sutanta, 2003).

Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap pada hal-hal penting, dan mudah berkomunikasi dengannya.

#### 1.8. Konsep Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan pendekatan dasar untuk pengambilan keputusan. Dalam proses ini pembuat keputusan menggunakan *Pairwise Comparison* yang digunakan untuk membentuk seluruh prioritas untuk mengetahui ranking dari alternatif.

Metode ini dikembangkan oleh Thomas L., Saaty ahli matematika yang dipublikasikan pertama kali dalam bukunya *The Analytical Hierarchy Process* tahun 1980. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang menguraikan suatu permasalahan kompleks dalam struktur hirarki dengan banyak tingkatan yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif.

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan persepsi manusia sebagai input utamanya. Aksioma-aksioma pada model AHP :

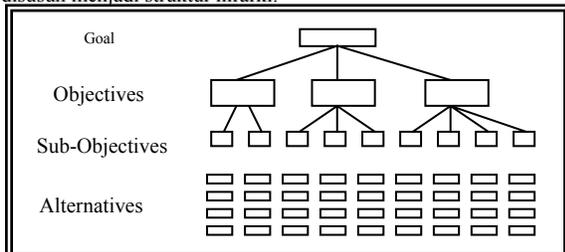
1. *Reciprocal Comparison*, artinya pengambil keputusan harus dapat membuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat *reciprocal* yaitu kalau A lebih disukai daripada B dengan skala x, maka B lebih disukai daripada A dengan skala 1/x.
2. *Homogeneity*, artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Kalau aksioma ini tidak terpenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak *homogeneity* dan harus dibentuk suatu '*cluster*' (kelompok elemen-elemen) yang baru.
3. *Independence*, artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh obyektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah ke atas, artinya perbandingan antara elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation*, artinya untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan. Memutuskan tidak memakai seluruh kriteria dan atau obyektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

#### Prosedur atau langkah-langkah AHP

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi :

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu tujuan, kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki.



### 2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty.

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada kriteria yang ada
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit mendukung satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yg lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat mendukung satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yg lainnya	Satu elemen dengan kuat didukung dan didominasi oleh yang lainnya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang lainnya memiliki tingkat penguatan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara diantara dua Pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua Pertimbangan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, A3, A4, A5. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut.

Tabel 2.2 Contoh matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2		1			
A3			1		
A4				1	
A5					1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 2.1. Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (*direct*), yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif.

3. Penentuan prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif.

Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998):

Hubungan kardinal :  $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$   
 Hubungan ordinal :  $A_i > A_j, A_j > A_k$  maka  $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- Dengan melihat *preferensi multiplikatif*, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.
- Dengan melihat *preferensi transitif*, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat  $\lambda$  maks.
- Consistensi Index (CI)* =  $(\lambda_{maks} - n) / (n-1)$
- Consistency Ratio* =  $CI / RI$ , di mana *RI* adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi  $\leq 0.1$ , hasil perhitungan dapat dibenarkan.
- Menghitung nilai  $\lambda$  dan *Consistency Index (CI)* dan *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus :

$$\lambda = \frac{\sum CV}{\sum n} \dots\dots\dots (1)$$

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \dots\dots\dots (2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- $\lambda$  = Nilai rata-rata *vector consistency*
- CV* = *Consistency Vector*
- N* = Jumlah faktor yang sedang dibandingkan
- CI* = *Consistency Index*
- RI* = *Random Index*
- CR* = *Consistency Ratio*

Dalam hal ini *RI (Random Index)* adalah indeks rerata konsistensi untuk bilangan numerik yang diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saaty terhadap 500 sampel. Nilai *RI* ini dapat dilihat dari tabel 2 dibawah ini (Saaty, 2004).

5. Bila melibatkan partisipan

Bila melibatkan elemen-elemen masyarakat atau tokoh masyarakat setempat sebagai partisipator, maka perlu dibuat questioner untuk memperoleh jawaban responden dalam menentukan nilai perbandingan berpasangan dari kriteria dan alternatif. Berdasarkan skor jawaban seluruh responden dapat diperoleh rata-rata geometrik setiap pasangan yang dibandingkan dan dikalkulasi berdasarkan rumus 4.1 untuk penyusunan matrik *pairwise comparison* dalam menentukan nilai prioritas setiap kriteria dan alternatif serta menetapkan prioritas akhir alternatif pemilihan gagasan.

$$LogG = \frac{\sum_{i=1}^n LogX_i}{n} \dots\dots\dots (4.1)$$

Keterangan :

- Log G : logaritma rata-rata geometrik
- $X_i$  : nilai dari jawaban responden
- n : jumlah responden

Melalui questioner yang di bagikan kepada tokoh masyarakat diantaranya adalah ketua RT, Ketua RW, Ketua LKMD dan tokoh masyarakat yang berkaitan langsung dalam penelitian ini diperoleh tabulasi data seperti pada tabel 4.1. Untuk model *AHP* dapat ditetapkan bahwa  $CR \leq 0,1$  maka *judgement* yang telah diberikan dianggap **cukup konsisten**.

Tabel 2.3 Hubungan antara *RI* dengan urutan matrik

Ukuran Matrik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>RI</i>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

2.2.1. Teknik *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

*AHP* merupakan salah satu teknik dan model yang luwes dan mampu memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Proses ini juga, memungkinkan orang menguji kepekaan hasilnya terhadap perubahan informasi.

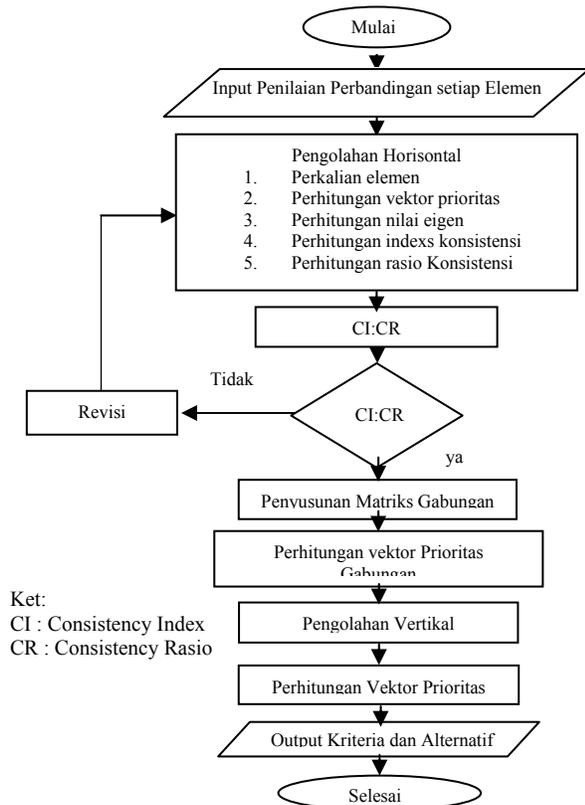
Menurut Fewidarto (1997), penggunaan hirarki dalam pengambilan keputusan mempunyai beberapa keuntungan antara lain :

- Penyajian sistem secara hirarki dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana perubahan-perubahan prioritas pada level atas mempengaruhi prioritas pada elemen-elemen di bawahnya.
- Hirarki banyak memberikan informasi yang lengkap pada struktur dan fungsi suatu sistem dalam level yang lebih rendah dan memberikan gambaran tentang pelaku-pelaku dan tujuan-tujuan pada level yang lebih tinggi. Elemen-elemen kendala yang terbaik adalah disajikan pada level yang lebih tinggi lagi untuk menjamin bahwa kendala-kendala itu diperhatikan.
- Sistem alamiah yang disusun secara hirarki, yaitu dengan membangun konstruksi modul dan akhirnya menyusun rakitan modul-modul tersebut. Hal ini jauh lebih efisien daripada merakit modul-modul tersebut secara keseluruhan sekaligus.
- Hirarki lebih mantap (stabil dan lentur/fleksibel). Stabil dalam arti bahwa perubahan-perubahan kecil mempunyai efek yang kecil dan lentur diartikan bahwa penambahan untuk mendapatkan suatu hirarki yang terstruktur baik tidak mengganggu untuk kerjanya.

Tahapan terpenting dalam analisis penilaian dengan teknik komparasi berpasangan (*Pairwise Comparison*) terhadap elemen-elemen pada suatu tingkatan hirarki. Penilaian dilakukan dengan memberikan bobot numerik dan membandingkan antara satu elemen dengan elemen lainnya. Tahap selanjutnya adalah melakukan sintesa terhadap hasil penilaian tadi untuk menentukan elemen mana yang memiliki prioritas tertinggi dan terendah (Saaty, 1980).

Jika rasio konsistensi telah memenuhi syarat, maka dilakukan penggabungan pendapat dari setiap pengambil keputusan untuk dibuat matriks pendapat gabungan dan dilakukan

perhitungan bobot prioritas masing-masing sub elemen, selanjutnya dilakukan pengolahan vertikal untuk memperoleh vektor prioritas sistem.



Ket:  
CI : Consistency Index  
CR : Consistency Rasio

Gambar 2.2. Diagram Alir AHP

### 2.3. Konsep Dasar Gagasan/Ide atau Kreativitas

Dalam pustaka banyak definisi tentang gagasan/Ide atau kreativitas, antara lain: kreativitas diartikan sebagai “perumusan-perumusan dari makna melalui sintesis.” (Myron S. Allen, dalam Chandra, 1994), dan kreativitas merupakan “kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi baru yang bernilai sosial.” (John W. Haefele, dalam Chandra, 1994). Definisi yang lebih lengkap diberikan oleh (Campbell, 1986), bahwa kreativitas merupakan kegiatan yang menghasilkan sesuatu yang bersifat baru, belum pernah ada sebelumnya (*inovatif*), dan berguna (*useful*) dalam arti lebih praktis, lebih mempermudah, atau mendatangkan hasil lebih baik serta dapat dimengerti (*understandable*). Hampir senada, Cronbach (1984 dalam Akande, 1997) memberi definisi bahwa kreativitas atau berfikir divergen adalah melihat sesuatu dengan cara yang baru. Contohnya, ketika Newton “menemukan” gravitasi, ia melihat kejatuhan buah apel mempunyai kesamaan dengan keorbitan bulan. Berkaitan dengan ini, seorang yang kreatif melihat perbedaan pada sesuatu ketika orang lain melihatnya sebagai kesamaan, dan sebaliknya. Orang yang kreatif mampu menarik pola dan keterkaitan antar hal-hal yang nampaknya tidak berkaitan, untuk membuat tatanan terhadap sesuatu yang nampak tidak teratur.

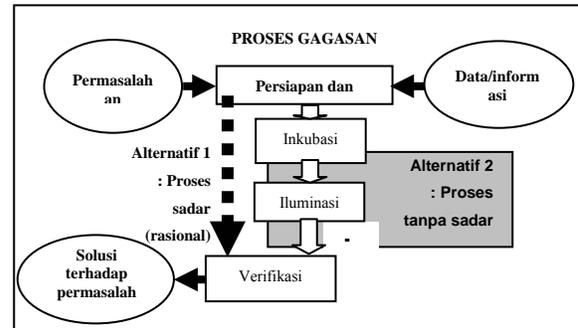
Hughes, Ginnet, dan Curphy (1996 dalam Akande, 1997) menyatakan bahwa kreativitas didukung oleh tiga komponen, yaitu:

1. Keahlian (*expertise*), keahlian berkembang dari kumpulan pengetahuan yang intensif sebagai sumber ide atau kreativitas.

2. Berfikir imajinatif (*imaginative thinking*), berfikir imajinatif merupakan kemampuan untuk melihat sesuatu dengan cara berbeda atau untuk menarik pola atau keterkaitan dari sesuatu yang nampak tidak berkaitan.
3. Motivasi yang menantang (*intrinsic motivation*), sedangkan motivasi yang menantang umumnya akan mendorong seseorang untuk bekerja keras mencari solusi terhadap permasalahan.

### 1.9. Tahapan dalam Proses Gagasan

Untuk menghasilkan gagasan, menurut (Campbell, 1986), diperlukan lima langkah, yaitu: (1) persiapan, (2) konsentrasi, (3) inkubasi, (4) iluminasi, dan (5) verifikasi/produksi (Catatan: menurut Wallas, dalam Young, 1989, tahap konsentrasi masuk dalam tahap persiapan, sehingga hanya ada empat tahap).



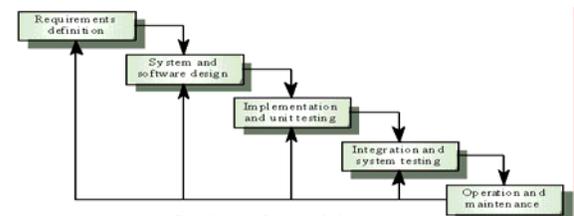
Gambar 2.4 Tahap-tahap Proses gagasan

### 1.10. Unified Modeling Language (UML)

UML memberikan fasilitas dalam memodelkan suatu sistem dalam bentuk diagram-diagram yang berbeda dimana diagram-diagram ini menggambarkan aspek dari sistem dengan konteks yang berbeda-beda. Dengan sebuah perangkat lunak bantu (*rational rose*) akan memudahkan pengembang didalam memodelkan sebuah sistem perangkat lunak. Dalam memodelkan sistem digambarkan dalam sembilan macam diagram. Setiap diagram dalam notasi UML menggambarkan sistem dalam konteks yang berbeda-beda.

### 1.11. Model Sistem Pengembangan Perangkat Lunak

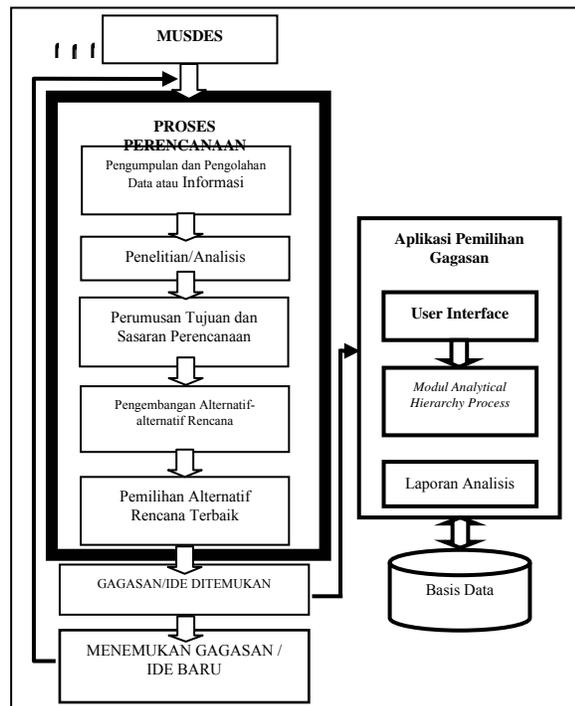
Adapun pengembangan sistem perangkat lunak menerapkan model Air terjun (*Waterfall Model*). Model *waterfall* mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan software yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini melingkupi aktivitas-aktivitas sebagai berikut :



Gambar 2.8 : Model Waterfall

Adapun Model Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Gagasan Idealnya harus berdasarkan teori, teori yang dikembangkan dengan baik yang dapat memimpin ke arah penerimaan. Untuk mengatasinya, banyak peneliti yang memakai rangka kerja (*framework*). *Framework* berguna dalam mengatur subyek yang kompleks, mengidentifikasi hubungan antara bagian-bagian, dan menyatakan area di mana nantinya akan diperlukan perkembangan lebih lanjut (Sprague, 1980). Peneliti membangun dan menggunakan model untuk meningkatkan pemahaman mengenai permasalahan riset dan variabel yang berbeda di dalam domainnya. Model dapat disajikan dengan teks atau secara grafis

menggunakan diagram. Di saat yang sama, model dapat menyajikan obyek ke dalam berbagai level detail dan pemahaman. Adapun model yang dikembangkan peneliti dalam hal pemilihan gagasan sebagai berikut :



Gambar 2.9 Model Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Gagasan.

### Metode Penelitian dan Perancangan Sistem

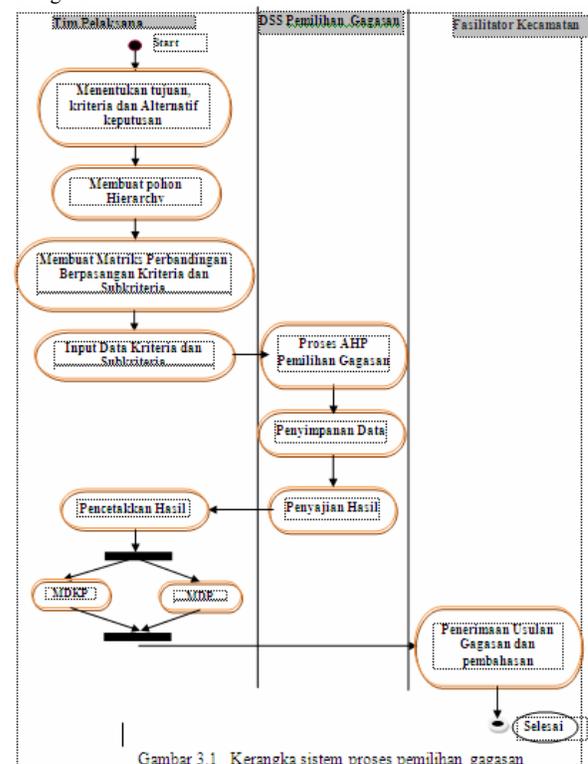
Memunculkan gagasan atau ide diperlukan fokus group dimana terjadi pertemuan diantara pihak-pihak terkait untuk menetapkan sebuah tujuan yang hendak dicapai. Menetapkan tujuan dan pemilihan sebuah ide atau gagasan didasarkan atas kriteria-kriteria yang telah disepakati bersama menjadi tolok ukur dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan gagasan. Dipilihlah satu alternatif dari beberapa alternatif berdasarkan peringkat prioritas alternatif tersebut setelah dilakukan analisis dengan melakukan transformasi dari kriteria dan alternatif yang tidak terstruktur menjadi kriteria dan alternatif yang lebih terstruktur dengan memberikan nilai atau pembobotan atas kriteria dan alternatif-alternatif tersebut.

### Kerangka Sistem dalam Pemilihan Gagasan

Memunculkan gagasan atau ide diperlukan fokus group dimana terjadi pertemuan diantara pihak-pihak terkait untuk menetapkan sebuah tujuan yang hendak dicapai. Menetapkan tujuan dan pemilihan sebuah ide atau gagasan didasarkan atas kriteria-kriteria yang telah disepakati bersama menjadi tolok ukur dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan gagasan. Dipilihlah satu alternatif dari beberapa alternatif berdasarkan peringkat prioritas alternatif tersebut setelah dilakukan analisis dengan melakukan transformasi dari kriteria dan alternatif yang tidak terstruktur menjadi kriteria dan alternatif yang lebih terstruktur dengan memberikan nilai atau pembobotan atas kriteria dan alternatif-alternatif tersebut.

Sebelum proses penilaian terhadap kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif tersebut dibuatlah terlebih dahulu struktur berupa pohon hirarki untuk mendapatkan gambaran mengenai struktur kriteria dan alternatif yang akan dipilih. Selanjutnya menyusun matriks perbandingan (*pairwise comparison*). Dengan memanfaatkan aplikasi komputer untuk mengolah data berupa kriteria dan alternatif maka data-data tersebut selanjutnya di input untuk diolah. Aplikasi penunjang keputusan selanjutnya

memproses masukan tersebut untuk menghasilkan peringkat prioritas kriteria dan alternatif yang akan disimpan dalam basisdata. Setelah penyajian hasil melalui layar komputer selanjutnya dilakukan pencetakan hasil sebagai bahan hasil penelitian ilmiah penggalan gagasan untuk dibahas dalam musyawarah desa perencanaan dan musyawarah khusus perempuan pada program PNPM Mandiri Perdesaan. Tahapan akhir dalam penggalan gagasan ini adalah dengan diterimanya usulan gagasan hasil penelitian dan pembahasan di tingkat kecamatan oleh fasilitator kecamatan. Kerangka pemilihan gagasan adalah menggambarkan proses awal sampai akhir untuk menentukan setiap keputusan yang terstruktur dengan kerangka sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka sistem proses pemilihan gagasan

Ket:

AHP : *Analysa Hierarchy Process*

MDKP : Musyawarah Desa Khusus Perempuan

MDP : Musyawarah Desa perencanaan

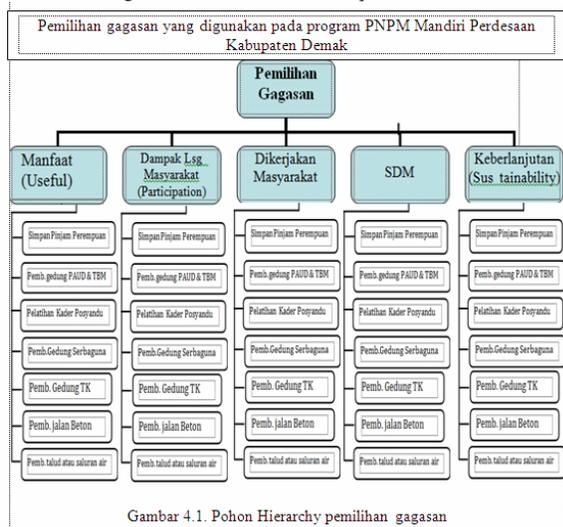
### 4.1. Tahapan Perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Pada metode *AHP*, suatu permasalahan diuraikan menjadi beberapa kriteria yang disusun dalam sebuah hirarki. Masing-masing kriteria diberi bobot dengan melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria. Masing-masing alternatif pemilihan juga diberi bobot dengan melakukan perbandingan berpasangan. Kombinasi langkah-langkah tersebut dengan teori *AHP* akan menghasilkan nilai akhir untuk setiap alternatif. Alternatif dengan nilai akhir terbesar adalah alternatif yang terbaik. Dalam penentuan prioritas dilakukan Musyawarah Desa, Musyawarah Desa Khusus Perempuan itu sepakat untuk memberikan kewenangan penilaian pada *Comparison Pairwise* pada salah satu orang yang dianggap memiliki kewenangan terhadap keputusan pemilihan gagasan.

#### 4.1.1. Menentukan tujuan, kriteria, dan alternatif keputusan

- Tujuan : Pemilihan gagasan
- Kriteria : Manfaat (Useful), Dampak langsung masyarakat (Participation), Dikerjakan Masyarakat, SDM, Keberlanjutan (Sustainability)
- Alternatif : Simpan Pinjam Perempuan, Pemb. Gedung PAUD & TBM, Pelatihan Kader posyandu, Pemb.

Gedung Serbaguna, Pemb. Gedung. TK, Pemb. Jalan beton, Pemb. Talud atau Saluran Air.  
 4.1.2. Membuat "pohon hierarchy" (*hierarchical tree*) untuk berbagai kriteria dan alternatif keputusan.



Gambar 4.1. Pohon Hierarchy pemilihan gagasan

Gambar 4.1. Pohon Hierarchy pemilihan gagasan  
 Kemudian dibentuk sebuah matriks pairwise comparison untuk kriteria, misalnya diberi nama matriks A. Angka di dalam baris ke-i dan kolom ke-j merupakan relatif importance  $A_{ij}$  dibandingkan dengan  $A_j$ .

Tabel 4.2 Matriks Pairwise Comparison untuk kriteria

	Manfaat (Useful)	Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	Dikerjakan Masyarakat	SDM	Keberlanjutan (Sustainability)
Manfaat (Useful)	1.0000	2.0000	0.5000	0.3300	3.0000
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	0.5000	1.0000	0.3300	0.2500	2.0000
Dikerjakan Masyarakat	2.0000	3.0000	1.0000	0.5000	4.0000
SDM	3.0000	4.0000	2.0000	1.0000	5.0000
Keberlanjutan (Sustainability)	0.3300	0.5000	0.2500	0.2000	1.0000
Jumlah kolom	6.8300	10.5000	4.0800	2.2800	15.0000

4.1.3. Membuat peringkat prioritas dari matriks pairwise dengan menentukan *eigenvector*, yaitu :

a. Menguadratkan matriks pairwise (dalam bentuk decimal) artinya perkalian antara baris dari matriks pertama dengan kolom dari matriks kedua

Tabel 4.3 menguadratkan matriks pairwise

	Manfaat (Useful)	Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	Dikerjakan Masyarakat	SDM	Keberlanjutan (Sustainability)
Manfaat (Useful)	1.0000	2.0000	0.5000	0.3300	3.0000
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	0.5000	1.0000	0.3300	0.2500	2.0000
Dikerjakan Masyarakat	2.0000	3.0000	1.0000	0.5000	4.0000
SDM	3.0000	4.0000	2.0000	1.0000	5.0000
Keberlanjutan (Sustainability)	0.3300	0.5000	0.2500	0.2000	1.0000

Prinsip umum perkalian matriks merupakan perkalian antara baris dari matriks pertama dengan kolom dari matriks kedua.

1.4 Hasil kuadrat matriks pairwise

	Manfaat (Useful)	Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	Dikerjakan Masyarakat	SDM	Keberlanjutan (Sustainability)
Manfaat (Useful)	4.9800	8.3200	3.0700	2.0100	13.6500
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	3.0700	4.9900	1.9100	1.2300	8.0700
Dikerjakan Masyarakat	8.3200	14.0000	4.9900	3.2100	22.5000
SDM	13.6500	22.5000	8.0700	4.9900	35.0000

Tabel 4.5 Nilai Eigenvector matriks pairwise

	Manfaat (Useful)	Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	Dikerjakan Masyarakat	SDM	Keberlanjutan (Sustainability)	Eigenvector
Manfaat (Useful)	4.9800	8.3200	3.0700	2.0100	13.6500	32.0300
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	3.0700	4.9900	1.9100	1.2300	8.0700	19.2700
Dikerjakan Masyarakat	8.3200	14.0000	4.9900	3.2100	22.5000	53.0200
SDM	13.6500	22.5000	8.0700	4.9900	35.0000	84.2100
Keberlanjutan (Sustainability)	2.0100	3.2100	1.2300	0.7589	4.9900	12.1989
Jumlah kolom	200.7289					200.7289
						0.1596
						0.0960
						0.2641
						0.4195
						0.0608
						1.0000

Sehingga peringkat criteria berdasarkan Nilai Eigenvector adalah

Manfaat	0.1596	→	Kriteria terpenting ke tiga
Dampak Lsg	0.0960	→	Kriteria terpenting ke empat
Dikerjakan	0.2641	→	Kriteria terpenting ke dua
SDM	0.4195	→	Kriteria terpenting ke pertama
Keberlanjutan	0.0608	→	Kriteria terpenting ke lima

4.1.4. Perhitungan Consistency Rasio

Tabel 4.29 Perhitungan CR

	Manfaat (Useful)	Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	Dikerjakan Masyarakat	SDM	Keberlanjutan (Sustainability)
Manfaat (Useful)	1.0000	2.0000	0.5000	0.3300	3.0000
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	0.5000	1.0000	0.3300	0.2500	2.0000
Dikerjakan Masyarakat	2.0000	3.0000	1.0000	0.5000	4.0000
SDM	3.0000	4.0000	2.0000	1.0000	5.0000
Keberlanjutan (Sustainability)	0.3300	0.5000	0.2500	0.2000	1.0000

Kemudian diperoleh nilai eigenvector sebagai berikut (kita sebut matriks PRIORITAS)

Manfaat (Useful)	0.1596
Dampak Lsg Masyarakat (Participation)	0.0960
Dikerjakan Masyarakat	0.2641
SDM	0.4195
Keberlanjutan (Sustainability)	0.0608

a. Menentukan Vektor jumlah tertimbang (*Weighted Sum Vector*)

Tabel 4.30 Penentuan WSV

$0.1596 \times 1$	$0.096 \times 2.000$	$0.2641 \times 0.50$	$0.4195 \times 0.330$	$0.0608 \times 3.000$	0.8045
$0.1596 \times 0.5$	$0.096 \times 1.000$	$0.2641 \times 0.50$	$0.4195 \times 0.250$	$0.0608 \times 2.000$	0.4894
$0.1596 \times 2$	$0.096 \times 3.0$	$0.2641 \times 1.0$	$0.4195 \times 0.500$	$0.0608 \times 4.000$	1.3243
$0.1596 \times 3$	$0.096 \times 4.00$	$0.2641 \times 2.0$	$0.4195 \times 1.00$	$0.0608 \times 5.000$	2.1145
$0.1596 \times 0.33$	$0.096 \times 0.5$	$0.2641 \times 0.25$	$0.4195 \times 0.200$	$0.0608 \times 1.000$	0.3114

b. Menghitung Vector Consistency (VC)

$0.8045/0.1596$	$5.040633$
$1.3243/0.096$	$5.098208$
$2.1145/0.2641$	$5.040524$
$0.3114/0.0608$	$5.121711$

c. Menghitung  $\lambda$  dari Indeks Konsistensi

$$\lambda = \frac{5.040633 + 5.098208 + 5.040524 + 5.121711}{5} = \frac{25.315275}{5}$$

$$\lambda = 5.063055$$

Untuk n adalah jumlah faktor yang sedang dibandingkan.

Dalam hal ini n = 5. Hasil kalkulasi CI adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{5.063055 - 5}{5 - 1}$$

$$CI = \frac{0.063055}{4} = CI = 0.01576375$$

d. Menghitung Consistency Rasio

Random Index adalah fungsi langsung dari jumlah alternatif atau sistem yang sedang diperbandingkan. Index Random disajikan pada tabel 4.31.

Tabel 4.31 Random Index

Ukuran Matrik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Jumlah kriteria = 5, maka RI = 1.12

$$CR = \frac{0.01576375}{1.12}$$

$CR = 0.01407$  atau 1.40 persen

Kesimpulan yang didapat dari perhitungan diatas adalah proses pemilihan gagasan terdiri dari lima kriteria yaitu Manfaat (Useful), Dampak Lsg Masyarakat (Participation), Dikerjakan Masyarakat, SDM, Keberlanjutan (Sustainability). Bobot tertinggi adalah SDM, disusul dikerjakan, manfaat, dampak masyarakat (Participation) dan keberlanjutan (Sustainability). Dari lima kriteria tersebut setelah diuji hasilnya memang sudah sesuai dengan rangking alternatif gagasan yang diinginkan masyarakat.