

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian lain dilakukan oleh Agustian Rahman, Eko Darwiyanto, M.T. , Danang Junaedi, M.T., 2016. Penelitian ini berjudul “ Analisis dan Implementasi Sistem Rekomendasi Pemilihan Vendor untuk Pengadaan Alat Menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Fuzzy AHP*” yang bertempat di Universal Tekno Reksajaya. Vendor dalam penelitian tersebut adalah PT.Gama Tritunggal, PT. Elang Kurnia Sakti, PT.Wujud Rama Abadi,dan PT. Plastikama Teknologi Industri. Penelitian ini menghasilkan Pengimplementasian metode FAHP dan TOPSIS yaitu dengan membangun sistem rekomendasi pemilihan vendor dengan pembobotan kriteria menggunakan FAHP dan perankingan alternative vendor menggunakan TOPSIS dengan bobot yang dihasilkan oleh sistem yaitu gudang dengan bobot 0,0740, antar barang dengan bobot 0,0740, harga dengan bobot 0,1365, lead time dengan bobot 0,1707, fungsi alat dengan bobot 0,1882, kondisi alat dengan bobot 0,1882, spare part dengan bobot 0,0748, dan warranty dengan bobot 0,0936. Perbedaan nilai akurasi dari yang tertinggi sampai yang terendah dipengaruhi oleh bobot AHP yang memiliki tingkat kepentingan yang berbeda antara kriteria satu dengan lainnya dan rating kinerja yang terdapat pada masing-masing vendor.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Abdurrahman Faris H pada tahun 2018 yang membahas tentang “ Evaluasi Pemilihan *Supplier* Alat Kesehatan Dan Obat – Obatan Dengan Menggunakan Metode *Analytical*

Hierarchy Process”. Tujuan penelitian adalah mengetahui prioritas kriteria pemilihan supplier obat dan alat Kesehatan diperoleh hasil perhitungan atau bobot dengan metode *Analytical Hierarchy Process*. Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini *supplier Q, supplier W* dan *supplier E*. Penelitian ini menghasilkan urutan atau prioritas alternatif pemilihan *supplier* obat dan alat kesehatan di Klinik/Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik. Urutan prioritas alternatif diperoleh dari perhitungan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* diketahui urutan atau prioritas setiap Alternatif, bobot Alternatif pertama Supplier Q, Alternatif kedua Supplier W, Alternatif ketiga Supplier E

Penelitian berikutnya telah dilakukan oleh Rakha Adrida Bagaspati, Hendri Irawan pada tahun 2020. Penelitian ini berjudul “ Sistem Penunjang Keputusan: Pemilihan *Supplier* Terbaik Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) Studi Kasus PT. Muri Karya Sentosa. Perusahaan ini bergerak dibidang kontraktor umum dan *plumbing*. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Kriteria yang digunakan dalam memilih supplier pada PT. Muria Karya Sentosa adalah kriteria kualitas, lama pengiriman, harga, pelayanan dan kriteria kesesuaian. Alternatif supplier yang akan dipilih adalah TB. Sinar Budi, PT. Busur Kilat Perkasa, PT. Kalimas Sarana Suplindo, CV. Bina Raya Mandiri, PT. Sinar Quality Internusa. Dari hasil penelitian menghasilkan bobot dari setiap kriteria yaitu kriteria kualitas dengan bobot 36,67%, kriteria lama pengiriman dengan bobot 25,94%, kriteria harga dengan bobot 7,61%, kriteria pelayanan dengan bobot 20,53%, dan kriteria kesesuaian dengan bobot 9,25%.

Perhitungan dengan menggunakan metode *SMART* menghasilkan perbandingan *supplier* dengan nilai terbaik dimiliki oleh PT. Busur Kilat Perkasa sebesar 0,7627.

Tabel 2.1
Tabel Perbedaan Dan Persamaan Penelitian Terdahulu Dengan Sekarang

No	Peneliti	Penelitian sekarang	Persamaan	Perbedaan
1.	Agustian Rahman, Eko Darwiyanto, M.T. , Danang Junaedi, M.T., (2016) a. Judul: “Analisis dan Implementasi Sistem Rekomendasi Pemilihan Vendor untuk Pengadaan Alat Menggunakan Metode <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i> dan <i>Fuzzy AHP</i> ”.	Nama : Dhuny Octavian a. Judul: “Analisis Pemilihan Supplier Bagian Pengadaan di PT. Polowijo Gosari Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> ”		
	b. Teknik analisis: deskriptif kualitatif c. objek penelitian: Universal Tekno Reksajaya	b. Teknik analisis: deskriptif kualitatif c. objek penelitian: PT. Polowijo Gosari	Teknik analisis yang di gunakan	Objek penelitian
2.	Abdurrahman Faris H (2018) a. Judul:” Evaluasi Pemilihan <i>Supplier</i> Alat Kesehatan Dan Obat-Obatan Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> ”.	Nama : Dhuny Octavian a. Judul: “Analisis Pemilihan Supplier Bagian Pengadaan di PT. Polowijo Gosari Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> ”		

	b.Teknik analisis: deskriptif kualitatif c.objek penelitian: Rumah Sakit Muhammadiyah	b. Teknik analisis: deskriptif kualitatif c.objek penelitian: PT. Polowijo Gosari	Teknik analisis yang di gunakan	Objek penelitian
3.	Rakha Adrida Bagaspati, Hendri Irawan (2020) a.Judul:” Sistem Penunjang Keputusan: Pemilihan Supplier Terbaik Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) Dan <i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i> (SMART) Studi Kasus PT. Muria Karya Sentosa ”.	Nama : Dhuny Octavian a.Judul: “ Analisis Pemilihan Supplier Bagian Pengadaan di PT. Polowijo Gosari Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> ”		
	b.Teknik analisis: deskriptif kualitatif c.objek penelitian: PT. Muria Karya Sentosa	b. Teknik analisis: deskriptif kualitatif c.objek penelitian: PT. Polowijo Gosari	Teknik analisis yang di gunakan	Objek penelitian

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Supply Chain Management (SCM)*

Supply Chain Management atau manajemen rantai pasokan merupakan kegiatan pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, mentransformasikan bahan mentah tersebut menjadi barang dalam proses dan barang jadi, dan mengirimkan produk tersebut ke konsumen melalui sistem distribusi. Kegiatan-kegiatan ini mencakup fungsi pembelian tradisional ditambah kegiatan-kegiatan lainnya yang penting bagi hubungan antara pemasok dengan distributor. SCM bisa meliputi penetapan : (1) pengangkut, (2) pentransferan

kredit dan tunai, (3) pemasok (*supplier*), (4) distributor dan bank, (5) utang dan piutang, (6) pergudangan, (7) pemenuhan pesanan, dan (8) membagi-bagi informasi mengenai ramalan permintaan, produksi, dan kegiatan pengendalian persediaan. (Render dan Heizer, 2005).

Menurut Stock dan Lambert (2001), ada delapan bisnis inti dalam manajemen rantai pasokan yang meliputi :

1. *Customer relationship management*

Mengidentifikasi pelanggan potensial yang dinilai akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

2. *Customer service management*

Informasi tepat waktu bagi pelanggan, untuk memperlancar pelaksanaan pengiriman barang.

3. *Demand management*

Menyeimbangkan antara permintaan pelanggan dengan kemampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan tersebut.

4. *Order fulfillment*

Pemenuhan kebutuhan konsumen pada waktu, tempat, dan jumlah yang tepat.

5. *Manufacturing flow management*

Tindakan untuk menyesuaikan permintaan dari pelanggan dengan kemampuan produksi yang dapat dipenuhi perusahaan.

6. *Procurement*

Tindakan dari fungsi pembelian dengan mengembangkan mekanisme komunikasi agar dapat mengurangi waktu dan memberikan penghematan dalam transaksi pembelian.

7. *Product development and commercialization*

Tindakan melibatkan *supplier* dan konsumen dalam proses pengembangan produk perusahaan yang diinginkan oleh konsumen.

8. *Return*

Merupakan tindakan untuk mengelola *feedback* dari pelanggan terhadap produk guna perbaikan kinerja bagi perusahaan.

2.2.2 Pembelian (*Purchasing*)

Rantai pasokan menerima perhatian yang besar karena di sebagian besar perusahaan, pembelian merupakan kegiatan yang paling memakan biaya. Biaya pembelian sebagai persentase dari penjualan, untuk barang maupun jasa, sering kali substansial sifatnya. Aktivitas pembelian mempunyai posisi yang signifikan bagi kebanyakan perusahaan karena pembelian komponen, bahan baku, dan persediaan merepresentasikan 40 sampai 60 persen dari nilai penjualan produk jadinya (Ballow, dalam Bello, 2003). Hal tersebut porsi pendapatan yang besar dilimpahkan untuk melakukan pembelian, maka strategi pembelian yang efektif merupakan sesuatu yang vital. Pembelian memberikan peluang besar pengurangan biaya dan peningkatan margin kontribusi. Selain itu mutu barang dan jasa yang dijual secara langsung berhubungan dengan kualitas barang dan jasa yang dibeli.

Menurut Rahmayanti (2010) tujuan dari kegiatan pembelian adalah:

1. Membantu mengidentifikasi produk dan jasa yang dapat diperoleh secara eksternal.
2. Mengembangkan, mengevaluasi, dan menentukan pemasok, harga dan pengiriman yang terbaik bagi barang dan jasa tersebut.

2.2.3 Pengambilan Keputusan

Setiap manusia memiliki kehidupan sehari – hari yang terlibat dalam mengambil keputusan. Informasi merupakan hal yang sangat penting dalam proses mengambil keputusan. Pengertian pengambilan keputusan menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

1. Suharnan “2005”

Definisi pengambil keputusan adalah proses memilih atau menentukan berbagai kemungkinan diantara situasi situasi yang tidak pasti.

2. Baron Dan Byre “2008”

Definisi pengambil keputusan adalah proses melalui kombinasi individu atau kelompok dan mengintegrasikan informasi yang ada dengan tujuan memilih satu dari berbagai kemungkinan.

3. Terry “2003”

Definisi pengambil keputusan merupakan alternative perilaku dari dua alternative atau lebih tindakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi melalui pemilihan satu diantara alternatif – alternatif yang memungkinkan.

Dari pengertian pengambilan keputusan yang telah diungkapkan para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan merupakan memilih satu alternatif yang paling efektif sesuai dengan informasi – informasi yang telah didapatkan.

Dalam mengambil keputusan terdapat tiga kondisi atau situasi yang dihadapi oleh pengambil keputusan , yaitu :

1. Keputusan dibawah kondisi kepastian yaitu situasi yang hanya ada satu hasil

yang mungkin dari keputusan yang telah diketahui secara tepat oleh pengambil keputusan.

2. Pengambil keputusan dibawah resiko yaitu suatu keputusan yang ditetapkan dapat membuat dampak pada berbagai hasil yang bias diukur probabilitas, resiko tersebut telah diketahui oleh si pengambil keputusan.
3. Pengambil keputusan dibawah ketidak pastian yaitu pengambil keputusan tidak mengetahui gambaran atau resiko yang terjadi setelah keputusan diambil, hasil yang ditimbulkan dapat lebih dari satu dan kemungkinan – kemungkinan yang terjadi tidak diketahui.

2.2.4 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)

Perkembangan DSS (*Decision Support System*) berawal pada akhir tahun 1960-an dengan adanya pengguna komputer secara *time sharing* (berdasarkan pembagian waktu). Pada mulanya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. *Timesharing* membuka peluang baru dalam penggunaan komputer. Tidak sampai tahun 1971, ditemukan istilah DSS (*Decision Support System*), G Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton yang keduanya professor MIT, bersama-sama menulis artikel dalam jurnal yang berjudul “*A Framework for Management Information System*” mereka merasakan perlunya ada kerangka untuk menyalurkan aplikasi komputer terhadap pembuatan keputusan manajemen. Gorry dan Scott Morton mendasarkan kerangka kerjanya pada jenis keputusan menurut Simon dan tingkat manajemen dari Robert N. Anthony. Anthony menggunakan istilah *strategic planning*, *management control* dan *operational control* (perencanaan strategis, kontrol manajemen, dan kontrol operasional).

1. Tahap-tahap Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses. Pengambilan keputusan meliputi empat tahap yang saling berhubungan dan berurutan. Empat proses tersebut adalah (Fitria, 2008) :

a. Intelligence

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. Design

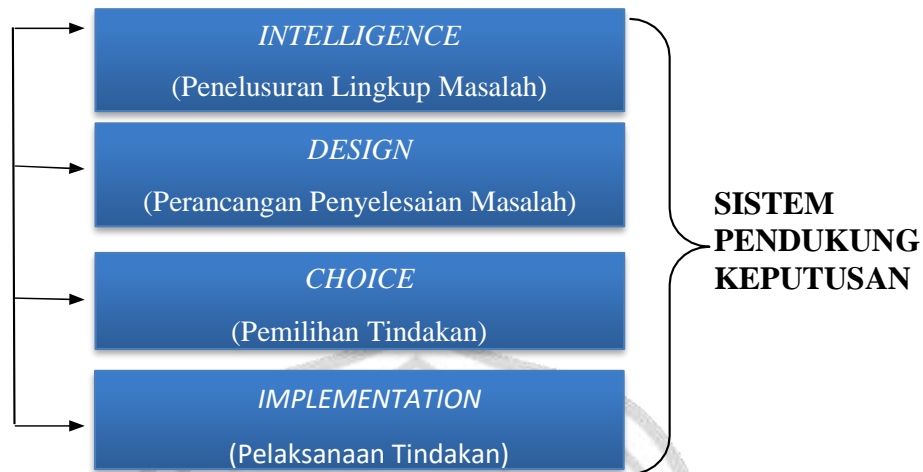
Tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. Choice

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dibuat. Solusi dari model merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang dipilih.

d. Implementation

Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan.



Gambar 2.1 Tahap Pengambilan

2. Pengertian DSS

Decision Support System (DSS) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif yang membantu pembuatan keputusan dalam menggunakan dan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur. DSS sebagai sebuah sistem yang memberikan dukungan kepada seorang manajer, atau kepada sekelompok manajer yang relatif kecil yang bekerja sebagai team pemecah masalah, dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu. Informasi tersebut diberikan oleh laporan berkala, laporan khusus, maupun output dari model matematis. Model tersebut juga mempunyai kemampuan untuk memberikan saran dalam tingkat yang bervariasi.

3. Tujuan DSS

- Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
- Mendukung keputusan manajer, dan bukannya mengubah atau mengganti

keputusan tersebut.

- c. Meningkatkan efektivitas manajer dalam pembuatan keputusan dan bukannya peningkatan efisiensi.

Tujuan ini berkaitan dengan tiga prinsip dasar dari konsep DSS, yaitu struktur masalah, dukungan keputusan, dan efektivitas keputusan.

2.2.5 Pemilihan Supplier (*Supplier Selection*)

Salah satu aspek utama fungsi pembelian adalah pemilihan pemasok, pengadaan barang yang dibutuhkan, layanan dan peralatan untuk semua jenis perusahaan bisnis. Oleh karena itu, fungsi pembelian adalah bagian utama dari manajemen bisnis. Dalam lingkungan operasi yang kompetitif saat ini, sangat tidak mungkin untuk bisa sukses memproduksi dengan biaya rendah, dan menghasilkan produk yang berkualitas tanpa pemasok yang memuaskan. Dengan begitu, salah satu keputusan pembelian paling penting adalah pemilihan dan pemeliharaan hubungan dengan pemasok/*supplier* terpilih yang kompeten. Jadi, pemilihan *supplier* yang kompeten adalah salah satu fungsi paling penting yang harus dilakukan oleh departemen pembelian.

Proses pemilihan *supplier* ini bermula dari kebutuhan akan *supplier*, menentukan dan merumuskan kriteria keputusan, pre-kualifikasi (penyaringan awal dan menyiapkan sebuah *shortlist* *supplier* potensial dari suatu daftar pemasok/*supplier*), pemilihan *supplier* akhir, dan monitoring *supplier* terpilih, yaitu evaluasi dan penilaian berlanjut.

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* dari beberapa literatur:

1. Kriteria pemilihan *supplier* menurut Dickson berdasarkan *ranking*/urutan

tingkat kepentingannya adalah sebagai berikut (Weber et al, 1991):

- a. Kualitas (*Quality*)
- b. Pengiriman (*Delivery*)
- c. Kinerja masa lalu (*Performance history*)
- d. Jaminan dan Kebijakan Klaim (*Warranties & Claims Policies*)
- e. Fasilitas Produksi dan Kapasitas (*Production Facilities and Capacity*)
- f. Harga (*Price*)
- g. Kemampuan Teknis (*Technical Capability*)
- h. Keadaan Finansial (*Financial Position*)
- i. Pemenuhan Procedural (*Procedural Compliance*)
- j. Sistem Komunikasi (*Communication System*)
- k. Reputasi dan Posisi dalam Industri (*Reputation and Position in Industry*)
- l. Hasrat Berbisnis (*Desire for Business*)
- m. Manajemen dan Organisasi (*Management and Organization*)
- n. Kontrol Operasi (*Operating Controls*)
- o. Layanan Perbaikan (*Repair Service*)
- p. Sikap (*Attitude*)
- q. Kesan (*Impression*)
- r. Kemampuan Mengepak (*Packaging Ability*)
- s. Hubungan dengan Buruh (*Labor Relations Record*)
- t. Lokasi Geografis (*Geographical Location*)
- u. Nilai Bisnis Terdahulu (*Amount of Past Business*)
- v. *Training Aids*
- w. Pengaturan Hubungan Timbal Balik (*Reciprocal Arrangements*)

2. Kriteria pemilihan *supplier* menurut Nydick dan Hill (1992) yaitu sebagai berikut:
 - a. *Quality* / kualitas
 - b. *Price* / harga
 - c. *Service* / layanan
 - d. *Delivery* / pengiriman
3. Surjasa dkk (2006) memberikan beberapa kriteria dan subkriteria dalam pemilihan *supplier*, yaitu sebagai berikut:
 - a. Kriteria Harga

Yang termasuk subkriteria pada kriteria harga adalah:

 1. Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan.
 2. Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu
 - b. Kriteria Kualitas

Yang termasuk subkriteria pada kriteria kualitas adalah:

 1. Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan
 2. Penyediaan barang tanpa cacat
 3. Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten
 - c. Kriteria Ketepatan Pengiriman

Yang termasuk subkriteria dalam kriteria ini adalah:

 1. Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati
 2. Kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi
 - d. Kriteria Ketepatan Jumlah

Yang termasuk subkriteria dalam kriteria ini adalah:

1. Ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman
2. Kesesuaian isi kemasan

e. Kriteria *Customer Care*

Yang termasuk subkriteria dalam kriteria ini adalah:

1. Kemudahan untuk dihubungi
2. Kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti
3. Kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan
4. Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan

Tahap-tahap pemilihan *supplier* menggunakan metode AHP (Nydick dan Hill, 1992) adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan *supplier*.
2. Membuat perbandingan berpasangan dari kepentingan relatif (*relative importance*) kriteria terhadap tujuan, dan menghitung prioritas atau bobot kriteria berdasarkan informasi yang didapatkan.
3. Mengukur/menilai *supplier* dalam memenuhi kriteria-kriteria.
4. Menggunakan informasi pada langkah 3, membuat perbandingan berpasangan kepentingan relatif (*relative importance*) pemasok/*supplier* terhadap kriteria, dan menghitung prioritasnya.
5. Menggunakan hasil pada langkah 2 dan 4, kemudian menghitung prioritas atau bobot *supplier* terhadap tujuan hirarki.

2.2.6 AHP (Analytical Hierarchy Process)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multi kriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia di mana faktor logika, pengalaman, pengetahuan, emosi, dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis. AHP adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk pemberian prioritas beberapa alternatif ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan, serta mengizinkan pengambil keputusan (*decision makers*) untuk menyusun masalah yang kompleks ke dalam suatu bentuk hirarki atau serangkaian level yang terintegrasi. Pada dasarnya, AHP merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompoknya, dengan mengatur kelompok tersebut ke dalam suatu hirarki, kemudian memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif. Dengan suatu sintesis maka akan dapat ditentukan elemen mana yang mempunyai prioritas tertinggi.

1. Kegunaan AHP

AHP banyak digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam hal perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijakan, alokasi sumber daya, penentuan kebutuhan, peramalan hasil, perencanaan hasil, perencanaan sistem, pengukuran performansi, optimasi, dan pemecahan konflik (Rahmayanti, 2010).

Keuntungan dari metode AHP dalam pemecahan persoalan dan pengambilan keputusan adalah :

- a. Kesatuan : AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti,

luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.

- b. Kompleksitas : AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
- c. Saling ketergantungan : AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.
- d. Penyusunan hirarki : AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- e. Pengukuran : AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu model untuk menetapkan prioritas.
- f. Konsistensi : AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menentukan prioritas.
- g. Sintesis : AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
- h. Tawar-menawar : AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- i. Penilaian dan konsensus : AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- j. Pengulangan proses : AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

Menurut Rahmayanti (2010) di samping kelebihan-kelebihan di atas, terdapat pula beberapa kesulitan dalam menerapkan metode AHP ini. Apabila kesulitan- kesulitan tersebut tidak dapat diatasi, maka dapat menjadi kelemahan dari metode AHP dalam pengambilan keputusan.

- a. AHP tidak dapat diterapkan pada suatu perbedaan sudut pandang yang sangat tajam/ekstrim di kalangan responden.
- b. Metode ini mensyaratkan ketergantungan pada sekelompok ahli sesuai dengan jenis spesialis terkait dalam pengambilan keputusan.
- c. Responden yang dilibatkan harus memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang permasalahan serta metode AHP

2.2.7 Prinsip Dasar AHP

Pengambilan keputusan dalam metodologi AHP didasarkan atas 4 prinsip dasar, yaitu :

a. Decomposition

Setelah persoalan didefinisikan, tahapan yang perlu dilakukan adalah *decomposition* yaitu memecah persoalan-persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Karena alasan ini maka proses analisis ini dinamakan hirarki. Ada dua jenis hirarki yaitu lengkap dan tak lengkap. Disebut hirarki lengkap jika semua elemen ada pada tingkat berikutnya, jika tidak demikian, hirarki yang terbentuk dinamakan hirarki tidak lengkap.

b. Comparative Judgement

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen

pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan kriteria di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena ia akan berpengaruh dalam menentukan prioritas dari elemen-elemen yang ada sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil dari penilaian ini disajikan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*)

c. *Synthesis of Priority*

Dari setiap matriks *pairwise comparison* (perbandingan berpasangan) kemudian dicari *eigenvector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan *local priority* karena matriks perbandingan berpasangan terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis di antara *local priority*. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut hirarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*. *Global priority* adalah prioritas/bobot subkriteria maupun alternatif terhadap tujuan hirarki secara keseluruhan/level tertinggi dalam hirarki. Cara mendapatkan *global priority* ini dengan cara mengalikan *local priority* subkriteria maupun alternatif dengan prioritas dari *parent criterion* (kriteria level di atasnya).

d. *Logical Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Contohnya, anggur dan kelereng dapat dikelompokkan sesuai dengan himpunan yang seragam jika “bulat” merupakan kriterianya. Tetapi tidak dapat jika “rasa” sebagai kriterianya. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara

objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu. Contohnya jika manis merupakan kriteria dan madu dinilai 5 kali lebih manis dibanding gula, dan gula 2 kali lebih manis dibanding sirup, maka seharusnya madu dinilai 10 kali lebih manis dibanding sirup. Jika madu dinilai 4 kali manisnya dibanding sirup, maka penilaian tidak konsisten dan proses harus diulang jika ingin memperoleh penilaian yang lebih tepat.

Dalam menggunakan keempat prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan yaitu :

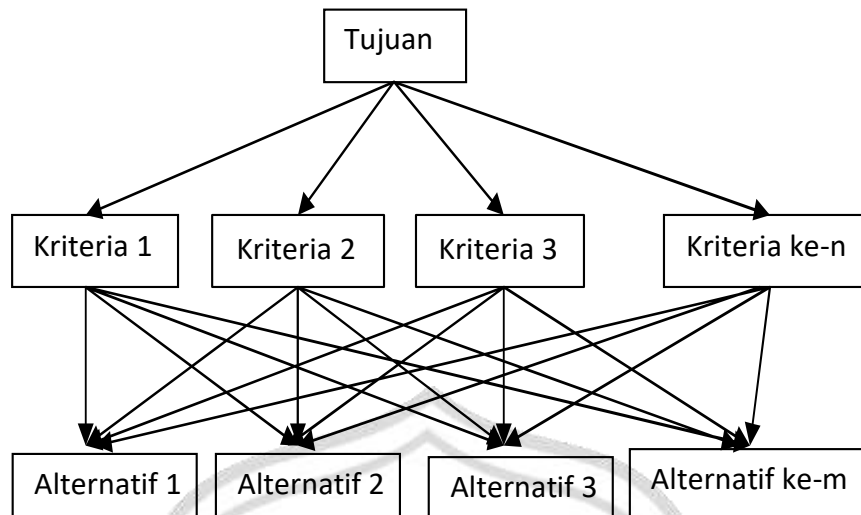
- a. Secara kualitatif AHP mendefinisikan permasalahan dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.
- b. Secara kuantitatif AHP melakukan perbandingan secara numerik dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.

2.2.8 Langkah – Langkah Menggunakan AHP

Menggunakan AHP sebagai metode pengambilan keputusan dengan langkah sebagai berikut (Saaty, 1994) :

1. Penyusunan struktur hirarki masalah

Sistem yang kompleks dapat dengan mudah dipahami kalau sistem tersebut dipecah menjadi berbagai elemen pokok kemudian elemen-elemen tersebut disusun secara hirarkis.



Sumber: Thomas L. Saaty, 1994

Gambar 2.2 Struktur Hirarki

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

Pada tingkat tertinggi dari hirarki, dinyatakan tujuan, sasaran dari sistem yang dicari solusi masalahnya. Tingkat berikutnya merupakan penjabaran dari tujuan tersebut. Suatu hirarki dalam metode AHP merupakan penjabaran elemen yang tersusun dalam beberapa tingkat, dengan setiap tingkat mencakup beberapa elemen homogen. Sebuah elemen menjadi kriteria dan patokan bagi elemen-elemen yang berada di bawahnya. Dalam menyusun suatu hirarki tidak terdapat suatu pedoman tertentu yang harus diikuti. Hirarki tersebut tergantung pada kemampuan penyusun dalam memahami permasalahan. Namun tetap harus bersumber pada jenis keputusan yang akan diambil.

Untuk memastikan bahwa kriteria-kriteria yang dibentuk sesuai dengan tujuan permasalahan, maka kriteria-kriteria tersebut harus memiliki sifat-sifat berikut :

a. Minimum

Jumlah kriteria diusahakan optimal untuk memudahkan analisis.

b. Independen

Setiap kriteria tidak saling tumpang tindih dan harus dihindarkan pengulangan kriteria untuk suatu maksud yang sama.

c. Lengkap

Kriteria harus mencakup seluruh aspek penting dalam permasalahan.

d. Operasional

Kriteria harus dapat diukur dan dianalisis baik secara kuantitatif maupun kualitatif dan dapat dikomunikasikan.

2. Penentuan Prioritas

a. *Relative Measurement*

Yang pertama dilakukan dalam menetapkan prioritas elemen-elemen dalam suatu pengambilan keputusan adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh kriteria untuk setiap subsistem hirarki. Dalam perbandingan berpasangan ini, bentuk yang lebih disukai adalah matriks karena matriks merupakan alat yang sederhana yang biasa dipakai, serta memberi kerangka untuk menguji konsistensi. Rancangan matriks ini mencerminkan dua segi prioritas yaitu mendominasi dan didominasi.

Misalkan terdapat suatu subsistem hirarki dengan kriteria C dan

sejumlah n alternatif di bawahnya, A_i sampai A_n . Perbandingan antar alternatif untuk subsistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$, seperti pada tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A_1	A_2	A_3	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}		a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}		a_{2n}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}		a_{3n}
....				
A_n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	a_{nn}

Sumber: Thomas L. Saaty, 1994

Nilai a_{11} adalah nilai perbandingan elemen A_1 (baris) terhadap A_1 (kolom) yang menyatakan hubungan :

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan A_1 (baris) terhadap kriteria dibandingkan dengan A_1 (kolom), atau
2. Seberapa jauh dominasi A_1 (baris) terhadap A_1 (kolom), atau
3. Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada A_1 (baris) dibandingkan dengan A_1 (kolom).

Nilai numerik yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan yang disebut Saaty pada tabel II.2. Apabila bobot kriteria A_i adalah w_i dan bobot elemen w_j maka skala dasar 1-9 yang disusun Saaty mewakili perbandingan $(w_i/w_j)/1$. Angka-angka absolut pada skala tersebut merupakan pendekatan yang amat baik terhadap perbandingan bobot elemen A_i terhadap elemen A_j .

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan

Skala Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata dibandingkan dengan pasangannya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan yang tertinggi
2,4,6,8	Nilai tengah	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian antara dua penilaian yang berdekatan
Kebalikan	$A_{ij} = 1/A_{ji}$	Bila aktivitas i memperoleh suatu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan i

Sumber: Thomas L. Saaty, 1994

b. Eigenvalue dan Eigenvektor

Apabila seseorang yang sudah memasukkan persepsinya untuk setiap perbandingan antara kriteria-kriteria yang berada dalam satu level atau yang dapat diperbandingkan maka untuk mengetahui kriteria mana yang paling disukai atau yang paling penting, disusun sebuah matriks perbandingan. Bentuk matriks ini adalah simetris atau biasa disebut dengan matriks bujur sangkar. Apabila ada 3 kriteria yang dibandingkan dalam satu level matriks maka disebut matriks 3x3. Ciri utama dari matriks perbandingan yang dipakai model AHP adalah kriteria diagonalnya dari kiri atas ke kanan bawah adalah 1 (satu) karena yang dibandingkan adalah dua kriteria yang sama. Selain itu

sesuai dengan sistematika berpikir otak manusia, matriks perbandingan yang dibentuk bersifat matriks resiprokal misalnya kriteria A lebih disukai dengan skala 3 dibandingkan kriteria B maka dengan sendirinya kriteria B lebih disukai dengan skala 1/3 dibandingkan A.

Setelah matriks perbandingan untuk sekelompok kriteria telah selesai dibentuk maka langkah berikutnya adalah mengukur bobot prioritas setiap kriteria tersebut dengan dasar persepsi seorang ahli yang telah dimasukkan dalam matriks tersebut. Hasil akhir perhitungan bobot prioritas tersebut merupakan suatu bilangan desimal di bawah satu dengan total prioritas untuk kriteria-kriteria dalam satu kelompok sama dengan satu. Dalam penghitungan bobot prioritas dipakai cara yang paling akurat untuk matriks perbandingan yaitu dengan operasi matematis berdasarkan operasi matriks dan *vector* yang dikenal dengan nama *eigenvector*

Eigenvector adalah sebuah *vector* yang apabila dikalikan sebuah matriks adalah *vector* itu sendiri dikalikan dengan sebuah bilangan *scalar* atau parameter yang tidak lain adalah *eigenvalue*.

Bentuk Persamaannya sebagai berikut :

$$A.w = \lambda.w \dots\dots\dots (II.1)$$

Dengan

$$w = \textit{eigenvector}$$

$$\lambda = \textit{eigenvalue}$$

$$A = \textit{matriks bujursangkar}$$

Eigenvector biasa disebut sebagai *vector* karakteristiknya dari sebuah matriks bujur sangkar sedangkan *eigenvalue* merupakan akar karakteristiknya

dari matriks tersebut. Metode ini yang dipakai sebagai alat pengukur bobot prioritas setiap matriks perbandingan dalam model AHP karena sifatnya lebih akurat dan memperhatikan semua interaksi antarkriteria dalam matriks. Kelemahan metode ini adalah sulit dikerjakan secara manual terutama apabila matriksnya terdiri dari tiga kriteria atau lebih sehingga memerlukan bantuan program komputer untuk memecahkannya.

3. Konsistensi

Salah satu asumsi utama model AHP yang membedakannya dengan model-model pengambilan keputusan lain adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Dengan model AHP yang memakai persepsi manusia sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria. Berdasarkan kondisi ini maka manusia dapat menyatakan persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak.

Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas *eigenvalue* maksimum. Dengan *eigenvalue* maksimum, inkonsistensi yang biasa dihasilkan matriks perbandingan dapat diminimumkan.

Rumus dari indeks konsistensi (*consistency index/CI*) adalah

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (II.2)$$

Dengan

CI = indeks konsistensi

λ_{maks} = *eigenvalue* maksimum

n = orde matriks

Dengan λ merupakan *eigenvalue* dan n ukuran matriks, *eigenvalue* maksimum suatu matriks tidak akan lebih kecil dari nilai n sehingga tidak mungkin ada nilai CI negatif. Makin dekat *eigenvalue* maksimum dengan besarnya matriks, makin konsisten matriks tersebut dan apabila sama besarnya maka matriks tersebut konsisten 100% atau inkonsistensi 0%. Dalam pemakaian sehari-hari CI tersebut biasa disebut indeks inkonsistensi karena rumus (II.2) di atas memang lebih cocok untuk mengukur inkonsistensi suatu matriks.

Indeks inkonsistensi di atas kemudian diubah ke dalam bentuk rasio inkonsistensi dengan cara membaginya dengan suatu indeks random. Indeks random menyatakan rata-rata konsistensi dari matriks perbandingan berukuran 1 sampai 10 yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh Oak Ridge National Laboratory dan kemudian dilanjutkan oleh Wharton School.

Tabel 2.3 Random Consistency Index (RI)

N	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

Sumber: Thomas L. Saaty, 1994

$$CR = CI / RI$$

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random (*Random Consistency Index*)

Selanjutnya konsistensi responden dalam mengisi kuesioner diukur. Pengukuran konsistensi ini dimaksudkan untuk melihat ketidakkonsistenan respon yang diberikan responden. Jika $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika $CR > 0,1$

maka maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang.

4. Sintesis Prioritas

Perolehan perangkat prioritas yang menyeluruh bagi suatu persoalan keputusan, diperlukan suatu pembobotan dan penjumlahan untuk menghasilkan suatu bilangan tunggal yang menunjukkan prioritas suatu elemen.

Langkah yang pertama adalah menjumlahkan nilai-nilai dalam setiap kolom kemudian membagi setiap entri dalam setiap kolom dengan jumlah pada kolom tersebut untuk memperoleh matriks yang dinormalisasi. Normalisasi ini dilakukan untuk mempertimbangkan unit kriteria yang tidak sama. Yang terakhir adalah merata-ratakan sepanjang baris dengan menjumlahkan semua nilai dalam setiap baris dari matriks yang dinormalisasi tersebut dan membaginya dengan banyaknya entri dari setiap baris sehingga sintesis ini menghasilkan persentase prioritas relatif yang menyeluruh.

Cara lain untuk memperoleh nilai bobot kriteria adalah dengan langkah-langkah berikut ini :

- a. Matriks perbandingan diperoleh dari penilaian responden.

Tabel 2.4 Contoh Matriks Awal

Tujuan	Sub 1	Sub 2	Sub 3
Sub 1	1	6	2
Sub 2	1/6	1	1/5
Sub 3	1/2	5	1
Jml kolom	1,67	12	3,2

Sumber: Bello, 2003

- b. Bagi masing-masing elemen pada kolom tertentu dengan nilai jumlah kolom tersebut. Kemudian hasil tersebut dinormalisasi untuk mendapatkan *vector eigen* matriks dengan merata-ratakan jumlah baris terhadap tiga elemen subtujuan.

Tabel 2.5 Contoh Normalisasi Matriks

Tujuan	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Jumlah Baris	Bobot
Sub 1	0,60	0,50	0,63	1,73	0,58
Sub 2	0,10	0,08	0,06	0,25	0,08
Sub 3	0,30	0,42	0,31	1,03	0,34
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Bello, 2003

Perhitungan diatas menunjukkan vector eigen yang merupakan bobot prioritas ketiga elemen terhadap tujuan. Untuk menghitung rasio konsistensi adalah dengan langkah-langkah seperti contoh berikut ini, dengan melanjutkan contoh pada bagian sebelumnya. Pada contoh perhitungan bobot telah didapatkan bobot dari masing-masing sub tujuan berikut:

Tabel 2.6 Contoh Bobot Kriteria

Tujuan	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Bobot
Sub 1	1	6	2	0,58
Sub 2	1/6	1	1/5	0,08
Sub 3	1/2	5	1	0,34

Sumber: Bello, 2003 dimodifikasi

- 1) Kalikan nilai matriks perbandingan awal dengan bobot, didapatkan matriks sbb:

Tabel 2.7
Contoh Perhitungan Rasio Konsistensi Mengalikan Matriks Awal Dengan Bobot

Tujuan	Sub 1	Sub 2	Sub 3	Jml baris
Sub 1	0,580	0,480	0,680	1,740
Sub 2	0,097	0,080	0,068	0,245
Sub 3	0,290	0,400	0,340	1,030

Sumber: Bello, 2003 dimodifikasi

Pada contoh perhitungan bobot telah didapatkan bobot dari masing-masing sub tujuan berikut:

- 2) Bagi jumlah baris dengan bobot

Tabel 2.8
Contoh Perhitungan Rasio Konsistensi Membagi Jumlah Baris Dengan Bobot

Tujuan	Jml Baris	Bobot	Hasil Bagi
Sub 1	1,740	0,58	3
Sub 2	0,245	0,08	3,0626
Sub 3	1,030	0,34	3,0294

Sumber: Bello, 2003 dimodifikasi

- 3) Menghitung nilai λ maks

$$\lambda \text{ maks} = (3+3,0626+3,0294)/3 = 3,03067$$

- 4) Menghitung nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = (3,03067-3) / (3-1) = 0,015335$$

- 5) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR), yaitu membagi CI dengan indeks random (RI). Untuk orde matriks n=3 maka nilai RI adalah 0,58.

$$CR = CI/RI$$

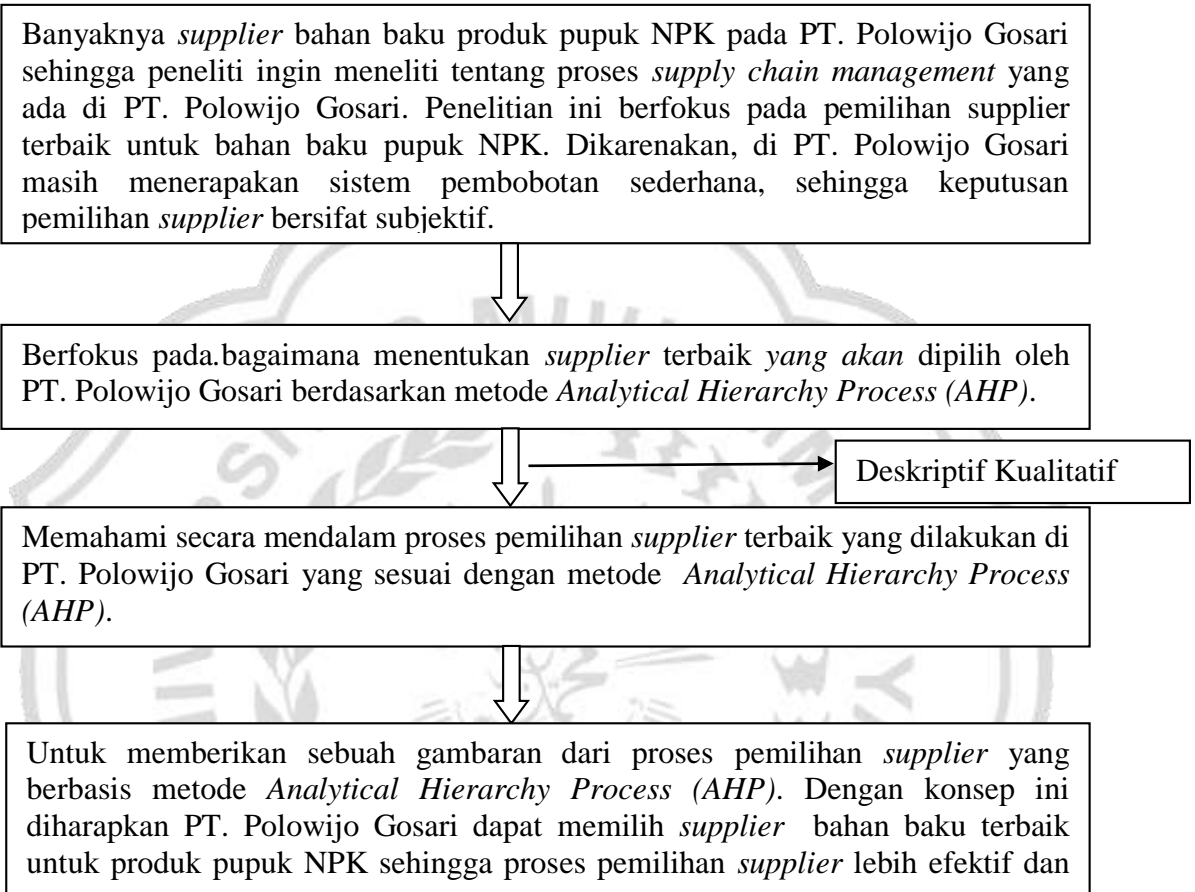
$$= 0,015335/0,58$$

$$= 0,026$$

Rasio konsistensi sebesar 0,026 kurang dari batas toleransi 0,1. Maka

matriks perbandingan berpasangan pada contoh ini dikatakan konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian tidak perlu diperbaiki/diulang.

2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual