

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian akan dibahas penelitian terdahulu mengenai permasalahan kekurangan atau tidak ketersediaannya bahan baku

##### 2.1.1. Penelitian Terdahulu Mengenai Kekurangan Bahan Baku Yang Disebabkan Karena Sistem Persediaan

Simbar dkk (2014) membahas tentang aktivitas analisis pengendalian sediaan bahan dasar kayu cempaka di Industri Mebel pada UD. Batu Zaman. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah perusahaan belum mengaplikasikan manajemen ataupun analisa dengan memakai prosedur *EConomiC OrDer QuAntity* dalam menanggulangi permasalahan pengendalian persediaan pada industri UD Batu Zaman. Tujuan dari studi ini yakni menganalisis volume, keseluruhan biaya sediaan bahan baku yang dikeluarkan dalam periode tahun 2013. Metode yang dipergunakan pada penelitian ini ialah metode EOQ, hasil dalam penggunaan metode EOQ untuk analisis periode tahun 2013 adalah pembelian bahan baku ialah senilai 4,448 m<sup>3</sup> dengan pesanan dilakukan sebanyak 2 kali, persediaan pengamanan senilai 0,24 m<sup>3</sup> dan re-order point persediaan digudang tinggal 0,603m<sup>3</sup> (Simbar dkk, 2014).

Sutjadi dan Bawono (2014) membahas tentang kegiatan penanganan sediaan bahan baku roti di UD Minang Jaya. Permasalahan yang berlangsung dalam hal ini merupakan sistem penanganan sediaan pengaturan bahan baku yang belum dihitung dengan baik. Permasalahan ini menciptakan sistem penanganan sediaan bahan baku belum berjalan maksimal. Permasalahan berlangsung sebab jumlah order ditetapkan hanya dengan ditaksir agresif dari pemiliknya. Tujuan studi ini merupakan untuk mengenali kapan serta berapa jumlahnya roti sesuai *orDer* dan meminimalkan biaya persediaan sekaligus memberikan pendapatan maksimum. Prosedur yang dipakai dalam studi ini merupakan perbandingan antara beberapa keputusan berdasarkan pesanan mempertimbangkan EOQ dan ROP sebagai aspek kegiatan pengambilan keputusan. Pertama skenario untuk memesan berdasarkan kebijakan EOQ. Skenario kedua adalah memesan secara berkala dengan mengubah kuantitas pesanan untuk setiap pesanan yang dilakukan. Skenario ketiga adalah memesan berdasarkan kebijakan ROP. Skenario terakhir

adalah memesan berdasarkan kebijakan ROP dengan perubahan kuantitas pesanan untuk setiap pemesanan yang dilakukan (Sutjadi dan Bawono, 2014). Sulaiman dan Nanda (2015) membahas tentang aktivitas pengendalian sediaan bahan baku pada UD. Adi Mabel. Permasalahan yang berlangsung pada studi ini merupakan perencanaan sediaan bahan baku cuma memakai perkiraan tanpa memanfaatkan pemograman matematis, oleh sebab itu permasalahan industri tersebut merupakan cost yang dikeluarkan untuk pembelian bahan baku serta anggaran penyimpanan amat besar. Tujuan studi ini diharapkan bisa menghasilkan produksi pada UD. Adi Mabel bekerja dengan cara efisien supaya menciptakan sediaan yang besar ataupun bisa kurangi set up serta tidak tersendat dalam cara penciptaan sebab kekurangan bahan baku. Prosedur yang dipakai pada studi ini merupakan prosedur EOQ dengan hasil pembelian bahan baku sejumlah 24 ton dengan pemesanan sejumlah 4 kali dalam satu tahun, serta menghasilkan keseluruhan anggaran Rp. 1. 272. 852,- persediaan pengaman sejumlah 2, 19 ton serta re order poin sejumlah 4, 48 ton kayu. (Sulaiman dan Nanda, 2015).

Sofiyannurriyanti (2017) membahas tentang aktivitas analisa persediaan bahan baku di CV. Alfa Nafis. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah untuk memutuskan penanganan pada sediaan bahan baku dengan cara pas untuk meraih tujuan perusahaan yang di idamkan. Tujuan penelitian ini adalah mengenali persediaan bahan baku pembantu serta memakai tata cara *Economy OrDer QuAntity* guna buat mengoptimalkan kinerja pada tiap bagiannya. Metode yang digunakan pada perusahaan CV. Alfa Nafis adalah Metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuktikan dengan kalkulasi EOQ industri jika pembelian bahan baku yang murah yakni 8. 124 unit dengan 4 kali pemesanan dalam satu tahun (Sofiyannurriyanti, 2017).

Rufaidah dan Fatakh (2018) membahas tentang aktivitas analisis pengaturan sediaan bahan baku di PT. X. Kasus yang berlangsung dalam hal ini merupakan sistem penanganan sediaan masih belum patut, alhasil berdampak sistem penanganan sediaan bahan baku belum berjalan dengan cara optimal. Tujuan riset ini merupakan sediaan optimal serta industri bisa memutuskan seberapa besar sediaan bahan baku yang cocok alhasil tidak memunculkan inefisiensi anggaran. Prosedur yang dipakai dalam riset ini yakni EOQ. Berlandaskan hasil riset keseluruhan anggaran sediaan bahan baku yang dikeluarkan industri pada tahun 2016 serta 2017 yakni sebesar Rp. 5. 960. 280, dan Rp. 6. 839. 378, 728

sedangkan keseluruhan anggaran sediaan memakai prosedur EOQ adalah sebesar 2.038.145,039 kg dan 2.334.995,413 kg (Rufaidah dan Fatakh, 2018).

Suryani dan Can (2018) membahas tentang aktivitas analisa penanganan sistem manajemen persediaan bahan baku kemasan. Permasalahan yang terjadi dalam hal ini merupakan adanya kekurangan serta kelebihan persediaan untuk bahan baku kemasan. Tujuan riset ini merupakan untuk merancang sediaan bahan baku. Salah satu prosedur yang dipakai untuk menganalisa sediaan bahan baku yakni ABC. Menurut hasil kalkulasi memakai prosedur ABC didapat 15 bahan baku kemasan yakni golongan A sebesar 80% total pemakaian, golongan B 15%, serta golongan C 5% keseluruhan pemakaian bahan baku kemasan (Suryani dan Can, 2018).

Dermawan (2019) membahas tentang aktivitas memastikan jumlah sediaan bahan baku aluminium pada IKM bunga matahari. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah kalau terdapat hambatan dalam ekspedisi sehingga benda tidak hingga di waktu yang di idamkan serta kerap membatasi proses penciptaan sebab minimnya bahan baku. Dengan begitu membuktikan jika TIC disaat sebelum EOQ lebih maksimum dari TIC selepas EOQ alhasil dengan mengenakan aturan metode kalkulasi EOQ dapat melakukan efisiensi pada biaya sediaan dibandingkan dengan kebijaksanaan pabrik dan dapat dipakai sebagai pemantauan sediaan bahan baku sebab memakai tata cara perhitungan EOQ bisa menciptakan minimum bayaran (Dermawan, 2019).

**Tabel 2.1. Tabel Matriks Penelitian Terdahulu Mengenai Kekurangan Bahan Baku Yang Disebabkan Karena Sistem Persediaan**

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalan	Metode	Hasil
1	Simbar dkk (2014)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Cempaka Pada Industri Mebel Dengan Menggunakan Metode EOQ (Studi Kasus Pada UD. Batu Zaman)	Belum menerapkan sistem persediaan dalam menangani masalah yang terjadi pada perusahaan UD Batu Zaman	EOQ, <i>safety stock</i> dan <i>reorder point</i> (ROP)	Metode EOQ untuk analisis periode tahun 2013 adalah pembelian bahan baku adalah sebesar 4,448 m3 dengan pemesanan dilakukan sebanyak 2 kali, persediaan pengamanan sebesar 0,24 m3 dan re-order point persediaan digudang tinggal 0,603m3.
2	Sutjadi dan Bawono (2014)	Pengendalian Persediaan Bahan Baku Roti Di UD Minang Jaya	Jumlah pesanan ditentukan hanya dengan perkiraan kasar dari pemiliknya	Perbandingan 4 skenario menggunakan ROP dan EOQ	Hasil simulasi sistem adalah sebesar Rp 27.125.630, yang diartikan memungkinkan perusahaan untuk menghemat sebesar Rp 27.125.630 dari total biaya persediaan per tahun.
3	Sulaiman dan Nanda (2015)	Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode EOQ Pada UD. Adi Mebel	Proses perencanaan persediaan bahan baku masih menggunakan intuisi sehingga biaya pembelian bahan baku dan biaya simpan meningkat.	EOQ	Pembelian bahan baku sebanyak 24 ton dengan pemesanan sebanyak 4 kali dalam satu tahun, dan menghasilkan total biaya Rp. 1.272.852,- persediaan pengaman sebanyak 2,19 ton dan re order point sebanyak 4,48 ton kayu.

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalan	Metode	Hasil
4	Sofiyannurriyanti (2017)	Analisa Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ ( <i>Economy Order Quantity</i> ) di CV. Alfa Nafis	Belum memiliki sistem/metode tertentu untuk mengendalikan persediaan bahan baku	EOQ	Hasil penelitian dapat dibuktikan dengan perhitungan EOQ perusahaan adalah 8.124 unit dengan 4 kali pemesanan dalam satu tahun.
5	Rufaidah dan Fatakh (2018)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Di PT. X	Manajemen persediaan pada PT. X belum layak yang berdampak pada pengendalian bahan baku belum berjalan secara optimum.	EOQ, <i>safety stock</i> , dan ROP	Hasil penelitian total biaya persediaan bahan baku yang dikeluarkan tahun 2016 dan 2017 adalah sebesar Rp. 5.960.280,- dan Rp. 6.839.378,728 sedangkan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ adalah sebesar 2.038.145,039 kg dan 2.334.995,413 kg
6	Suryani dan Can (2018)	Analisis Pengendalian Persediaan Sistem Manajemen Persediaan Bahan	Terdapat permasalahan inventori berlebih ( <i>excess inventory</i> ) dan kekurangan persediaan ( <i>out-of-stock</i> ).	ABC, ROP dan <i>safety stock</i>	Hasil perhitungan menggunakan metode ABC diperoleh 15 bahan baku kemasan yaitu kelas A sebanyak 80% total penggunaan, kelas B 15%, dan kelas C 5% total penggunaan bahan baku kemasan.
7	Dermawan (2019)	Menentukan Jumlah Persediaan Bahan Baku Aluminium Pada Ikm Bunga Matahari Dengan Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	Terdapat hambatan dalam ekspedisi sehingga benda tidak hingga di waktu yang di idamkan serta kerap membatasi proses penciptaan sebab minimnya bahan baku.	EOQ	Hasil perhitungan total biaya persediaan kebijakan perusahaan besar yang dikeluarkan dibandingkan dengan menggunakan metode EOQ. Maka total biaya persediaan yang dihemat oleh perusahaan adalah Rp. 667.131.032.

### **2.1.2. Penelitian Terdahulu Mengenai Kekurangan Bahan Baku Yang Disebabkan Karena Faktor *Supplier***

Kumar dkk (2019), membahas tentang *Supplier Selection Of An Indian Heavy Locomotive Manufacturer An Integrated Approach*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah pemilihan pemasok di bawah beberapa kriteria dan penggunaan teknik tunggal seperti metode rata-rata tertimbang, yang dipraktikkan oleh perusahaan saat ini tidak cukup. Metode pada penelitian ini adalah model dengan mengintegrasikan tiga metode yaitu *taguchi loss function*, AHP, dan TOPSIS untuk membantu manajer mengevaluasi pemasok secara objektif dengan menghilangkan bias dan subjektivitasnya. Tujuan dari studi ini yakni keuntungan dari model yang disarankan adalah bahwa sekarang pemasok akan memiliki laporan kinerja di depan mereka untuk membuat perbandingan dengan perusahaan lain dan menimbulkan persaingan positif karena mereka akan memiliki tujuan yang dapat diukur untuk dikerjakan dan ditingkatkan.

Galankashi dkk (2016), membahas tentang *Supplier Selection in Automobile Industry A Mixed Balanced Scorecard*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah pemilihan pemasok dan evaluasi menggunakan ukuran spesifik dari industri otomotif kurang diselidiki. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model *Balanced Scorecard-Fuzzy Analytic Hierarchical Process (BSC-FAHP)* untuk rata-rata evaluasi pemasok. Tujuan dari studi ini yakni BSC yang berisi ukuran yang tepat dari industri otomotif diusulkan untuk tujuan pengukuran kinerja pemasok. Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang produsen otomotif untuk memilih pemasok berdasarkan ukuran yang tepat dibandingkan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Keuntungan dari penelitian ini FAHP mempertimbangkan metrik BSC secara terpisah dan interaksinya yang akan diabaikan. Selain itu BSC yang diusulkan dapat diintegrasikan dengan alat MCDM lainnya seperti ANP dan DEA.

Nazim (2022), membahas tentang *A Comparison Between fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods to software requirements selection*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah membandingkan *fuzzy AHP* dan *fuzzy TOPSIS* untuk masalah pemilihan kebutuhan perangkat lunak dengan analisis komperatif dari metode yang dilakukan atas dasar ukuran kesepakatan, kompleksitas waktu, masalah pembalikan peringkat dan jumlah penilaian oleh pengambil keputusan. Metode

yang digunakan pada penelitian ini adalah studi *Fuzzy AHP* dan *Fuzzy TOPSIS*. Tujuan dari studi ini yakni berdasarkan kompleksitas waktu, bahwa *fuzzy AHP* membutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk menghasilkan urutan peringkat FR untuk data dan *fuzzy TOPSIS* berkinerja lebih baik dari pada *fuzzy AHP* untuk data.

Peng (2012), membahas tentang *selection of Logistics Outsourcing Service Suppliers*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah banyak kesulitan dalam pemilihan pemasok layanan outsourcing logistik perusahaan dan bahkan menyebabkan kegagalan outsourcing logistik dengan alasan utamanya kurangnya metode yang efektif serta bagaimana memilih pemasok outsourcing logistik yang cocok untuk pengembangan perusahaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah AHP. Tujuan dari studi ini yakni berdasarkan sistem *indeks evaluasi* termasuk biaya logistik, efisiensi operasi logistik, kualitas dasar pemasok layanan dan tingkat teknologi logistik lebih tepat sasaran dan kepraktisan. Pemilihan pemasok layanan outsourcing logistik dilakukan berdasarkan AHP dan mempelajari kasus aktual dan perusahaan mahanan beku serta memberikan referensi bagi perusahaan untuk memilih pemasok layanan outsourcing logistik.

Miciula dan Grunt (2019), membahas tentang *Select An Energi Supplier For Household In Poland*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah dalam kasus ekologis tawarannya akan ditekankan sedangkan dalam kasus pemasok ekonomis akan menempati tempat lebih jauh dan kriteria yang paling penting adalah harga. Tujuan dari studi ini yakni memilih pemasok energi *household* metode tersebut menegaskan keefektifan dan kegunaan untuk mendukung keputusan pemilihan dengan banyak kriteria, maka hasil menunjukkan bahwa *household* harus memilih pemasok pertama yaitu enea dan perusahaan lain yang dapat dipilih sesuai dengan solusi yang diapdosi adalah RWE poland, PGE dan Energa.

Rajesh dan Malliga (2013), membahas tentang *Supplier selection* dari konferensi internasional tentang desain dan manufaktur. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah pemilihan pemasok dipandang sebagai kombinasi dari persyaratan pelanggan dan persyaratan teknik. Pelanggan adalah perusahaan yang membeli keahlian teknis dari pemasok. Oleh karena itu, hubungan pemasok perusahaan semacam itu dapat dipandang sebagai model '*house of quality*'. Tujuan dari studi ini yakni pendekatan terintegrasi, menggabungkan AHP dan QFD

Metode ini menggunakan metodologi QFD untuk mempertimbangkan “suara” pemangku kepentingan perusahaan.

Polat dan Eray (2015), membahas tentang *An Intergrated Approach Supplier Selection In Railway Projects*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah pengiriman jumlah bahan yang tepat pada waktu yang tepat dan dengan kualitas yang diinginkan memainkan peran penting pada keberhasilan proyek. Selain itu, biaya bahan sekitar 40% dari keseluruhan anggaran proyek. Oleh karena itu memilih pemasok yang tepat untuk bahan yang tepat sangat penting. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah AHP-ER. Dalam pendekatan yang diusulkan, metode AHP digunakan untuk mencari bobot kriteria pemilihan dan metode ER digunakan untuk menentukan peringkat pemasok alternatif. Pendekatan yang diusulkan juga diterapkan pada masalah pemilihan pemasok kereta api untuk proyek kereta api antarkota di Arab Saudi. Dalam studi kasus, lima pemasok kereta api yang berbeda diberi peringkat menurut delapan kriteria evaluasi dengan menggunakan pendekatan yang diusulkan.

V dkk (2014), membahas tentang *Supplier Selection Using Social Sustainability in india*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah menunjukkan pengembangan indikator keberlanjutan sosial, termasuk kesetaraan, kesehatan, keselamatan, upah, pendidikan, filantropi, anak dan pekerja terikat yang divalidasi oleh para ahli. Tujuan dari studi ini yakni menunjukkan aplikasi praktis dari dimensi keberlanjutan sosial dalam memilih pemasok untuk produsen yang beroperasi di negara berkembang. Tiga studi kasus yang menggambarkan metodologi ini juga telah disertakan. Studi kasus selanjutnya menganalisis hasil metodologi bersama dengan pengorbanan yang dibuat oleh manajer rantai pasokan. Temuan menunjukkan bahwa produsen industri listrik, otomotif dan semen dapat memilih pemasok berdasarkan skor



keberlanjutan sosial. Studi ini membantu manajer rantai pasokan mengintegrasikan berbagai dimensi sosial ke dalam fungsi rantai pasokan.

Hwang dkk (2005) membahas tentang *Supplier selection DAN plAnning*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah tidak memberikan dasar untuk menyusun kriteria evaluasi yang komprehensif dalam hal evaluasi kinerja pemasok atau untuk mengidentifikasi bobot relatif dari kriteria ini. Khusus untuk masalah pemilihan pemasok, penting untuk mengambil keputusan berdasarkan serviceability dengan kualitas dan kapabilitas yang tinggi. Sebagian besar masalah keputusan ini didasarkan pada struktur keputusan multi-atribut dengan sistem informasi dan penilaian subjektif. Tujuan dari studi ini yakni hasil komputasi menunjukkan bahwa metode yang diusulkan sangat efektif pada serangkaian masalah pengujian. Untuk pengguna akademik akan menyediakan perangkat lunak dan panduan pengguna ini untuk tujuan pendidikan.

Hajar (2016), membahas tentang *BuiLD Suppliers seleCtion moDel*. Masalah yang terjadi dalam hal ini adalah memilih pemasok yang tepat yang mencapai biaya yang lebih rendah, kualitas dan inovasi yang lebih baik dalam bisnis mereka, membantu organisasi mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, karena mereka memberikan banyak fitur kepada organisasi seperti mendapatkan input dengan kualitas tinggi, harga yang wajar, dan jumlah yang memadai. Tujuan dari studi ini yakni Prioritas kompetitif (biaya, kualitas, fleksibilitas, pengiriman) memainkan peran penting dalam meningkatkan posisi kompetitif organisasi, dan mereka mencapai fitur khas yang menjadi ciri organisasi dari pesaing lain dalam industri, dan mendukung orientasinya untuk mencapai tujuan utamanya yang diwakili oleh pertumbuhan.

Tabel 2.2. Tabel Matriks Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
1	Kumar dkk (2019)	<i>Supplier SeleCtion Of An InDiAn HeAvy LoComotive MANufACturer: An Integrated Approach Using TAguChi Loss FunCtion, TOPSIS AnD AHP</i>	Setiap tahun, semakin banyak pilihan tersedia untuk pemilihan pemasok seperti sifat produk, teknologi dan keahlian yang diperlukan untuk memilih pemasok seleksi yang menjadi lebih sulit	Penggabungan 3 metode TAguChi Loss FunCtion, TOPSIS AnD AHP	Evaluasi dan pemilihan pemasok dapat dibuat objektif dengan menggunakan model yang disarankan. Ini akan memberi manajer pembelian wewenang untuk mengesampingkan penawaran yang harganya paling rendah karena kriteria lain akan memainkan peran penting dalam mendapatkan pemasok terbaik. Kriteria harga terendah adalah sangat masalah serius dengan prosedur pengadaan saat ini di perusahaan publik.

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
2	Galankashi dkk (2016)	<i>Supplier SeleCtion In AutomoBile InDustry: A MixeD BAIAncED SCOReCARd- Fuzzy AHP ApproACH</i>	Terlepas dari banyaknya studi tentang pemilihan pemasok, evaluasi dan pemilihan pemasok menggunakan ukuran spesifik dari industri otomotif kurang diselidiki.	<i>BAIAncED SCOReCARd- Fuzzy AnAlytiC HierArChiCA/ ProCess (BSC-FAHP)</i>	Akhirnya, fuzzy AHP digunakan untuk memilih pemasok terbaik. Ini memulai ide baru untuk memasukkan porsi langkah-langkah eksplisit yang digunakan dalam proses pemilihan pemasok di industri otomotif ketika ada banyak ukuran kinerja yang mungkin membuat para pengambil keputusan bingung.

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
3	Nazim dkk (2022)	<i>A CompArison Between Fuzzy AHP AnD Fuzzy TOPSIS MethoDs To SoftwAre Requirements SeleCtion</i>	Teori himpunan fuzzy sebagai salah satu agen kunci kecerdasan buatan telah digunakan untuk menangani ketidakjelasan dan ketidaktepatan selama proses pengambilan keputusan. Pemilihan persyaratan perangkat lunak adalah masalah pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki kunci penting bagi beberapa perusahaan pengembangan perangkat lunak.	Fuzzy AHP AnD Fuzzy TOPSIS	Sebagian besar penelitian hanya membandingkan metode berbasis fuzzy dalam domain yang berbeda seperti pemilihan lokasi fasilitas, pemilihan pemasok, dll. Perbandingan antara metode AHP kasar dan TOPSIS kasar akan sangat efektif untuk masalah pemilihan di area pemilihan SR

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
4	Peng (2012)	<i>SeleCtion of LogistiCs OutsourCing ServiCe Suppliers BAseD on AHP</i>	Memberi referensi bagi perusahaan untuk memilih pemasok yang cocok untuk pengembangan perusahaan layanan <i>outsourCing logistiC</i> , karna lebih banyak kesulitan dalam pemulihan pemasok layanan perusahaan dan bahkan menyebabkan kegagalan dengan kurangnya metode yang efektif.	AHP	Berdasarkan analisis karakteristik industri outsourcing logistik, sistem <i>indeks</i> evaluasi termasuk biaya logistik, efisiensi operasi logistik, kualitas dasar pemasok layanan dan tingkat teknologi logistik lebih terarah dan praktis.
5	Miciula and Grunt (2019)	<i>Using The AHP MethoD To SeleCt An Energy Supplier For HousehoD In PolAnD</i>	Pembukaan pasar energi listrik telah menerapkan prinsip TPA yang memberikan kemungkinan untuk menggunakan jaringan listrik dari suatu perusahaan yang diberikan penerima terhubung, tanpa kewajiban untuk membeli listrik dari perusahaan itu.	AHP	Proses pengambilan keputusan berdasarkan metode AHP berkinerja baik dalam praktiknya dan sangat populer di kalangan pengambil keputusan baik di swasta maupun di luar negeri. sektor publik di berbagai bidang kehidupan

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
6	Rajesh and Malliga (2013)	<i>Supplier SeleCtion BAseD on AHP QFD MethoDology</i>	Perusahaan memulai dengan fitur-fitur yang harus dimiliki produk yang dibeli untuk memenuhi persyaratan tertentu yang telah ditetapkan perusahaan dan kemudian mencoba mengidentifikasi atribut pemasok mana yang paling baik	AHP AnD QFD	AHP sangat cocok untuk masalah pemilihan pemasok. Untuk menguji kemanjuran metode ini, metode ini diterapkan pada proses pemilihan pemasok untuk perusahaan komponen Die Casting Mesin Presisi Tekanan Tinggi.
7	Polat and Eray (2015)	<i>An Integrated Approach Using AHP-ER to Supplier SeleCtion In RAilwAy ProjeCts</i>	Mencapai pengiriman jumlah dengan kualitas yang diinginkan memainkan peran penting pada keberhasilan proyek. Selain itu, biaya bahan merupakan sekitar 40% dari keseluruhan anggaran proyek	AHP-ER	Dalam studi masa depan, metode fuzzy AHP dapat digunakan sebagai pengganti metode AHP untuk memasukkan ketidakpastian yang melekat dalam proses evaluasi. karena mereka telah merencanakan untuk bekerja dengan alternatif pemasok.

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalan	Metode	Hasil
8	V dkk (2014)	<i>Supplier Selection Using Social Sustainability: AHP Based Approach In India</i>	Keberlanjutan telah menjadi perhatian utama bagi organisasi karena kesadaran tentang degradasi lingkungan, penipisan sumber daya alam, dan perubahan iklim telah meningkat. Selain itu organisasi sosial tentang berbagai masalah sosial dan lingkungan di negara berkembang telah memaksa organisasi untuk fokus pada praktik manufaktur yang berkelanjutan.	AHP	Model AHP membantu manajer rantai pasokan dalam pemilihan pemasok yang berkelanjutan secara sosial. Parameter sosial yang relevan dan penting digunakan untuk memprioritaskan pemasok dalam model ini.

No	Penulis (Tahun)	Judul Paper	Persoalaan	Metode	Hasil
9	Hwang dkk (2005)	<i>Supplier Selection and Planning Model Using AHP</i>	<i>Ooutsourcing</i> dan masalah pemilihan pemasok menjadi salah satu pekerjaan terpenting yang dapat menghemat banyak anggaran.	Fuzzy-AHP	Hasil komputasi menunjukkan bahwa metode yang diusulkan sangat efektif pada serangkaian masalah pengujian. Untuk pengguna akademik, kami akan menyediakan perangkat lunak dan panduan pengguna ini untuk tujuan pendidikan
10	Hajar (2016)	<i>Using Analytical Hierarchy Process (AHP) to Buid Suppliers' Selection Model</i>	Menggunakan alat objektif ini untuk membangun model pemilihan pemasok sebagai kriteria evaluasi dan pemilihan.	AHP	Peneliti merekomendasikan perlunya menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> dalam pengambilan keputusan pemilihan pemasok terutama di sektor industri kimia, karena pendekatan ini memiliki kelebihan dan fitur untuk membuat keputusan yang kompleks.



### **2.1.3. Penelitian Sekarang**

Riset yang dilaksanakan saat ini adalah tentang usulan kerangka pemilihan *supplier* pada UKM Sorabi Gerobak Ibu Ani di kota *Banjari*. Masalah yang terjadi pada kasus ini adalah bahan baku kelapa yang seringkali tidak ketersediaannya menimbulkan tidak bisa berjualan. Tujuan riset ini ialah memberikan usulan solusi penyelesaian kekurangan atau tidak ketersediaan bahan baku kelapa yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan serta pemenuhan permintaan pelanggan. Untuk mengukur prioritas kepentingan dari subkriteria pada tiap kriteria dalam memilih *supplier* penjual kelapa yaitu terdapat 4 tempat *supplier* demi mencapai ketersediaannya kelapa. Dan kriteria yang dibutuhkan oleh ibu dan situasi yang sedang berlangsung adalah harga, ketersediaan dan jarak.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Supply Chain Management (SCM)**

*Supply Chain Management* ialah aktifitas pengelolaan untuk pemenuhan bahan mentah, pengubahan bahan mentah menjadi produk atau barang dalam hasil jadi, lalu produk tersebut dilanjutkan ke bagian konsumen melewati sistem distribusi. Kegiatan yang mencakup pembelian ditambah kegiatan yang lain mengikat antara distributor dan pemasok. SCM meliputi dari beberapa penetapan: (1) pemasok (*supplier*), (2) distributor, (3) membagi informasi mengenai ramalan permintaan, produksi, serta kegiatan pengendalian persediaan, (4) pemenuhan pesanan, (5) pergudangan, (6) pengangkut, (7) utang, dan (8) pembayaran tunai maupun kredit. (Render dan Heizer, 2005).

Terdapat 8 bisnis inti dalam manajemen rantai pasokan yaitu (Stock dan Lambert, 2001):

- a. *Customer relationship management*
- b. *Order fulfillment*
- c. *Product Development And Commercialization*
- d. *Manufacturing flow management*
- e. *Demand management*
- f. *Customer service management*
- g. *Procurement*
- h. *Return*

### **2.2.2. Purchasing (Pembelian)**

Bagian pembelian mempunyai kemampuan menciptakan daya saing untuk industri karena tidak hanya *supplier* dengan harga yang lebih murah dibandingkan pemasok lainnya, *purchasing* bisa berupaya untuk meningkatkan *time to market*, meningkatkan mutu barang/produk lewat kerjasama antar pemasok serta meningkatkan respon.

Tujuan dari aktivitas pembelian/*purchasing* merupakan :

1. Menolong mengenai produk serta jasa yang bisa memperoleh secara eksternal.
2. Meningkatkan, mengevaluasi, serta memastikan pengiriman dari pemasok serta harga yang terbaik untuk benda serta jasa tersebut.

### **2.2.3. Supplier Selection (Pemilihan Pemasok)**

Pemilihan *Supplier*, tanggung jawab pada bagian pengadaan suatu industri. Kegiatan ini memerlukan waktu serta sumber energi yang tidak sedikit kala pemasok yang hendak diseleksi ialah pemasok kunci dari bisnis yang dijalankan industri. Kesulitan terus menjadi meningkat ketika beberapa pemasok berada di negara lain sebab kompleksitas logistik yang sangat tinggi terpaut variasi situasi yang wajib dialami dalam perihal penjadwalan produksi, pengadaan produksi dan penyaluran serta mengintegrasikan tantangan dalam suatu sistem untuk menggapai tujuan utama.

Dalam pememilihan pemasok butuh memperhatikan strategi *supply chain* sebab harus sejalan serta perihal ini tercermin dari beberapa kriteria yang ditetapkan, misalnya apabila inovasi ialah salah satu kunci bersaingnya hingga pemasok yang bisa membagikan informasi material tertentu bisa jadi salah satu faktor utama dan jika daya saing yang lebih diutamakan berbentuk harga hingga pemasok bisa berikan tawaran harga terbaik/murah dapat sebagai prioritas utama (Pujawan, 2017).

Kriteria-kriteria dalam pemilihan pemasok dari antara kriteria dan subkriteria yaitu antara lain (Surjasa dkk, 2009) :

#### **a. Kriteria Harga**

Beberapa contoh subkriteria yang dapat masuk dalam kriteria harga, adalah pemberian diskon untuk pembeli pada periode-periode tertentu dan pemberian harga barang yang sepadan dengan kualitas barang tersebut.

b. Kriteria Kualitas

Beberapa contoh subkriteria yang dapat masuk dalam kriteria kualitas, adalah meminimalkan barang cacat dan mampu menyediakan barang dengan kualitas baik yang konsisten.

c. Kriteria Ketepatan Pengiriman

Beberapa contoh yang dapat masuk dalam kriteria ketepatan pengiriman, adalah pengiriman barang yang tepat waktu dan sistem penanganan barang dilihat dari sistem transportasi.

d. Kriteria Ketepatan Jumlah

Beberapa contoh yang dapat masuk dalam kriteria ketepatan jumlah, adalah kuantiti dan isi yang dipesan sesuai dengan pesanan konsumen.

e. Kriteria *Customer care*

Beberapa contoh yang dapat masuk dalam kriteria customer care, adalah pihak penyedia barang/jasa mudah dihubungi, memberikan informasi yang jelas, responsive terhadap keluhan/komplain/ permintaan konsumen.

#### **2.2.4. DeCision Support System (Sistem Pendukung Keputusan)**

##### **2.2.4.1. Pengertian DeCision Support System**

DeCision Support System (DSS) adalah kerangka kerja berbasis PC yang membantu dinamis dalam memanfaatkan dan menggunakan informasi dan model untuk mengatasi masalah yang tidak terstruktur. DSS adalah kerangka kerja yang menawarkan bantuan kepada direktur bagian, atau kumpulan pekerja yang berfungsi sebagai kelompok berpikir kritis, dalam menangani isu-isu semi-terorganisir dengan memberikan data atau nasihat tentang pilihan-pilihan tertentu. Data ini diberikan oleh laporan sesekali, laporan luar biasa, atau hasil model numerik. Modelnya juga bisa memberikan gambaran derajat yang berfluktuasi.

#### 2.2.4.2. Tahap-tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Fitria (2008), terdapat empat tahap dalam proses pengambilan keputusan, yaitu sebagai berikut:

a. *Intelligence*

Proses ini merupakan proses pengenalan dan penelusuran suatu masalah.

b. *Design*

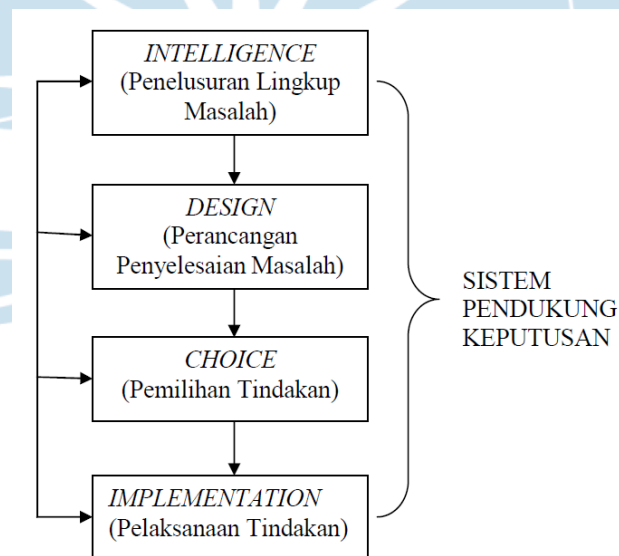
Proses mencari, menemukan, dan mengembangkan alternatif-alternatif sebagai bagian solusi permasalahan tersebut.

c. *Choice*

Tahap proses pemilihan yang mungkin dijalankan di antara berbagai alternatif tindakan.

d. *Implementation*

Proses melaksanakan keputusan yang telah ditetapkan. Pada tahap implementasi, serangkaian aktivitas direncanakan dan keputusan diambil, dipantau, kemudian dilakukan perbaikan jika ada yang perlu diperbaiki.



**Gambar 2.1. Tahap Pengambilan Keputusan**

(Sumber: Fitria, 2008)

#### 2.2.4.3. Tujuan DeCision Support System

Tujuan dari Decision Support System adalah sarana untuk membuat keputusan dengan menyelesaikan permasalahan secara terstruktur serta mendukung dan meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan. Tujuan-tujuan ini berkaitan erat dengan prinsip struktur masalah, dukungan, dan efektivitas keputusan.

#### 2.2.5. Metode Pengambilan Keputusan Melibatkan Banyak Kriteria

##### 2.2.5.1. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

*Analytic Hierarchy Process* (AHP) pertama kali diperkenalkan oleh Saaty pada tahun 1971 untuk memecahkan alokasi dan perencanaan sumber daya untuk kebutuhan militer. AHP menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dengan membandingkan beberapa kriteria kemudahan dari kriteria tersebut diambil sebuah keputusan. Metode AHP banyak memecahkan masalah dari berbagai ragam kebutuhan dan kepentingan seperti, ilmu politik, ekonomi, social dan manajemen.

Dalam AHP, faktor-faktor yang mempengaruhi sebuah sistem dirancang hirarkis dan alternative keputusan dievaluasi dengan perbandingan elemen yang berpasangan disemua tingkatan. Skor alternative yang dihitung sesuai dengan karakteristik yang diperoleh. AHP lebih dominan digunakan sebagai metode pemecahan sebuah permasalahan dibandingkan dengan metode lain karena:

- Metode AHP memiliki hierarki yang terstruktur, kriteria-kriteria yang terpilih, dan subkriteria-subkriteria yang lebih mendetil..
- Metode AHP melakukan uji validasi dengan menguji konsistensi sesuai batasan toleransi yang ada dari berbagai kriteria dan memilih beberapa alternatif yang akan diambil dalam pengambilan keputusan.
- Metode AHP mempertimbangkan analisis sensitivitas terhadap pengambilan keputusan

##### 1) Kegunaan *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Metode AHP sering digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Proses beberapa penentuan alternatif, membuat prioritas, pengalokasian sumber, penentuan kebutuhan, perencanaan hasil dan sistem, memonitor performansi, dan pemecahan konflik sangat berguna dalam penyelesaian masalah menggunakan metode AHP.

Menurut Reny (2017), berikut merupakan keuntungan metode AHP dalam penyelesaian persoalan dan pengambilan keputusan:

- a. Kesatuan : metode AHP memiliki model tunggal yang mudah dipahami.
- b. Kompleksitas : metode AHP menggunakan cara deduktif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
- c. Saling ketergantungan : metode AHP mempertimbangkan faktor saling ketergantungan elemen-elemen dari suatu sistem.
- d. Penyusunan hirarki : metode AHP mensortir semua elemen dan mengelompokanya dalam suatu struktur.
- e. Pengukuran : metode AHP menggunakan beberapa skala untuk pengukuran suatu model dan menetapkan prioritasnya.
- f. Konsistensi : metode AHP mengkalkulasi konsistensi dari setiap pertimbangan untuk menetapkan prioritas.
- g. Sintesis : metode AHP melakukan sintesis secara menyeluruh dari setiap alternatif.
- h. Tawar-menawar : metode AHP melihat prioritas-prioritas secara relatif dari berbagai faktor dan memilih alternatif terbaik.
- i. Penilaian dan konsensus : metode AHP akan menghasilkan penilaian yang berbeda-beda dan menjadi representatif dari suatu hasil.
- j. Pengulangan proses : metode AHP terdapat pengulangan proses dalam menyelesaikan suatu persoalan.

## 2) Prinsip *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Pengambilan keputusan dalam metodologi AHP didasarkan atas 4 prinsip dasar, yaitu (Reny, 2017) :

### a. *DeComposition*

Decomposition ialah memecah persoalan-persoalan yang utuh jadi unsur-unsurnya. Bila mau memperoleh hasil akurat, pemecahan pula dicoba terhadap unsurnya mengakibatkan yang di dapat dari tingkatan dari perkara tadi. Sebab alibi ini hingga proses analisis atau hirarki.

### b. *Comparative Judgement*

Evaluasi ini ialah inti dari AHP, sebab dia hendak mempengaruhi dalam memastikan prioritas/ hal utama dari beberapa elemen yang terdapat selaku pengambilan keputusan. Hasil evaluasi ini disajikan dari wujud matriks yang disebut matriks perbandingan berpasangan (*pairwise Comparison*).

### c. *Synthesis of Priority*

Prosedur melaksanakan sintesis berbeda bagi hirarki. Pengurutan elemen-elemen bagi kepentingan relatif lewat prosedur sintesis dinamakan *priority setting*. *Global priority* merupakan prioritas/ bobot subkriteria ataupun alternatif terhadap tujuan hirarki secara totalitas/ tingkat paling tinggi dalam hirarki. Metode memperoleh *global priority* ini dengan metode mengalikan *local priority* subkriteria ataupun alternatif dengan prioritas dari *pArent Criterion* (kriteria tingkat di atasnya).

### d. *Logical Consistency*

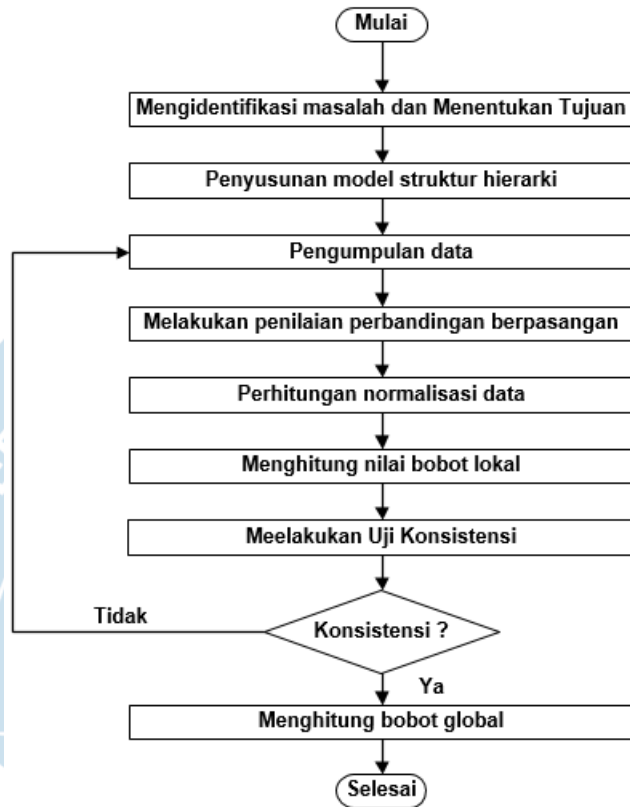
Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan relevansi dan keseragaman. Dan kedua yaitu berkaitan tingkat hubungan antara objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Empat prinsip yang digunakan tersebut, AHP dalam penyatuan dua aspek pengambilan keputusan yaitu :

- Secara kualitatif AHP yaitu dari permasalahan dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.
- Secara kuantitatif AHP yaitu penilaian dalam mendapatkan solusi permasalahan dan perbandingan melakukan secara numerik.

### 3) Langkah-langkah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Dalam metode AHP terdapat beberapa langkah untuk menentukan sebuah keputusan dan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.2. Langkah-langkah dalam Metode AHP**

(Sumber: Saat, 1994)

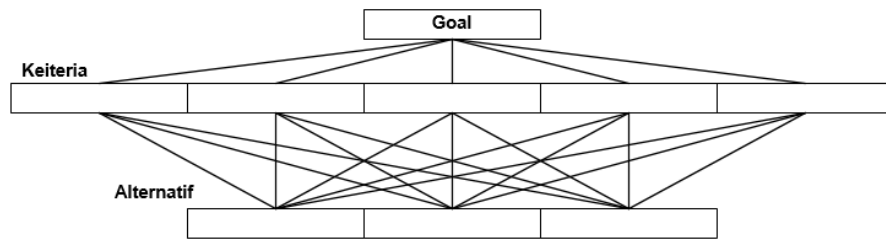
- a. Mendefinisikan masalah dan merumuskan solusi yang diinginkan.

Dalam tahapan ini yang harus dilakukan yaitu menentukan dan mencari masalah yang ingin dipecahkan secara detail, mudah dipahami dan rinci. Dari menentukan masalah tersebut harus dilakukan sebuah penentuan solusi/saran yang cocok pada masalah tersebut. Solusi dari masalah tersebut berjumlah lebih dari satu. Selanjutnya rumusan solusi tersebut akan dikembangkan lebih lanjut terhadap proses selanjutnya

- b. Membuat sebuah penyusunan struktur hirarki

Sistem yang kompleks yang mudah dipahami jika sistem tersebut dipecahkan menjadi berbagai elemen pokok lalu elemen-elemen disusun secara hirarkis.





**Gambar 2.3. Tiga Level Sederhana Sebuah Struktur Hirarki**

(Sumber: Saat, 1994)

Hirarki masalah disusun untuk menunjang proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan semua keputusan elemen yang terkait dalam kerangka kerja. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk ditangani dengan alasan bahwa sistem penyelesaian selesai tanpa mensurvei masalah sebagai kerangka kerja suatu struktur tertentu.

Pada tingkat paling signifikan dari hirarki, tujuan yang dinyatakan, tujuan kerangka kerja yang menjadi tujuan masalah tersebut dicari. Tingkat yang lebih tinggi adalah penjabaran dari tujuan. Urutan dalam teknik AHP adalah penggambaran komponen yang diatur dalam beberapa level, dengan setiap level termasuk beberapa komponen yang homogen. Sebuah komponen menjadi aturan dan patokan bagi komponen-komponen di bawahnya. Dalam menata sistem progresif tidak ada aturan pasti yang harus dipegang. Perkembangan berurutan bergantung pada kapasitas kompuler untuk memahami masalah. Meskipun demikian, bagaimanapun juga, hal itu harus didasarkan pada jenis pilihan yang akan diambil.

Sifat-sifat yang harus dimiliki dalam pemastian bahwa kriteria-kriteria yang tersebut sesuai yaitu sebagai berikut :

- 1) Minimum
- 2) Independen
- 3) Lengkap
- 4) Operasional

c. Penentuan Prioritas

1) *Relative Measurement*

Hal utama yang harus dilakukan dalam menentukan kebutuhan komponen dalam navigasi adalah membuat korelasi berpasangan, yaitu dengan melihat dua per dua setiap aturan untuk setiap subsistem progresif. Hal ini diharapkan dapat memahami dan mengatasi masalah yang ada dan untuk melihat kecocokan dan membuat koneksi dalam berbagai struktur yang bertingkat (Saaty, 1994). Penilaian perbandingan berpasangan pada AHP diterapkan dalam elemen pasangan yang homogen. Dalam evaluasi ini memanfaatkan skala matematis sesuai Saaty. Timbangan telah disetujui dalam kemampuannya untuk melihat komponen yang homogen, sehingga dapat benar-benar mengenali kekuatan antara keseluruhan komponennya. Berikut adalah skala numerik menurut Saaty:

**Tabel 2.3. Skala Numerik Perbandingan Berpasangan**

Skala Numerik	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu lebih sedikit penting dibanding elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dibanding elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dibanding elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak penting dibanding elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai diantara dua pertimbangan

Setelah melakukan penilaian perbandingan berpasangan telah dilakukan kemudian nilai yang didapatkan kemudian dimasukkan sebuah matriks A berukuran  $n \times n$ . Berikut adalah gambar matriks perbandingan berpasangan.

$C$	$A_j$	$A_k$	$\dots$	$A_n$
$A_j$	1	$a_{jk}$	$\dots$	$a_{jn}$
$A_k$	$a_{kj}$	1	$\dots$	$a_{kn}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$A_n$	$a_{nj}$	$a_{nk}$	$\dots$	1

**Gambar 2.4. Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan**

Pada Matriks  $A_{n \times n}$ , untuk nilai perbandingan berpasangan antara  $A_i$  terhadap  $A_j$  adalah  $a_{ij}$ . Jika matriks dinyatakan dalam  $W$  maka nilai  $a_{ij}$  adalah  $\frac{w_i}{w_j}$  sehingga matriks perbandingan berpasangan bisa dilihat dalam Gambar 2.4.

$\frac{w_1}{w_1}$	$\frac{w_1}{w_2}$	$\dots$	$\frac{w_1}{w_n}$
$\frac{w_2}{w_1}$	$\frac{w_2}{w_2}$	$\dots$	$\frac{w_2}{w_n}$
$\frac{w_3}{w_1}$	$\frac{w_3}{w_2}$	$\dots$	$\frac{w_3}{w_n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$\frac{w_n}{w_1}$	$\frac{w_n}{w_2}$	$\dots$	$\frac{w_n}{w_n}$

**Gambar 2.4. Matriks Perbandingan Berpasangan dengan Nilai  $W$**

(Sumber: Saaty, 1994)

Nilai  $\frac{w_i}{w_j}$  adalah nilai perbandingan antar elemen 1 dan elemen  $n$  dimana nilai  $\frac{w_i}{w_j}$  juga memastikan seberapa penting sebuah elemen pada level itu dibandingkan dengan elemen  $n$ . Begitu juga dengan nilai yang ada dalam matriks perbandingan berpasangan.

Untuk membandingkan penilaian perbandingan berpasangan berkalitan akan menghasilkan nilai yang beda. Hasil penilaian yang mewakili semua hasil penilaian. Dalam menggabungkan nilai dilakukan dengan mencari nilai rata-rata dari setiap matriks. Maka dari itu menurut Saaty (1994) metode dalam pernyataannya metode peralatan yang dilakukan adalah metode Geometric Mean. Berikut model matematis Geometric Mean yang dituliskan sebagai berikut (Chen, 2006):

$$\mu_y = \sqrt[n]{a_{y1} a_{y2} \dots a_{yn}} \quad (2.1)$$

Keterangan :

- $\mu_y$  = Geometric Mean baris ke- $i$  kolom ke- $j$
- $n$  = Jumlah expert

Menghitung normalisasi data, normalisasi data dilakukan dari membagi setiap nilai dalam matriks perbandingan berpasangan dengan nilai keseluruhan total kolom yang bersangkutan. Formulasi untuk menghitung normalisasi data adalah sebagai berikut (Chen, 2006):

$$\bar{A}_y = \frac{a_y}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2.2)$$

Keterangan :

- $\bar{A}_y$  = Hasil pembagian nilai baris dengan total nilai kolom
- $a_y$  = Hasil perbandingan berpasangan baris
- $\sum_{i=1}^n a_{ij}$  = Total nilai perbandingan berpasangan

## 2) Eigenvalue dan Eigenvektor

Setelah kisi-kisi pemeriksaan untuk kumpulan model telah dibingkai, tahap selanjutnya adalah mengukur bobot kebutuhan setiap ukuran berdasarkan pemahaman utama yang telah diingat untuk kerangka tersebut. Menghitung bobot lokal yang dihitung dengan menghitung egeinvector dan eigenvalue. Dalam definisinya egeinvector adalah bobot dari masing-masing faktor yang ada. Sedangkan egeinvalue merupakan nilai hasil dari perbandingan antara matriks dan egeinvector dengan egeinvector tersebut. (Chen, 2006) Berikut model matematis egeinvector dan egeinvalue sebagai berikut:

$$W_j = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_{ij}}{m} \quad (2.3)$$

Keterangan :

- $W_j$  = Egeinvector (nilai bobot lokal) dari elemen-j
- $\bar{A}_{ij}$  = Jumlah nilai dari normalisasi data pada kolom-j
- $m$  = Jumlah elemen dalam satu matriks

$$A \cdot W = \lambda \cdot W \quad (2.4)$$

Keterangan :

A = Matriks

W = Egeinvector

$\lambda$  = Egeinvalue

d. Menghitung uji konsentrasi

Tujuan menghitung uji konsentrasi bertujuan untuk memvalidasi data dengan kata lain untuk memutuskan apakah informasi yang didapat itu sah atau tidak. Informasi yang diumumkan sah harus terlihat dari informasi yang sudah dapat diprediksi. Data tersebut dapat dinyatakan konsisten jika nilai dari Consistency Rasio (CR)  $\leq$  0.10. Jika nilai CR kurang dari 0.10, jadi harus dilakukan peninjauan dan melakukan melakukan revisi penilaian dari seriap *expert* (Saaty, 1994). Nilai CR dapat dihitung dengan membagi nilai *Consistency Index* (CI) dengan nilai *Random Consistency Index* (RI). Untuk menghitung nilai *Consistency Index* (CI) dapat dihitung dengan formulasi berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (2.5)$$

Keterangan :

CI = Indeks konsistensi

$\lambda_{max}$  = *Eigenvalue* maksimum

n = Orde matriks

Nilai rata-rata *Random Indeks* (RI) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.4. Nilai *Random Consistency Indeks* (CI)**

Ordo matriks (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.35	1.41	1.45	1.49

Setelah mengetahui nilai matriks CI kemudian menghitung nilai *ConsistenCy RAsio* (CR) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

e. Sintesis prioritas

Untuk mencapai batas-batas yang diajukan jauh untuk masalah pilihan, pembobotan dan penjumlahan diharapkan untuk membuat angka tunggal yang menunjukkan kebutuhan suatu komponen.

Langkah awal adalah memasukkan kualitas di setiap segmen dan kemudian mempartisi setiap bagian dari setiap bagian dari nomor di bagian itu untuk mendapatkan jaringan standar. Standardisasi ini dilakukan untuk memikirkan unit aturan yang tidak konsisten. Langkah terakhir adalah membuat rata-rata garis dengan memasukkan setiap kualitas di setiap kolom kisi standar dan memisahkan dengan jumlah bagian dari setiap baris sehingga campuran ini menghasilkan tingkat kebutuhan relatif umum.

f. Penilaian perbandingan multipartisipan

Evaluasi yang diselesaikan membawa berbagai sentimen satu sama lain. AHP membutuhkan satu respon dari grid pemeriksaan. Dengan cara ini, setiap tanggapan anggota harus ditemukan nilai tengahnya. Saaty memberikan strategi untuk merata-ratakan mean matematis. Rata-rata matematis digunakan dengan asumsi bahwa nilai tengah bilangan yang ditemukan adalah pengelompokan bilangan yang proporsional dan dapat mengurangi impedansi baik dari bilangan yang terlalu besar atau terlalu kecil.

Itulah yang diungkapkan oleh hipotesis mean matematis jika ada  $n$  anggota yang membuat korelasi berpasangan, ada  $n$  jawaban atau kualitas matematika untuk setiap pasangan untuk mendapatkan nilai tertentu dari kualitas ini, setiap nilai harus digandakan satu sama lain kemudian konsekuensi dari kenaikan dinaikkan menjadi kekuatan  $1/n$ . secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$a_{ij} = (Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n)^{1/n} \quad (2.7)$$

Keterangan :

$a_{ij}$  = Nilai rata-rata perbandingan berpasangan kriteria

$Z_1$  = Nilai perbandingan antara  $A_i$  dengan  $A_j$  untuk partisipan  $i$

$n$  = Jumlah partisipan

#### 2.2.5.2. *Technique for Order Performance By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

##### 1) Pengertian TOPSIS

Strategi TOPSIS adalah teknik untuk mengejar pilihan dalam mengatasi masalah dengan menggunakan berbagai properti (Shih dkk, 2007). Strategi TOPSIS adalah metodologi yang waras dan lugas, dan interaksi komputasi tidak kacau (Shyur dan Shih, 2006).

Model TOPSIS berencana untuk mencari tahu pilihan yang memiliki kedekatan dengan nilai ideal positif. Teknik ini juga berarti mengetahui opsi yang memiliki jarak signifikan dengan kualitas ideal negatif. Pengaturan ideal positif akan merampingkan ukuran utilitas dan akan membatasi aturan pengeluaran. Kemudian lagi, ideal negatif perlu merampingkan ukuran pengeluaran dan membatasi model utilitas (Behzadian dkk, 2012).

##### 2) Tahapan Metode TOPSIS

Tahapan dari metode topsis sebagai berikut (Shyur dan Shih, 2006) :

a. Membuat matriks keputusan, menggunakan struktur matriks:

$$D = \begin{matrix} & F_1 & F_2 & \dots & F_j & \dots & F_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1j} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2j} & \dots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ f_{i1} & f_{i2} & \dots & f_{ij} & \dots & f_{in} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ f_{m1} & f_{m2} & \dots & f_{mj} & \dots & f_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.8)$$

Keterangan :

$A_i$  = Alternatif ke-i,  $i = 1, \dots, m$

$F_j$  = subkriteria ke-j dengan alternatif ke-i,  $j = 1, \dots, n$ .

$F_{ij}$  = rating performansi setiap alternatif terhadap kriteria

$D$  = Matriks keputusan

Komponen kerangka pilihan dengan item dalam penilaian pameran seniilai setiap penyedia elektif dari sub-ukuran. Komponen jaringan dapat berisi kualitas subjektif dan kuantitatif.

b. Menghitung matriks keputusan R ternormalisasi ( $=[r_{ij}]$ ).

Nilai  $r_{ij}$  dihitung :

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m f_{ij}^2}} \quad (2.9)$$

Keterangan :

$j$  = 1,  $i = 1, \dots, m$

$f_{ij}$  = Elemen matriks keputusan baris ke-i kolom ke-j

$r_{ij}$  = Elemen matriks keputusan ternormalisasi baris ke-i kolom ke-j

Seperti yang ditunjukkan oleh Shih dkk (2007), siklus standardisasi adalah interaksi kerja untuk membuat sesuatu dihargai sesuai dengan standar atau standar yang telah ditetapkan. Alasan siklus standardisasi adalah untuk memberikan berbagai data menjadi data seragam yang memenuhi standar atau pedoman. Untuk rencana standar dari grid pilihan, siklus standarisasi hilang untuk setiap segmen (sub-model). Hasil standardisasi positif di suatu tempat di kisaran 0 dan 1.

c. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi berbobot dengan cara kali matriks keputusan ternormalisasi dengan bobot yang terkait.

Cara hitung nilai matriks berbobot  $v_{ij}$  adalah:

$$v_{ij} = w_j r_{ij}, j = 1, \dots, n; i = 1, \dots, m \quad (2.10)$$



Keterangan :

$w_j$  = bobot dari atribut

$r_{ij}$  = matriks keputusan ternormalisasi

$v_{ij}$  = matriks keputusan ternormalisasi berbobot

Metode TOPSIS yang tidak terdapat proses tenentuan bobot, maka bobot digunakan yang diperoleh hasil pengolahan data metode AHP.

d. Menghitung solusi ideal positif ( $V^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $V^-$ ) dengan cara:

$$\begin{aligned} V^+ &= \{v_1^+, \dots, v_m^+\} \\ &= \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J')\} \end{aligned} \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} V^- &= \{v_1^-, \dots, v_m^-\} \\ &= \{(\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J')\} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Dimana :

J = subkriteria manfaat

J' = subkriteria biaya

Subkriteria manfaat merupakan subkriteria yang dikira membagikan kebaikan untuk ambil keputusan. Sebaliknya subkriteria biaya merupakan subkriteria yang dikira bisa membagikan kerugian untuk pengambil keputusan.

Susunan ideal positif ( $V^+$ ) diperoleh dari efek lanjutan dari penguatan sub-model keunggulan. Pengaturan ideal positif juga dapat diperoleh dari minimalisasi sub-model biaya. Lagi pula, susunan ideal negatif ( $V^-$ ) adalah sesuatu yang bertentangan dengan susunan ideal positif. Susunan ideal negatif diperoleh dari efek samping dari pembatasan sub-model keunggulan. Pengaturan ideal negatif juga diperoleh dari efek lanjutan dari peningkatan sub-aturan biaya.

e. Hitungan jarak solusi ideal positif ( $D_i^+$ ) dan jarak solusi ideal negatif ( $D_i^-$ )

Jarak solusi ideal positif ( $D_i^+$ ) dan jarak solusi ideal negatif ( $D_i^-$ ) rumus yang digunakan :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad , i = 1, \dots, m \quad (2.13)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad , i = 1, \dots, m \quad (2.14)$$

f. Hitungan nilai *indeks* preferensi kedekatan relatif untuk setiap alternatif:

$$\bar{C}_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad , i = 1, \dots, m \quad (2.15)$$

Dimana :

$\bar{C}_i$  = nilai *indeks* preferensi kedekatan relatif setiap alternatif, dengan  $0 \leq \bar{C}_i \leq 1$ .

Penyedia pilihan akan lebih baik jika nilai file lebih menonjol, catatan kecenderungan umum insentif untuk setiap penyedia pilihan akan lebih baik.

g. Mengurutkan alternatif-alternatif berdasarkan nilai *indeks* preferensi kedekatan relatif secara menurun

Alternatif-alternatif yang memiliki nilai  $\bar{C}_i$  yang dekat dengan 1 adalah alternatif yang terpilih.

