

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka merupakan studi pustaka terhadap buku, artikel, jurnal ilmiah dan penelitian sebelumnya yang dijadikan landasan untuk melakukan kegiatan penelitian ini. Adapun tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tentang Penetasan Telur Unggas, Penetasan Telur Itik, Pengertian Telur *Fertil*, *Infertil* dan *Supplier*, Kriteria *Supplier*, Kekuatan Tawar-menawar dari *Supplier*, Alternatif Strategi Penentuan *Supplier*, *Multi Criteria Decision Making*, Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Langkah-Langkah *AHP*, Prinsip Pokok *Analytical Hierarchy Process*, *Eigen Value* dan *Eigen Vector*, Uji Konsistensi Indeks dan Rasio, serta Penelitian Pendahuluan.

#### **2.1 Penetasan Telur Unggas**

Pada dasarnya penetasan telur di bedakan menjadi dua, yaitu secara alamiah (*natural incubation*) tergantung sepenuhnya ada induk penghasil telur tetas itu sendiri. Sebaliknya pada penetasan secara buatan (*artificial incubation*) dimana sepenuhnya tergantung pada tiga faktor, yaitu mesin tetas, telur tetas dan operator (penetas).

##### **2.1.1 Penetasan Secara Alami (*Natural Incubation*)**

Penetasan secara alami adalah penetasan telur yang dilakukan langsung oleh induk telur tetas itu sendiri (Edhy Sudjarwo, 2012). Ada beberapa kelebihan dan kekurangan jika peternak atau penetas mengkonsentrasikan kepenetasan secara alami, kelebihan adalah tidak memakan biaya pengoperasiannya dan proses penetasannya berjalan secara alami sehingga tidak memerlukan tenaga kerja dan pikiran, daya tetasnya relatif lebih tinggi. Sedangkan kekurangannya adalah jumlah telur yang ditetaskan terbatas, sulit mengatur waktu penetasannya dan hasil tetasannya tidak sesuai yang kita harapkan karena tidak adanya seleksi telur terlebih dahulu.

### 2.1.2 Penetasan Secara Buatan (*Artificial Incubation*)

Prinsip proses penetasan secara buatan diilhami oleh masyarakat Mesir kuno beberapa abad silam, dimana masyarakat Mesir pada waktu itu menetasakan telur dengan cara mengubur telur di pasir panas, dengan cara yang sederhana tersebut tingkat daya tetasnya sangat rendah. Kemudian ditemukanlah penetasan secara buatan yang modern yang masih digunakan sampai saat ini.

Prinsip proses penetasan buatan secara garis besar dipengaruhi oleh tiga faktor sebagai berikut.

- a. Telur tetas yang akan ditetaskan
- b. Mesin tetas yang akan digunakan
- c. Penetas atau orang yang menjalankan proses penetasan tersebut (operator).

Untuk mendapatkan hasil penetasan yang baik, maka telur tetas yang akan ditetaskan harus diseleksi. Menurut Kortlang (1985), seleksi telur yang baik untuk ditetaskan dapat meningkatkan daya tetas sebesar 5% . Berat telur itik yang baik untuk ditetaskan antara 65-75 gram dengan bentuk yang normal (*oval*). Hal-hal yang perlu diseleksi dalam penetasan telur buatan adalah sebagai berikut.

1. Bentuk telur (harus *oval*, lebih tepat dihitung indeks telur = sumbu pendek dibagi sumbu panjang telur dikalikan 100%, jika 72–74% berarti telur tersebut oval) (Edhy Sudjarwo, 2012).
2. Telur harus berasal dari pejantan (*Sex* rasio perbandingan jantan dan betina yang baik adalah 1:7 (TAI, 1985) atau 1:5 (Setioko dkk., 1994).
3. Berat telur (setiap bangsa unggas berbeda, itik 65-75 gram)
4. Lama simpan, tidak lebih dari 7 hari (Edhy Sudjarwo, 2012)
5. Kebersihan telur (agar pori-pori kulit telur tidak tertutup dengan kotoran sehingga respirasi embrio dapat berjalan dengan lancar).
6. Keutuhan telur (usahakan cangkang telur tidak retak)
7. Warna telur, telur yang berwarna lebih gelap memungkinkan mendapatkan daya tetas yang relatif lebih besar bila dibandingkan dengan yang cerah (Edhy Sudjarwo, 2012).

### 2.1.3 Penetasan Telur Itik

Telur itik mempunyai reputasi sulit untuk ditetaskan dibanding dengan telur ayam karena waktu untuk menetas 28 hari sedangkan pada ayam hanya 21 hari, sehingga lebih banyak waktu untuk berbuat salah (Kortlang, 1985). Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya daya tetas, antara lain metode penetasan, pengaturan suhu inkubator, kebersihan telur, pengumpulan dan penyimpanan telur, ukuran dan bentuk telur dan faktor faktor lain yang masih belum diketahui.

Secara alami telur itik biasanya ditetaskan di permukaan air, sedangkan telur ayam akan menetas di atas permukaan tanah . Sehingga jelas penetasan telur itik membutuhkan kelembaban yang lebih tinggi dibanding penetasan telur ayam (Kortlang, 1985). Keadaan alam lainnya seperti adanya selaput renang di antara jari-jari itik dapat mengotori telur pada saat mengeram. Pori-pori pada kerabang telur itik yang lebih besar dibanding telur ayam akan mempengaruhi evaporasi telur sewaktu ditetaskan.

Selain ukuran telur yang ideal, telur itik yang ditetaskan harus bersih dari berbagai kotoran yang melekat pada kerabang telur. Pemberian sangkar dalam kandang itik dan pembersihan sangkar secara teratur serta penggantian litter dapat menghasilkan telur-telur yang bersih. Telur-telur yang kotor akan mudah terkontaminasi oleh bakteri yang masuk melalui pori-pori pada kerabang telur yang menyebabkan kematian embrio.

## 2.2 Pengertian Telur *Fertile* dan *Infertile*

### 2.2.1 Telur *Fertile*

Telur *fertile* merupakan telur tetas yang telah dibuahi oleh induknya (hasil perkawinan dengan pejantan), sehingga memiliki kemungkinan untuk ditetaskan melalui mesin tetas atau *incubator* (Edhy Sudjarwo, 2012).

### 2.2.2 Telur *Infertile*

Telur *infertile* adalah telur yang tidak dibuahi oleh induknya karena tidak terjadinya perkawinan antara unggas jantan dan betina, sehingga tidak memiliki kemungkinan untuk menetas (Edhy Sudjarwo, 2012).

## 2.3 *Supplier*

### 2.3.1 *Pengertian Supplier*

*Supplier* merupakan suatu perusahaan dan individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan dan para pesaing untuk memproduksi barang dan jasa tertentu. Untuk membuat keputusan dalam menyediakan sumber daya tersebut diperlukan pemilihan *supplier* yang berkualitas. Suatu perusahaan akan mencari *supplier* yang mutu dan efisiensinya dapat dipertahankan, karena perkembangan dalam “*supplier*” dapat memberikan pengaruh yang sangat penting terhadap pelaksanaan pemasaran suatu perusahaan.

Pada hakekatnya, pemilihan *supplier* dalam rangka rantai *supply* tidak jauh berbeda dengan memilih kebutuhan perusahaan untuk dibeli. Perbedaan yang utama adalah *supplier* mempunyai kedudukan yang jauh lebih penting. Oleh karena itu penelitian dan pertimbangan harus lebih lengkap dan menyeluruh, meskipun tahapan penentuan *supplier* dapat dilakukan dengan beberapa tahapan. Perusahaan meninjau, mengevaluasi, dan memilih *suppliernya* untuk menjadi bagian dari rantai *supply* perusahaan.

*Supplier* merupakan salah satu faktor yang perlu diperhitungkan. Dalam proses produksi dengan teliti menjelaskan dan menyampaikan pentingnya ukuran-ukuran tersebut. Para *supplier* yang terpilih dapat memahami apa yang diperlukan untuk kompetitif dan bekerja keras untuk mencapai harapan atau target yang diinginkan. Selain itu juga terdapat tantangan dalam menentukan *supplier* yaitu untuk mewujudkan nilai yang akan memenuhi kebutuhan pelanggan.

### 2.3.2 *Kriteria Supplier*

Suatu perusahaan atau organisasi membutuhkan para *supplier* yang diharapkan (tujuannya), dan siapa yang telah diberi tanggapan atas kinerja *supplier* (umpan balik). Komunikasi ini membantu ke arah menyamakan usaha dalam setiap organisasi dan dapat merangsang aktivitas sehingga meningkatkan kinerjanya. Seleksi kriteria *supplier* merupakan usaha perusahaan dalam lingkup kerjasama antara perusahaan pembeli dan *supplier*

dengan cara meninjau, mengevaluasi, dan memilih *supplier* untuk menjadi bagian penting dari rantai *supply*. Berikut ini merupakan beberapa kriteria dari *supplier* yang menjadi bahan pertimbangan.

- a. Pentingnya memilih *supplier* yang menyediakan mutu produk yang sempurna

Merupakan suatu persepsi atas penilaian perusahaan yang kasat mata dan bersifat lebih subyektif terhadap produk yang disampaikan *supplier* dengan standart yang telah ditentukan bersama antara *supplier* dan perusahaan.

- b. Pentingnya ketersediaan produk

Pentingnya ketersediaan produk yang fleksibilitas penyerahan diperlukan perusahaan terhadap *supplier* untuk mengantisipasi perubahan permintaan barang yang dapat terjadi sewaktu-waktu karena adanya perubahan permintaan pelanggan.

- c. Pentingnya konsistensi atau keandalan terhadap waktu penyerahan

Pentingnya konsistensi atau keandalan terhadap waktu penyerahan yaitu ketepatan waktu penyerahan barang oleh *supplier* kepada perusahaan sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati. Makin besar standart deviasi ketidak tepatan atau kurangnya konsistensi, berarti makin kecil keandalan ketepatan waktu. Diperlukan persediaan pengamanan yang besar sehingga pada gilirannya menambah biaya persediaan barang.

- d. Pentingnya biaya produksi

Merupakan suatu kemampuan perusahaan dalam mengadakan efisiensi melalui biaya pengadaan dari *supplier*. Biaya yang dimaksud adalah biaya pemeliharaan, biaya penyimpanan, biaya transportasi, dan biaya lainnya yang terkait dengan produk.

e. Penentuan harga

Penentuan harga yang tepat sebagai harga yang layak dan adil bagi kedua belah pihak, yaitu pembeli (perusahaan) dan penjual (*supplier*).

f. Pelayanan setelah penjualan

Merupakan suatu kerjasamaberupa dorongan yang diberikan oleh perusahaan kepada *supplier* berupa isentif atau bonus. Pentingnya pelayanan setelah penjualan bagi setiap perusahaan merupakan prospek dan jaminan kelangsungan hidup serta perkembangan perusahaan.

Penekanan akan pentingnya kriteria *supplier* dalam penelitian ini karena merupakan salah satu elemen kunci dalam membangun rantai *supply* guna meningkatkan kinerja perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung, (dutaamanahinsani.com, 2013).

### 2.3.3 Kekuatan Tawar–Menawar dari *Supplier*

*Supplier* menyediakan dan menawarkan *input* yang diperlukan untuk memproduksi barang atau jasa oleh industri atau perusahaan. Organisasi dalam suatu industri bersaing antar yang satu dengan yang lainnya untuk mendapatkan *input* seperti bahan baku dan modal. Apabila *supplier* mampu mengendalikan perusahaan dalam hal penyediaan *input*, sedangkan industri tidak mempunyai kemampuan untuk mengendalikan *supply* maka posisi tawar industri menjadi lemah dan sebaliknya posisi tawar *supply* menjadi kuat. Kekuatan tawar–menawar *supplier* tinggi apabila:

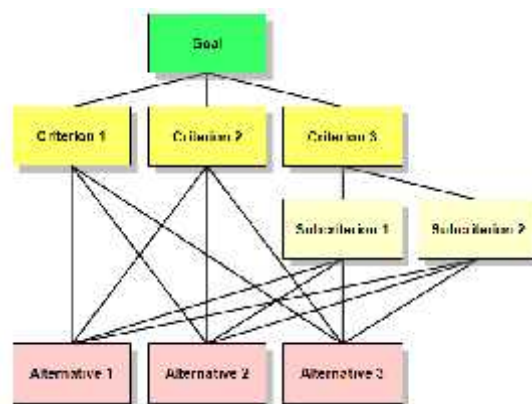
1. Jumlah *supplier* utama. *Supplier* didominasi oleh beberapa perusahaan dan lebih terkonsentrasi dibandingkan industri dimana para *supplier* menjual produknya;
2. Ketersediaan substitusi. *Supplier* tidak menghadapi produk pengganti lain untuk dijual kepada industri;
3. Produk kelompok *supplier* terdiferensiasi atau *supplier* telah penciptaan *switching cost*;
4. Ancaman integrasi dari *supplier*. Kelompok *supplier* memperlihatkan ancaman yang menakutkan untuk melakukan *forward integration*;

5. Biaya beralih pada *supplier*. Biaya peralihan yang harus dikeluarkan cukup tinggi apabila berganti *supplier*. (dutaamanahinsani.com, 2013).

#### 2.4 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan satu model yang fleksibel yang memungkinkan orang per orang atau kelompok untuk membentuk gagasan-gagasan dan membatasi masalah dengan asumsi mereka sendiri dan menghasilkan solusi yang bagi mereka (Saaty L. Thomas, *Decision Making for Leaders; The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*, 1988). Metode AHP dikembangkan pada awal tahun 1970-an oleh Dr. Thomas L. Saaty dan telah digunakan untuk membantu para pembuat keputusan dari berbagai negara dan perusahaan. Menurut Saaty (1993, p23), AHP adalah suatu model yang luwes yang 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. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai secara logis.

Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman dan pengetahuan untuk menyusun hierarki suatu masalah dan pada logika, intuisi, pengalaman, dan pengetahuan untuk member pertimbangan. Setelah diterima dan diikuti, AHP menunjukkan bagaimana menghubungkan elemen-elemen dari satu bagian masalah dengan elemen-elemen dari bagian lain untuk memperoleh hasil gabungan. Prosesnya adalah mengidentifikasi, memahami, dan menilai interaksi-interaksi dari suatu system sebagai satu keseluruhan.



Gambar 2.1 Contoh *Problem Hierarchy* pada AHP

Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan masalah kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata variabel dalam suatu hierarki (tingkatan). Kemudian tingkat kepentingan variabel diberi nilai numerik secara subyektif tentang arti pentingnya secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tertinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut. Perbedaan antara model AHP dengan model pengambilan keputusan lainnya terletak pada jenis inputnya. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap '*ekspert* atau ahli' sebagai *input* utamanya. Kriteria *ekspert* disini orang yang mengerti benar permasalahan yang dilakukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut. Pengukuran hal-hal kualitatif merupakan hal yang sangat penting mengingat makin kompleksnya permasalahan di dunia dan tingkat ketidakpastian yang makin tinggi. Selain itu dalam AHP diuji konsistensi penilaiannya. Bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna maka penilaian perlu diperbaiki atau hierarki harus distruktur ulang. Terdapat tiga prinsip dasar dari AHP yaitu sebagai berikut.

1. Menggambarkan dan menguraikan secara hierarki yang kita sebut menyusun secara hierarki, yaitu memecah-mecah persoalan menjadi unsur-unsur atau kriteria-kriteria yang lebih kecil;
2. Penetapan prioritas dan sintesis, yang kita sebut penetapan prioritas, yaitu menentukan peringkat prioritas elemen-elemen menurut relativitas kepentingannya;
3. Konsistensi logis, yaitu menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Manfaat dan keuntungan dari AHP (2009-1-00503-Tisi bab 2.pdf2013) adalah sebagai berikut.

1. Kesatuan  
AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti dan ini merupakan satu kesatuan, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur



2. Kompleksitas  
AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
3. Saling ketergantungan  
AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linear.
4. Penyusunan hierarki  
AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
5. Pengukuran  
AHP memberikan suatu skala untuk mengatur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
6. Konsistensi  
AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7. Sintesis  
AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
8. Tawar menawar  
AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
9. Penilaian dan *consensus*  
AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
10. Pengulangan proses  
AHP memungkinkan orang memperhalus definesi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

### 2.4.1 Langkah-Langkah AHP

Secara umum langkah-langkah dasar dari AHP ( Kadarsyah dan Suryadi, 1998 ;131) sebagai berikut.

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan;
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria, sub kriteria dan kemungkinan alternatif pada tingkat yang paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan Judgement dari pengambilan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibanding elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgement seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-2)/(2)]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambilan data diulang.
6. Mengulangi langkah 3,4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
7. Menghitung *vector eigen* dari setiap matrik perbandingan berpasangan. Nilai *vector eigen* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis judgement dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hirarki, jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian dan judgement harus diperbaiki.

### 2.4.2 Prinsip Pokok *Analytical Hierarchy Process*

Pengambilan keputusan dalam metodologi *Analytical Hierarchy Process* didasarkan beberapa prinsip dasar (Akbar, Pri, dkk, 2015;46) yang dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Decomposition* (Prinsip Menyusun Hirarki)

Pengertian *decomposition* adalah memecahkan atau membagi problem yang utuh menjadi unsur-unsurnya kedalam bentuk hirarki proses pengambilan

keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur-unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang hendak dipecahkan. Karena alasan ini maka proses analisis ini dinamakan hirarki.

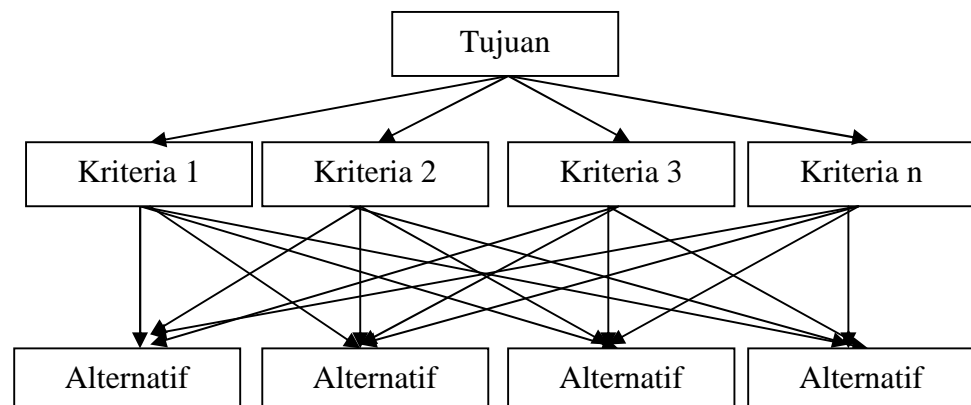
Ada dua jenis hirarki yaitu lengkap dan tak lengkap. Disebut hirarki lengkap jika semua elemen ada pada tingkat berikutnya, jika tidak demikian hirarki yang terbentuk dinamakan hirarki tidak lengkap. Bentuk struktur dekomposisi yaitu

Tingkat Pertama : Tujuan keputusan (*Goal*)

Tingkat Kedua : Kriteria-Kriteria

Tingkat Ketiga : Alternatif-Alternatif

Hirarki masalah disusun digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam sebuah sistem dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat



Gambar 2.2 Struktur Hirarki

b. *Comparative Judgement*

*Comparative Judgement* dilakukan dengan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen-elemennya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk *matriks pairwise comparison* yaitu matrik perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi

beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (*extreme importance*).

c. *Syntetis of Priority*

Setiap matrik *pairwise comparasion* (perbandingan berpasangan) kemudian dicari *eigen vector* dari setiap matrik perbandingan berpasangan untuk mendapatkan *local priority* karena matrik perbandingan berpasangan terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis diantara *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 relevan. 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 di banding gula, dan gula 2 kali lebih manis dibanding sirup, maka seharusnya madu dinilai 10 kali lebih manis di banding sirup. Jika penilaian tidak konsisten dan proses harus diulang jika ingin memperoleh penilaian yang lebih tepat.

Pada keempat prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan (Rahmayanti, 2010) yaitu sebagai berikut.

1. Secara kualitatif AHP mendefinisikan permasalahan dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan;

2. Secara kuantitatif AHP melakukan perbandingan secara numerik dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.

### 2.4.3 Penyusunan Prioritas

Langkah awal dalam menetapkan prioritas elemen-elemen dalam suatu persoalan keputusan adalah dengan membuat perbandingan berpasangan, yaitu dengan elemen-elemen dibandingkan dengan berpasangan terhadap satu kriteria yang ditentukan. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dalam bentuk matrik perbandingan berpasangan untuk analisis numerik. Misalkan terdapat sub sistem hirarki dengan kriteria C dan sejumlah  $n$  alternatif dibawahnya,  $A_i$  sampai  $A_n$ . Perbandingan antar alternatif untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matrix  $n \times n$ , seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A1	A2	...	$A_n$
A1	A11	A12	...	A1n
A2	a21	A22	...	A2n
...	...	...	...	...
$A_n$	$A_n1$	$a_n2$	...	$A_nn$

Nilai  $a_{11}$ ,  $a_{22}$ ... $a_{nn}$  adalah nilai perbandingan elemen  $A_i$  terhadap kolom  $A_i$  yang menyatakan hubungan :

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan baris  $A_i$  terhadap kriteria C dibandingkan dengan kolom  $A_i$ ;
2. Seberapa jauh dominasi  $A_i$  terhadap kolom  $A_i$  atau;
3. Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada  $A_i$  dibandingkan dengan  $A_i$  dibandingkan dengan kolom  $A_i$

Nilai numerik yang digunakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty. Skala tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Secara Berpasang

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangan
5	Lebih Penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan elemen berpasangan
7	Sangat Penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya.
9	Mutlak Lebih Penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan elemen pasangannya, pada tingkat keyakinan tinggi
2,4,6,8	Nilai Tengah	Diberikan apabila terdapat keraguan penilaian antara dua tingkat kepentingan yang berdekatan.
Kebalikan	$A_{ij} = 1/a_{ji}$	Diberikan apabila elemen pembanding 1 lebih penting dari ada elemen I yang dibandingkan.

Seorang pengambil keputusan akan memberikan penilaian, mempersepsikan ataupun memperkirakan kemungkinan sesuatu hal atau peristiwa yang dihadapi. Penilaian tersebut akan dibentuk ke dalam matrik berpasangan pada setiap level hirarki.

#### 2.4.4 Eigen Value dan Eigen Vector

Apabila seseorang yang sudah memasukkan persepsinya untuk setiap perbandingan antar kriteria-kriteria yang berada dalam satu level atau yang dapat diperbandingkan maka untuk mengetahui kriteria mana yang paling disukai atau paling penting, disusun sebuah matrik perbandingan. Bentuk matrik ini adalah simetris atau biasa disebut dengan matrik bujur sangkar. Apabila ada tiga kriteria yang dibandingkan dalam satu level matrik maka matriks yang terbentuk adalah matriks 3x3. Ciri utama dari matrik perbandingan yang dipakai model AHP adalah kriteria diagonalnya dari kiri atas ke bawah adalah 1 karena yang dibandingkan adalah dua kriteria yang sama. Selain itu, sesuai dengan sistematika berpikir otak manusia, matrik perbandingan yang dibentuk bersifat matrik resiprokal (*reciprocal*) 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 matrik 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 matrik tersebut. Hasil akhir perhitungan bobot prioritas tersebut merupakan suatu bilangan desimal dibawah satu dengan total prioritas untuk kriteria-kriteria dalam satu kelompok sama dengan 1. Cara yang paling akurat dalam perhitungan bobot prioritas untuk matrik perbandingan yaitu dengan operasi matematis berdasarkan operasi matrik dan vector yang dikenal dengan nama *eigenvector*.

*Eigenvector* adalah sebuah vektor yang apabila dikalikan sebuah matrik hasilnya adalah *vector* itu sendiri dikalikan dengan sebuah bilangan skala atau parameter yang tidak lain adalah *eigenvalue*. Bentuk persamaannya sebagai berikut.

$$A.w = \lambda.w$$

Dimana :

$W$  = *eigenvector*

$\lambda$  = *eigenvalue*

$A$  = *Matriks Bujursangkar*

*Eigenvector* biasa disebut sebagai *vector* karakteristik dari sebuah matrik bujursangkar sedangkan *eigenvalue* merupakan akar karakteristik dari matrik tersebut. Metode ini yang dipakai sebagai alat pengukur bobot prioritas setiap matrik perbandingan dalam metode AHP. Karena sifatnya lebih akurat dan memperhatikan semua interaksi antar kriteria dalam matrik. Kelemahan metode ini adalah sulit dikerjakan secara manual terutama apabila matriknya terdiri dari tiga kriteria atau lebih sehingga memerlukan bantuan program komputer untuk memecahkannya.

#### 2.4.5 Uji Konsistensi Indeks dan Rasio

Hal yang membedakan AHP dengan model-model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Model AHP yang

memakai persepsi pengambil keputusan sebagai inputnya maka ketidak konsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria. Berdasarkan kondisi ini maka pengambil keputusan dapat menyatakan persepsinya dengan bebas tanpa harus berfikir apakah persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak.

Penentuan konsistensi dari matrik itu sendiri didasarkan atas *eigen value* maksimum. Yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut, Rumus dari indeks konsistensi (consistency index/CI).

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$$

Dimana :

CI = indeks konsistensi

$\lambda_{\text{maks}}$  = Eigenvalue maksimum

n = ordo matriks

$\lambda_{\text{maks}}$  ( $\lambda$ ) merupakan *eigenvalue* dan  $n$  ukuran matrik, *eigenvalue* maksimum suatu matrik tidak akan lebih kecil dari nilai  $n$  sehingga tidak mungkin ada nilai CI negatif. Makin dekat *eigenvalue* maksimum dengan besarnya matrik, makin konsisten matrik tersebut dan apabila sama besar maka matrik tersebut konsisten 100% atau inkonsisten 0%. Dalam pemakaian sehari-hari CI tersebut biasa disebut indeks inkonsistensi karena rumus diatas memang lebih cocok untuk mengukur inkonsistensi suatu matrik.

Indeks inkonsistensi diatas kemudian diubah kedalam bentuk rasio inkonsistensi dengan cara membaginya dengan suatu indeks random. Indeks random menyatakan rata-rata konsistensi dari matrik perbandingan berukuran 1 sampai 10 yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh Oak Ridge National Laboratory dan kemudian dilanjutkan oleh Whartono 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



$$CR = CI/RI$$

Dimana :

CR = Rasio konsistensi

RI = Indek Random (*Random Consistency Index*)

Selanjutnya konsistensi responden dalam mengisi kuesioner diukur. Pengukuran konsistensi ini dimaksudkan untuk melihat ketidak konsistenan responden yang diberikan. Jika  $CR > 0,1$  maka nilai perbandingan berpasangan pada matrik kriteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matrik berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang.

#### **2.4.6 Penilaian Perbandingan Multipartisipan**

Penilaian yang dilakukan oleh banyak partisipan akan menghasilkan pendapat yang berbeda satu sama lain. *Analytical Hierarchy Process* hanya memerlukan satu jawaban untuk matrik perbandingan. Jadi semua jawaban dari partisipan harus dirata-rata. Untuk itu Saaty memberikan metode perataan dengan rata-rata geometrik (*geometric mean*). Rata-rata geometrik dipakai karena bilangan yang di rata-ratakan adalah deret bilangan yang sifatnya rasio dan dapat mengurangi gangguan yang ditimbulkan salah satu bilangan yang terlalu besar atau terlalu kecil (Nugroho dalam Ambardi, Didit, 2010). Teori rata-rata *geometric* menyatakan bahwa jika terdapat partisipan yang melakukan perbandingan berpasangan, maka terdapat  $n$  jawaban untuk setiap pasangan. Untuk mendapatkan nilai tertentu dari semua nilai tersebut, masing-masing nilai harus dikalikan satu sama lain.

### **2.5 Penelitian Pendahuluan**

Ngatawi, dan Ira Setyaningsih, “Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP)”. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (2011). Penelitian dilakukan untuk mempelajari dan menganalisis masalah yang berkaitan dengan pemilihan *supplier* pada PT XXX yang bergerak dalam bidang industri *furniture* yang berorientasi ekspor. Pengumpulan data dilakukan dengan

cara wawancara, observasi, dan studi literatur. Dari hasil pengumpulan data diperoleh beberapa alternatif *supplier* yaitu “A”, “B”, “C”, “D”, “E” dan “F”. sedangkan yang menjadi kriterianya adalah pengiriman, pelayanan, produk, kualitas, dan biaya. Pengolahan data menggunakan salah satu metode MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yaitu AHP (*Analytical Hierarchy Proses*), dengan hasil *supplier* “A” ditetapkan sebagai *supplier* terbaik.

Muhammad Rif'an (2014) Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik dalam tugas akhir yang berjudul “Analisa Pemilihan Pemasok Sayuran Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) di Giant Ekspres Gresik Kota Baru”. Pada penelitian ini AHP dipergunakan untuk menentukan *supplier* yang dapat memberikan performasi terbaik, berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan perusahaan. Untuk membuat keputusan yang tepat maka diperlukan metode *Criteria Decision making* (MCDM). Hasil dari tahap metode *Analytical Hierarchy Process* didapatkan urutan *supplier*, *Supplier* Indri BNP, 98,08, *Supplier* Redeo BNP 95,15, *supplier* Alim BNP 88,26.

Lidya Merry, Meriastuti Ginting, Budi Marpaung (2013) Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Krida Krida Wacana dalam tugas akhir yang berjudul “Pemilihan *Supplier* Buah Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) Dan Topsis: Studi Kasus Pada Perusahaan Retail”. Pada penelitian yang di lakukan di PT Hero Supermarket, Tbk dengan mengambil objek departemen buah. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Proses*) menghasilkan kriteria pengiriman (0,230), kualitas (0,168), pelayanan (0,154), profil perusahaan (0,138), harga (0,130), kelengkapan dokumen (0,106), dan resiko (0,074), sedangkan untuk meranking digunakan *Technique Order Preference by Similarity to Idela Solution* (TOPSIS) dengan hasil alternatif A alternatif C, alternatif D, alternatif B.

Reny Rahmayanti (2010) Jurusan Manajemen, Universitas Sebelas Maret Surakarta dalam tugas akhir yang berjudul Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) studi kasus pada PT Cazikhal. Pada penelitian ini metode AHP digunakan untuk pemilihan *supplier*. Hasil penilaian dengan AHP menunjukkan bahwa kualitas memiliki prioritas yang

tinggi dibandingkan dengan kriteria harga, layanan, serta ketepatan waktu pengiriman. Sedangkan alternatif *supplier* yang dipilih dalam perusahaan adalah *supplier* X yang memiliki prioritas tertinggi yaitu 0,467 diikuti *supplier* Z dan *Supplier* Y dengan prioritas 0,336 dan 0,198.