

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Singkat UD. Agung Jaya

Usaha petis udang didirikan pada tahun 1970 oleh umeya di daerah Sungon Legowo. Beliau pertama kali merintis pembuatan petis ini dengan skala rumahan dengan tujuan mendapatkan penghasilan tambahan saja, di karenakan banyaknya permintaan dan semakin terkenalnya produk ibu umeya ini akhirnya mempunyai pasar hingga ke beberapa daerah kota Gresik.

Pada tahun 1985 pemasaran petis mulai merambah ke daerah surabaya. Besarnya permintaan petis membuat ibu umeya berinisiatif untuk memperbesar skala produksi dan hal ini juga mengharuskan beliau untuk memiliki perusahaan secara legal. Pada tahun 2015 industri petis udang ibu umeya resmi terdaftar di departemen disperindag (Dinas perindustrian dan perdagangan) dengan nomer izin usaha 202352501123720 usaha petis udang ini di beri nama UD. Agung Jayakini beralamat di jalan Ir.Soekarno RT.03 RW.03 desa Sungon Legowo Kabupaten Gresik.

2.2 Supplier

2.2.1 Pengertian Supplier

Menurut Rifa'an (2014), Supplier merupakan suatu perusahaan dan individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan dan para pesaing untuk memproduksi barang dan jasa tertentu. Salah satu contohnya adalah perusahaan Hershey yang harus memperoleh coklat, gula, kertas kaca, dan berbagai bahan lain untuk memproduksi gula –gulanya. Selain bahan –bahan tersebut perusahaan ini jugaharus memperoleh tenaga kerja, peralatan,bahan bakar, listrik, komputer, dan faktor produksi lainnya untuk dapat melaksanakan kegiatan perusahaanya. Untuk membuat

keputusan dalam membeli hal –hal 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.

2.2.2 Kriteria Supplier

Menurut Rifa'an (2014), 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. Berikut ini merupakan beberapa kriteria dari supplier yang menjadi bahan pertimbangan :

1. Harga penawaran yaitu waktu penyerahan barang untuk penggantian.
2. Keandalan dalam ketepatan waktu
3. Fleksibilitas penyerahan
4. Frekwensi penyerahan
5. Jumlah pengiriman minimum

2.2.3 Kekuatan Tawar –Menawar dari Supplier

Menurut Rifa'an (2014), 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*.

2.3 Analytical Hierarchy Proses (AHP)

Menurut Afrianty (2011), *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Pada hakikatnya AHP memperhitungkan hal-hal yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Konsepnya yaitu merubah nilai-nilai kualitatif menjadi kuantitatif, sehingga keputusan yang diambil bisa lebih objektif.

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 bagi mereka (Saaty L. Thomas, *Decision Making for Leaders; The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*, 1998). 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 Noviandri, dkk AHP merupakan metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan suatu masalah kompleks seperti perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijakan, alokasi sumber, penentuan kebutuhan, peramalan kebutuhan, perencanaan performansi, optimasi, dan pemecahan konflik. Sedangkan

menurut Shega, Rahmawati, Yasin (2012) AHP digunakan untuk mengkaji permasalahan yang dimulai dengan mendefinisikan permasalahan tersebut secara seksama kemudian menyusunnya ke dalam suatu hierarki. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hirarki suatu permasalahan dan bergantung pada logika dan pengalaman untuk memberi pertimbangan.

2.3.1 Prinsip Kerja AHP

Menurut Afrianty (2011) prinsip kerja AHP adalah menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Analytical Hierarchy Proses (AHP) adalah suatu teori tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dengan melakukan perbandingan berpasangan antar faktor (Sonalitha, Sarosa, Naba, 2015).

Menurut Shega, Rahmawati, Yasin (2012), ada beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan AHP, yaitu:

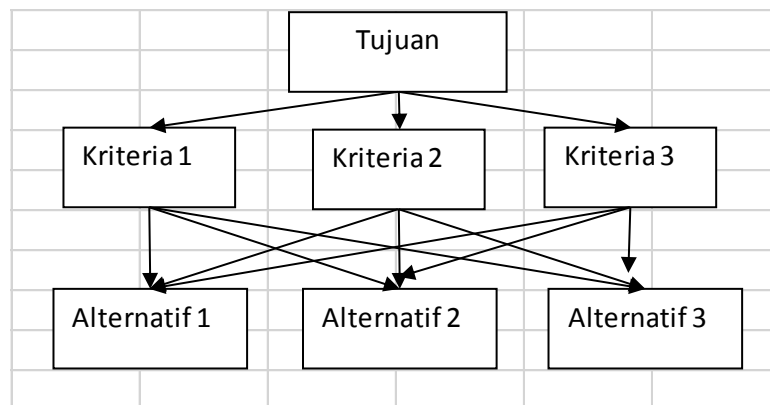
1. **Penyusunan Hirarki**

Merupakan langkah penyederhanaan masalah ke dalam bagian yang menjadi elemen pokoknya, kemudian ke dalam bagian-bagiannya lagi, dan seterusnya secara hirarki agar lebih jelas, sehingga mempermudah pengambilan keputusan untuk menganalisis dan menarik kesimpulan terhadap permasalahan tersebut.

2. Menentukan Prioritas

AHP melakukan perbandingan berpasangan antar dua elemen pada tingkat yang sama. Kedua elemen tersebut dibandingkan dengan menimbang tingkat preferensi elemen yang satu terhadap elemen lain berdasarkan kriteria tertentu.

Menurut Shega, Rahmawati, Yasin (2012), Hirarki adalah gambaran dari permasalahan yang kompleks dalam struktur banyak tingkat dimana tingkat paling atas adalah tujuan dan diikuti tingkat kriteria, subkriteria dan seterusnya ke bawah sampai pada tingkat yang paling bawah adalah tingkat alternatif. Hirarki menggambarkan secara grafis saling ketergantungan elemen-elemen yang relevan, memperlihatkan hubungan antar elemen yang homogen dan hubungan dengan sistem sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Struktur AHP ditunjukkan seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hirarki model AHP

Menurut Afrianty (2011), terdapat 4 aksioma yang terkandung dalam model AHP :

1. Reciprocal Comparison yaitu pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai dari pada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. Homogeneity yaitu preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat

dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.

3. Independence yaitu preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang da melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. Expectation yaitu untuk tujuan pengambilan keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.3.2 Matrik Perbandingan Berpasangan

Menurut Hanien H shega (2012), langkah awal untuk menentukan susunan prioritas adalah menyusun perbandingan berpasangan.

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Suatu elemen dengan kuat di sokong, dan dominanya telah terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara di antara dua perimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan
Kebalikan	Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas ketika dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan elemen i.	

Sumber: Thomas L. Saaty (1993)

Misalkan kriteria C memiliki beberapa elemen di bawahnya yaitu A_1, A_2, \dots, A_n . Tabel matriks perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria C sebagai berikut (Suryadi dan Ramdhani 1998).

Tabel 2.2 Susunan Matriks Perbandingan Berpasangan

	C1	C2	...	Ci
C1	1	C12	...	Cji
C2	Cij	1	...	Cji
...	Cji
Cj	Cij	Cij	Cij	1

C adalah kriteria yang digunakan sebagai dasar perbandingan A_1, A_2, \dots, A_n adalah elemen-elemen pada satu tingkat di bawah C. Elemen kolom sebelah kiri selalu di bandingkan dengan elemen baris punjacak. Nilai kebalikan diberikan kepada elemen baris ketika tampil sebagai elemen kolom tampil sebagai elemen baris. Dalam matriks ini terdapat perbandingan dengan elemen itu sendiri pada diagonal utama dan bernilai 1.

2.3.3 Konsistensi Matrik perbandingan Berpasangan

Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten maka semua nilai eigen bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan n . Tetapi bila A adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas a_{ij} akan membuat nilai eigen terbesar λ_{maks} selalu lebih besar atau sama dengan n yaitu $\lambda_{maks} > n$. Perbedaan antara λ_{maks} dengan n dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidakkonsistenan yang ada dalam A, dimana rata-ratanya dinyatakan sebagai berikut (Saaty, 2002) :

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

Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai *consistency ratio* (CR) $\leq 10\%$. CR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut ;

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Berikut tabel *Random Index* (RI) untuk matriks berukuran 1 sampai 15

Tabel 2.3 *Random Index* (RI)

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

2.4 Teori Fuzzy

2.4.1 Logika fuzzy

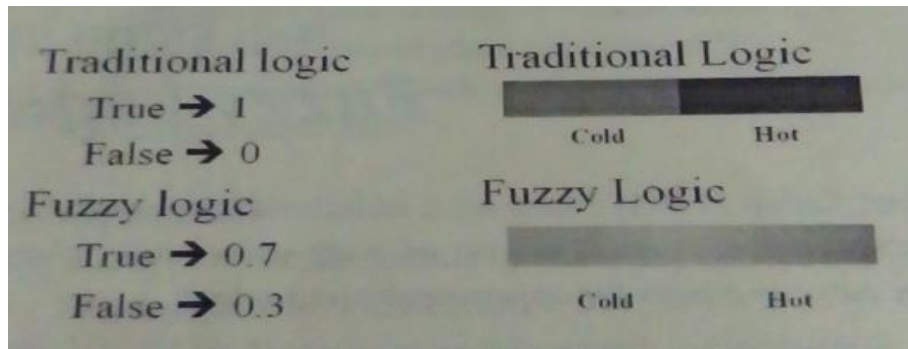
Logika fuzzy diperkenalkan pertama kali oleh prof, lotfi A,zadeh berpendapat bahwa nilai benar dan salah dalam logika konvensional tidak mampu mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga pada dunia nyata. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, zadeh kemudian mengembangkan teori himpunan fuzzy, tidak seperti logika boolean yang hanya memiliki dua nilai yaitu benar atau salah, logika fuzzy mempunyai nilai yang kontinu, benar atau salah logika fuzzy tidak mutlak, tergantung dari derajat keanggotaan yang dimilikinya yaitu dalam rentang 0 hingga 1, sehingga pada waktu yang bersamaan suatu keadaan dapat dikatakan sebagai benar dan salah. Maka dari itu peranan derajat keanggotaan sangatlah penting dan menjadi ciri khas dari fuzzy.

Menurut Sonalitha, Sarosa, Naba (2015), Logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaan (*fuzzyness*) antara dua nilai. Teori fuzzy pertama dikemukakan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Nilai tidak pasti atau tidak tepat, biasanya penilaian dilakukan menggunakan nilai-nilai linguistik seperti “tinggi”, “rendah”, “baik”, “menengah”, dll, untuk menggambarkan hal tersebut.

Menurut Utama (2017), Fuzzy logic atau logika bias adalah sebuah metode untuk memungkinkan komputer memiliki pemahaman lebih atas deskripsi parameter. Sehingga, nilai parameter tidak dipahami sehingga nilai mutlak yang precise, Namun nilai parameter dapat juga dipahami sebagai sebuah nilai bias.

Seperti contoh benar atau salah (gambar 2.2). Dimana, berpikir dengan menggunakan logika tradisional, benar dan salah direpresentasikan dengan

menggunakan nilai 1 dan 0. Sedangkan, pola pikir dengan menggunakan logika fuzzy, nilai benar dan salah tidak terlalu bermakna mutlak (hanya direpresentasikan oleh nilai 1 dan 0), namun memiliki derajat atau nilai kebenaran (degree of the truth), misal benar adalah 0,7 (dibaca 0,7 benar) atau salah adalah 0,3 (dibaca 0,3 salah).



Gambar 2.2 Logika Tradisional Vs Logika Bias

(Sumber: Utama, 2017)

Secara definitif, fuzzy logic dapat didefinisikan sebagai suatu cara untuk membuat penggunaan bahasa alamiah dalam logika. Bagaimana kita mengkonversi bahasa alamiah manusia (yang bias) menjadi sebuah nilai pasti.

2.4.2 Himpunan Fuzzy

Teori himpunan *fuzzy* diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Teori himpunan *fuzzy* merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastiaan, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial (Kusumadewi,2004).

Max Black mendefinisikan ketidakjelasan sebagai suatu proposisi dimana status kemungkinan dari proposisi tersebut tidak didefinisikan dengan jelas. Sebagai contoh, untuk menyatakan seseorang termasuk dalam kategori muda, pernyataan muda dapat memberikan interpretasi yang berbeda dari setiap individu, dan kita tidak dapat memberikan umur tertentu untuk mengatakan seseorang masih muda atau tidak muda. Ketidakjelasan juga dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang berhubungan

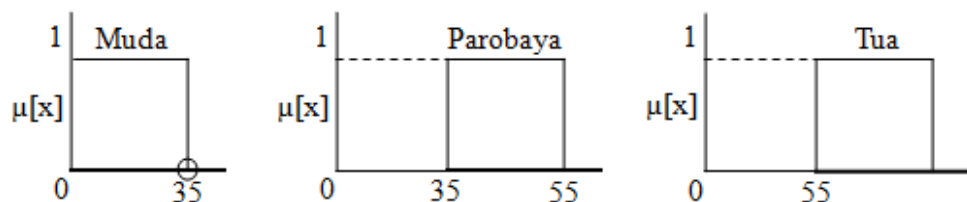
dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk linguistik atau intuisi. Sebagai contoh, untuk menyatakan kualitas data dikatakan “baik”, atau derajat kepentingan seorang pengambil keputusan dikatakan “sangat penting” (Kusumadewi, 2004).

Himpunan *Fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0, 1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang berada diantaranya. Sedangkan dalam himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya 2 kemungkinan yaitu 0 atau 1. Jika $\alpha \in A$, maka nilai yang berhubungan dengan α adalah 1. Namun, jika $\alpha \notin A$, maka nilai yang berhubungan dengan α adalah 0. Misalkan diketahui klasifikasi umur adalah sebagai berikut:

MUDA umur < 35 tahun

PAROBAYA $35 \leq \text{umur} \leq 55$ tahun

TUA umur > 55 tahun



Gambar 2.3 Keanggotaan Himpunan Biasa (Crisp) Umur Muda, Parobaya, Dan
Tua

Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA

Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA

Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA

Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan
TIDAK PAROBAYA

Apabila seseorang berusia 55 tahun, maka ia dikatakan TIDAK TUA

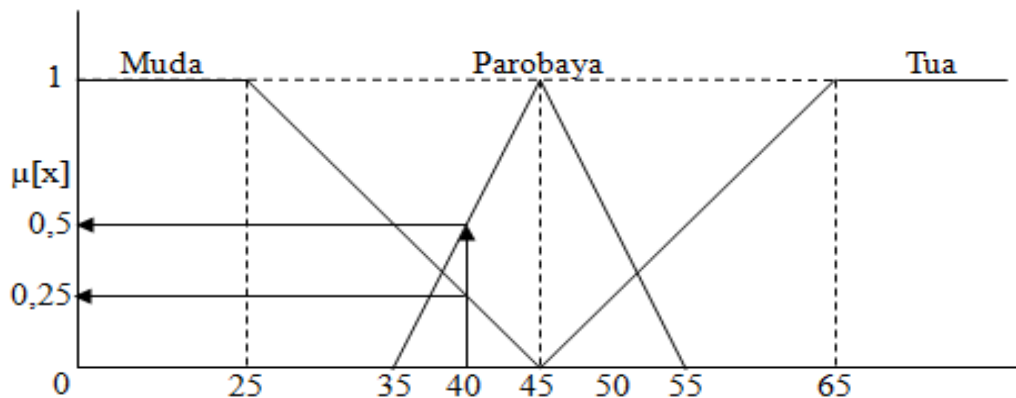
Apabila seseorang berusia 55 tahun lebih ½ hari, maka ia dikatakan TUA

Dengan menggunakan pendekatan *crisp*, amatlah tidak adil untuk menetapkan nilai SETENGAH BAYA. Pendekatan ini bisa saja dilakukan untuk

hal-hal yang bersifat diskontinu. Misalkan umur klasifikasi 55 tahun dan 56 tahun sangat jauh berbeda, umur 55 tahun termasuk SETENGAH BAYA, sedangkan umur 56 tahun sudah termasuk TUA. Demikian pula untuk kategori TUA dan MUDA. Dengan demikian pendekatan *crisp* ini sangat tidak cocok untuk diterapkan pada hal-hal yang bersifat kontinu, seperti umur. Selain itu, untuk menunjukkan suatu unsur pasti termasuk SETENGAH BAYA atau tidak, dan menunjukkan suatu nilai kebenaran 0 atau 1, dapat digunakan nilai pecahan, dan menunjuk 1 atau nilai yang dekat dengan 1 untuk umur 45 tahun, kemudian perlahan menurun menuju ke 0 untuk umur dibawah 35 tahun dan diatas 55 tahun.

Himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi hal-hal seperti kasus di atas. Seseorang dapat masuk dalam dua himpunan yang berbeda. Muda dan Parobaya, Parobaya dan Tua. Seberapa besar eksistensinya bisa dilihat pada derajat keanggotaannya. Himpunan fuzzy untuk variabel umur ditunjukkan pada gambar 2.4 (Kusumadewi, 2004).

Gambar 2.4 Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Umur



Terkadang kemiripan antara keanggotaan *fuzzy* dengan probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki interval $[0, 1]$, namun interpretasi nilainya sangat berbeda. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai besar dalam jangka panjang (Kusumadewi, 2004).

2.5 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

2.5.1 Pengertian FAHP

F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep Fuzzy. F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala. (Muhamad fajri'2018).

Fuzzy Analytical Hierarchy Proses (F-AHP) yaitu merupakan metode analitik yang dikembangkan dari metode AHP dengan menggunakan pendekatan *fuzzy*. Metode ini dikembangkan untuk memperbaiki kelemahan yang ada pada metode AHP, yaitu untuk mengatasi ketidakmampuan metode AHP dalam memberikan penilaian yang presisi pada matriks perbandingan berpasangan (Hakan et al., 2015). Perbedaan metode ini dengan metode AHP terletak pada implementasi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan antara kriteria, di mana pada F-AHP nilai setiap kriteria diwakili oleh tiga variabel (a,b,c) atau l,m,u yang disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN). (Fernando parulian saputra 2018).

Menurut Ahmad Faisol (2015), Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) pertama kali diusulkan oleh seorang peneliti bernama Chang dan merupakan perpanjangan langsung dari metode AHP yang diciptakan oleh Saaty yang terdiri dari unsur-unsur matriks yang diwakili oleh bilangan fuzzy.

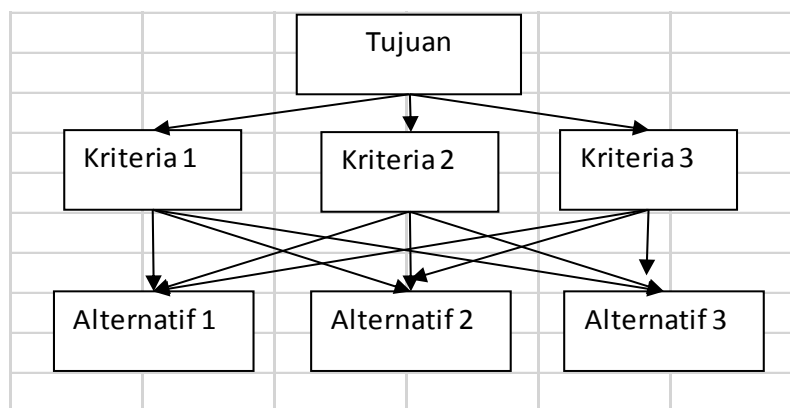
Metode FAHP menggunakan rasio fuzzy yang disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN) dan digunakan dalam proses fuzzifikasi TFN terdiri dari tiga fungsi keanggotaan yaitu nilai terendah (l), nilai tengah (m), dan nilai tertinggi (u).

2.5.2 Langkah-Langkah F-AHP

Berikut ini adalah langkah-langkah *Fuzzy Analytical Process Hierarki* (F-AHP) yang dirumuskan oleh ChowYang, (Juwita, 2010):

1. *Decomposition*

Memecah atau membagi problem yang utuh menjadi elemen – elemen yang lebih kecil, sehingga problem yang kompleks menjadi lebih sederhana. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsur - unsurnya sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Karena alasan tersebut, maka proses analisis ini dinamakan hirarki (*Hierarchy*). Hirarki ada dua jenis, yaitu lengkap dan tak lengkap. Dalam hirarki lengkap, semua elemen pada suatu tingkat memiliki semua elemen pada tingkat berikutnya. Jika tidak demikian maka dinamakan hirarki tidak lengkap. Bentuk struktur hirarki dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Struktur Hirarki

2. *Matrix Comparison*

Menyusun *matrix* perbandingan berpasangan diantara semua elemen atau kriteria dalam dimensi sistem hierarki. Langkah ini bertujuan untuk membuat penilaian tentang kepentingan relatif antara dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks *pairwise comparison*. Matriks *pairwise comparison* adalah matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria dan skala preferensi tersebut bernilai 1-9. Skala yang digunakan untuk menilai tingkat kepentingan suatu elemen

terhadap elemen lainnya adalah skala Saaty seperti pada tabel 2.1. Berikut ini adalah contoh suatu *Pairwise Comparison Matrix* pada suatu level of Hierarchy,

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} i & j & k \end{matrix} \\ \begin{matrix} i \\ j \\ k \end{matrix} & \left\{ \begin{array}{ccc} 1 & 1/5 & 9 \\ 5 & 1 & 3 \\ 1/9 & 1/3 & 1 \end{array} \right\} \end{matrix}$$

Membaca atau membandingkannya, dari kiri ke kanan. Jika i dibandingkan dengan j , maka j lebih penting dari pada i dengan nilai *judgment* sebesar 5. Dengan demikian pada baris 1 kolom 2 diisi dengan kebalikan dari 5 yaitu 1/5 Artinya, jika i dibanding j , j lebih penting dari i , jika i dibandingkan dengan k , maka i mutlak lebih penting daripada k dengan nilai *judgment* sebesar 9. Jadi baris 1 kolom 3 diisi dengan 9, dan seterusnya.

3. Menghitung Nilai *Consistency Ratio*

Setelah diperoleh hasil perhitungan *matrix pairwise comparison* (PCM). langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *consistency ratio* (CR) untuk mengetahui apakah hasil pembobotan PCM telah konsisten atau belum.

Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas *eigenvalue maksimum*. Thomas L. Saaty telah membuktikan bahwa indeks konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)}$$

CI = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (consistency indeks)

λ_{\max} = Nilai terbesar dari matriks berordo n

n = ordo matriks

Apabila CI bernilai nol, maka matriks pair wise comparison tersebut konsisten. Batas ketidak konsistenan (inconsistency) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan rasio konsistensi

(CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai random indeks (RI). Nilai random indeks dapat dilihat pada tabel 2.4. Dengan demikian, Rasio konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut;

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CR = Rasio konsistensi

RI= Indeks random

Tabel 2.4 Nilai Random Indeks

N	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

N	9	10	11	12	13	14	15
RI	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Bila matriks *pair wise comparison* dengan nilai CR lebih kecil dari 0,100 maka ketidakkonsistenan pendapat dari responden masih dapat diterima, jika tidak maka ditolak dan perlu diulang kembali.

4. Mengkonversi PCM dalam skala bilangan menjadi PCM skala *fuzzy*
Setelah didapatkan PCM dalam skala bilangan, kemudian skala bilangan tersebut dikonversikan ke dalam bentuk skala fuzzy yang didefinisikan oleh tiga parameter TFN seperti pada tabel

Tabel Skalah AHP dan Triangular Fuzzy Number

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers skala Fuzzy	Keterangan
1	1,1,1	1,1,1	Sama penting
2	1,2,3	$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1$	Skalah antara sama dan sedikit lebih penting
3	2,3,4	$\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$	Sedikit lebih penting
4	3,4,5	$\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$	Skala antara sedikit lebih dan lebih penting
5	4,5,6	$\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}$	Lebih penting
6	5,6,7	$\frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}$	Skala antara lebih dan sangat penting
7	6,7,8	$\frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}$	Sangat penting
8	7,8,9	$\frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}$	Skala antara sangat dan mutlak lebih penting
9	8,9,9	$\frac{1}{9}, \frac{1}{9}, \frac{1}{8}$	Mutlak lebih penting

Sumber Hsu, et al 2010

- Menghitung elemen matriks *Synthetic Pairwise Comparison*

$$\tilde{a}_{ij} = (a_{ij}^1 \times a_{ij}^2 \times \dots \times a_{ij}^n)^{1/n}$$

- Bobot fuzzy

Mendefinisikan rata-rata geometris *fuzzy* dan bobot *fuzzy* setiap kriteria dengan rata-rata menggunakan metoda Buckley (1985) sebagaiberikut:

$$r = (a_{i1} \times a_{i2} \times \dots \times a_{in})^{1/n}$$

$$w = r_i \times (r_1 + r_2 + \dots + r_n)^{-1}$$

Dimana \tilde{a}_{in} adalah nilai *synthetic pairwise comparison fuzzy* dari kriteria *I* terhadap kriteria *n*, r_i adalah rata-rata geometrik dari nilai perbandingan *fuzzy* kriteria *I* terhadap setiap kriteria, dan w_i adalah

Bobot fuzzy dari kriteria ke i , n adalah jumlah kriteria yang dibandingkan dan dapat diindikasikan dengan TFN $w_i = (lw_i, mw_i, uw_i)$, lw_i adalah nilai terendah, mw_i adalah nilai tengah, uw_i adalah nilai tertinggi dari bobot fuzzy kriteria ke- i .

7. *Alternative Assesment*

Mengukur variabel linguistik untuk menunjukkan performansi kriteria dengan ungkapan “sangat baik”, “baik”, “cukup”, “kurang”, dan “sangat kurang” yang merupakan penilaian subyektif dari *evaluator*. Setiap variabel linguistik diindikasikan dengan TFN dalam skala 0 – 100. Evaluator bisa menetapkan skala variabel linguistiknya berdasarkan subyektifitasnya yang dapat mengindikasikan fungsi keanggotaan nilai yang dinyatakan oleh masing-masing *evaluator*. Jika E_{ij}^k adalah nilai performansi fuzzy dari *evaluator* k terhadap alternatif i pada kriteria j maka kriteria evaluasinya dinyatakan dalam $E_{ij}^k = (l E_{ij}^k; m E_{ij}^k; u E_{ij}^k)$, dengan *evaluator* maka integrasi nilai keputusan fuzzy-nya adalah:

$E_{ij} = (1/n) \times (E_{ij}^1 + E_{ij}^2 + \dots + E_{ij}^n)$ dimana E_{ij} menunjukkan rata-rata nilai fuzzy dari penilaian pengambilan keputusan yang dapat dinyatakan dengan TFN sebagai $E_{ij} = (lE_{ij}; mE_{ij}; uE_{ij})$ yang masing – masing nilainya dapat dicari sebagai beriku

$$lE_{ij} = (\sum_{k=1}^n lE_{ij}^k) / n$$

$$mE_{ij} = (\sum_{k=1}^n mE_{ij}^k) / n$$

$$uE_{ij} = (\sum_{k=1}^n uE_{ij}^k) / n$$

8. *Fuzzy Synthetic Decision*

Bobot setiap kriteria dan nilai performansi fuzzy harus diintegrasikan dengan perhitungan bilangan fuzzy. Berdasarkan bobot setiap kriteria w_j yang diperoleh dari pembobotan fuzzy dan matriks performansi fuzzy dapat diperoleh dari matriks fuzzy *Synthetic Decision* sebagai berikut $R = E * w$. pendekatan nilai fuzzy R_i terwakili oleh

$R_i = (lR_i; mR_i; uR_i)$, dimana :

$$lR = \sum_{j=1}^n lE_{ij} \times lw_j,$$

$$mR = \sum_{j=1}^n mE_{ij} \times mw_j,$$

$$uR = \sum_{j=1}^n uE_{ij} \times uw_j.$$

9. *Fuzzy Ranking*

Hasil *Fuzzy Synthetic Decision* yang dicapai oleh setiap alternatif merupakan bilangan fuzzy. Oleh karena itu diperlukan metode peranking-an nonfuzzy pada bilangan fuzzy yang diterapkan pada perbandingan setiap alternatif. Dengan kata lain prosedur de-fuzzyfikasi untuk mendapatkan Nonfuzzy performance (BNP). Ada banyak metode de-fuzzyfikasi, namun metode *center of area* (COA) merupakan metode yang simpel dan sederhana. Nilai BNP dari bilangan fuzzy $i R\%$ dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$BNP_i = [(uR_i - lR_i) + (mR_i - lR_i)] / 3$$

Perankingan setiap alternatif dilakukan berdasarkan BNP dari setiap alternatif. BNP yang paling tinggi merupakan nilai performansi tertinggi.

2.6 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Adapun penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Sonalitha, Elta, Sarosa, Moechammad, dan Naba, Agus. 2015. *Pemilihan Pemasok Bahan Mentah Pada Restoran Mengolahan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

Dari rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode Fuzzy Analytical Hierarchy proses (FAHP) pada sistem pendukung keputusan (SPK) Pembelian bahan mentah kepada pemasok, penambahan logika fuzzy pada metode AHP digunakan untuk mempertinggi tingkat akurasi subjektivitas penilaian manajemen purchasing pada proses perbandingan berpasangan pada proses perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan alternatif.

2. Shega, Hanien Nia H, Rahmawati, Rita, dan Yasin, Hasbi. 2012. *Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Dengan Fuzzy Ahp.*

Dari rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan tujuan penelitian ini adalah kriteria kualitas, harga, desain, dan pelayanan. Data diambil dengan menyebarkan kuesioner. Dari hasil jawaban responden dilakukan penghitungan konsistensi rasio (CR). Jika $CR < 0,10$ artinya jawaban konsisten, dapat digunakan untuk menghitung Fuzzy AHP. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, kualitas menjadi prioritas utama dengan bobot prioritas 0,278 kemudian pelayanan dengan bobot prioritas 0,254, desain dengan bobot prioritas 0,240 dan harga dengan bobot prioritas 0,228.

3. Sulistiana, Winda, dan Yuliawati, Evi. *Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode FAHP.*

Dari rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan tujuan penelitian ini adalah menentukan supplier yang dapat memberikan performansi terbaik, berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan perusahaan PT. Mitra mandiri perkasa adalah sebuah perusahaan yang memproduksi *furniture*, yang seluruh output produksinya di ekspor ke Amerika. Sehingga kualitas produk dan ketepatan waktu menjadi kriteria penting yang harus selalu dijaga, saat ini PT. Mitra Mandiri perkasa memiliki beberapa *supplier* untuk bahan baku utamanya yaitu kayu. Ketiga supplier tersebut adalah PT. Aneka Lokanusa Utama, PK Tiga Saudara dan UD. Berga.

4. Fajri, Muhammad, Putri dan Rekyan Regasari Mardhi. 2018. *Implementasi Metode FAHP Dalam Penentuan Permintaan Di MAN 2 Kota Serang.*

Dari rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan tujuan penelitian ini adalah Program peminatan diperkenalkan sebagai upaya untuk lebih mengarahkan siswa berdasarkan bakat, minat, dan kemampuan akademiknya. Terdapat empat kelompok peminatan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Serang, yaitu IPA, IPS,

Bahasa, dan Agama. Peminatan IPA diperuntukkan bagi siswayang memiliki kecenderungan dalam ilmu pasti. Peminatan IPS diperuntukkan bagi siswa yangmemiliki kecenderungan ilmu sosial. Peminatan Bahasa diperuntukkan bagi siswa yang memilikikecenderungan gemar berbahasa. Dan peminatan Agama diperuntukkan bagi siswa yang memilikikecenderungan ilmu agama. Dalam penentuan peminatan siswa, MAN 2 Kota Serang menggunakanlima aspek peminatan diantaranya nilai penerimaan peserta didik baru (PPDB), nilai ujian nasional,nilai rapor, hasil tes psikologi, dan minta peserta didik. Namun di dalam penentuan peminatan belumada standardisasi pembobotan dalam setiap aspek peminatan sehingga hasil yang diperoleh tidakmaksimal. *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) sanggup mengatasi kelemahan pada kriteriyang memilki sifat subjektif lebih banyak pada metode AHP. Logika *Fuzzy* sendiri adalah logika yangmemiliki nilai kesamaran antara dua nilai. Pada penelitian ini, akurasi yang dihasilkan adalah 76,67% dengan 30 data uji untuk penentuan peminatan di MAN 2 Kota Serang.

5. Rif'an, Muhammad. 2014. *Analisa Pemilihan Pemasok Sayuran Dengan Metode Anlytic Hierarchy Proces AHP FUZZY*.

Dari rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan tujuan penelitian ini adalah menentukan supplier yang dapat memberikan performansi terbaik, berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan perusahaan. Giant Ekspres Gresik adalah sebuah perusahaan (*supermarket*) yang menjual berbagai kebutuhan sehari – hari. Sehingga pengiriman (*delivery*) menjadi kriteria penting yang harus selalu dijaga. Saat ini Giant Ekspres Gresik memiliki beberapa supplier untuk memasok kebutuhan perusahaan yaitu sayuran. Ketiga supplier tersebut adalah *Rodeo (S872)*, *Alim (A853)*, dan *Indri (I824)*.