

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Supply Chain Management*

Supply chain management adalah kegiatan mengoordinasikan rantai pasokan dari perusahaan-perusahaan yang saling berrhubungan dengan tujuan untuk memaksimalkan keunggulan yang kompetitif dan bermanfaat bagi konsumen akhir. *Supply chain management* merupakan aktivitas yang berhubungan dengan pengadaan bahan baku dan pelayanan, mengubah bahan baku menjadi bahan setengah jadi dan barang jadi serta mengirimkan produk tersebut kedalam sistem distribusi (Heizer dan Render, 2014). Peran *supply chain* juga penting guna menjaga hubungan dengan para *stakeholder* perusahaan. *Stakeholders* merupakan individu maupun organisasi yang dipengaruhi, baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh tindakan perusahaan. Dalam *supply chain* sendiri secara horizontal terdapat lima pihak yang berperan yaitu: *supplier* (pemasok), *manufacturer* (pabrik pembuat barang), distributor (pedagang besar), *retailer* (pengecer) dan *customer* (pelanggan). Sedangkan apabila dilihat secara vertikal ada beberapa pihak yang berperan yaitu: *buyer* (pembeli), *transporter* (pengangkut), *warehouse* (penyimpanan), dan *seller* (Jacobs dan Chase, 2014).

Menurut Pujawan (2017), dalam rantai pasok atau yang biasa disebut dengan *supply chain* terdapat tiga macam aliran, yaitu:

1. Aliran barang. Aliran barang merupakan aktivitas yang mengalir dari hulu (*upstream*) menuju ke hilir (*downstream*). Contoh aliran barang adalah mate-

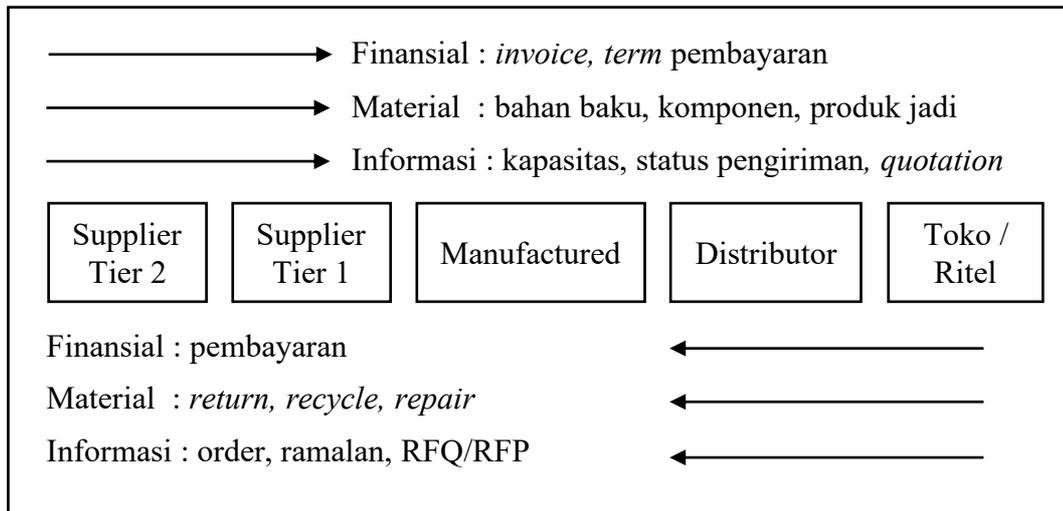
rial *plywood* yang dikirim dari *supplier* menuju pabrik pengolahan *meuble*. Setelah *meuble* selesai diproduksi selanjutnya dikirimkan ke distributor untuk diteruskan ke ritel atau pengecer, dan akan digunakan oleh pemakai akhir.

2. Aliran uang. Aliran uang ini kebalikan dari aliran barang yaitu aktivitas yang mengalir dari hilir (*downstream*) menuju ke hulu (*upstream*). Contoh aliran uang adalah pembayaran yang dikeluarkan oleh pemakai akhir dan dibayarkan kepada pihak ritel atau pengecer. Pihak ritel ini nantinya akan membeli pasokan barang dari pabrik kemudian pabrik akan membayarkannya kepada *supplier* untuk pembelian bahan baku agar dapat digunakan untuk produksi barang kembali.
3. Aliran informasi. Aliran informasi dapat mengalir dari dua arah yaitu dari hilir (*downstream*) ke hulu (*upstream*) maupun dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Contoh aliran informasi adalah informasi pemesanan material produksi dari pabrik (hilir) ke *supplier* (hulu), dan sebaliknya informasi ketersediaan barang dari pabrik (hulu) ke ritel atau pengecer (hilir).

Untuk menghasilkan *supply chain management* yang unggul, aliran informasi berperan sangat penting bagi semua pihak. Seseorang yang mampu mengelola informasi dengan tepat dan transparan dapat dipastikan memiliki kinerja *supply chain* yang baik. Sebagai contoh informasi terkait ketersediaan produk dari *supplier* dibutuhkan oleh pihak pabrik. Begitu juga informasi terkait status pengiriman material juga diperlukan pihak perusahaan yang mengirim dan yang akan menerima material tersebut. Seluruh pihak yang berperan dalam *supply chain* harus berbagi

informasi sehingga pihak yang berkepentingan dapat memonitor untuk kepentingan perencanaan yang lebih akurat.

Berikut ini merupakan gambaran konseptual *supply chain*:



Gambar 2.1 Ilustrasi Model *Supply Chain* dan 3 Macam Aliran Yang Dikelola

Sumber: Pujawan (2017)

2.1.1 Area Cakupan *Supply Chain Management*

Menurut Pujawan (2017) Semua aliran yang ada dalam jaringan *supply chain* baik aliran material, uang hingga aliran informasi merupakan kegiatan yang masuk ke dalam cakupan *supply chain management*. Apabila mengacu pada perusahaan manufaktur, maka kegiatan yang termasuk dalam klasifikasi utama *supply chain management* adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan merancang produk baru (*Product development*).
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (*Procurement, Purchasing, and Supply*).
3. Kegiatan perencanaan produksi dan persediaan (*Planning and Control*).
4. Kegiatan melakukan produksi (*Production*).
5. Kegiatan melakukan pengiriman atau distribusi (*Distribution*).

Arif (2018) menjelaskan bahwa agar kegiatan pada perusahaan manufaktur dapat dijalankan dengan baik maka perlu adanya pembagian divisi. Beberapa cakupan *supply chain management* berdasarkan pembagian divisi dengan masing-masing tugasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Cakupan dalam *Supply Chain Management*

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengevaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i>
Perecanaan dan Pengendalian	<i>Demand planning</i> , peramalan permintaan, perencanaan kapasitas. Perencanaan produksi dan persediaan
Operasi/Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas
Pengiriman/Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di tiap pusat distribusi

Sumber: Arif (2018)

2.1.2 Tujuan Pengelolaan *Supply Chain Management*

Menurut Anwar (2016) tujuan utama dalam pengelolaan *supply chain management* adalah sebagai berikut:

1. Pengiriman produk atau bahan baku yang tepat waktu agar produksi dapat berjalan semestinya dan dapat memuaskan konsumen.
2. Mengurangi biaya yang dibutuhkan.
3. Meningkatkan hasil yang diperoleh oleh setiap pihak yang turut berperan dalam jaringan *supply chain*.
4. Mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam siklus produksi perusahaan.
5. Memusatkan dan memudahkan kegiatan perencanaan dan distribusi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan guna memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan model dan data tertentu (Putra dkk, 2020). Menurut Haryani (2016) *Decision Support System* data digambarkan sebagai sistem berbasis komputer yang dapat menunjang proses pengambilan keputusan dengan menggabungkan data dan informasi yang diperoleh serta model yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang tidak terstruktur.

Sebagai sebuah sistem, SPK (Sistem Pendukung Keputusan) memiliki komponen yang berbeda dengan Sistem Informasi Akuntansi (SIA) dan Sistem Informasi Manajemen (SIM). Komponen pembangun sistem pendukung keputusan pada prinsipnya adalah sebagai berikut (Haryani, 2016):

- a. *Database* merupakan data yang berasal dari sumber internal (perusahaan) dan dari sumber eksternal (luar perusahaan).
- b. *Model base* merupakan pemahaman tentang masalah dan keputusan yang harus diambil.
- c. Berbagai perangkat analisis untuk mencari keputusan terbaik.

(Karim, 2021) menjelaskan bahwa terdapat tujuan-tujuan dari konsep *Decision Support System* terkait tiga prinsip dasar yaitu struktur permasalahan, pendukung keputusan, dan efektivitas keputusan, antara lain:

1. Membantu proses pengambilan keputusan dalam memecahkan permasalahan semi-terstruktur yang terjadi.

2. Memberikan penilaian alternatif dan bahan pertimbangan bagi manajer dalam pengambilan keputusan.
3. Meningkatkan keefektifitasan dalam pengambilan keputusan manajer.

2.3 Manajemen Pengadaan

Manajemen pengadaan sangatlah penting dalam pengambilan keputusan yang berkualitas mengenai perencanaan bisnis, *supply chain management*, dan penjadwalan (Osang, 2021). Menurut Siahaya (2013) seperti yang dikutip oleh Fachrial (2018), Manajemen Pengadaan adalah sebuah bagian yang memproses pengadaan barang serta jasa bagi perusahaan dengan mempertimbangkan mutu, jumlah, harga, waktu, sumber dan tempat, untuk memenuhi kebutuhan perusahaan agar kemudian dapat melaksanakan proses produksi. Tugas utama dari manajemen pengadaan sendiri adalah untuk menyajikan *input* yang dibutuhkan perusahaan baik berupa barang atau produk maupun jasa yang akan digunakan untuk kegiatan produksi atau kegiatan lain dalam perusahaan.

2.3.1 Bagian Pengadaan

Umumnya bagian pengadaan pada sebuah industri manufaktur mempunyai tugas utama untuk memastikan pasokan bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi harus selalu siap sedia ketika dibutuhkan. Namun, selain itu bagian pengadaan juga memiliki tugas lain. Tugas lain dari bagian pengadaan yaitu (Pujawan, 2017):

- a. Menyediakan komponen untuk kebutuhan produksi.
- b. Menyediakan peralatan produksi yang akan digunakan.

- c. Menyediakan suku cadang untuk mesin dan peralatan yang digunakan.

Dalam proses pengadaan sendiri bagian pengadaan akan melibatkan *supplier* secara langsung ke perusahaan. Keterlibatan *supplier* tersebut sangat penting karena demi tercapainya kesepahaman antara pihak perusahaan yang biasanya diwakili oleh manajer produksi dan manajer bagian pengadaan dengan pihak *supplier* mengenai barang atau jasa yang akan dibeli. Kesepahaman yang dimaksud adalah mengenai kualitas, spesifikasi, serta harga yang ditawarkan oleh *supplier* agar dapat memenuhi kebutuhan serta permintaan perusahaan. Selain itu, keterlibatan *supplier* dengan perusahaan adalah untuk memberikan informasi mengenai ketersediaan barang serta jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan.

2.3.2 Tugas Bagian Pengadaan

Menurut Achlaq (2011) seperti yang dikutip oleh Putri (2017) secara umum, tugas utama bagian pengadaan adalah menyediakan barang serta jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan. Namun, secara lebih luas bagian pengadaan mempunyai tugas sebagai berikut:

1. Merancang hubungan yang tepat dengan *supplier*. Dalam merancang dan menciptakan hubungan dengan *supplier* bagian pengadaan harus dapat menentukan apakah kerja sama yang dilakukan akan bersifat kemitraan jangka panjang ataukah hubungan kemitraan jangka pendek (hanya saat transaksi saat itu juga).
2. Memilih *supplier* terbaik. Pemilihan *supplier* harus dilaksanakan oleh bagian pengadaan karena bagian pengadaan lah yang berhubungan langsung dengan *supplier* yang bersangkutan. Selain itu bagian pengadaan juga bersifat sebagai

penghubung antara perusahaan (terutama bagian produksi) dengan *supplier* sehingga bagian pengadaan akan menyampaikan informasi dari kedua belah pihak dan sebaliknya.

3. Bagian pengadaan juga bertugas untuk menyimpan dan mengarsipkan data lengkap mengenai barang dan layanan yang dibutuhkan perusahaan serta *supplier* yang menawarkannya. Data mengenai *supplier* yang dibutuhkan seperti nama dan alamat *supplier*, item apa yang mereka pasok, harga per unit, pengiriman, kinerja masa lalu, serta kualifikasi *supplier* dan lain-lain. Selain itu, bagian pengadaan akan berkoordinasi dengan pihak-pihak terkait dalam perusahaan untuk mengetahui mengenai spesifikasi serta kebutuhan barang maupun jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan
4. Bagian pengadaan akan melakukan proses pembelian barang maupun jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan setelah melewati masa seleksi dan melakukan pemilihan *supplier*. Dimana bagian pengadaan yang akan bertanggung jawab penuh dalam proses pembelian tersebut. Proses pembelian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pembelian secara rutin dan pembelian secara lelang (*tender*) melakukan proses pembelian.
5. Evaluasi kinerja *supplier* juga merupakan salah satu tugas dari bagian pengadaan. Dimana hasil evaluasi kinerja *supplier* ini yang akan menjadi acuan untuk memberikan masukan kepada pihak *supplier* maupun menjadi penentu dari kelangsungan kerja sama antara pihak perusahaan dan pihak *supplier*. Selain itu hasil evaluasi kinerja *supplier* juga dapat menjadi dasar

pertimbangan untuk melakukan pemilihan *supplier* pengganti apabila dirasa *supplier* sebelumnya kurang memuaskan dilihat dari evaluasi kinerjanya.

2.4 *Supplier*

Pujawan (2017) seperti yang dikutip (Cakra dan Baihaqi, 2020) menjelaskan bahwa *supplier* atau pemasok merupakan pihak yang berkepentingan dalam keberhasilan operasi bisnis perusahaan. *Supplier* secara intensif mendukung keberhasilan dalam proses operasi perusahaan. Dukungan tersebut dapat dilihat dari *supplier* yang menyediakan *input* untuk kebutuhan perusahaan seperti bahan baku, jasa, dan tenaga kerja. Produk jadi yang dihasilkan oleh perusahaan dapat menilai kualitas *supplier* sebagai pemasok bahan baku perusahaan.

Sering kali dalam satu perusahaan, terdapat lebih dari satu *supplier* yang menyuplai suatu barang maupun jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan. Penentuan jumlah *supplier* yang dibutuhkan tergantung dari proses analisis kebutuhan serta biaya yang digunakan untuk proses pengadaan baik bahan baku, komponen ataupun jasa yang dibutuhkan perusahaan. Keputusan mengenai jumlah *supplier* juga turut mempertimbangkan aspek positif dan negatif dalam penetapan jumlah *supplier* yang akan dipergunakan tersebut (Rinaldo, 2016).

2.4.1 Pemilihan *Supplier*

Pemilihan *supplier* adalah keputusan strategis yang dapat dilihat dari berbagai macam faktor seperti faktor keberlanjutan dan faktor risiko. Pemilihan kriteria *supplier* sangatlah subyektif dan memerlukan penilaian dalam pembuat keputusan. Karena *supplier* lah yang akan menjadi penyedia bahan maupun jasa yang akan

digunakan oleh perusahaan untuk melakukan operasinya baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga *supplier* yang baik tentu akan mempengaruhi performa perusahaan dalam melaksanakan operasinya. Diantara sekian banyak divisi yang ada pada perusahaan, divisi pengadaan adalah yang bertugas untuk melakukan pemilihan *supplier*.

Dalam memilih *supplier* yang tepat bagian pengadaan harus memastikan bahwa setiap kebutuhan perusahaan akan dapat terpenuhi. Oleh karena itu bagian pengadaan juga harus memiliki dasar pegangan untuk melakukan seleksi *supplier*. Dasar pegangan tersebut dapat diperoleh dari kriteria serta sub-kriteria mengenai syarat-syarat yang harus dimiliki oleh *supplier* untuk menjalin kerjasama dengan perusahaan. Penggunaan pegangan berupa kriteria dan sub-kriteria pemilihan *supplier* tersebut juga bermanfaat supaya perusahaan tidak hanya mementingkan harga dan kualitas yang ditawarkan oleh *supplier*. Sehingga diharapkan dengan penggunaan dasar pegangan tersebut maka perusahaan akan dapat memilih *supplier* yang benar-benar tepat dan terbaik bagi perusahaan. Kriteria serta sub-kriteria yang dibutuhkan perusahaan sendiri sering kali berbeda dengan perusahaan lain, oleh karena itu bagian pengadaan juga harus benar-benar memahami mengenai kebutuhan perusahaan supaya dapat memilih *supplier* yang terbaik bagi perusahaan (Alikhani dkk, 2018).

2.4.2 Kriteria Pemilihan *Supplier*

Pemilihan *supplier* merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dalam kegiatan produksi, terutama ketika perusahaan memerlukan *supplier* untuk memasok *item* yang akan digunakan untuk jangka panjang. Kriteria dalam

pemilihan *supplier* adalah salah satu hal yang penting. Kriteria yang digunakan harus dapat merepresentasikan strategi rantai pasok maupun karakteristik dari bahan baku yang akan dipasok (Abdillah, 2021).

Kriteria pemilihan *supplier* menurut Dickson berdasarkan urutan tingkat kepentingannya didapatkan 23 kriteria yang digunakan oleh manajer pembelian dalam memilih *supplier* adalah sebagai berikut (Adniyah, 2021):

Tabel 2.2 Kriteria Utama Dalam Pemilihan *Supplier* Menurut Dickson

Ranking	Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i>	Ranking	Kriteria Pemilihan <i>Supplier</i>
1	Kualitas	13	Manajemen dan Organisasi
2	Pengiriman	14	Kontrol Operasi
3	Sejarah Performansi	15	Layanan Perbaikan
4	Kebijakan Klaim dan Jaminan	16	Sikap
5	Fasilitas dan Kapasitas Produksi	17	Kesan
6	Harga	18	Kemampuan Pengemasan
7	Kapabilitas Teknis	19	Hubungan dengan Buruh
8	Posisi Finansial	20	Lokasi Geografis
9	Sistem Komunikasi	21	Nilai Bisnis Terdahulu
10	Kepatuhan Terhadap Prosedur	22	Training Aids
11	Posisi dan Reputasi di Industri	23	Hubungan Timbal Balik
12	Keinginan Bisnis		

Sumber: Adniyah, 2021

Menurut Ahadian (2020) terdapat beberapa kriteria dalam pemilihan *supplier* yaitu:

1. Kriteria harga: Faktor utama dalam pertimbangan pemilihan *supplier*. Faktor harga sendiri biasanya terdiri dari harga yang ditawarkan, potongan diskon yang diberikan, atau faktor penurunan harga beli berdasarkan jumlah pembelian tertentu.
2. Kriteria kualitas: Kualitas barang atau jasa biasanya juga menjadi bahan pertimbangan utama dalam memilih *supplier*. Kualitas ini berkaitan dengan mutu barang atau jasa yang disediakan, tingkat kecacatan yang ada ketika

barang dikirimkan serta perbandingan kualitas terhadap harga yang ditawarkan.

3. Kriteria *delivery*: Pengiriman merupakan faktor yang sangat penting dalam pemilihan *supplier*. *Delivery* berkaitan dengan lamanya performansi pengiriman bahan baku dari *supplier* ke perusahaan. Faktor *delivery* dapat meliputi ongkos pengiriman yang dikeluarkan untuk pengiriman bahan baku dari *supplier* ke perusahaan maupun *lead time* antara pemesanan dan pengiriman.
4. Kriteria ketepatan jumlah: Ketepatan jumlah adalah salah satu hal yang penting dalam menilai *supplier*. Ketepatan jumlah bahan baku yang tidak sesuai dengan pesanan akan mengakibatkan kerugian pihak perusahaan sehingga secara tidak langsung proses produksi akan terhambat.
5. *Customer care*/layanan: Faktor pelayanan merupakan salah satu faktor yang kerap terlewatkan. Faktor pelayanan meliputi klaim garansi kecacatan barang maupun perbaikan alat dan lain sebagainya.

2.4.3 Teknik Pemilihan *Supplier*

Dalam pemilihan *supplier* terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, salah satu metode yang cukup populer dalam pemilihan *supplier* adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Menurut Sutrisno (2017) metode AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibandingkan dengan metode lain karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai pengaruh dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub-kriteria yang paling dalam.

2. Memperhitungkan tingkat kevalidan sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Untuk proses pemilihan *supplier* sendiri dapat dipersingkat sebagai berikut:

- a. Tentukan kriteria dan sub-kriteria pemilihan *supplier*.
- b. Tentukan bobot masing-masing kriteria dan sub-kriteria *supplier*.
- c. Identifikasi alternatif yang nantinya akan dievaluasi.
- d. Evaluasi masing-masing alternatif dengan kriteria dan sub-kriteria yang telah ditentukan
- e. Hitung nilai bobot masing-masing *supplier*.
- f. Urutkan *supplier* berdasarkan nilai berbobot tersebut.

2.4.4 Menilai Kinerja *Supplier*

Evaluasi *supplier* memiliki peranan penting dalam mengembangkan *supply chain management* yang efektif dan efisien dalam sistem manajemen pengadaan. Evaluasi kinerja *supplier* yang dilakukan secara berkala nantinya akan dapat dijadikan masukan bagi *supplier* agar meningkatkan kinerjanya apabila kerja sama yang dijalin tetap berlangsung. Selain itu evaluasi kinerja *supplier* juga bermanfaat bagi para pengambil keputusan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan apakah kerja sama dengan suatu *supplier* akan dilanjutkan atau memilih *supplier* baru. Penggunaan hasil evaluasi juga bermanfaat ketika berada dalam situasi dimana dalam satu perusahaan terdapat beberapa *supplier* yang menyuplai

satu item tertentu. Sehingga hasil evaluasi akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan alokasi pemesanan pada beberapa *supplier* tersebut (Yazdani dkk, 2020).

2.4.5 Metode Pemilihan *Supplier*

Secara umum, metode adalah cara yang digunakan untuk menjalankan rencana yang telah disusun dalam suatu kegiatan yang nyata sehingga tujuan yang telah disusun dapat tercapai secara optimal. Metode seleksi *supplier* merupakan suatu model yang digunakan dalam melaksanakan proses pemilihan *supplier*. Penentuan metode yang tepat adalah hal yang sangat penting karena akan berpengaruh terhadap hasil pemilihan. Maka dari itu pemahaman suatu metode, kebutuhan perusahaan, dan kondisi suatu permasalahan adalah hal yang mutlak (Sanjaya, 2019). Berikut ini disajikan tabel metode dari seleksi *supplier*.

Tabel 2.3 Metode Seleksi *Supplier*

No	Pendekatan	Kategori	Metode
1	Kuantitatif	<i>Multi Attribute Decision Making (Linear Weighting Models)</i>	<i>Categorical Model</i>
2			<i>Weighted Point Model</i>
3		<i>Multi Objectives Optimization (Mathematical/Linear Programming Models)</i>	<i>Linear Programming</i>
4			<i>Integer Programming</i>
5			<i>Goal Programming</i>
6			<i>Multi Objective Programming</i>
7	Kuantitatif	<i>Statistical/Probabilistic Approaches</i>	<i>Principal Component Analysis</i>
8			<i>Multiple Attribute Utility Theory</i>
9			<i>Data Envelopment Analysis</i>
10		<i>Intelligent Approaches</i>	<i>Artificial Neural Network</i>
11			<i>Fuzzy Theory</i>
12		<i>Other (Cost based Method)</i>	<i>Cost Ratio</i>
13			<i>Total Cost of Ownership</i>

No	Pendekatan	Kategori	Metode
14	Kuantitatif dan kualitatif	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> dan integrasinya	<i>Analytical Hierarchy Process</i>
15			<i>AHP-Linear Programming</i>
16			<i>Voting AHP</i>
17			<i>Puzzy AHP</i>
18			<i>Analytical Network Process</i>

Sumber: Wibowo (2010)

2.5 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Menurut Tadeusz (2013) seperti yang dikutip oleh Ramdani (2018) *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah suatu metode pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria serta memberikan peringkat atau ranking pada alternatif yang tersedia. Secara teori metode AHP akan menata alternatif yang tersedia beserta bobotnya dalam suatu susunan hierarki, lalu memberi nilai numerik berdasarkan pertimbangan yang subjektif mengenai tingkat kepentingan tiap variabel kriteria maupun sub-kriteria dari tiap alternatif. Setelah itu hasil pembobotan kemudian akan disusun berdasarkan ranking prioritas tertinggi.

Berikut langkah-langkah metode AHP seperti yang diungkapkan oleh Mukherjee (2017):

- a. Mendefinisikan serta memahami permasalahan dengan cara membuat bagan hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, sub-kriteria dan alternatif yang ada.
- b. Membuat matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan yang dilakukan sepenuhnya merupakan pilihan dari pembuat keputusan yang dianggap paling memahami mengenai permasalahan dan kondisi di lapangan. Perbandingan ini dilakukan untuk menilai tingkat kepentingan kriteria serta sub-kriteria masing-masing. Pada umumnya yang digunakan adalah skala *likert*.

Tabel 2.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Bobot	Unsur yang dibandingkan
1	Sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak/ekstrem penting
2,4,6,8	Nilai antara

Sumber: Hafiyusholeh, 2016

- c. Data yang telah terkumpul kemudian akan di normalisasi dengan cara membagi nilai setiap elemen di dalam matriks perbandingan berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom matriks.
- d. Normalisasi data yang telah dilakukan nantinya akan menghasilkan satu jawaban dalam matriks perbandingan berpasangan. Dilakukannya normalisasi data ini karena AHP hanya memerlukan satu jawaban untuk matriks perbandingan berpasangan. Dimana:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

G = Geometrik *mean*

X1 = Penilaian responden 1

X2 = Penilaian responden 2

Xn = Penilaian responden ke n

n = Jumlah responden

- e. Selanjutnya adalah menghitung nilai *eigen* vektor dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan yang telah di normalisasi dengan nilai rata-rata dari penjumlahan setiap baris matriks perbandingan berpasangan untuk

kemudian diuji konsistensinya. Pengambilan data kembali perlu dilakukan apabila nilai yang diperoleh tidak konsisten

- f. Langkah b, c, dan d dilakukan kembali untuk semua komponen dalam hierarki.
- g. Apabila *eigen* vektor telah dihitung maka selanjutnya adalah menghitung *eigen value* (λ max) dengan rumus sebagai berikut:

$$\lambda \max = \frac{\sum(\frac{W_{ij}}{\sum W_j})}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

λ max = *Eigen value*

W_{ij} = Nilai sel kolom vektor *eigen* ($I, j = 1, \dots, n$)

W_j = Rata-rata penjumlahan setiap baris matriks

n = Jumlah matriks yang dibandingkan

Setelah nilai λ max didapatkan kemudian mencari konsistensi indeks atau *Consistency Index* (CI) dengan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

λ max = *Eigen value*

n = Jumlah matriks yang dibandingkan

Rasio konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR) diperoleh dengan membandingkan indeks konsistensi (CI) dengan nilai dari bilangan indeks acak (RI) dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Tabel 2.5 Tabel *Random Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

Sumber: Hafiyusholeh (2016)

- h. Apabila matriks perbandingan berpasangan mempunyai nilai $CR \leq 0,100$ maka ketidakkonsistenan pendapat pengambil keputusan masih dapat ditoleransi. Namun apabila melebihi maka penilaian harus diulang.
- i. Uji konsistensi hierarki dengan ketentuan $CR < 0,1$. Bila tidak memenuhi ketentuan maka dilakukan penilaian ulang

2.5.1 Kelebihan dan Kelemahan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Menurut Akbar (2014) sebagaimana yang telah dikutip oleh Sitio (2017) metode AHP sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan memiliki keuntungan sebagai berikut:

- a. Kesatuan (*Unity*)

AHP menjadikan permasalahan yang umum dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

- b. Kompleksitas (*Complexity*)

AHP dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleks menggunakan pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

- c. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*)
AHP dapat difungsikan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak membutuhkan hubungan linier.
- d. Struktur hirarki (*Hierarchy Structuring*)
AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level- level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa (kriteria dan sub kriteria).
- e. Pengukuran (*Measurement*)
AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
- f. Konsistensi (*Consistency*)
AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
- g. Sintesis (*Synthesis*)
AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
- h. Tawar menawar (*Trade Off*)
AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor- faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- i. Penilaian dan konsensus (*Judgement and Consensus*)
AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

j. Pengulangan proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Selain memiliki kelebihan, metode AHP juga memiliki kekurangan yaitu terlalu berisiko apabila hanya menggunakan metode AHP saja sebagai penentuan alternatif terbaik. Hal ini dikarena metode AHP memiliki ketergantungan pada *input*, dimana terkadang responden dalam pengambilan data dapat bersifat subjektif sehingga hasil yang didapatkan kurang optimal. Selain itu kelemahan metode AHP adalah non-statistik karena metode AHP tidak dapat menguji secara statistik dan hanya berupa model matematis. Maka dari itu metode AHP harus dikombinasikan dengan metode lain (Alwasly dkk, 2020).

2.6 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Menurut Setyaningsih (2017) Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multikriteria. TOPSIS dapat memberikan solusi dari beberapa alternatif dengan cara membandingkan jarak dari setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada diantara alternatif-alternatif masalah. Metode TOPSIS mengasumsikan bahwa semua kriteria yang dihasilkan akan dimaksimalkan maupun diminimalkan. Oleh karena itu nilai dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap kriteria ditentukan, dan setiap alternatif yang ada dipertimbangkan. Hasil dari metode

TOPSIS akan meranking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relative dari suatu alternatif terhadap solisi ideal positif.

Berdasarkan Hwang dan Yoon (1981) yang telah dikutip (Silitonga, 2019) langkah-langkah algoritma dengan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

- a. Membuat matriks keputusan berdasarkan data hasil kuesioner penilaian kriteria *supplier* yang didapatkan dari narasumber ahli yang telah dipilih.
- b. Menormalisasikan matriks keputusan dengan mentransformasikan dari setiap elemen dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

- r = matriks ternormalisasi
- i = baris (i = 1, 2, ..., m)
- j = kolom (j = 1, 2, ..., n)

- c. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan dari *rating* bobot ternormalisasi menggunakan bobot dari hasil pengujian dengan AHP (y_{ij}) dengan rumus sebagai berikut:

$$y_{ij} = w_i \times r_{ij} \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

- y = matriks keputusan ternormalisasi terbobot
- w = bobot preferensi tiap kriteria
- r = matriks ternormalisasi

- d. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dituliskan sebagai berikut:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

A = solusi ideal

y = nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot

- e. Menentukan jarak antar nilai alternatif.

Penentuan jarak alternatif menggunakan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, dimana jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_i^+ - y_j)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan:

D = jarak nilai alternatif

y = nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot

- f. Menentukan nilai preferensi setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dpaat dirumuskan sebagai berikut:

$$Vi = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan:

V = jarak kedekatan alternatif

D = jarak nilai alternatif

Nilai V_i yang lebih besar akan menunjukkan bahwa alternatif A_i yang lebih dipilih.

2.7 Kuesioner

Untuk melakukan penelitian ini tentunya peneliti membutuhkan data yang akan diolah untuk menghasilkan kesimpulan akhir. Dalam usaha untuk mendapatkan data tersebut peneliti harus menggunakan sebuah instrument pengumpulan data. Salah satu contohnya adalah kuesioner. Menurut Nasution (2016) seperti yang dikutip oleh Hasanah (2017) kuesioner adalah suatu daftar pertanyaan maupun pernyataan mengenai suatu topik yang diberikan kepada seorang subyek untuk mendapatkan suatu informasi tertentu.

2.7.1 Skala *Likert*

Menurut Sugiyono (2009) seperti yang dikutip oleh (Khoiriyah, 2019) Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi tentang fenomena sosial. Langkah-langkah dalam menyusun skala *likert* adalah menetapkan variabel yang akan diteliti, menentukan indikator yang dapat mengukur variabel yang diteliti, menurunkan indikator tersebut menjadi pertanyaan (kuesioner). Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala *likert* mempunyai gradasi sangat positif sampai negatif. Item positif berarti angka terbesar diletakkan pada sangat setuju, sedangkan item negatif berarti angka terbesar diletakkan pada sangat tidak setuju. Pada setiap item pertanyaan diberi pilihan respon yang sifatnya tertutup, contohnya 3, 5, 7, 9, dan 11. Pilihan respon yang paling banyak digunakan adalah 5 pilihan respon saja karena jika respons terlalu sedikit, hasilnya terlalu kasar dan sebaliknya.

Skala *likert* sering disebut dengan *likert's summated rating* karena skor yang diberikan pada jawaban sering dijumlahkan.

Tabel 2.6 *Standart Likert*

No	Skala Pengukuran	Skor
1	Sangat setuju	5
2	Setuju	4
3	Netral	3
4	Tidak setuju	2
5	Sangat tidak setuju	1

Sumber: (Khoiriyah, 2019)

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan haruslah memiliki dasa. Oleh karena itu peneliti melakukan tinjauan pustaka terhadap penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya. Dasar dari penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rochman, D.S., dkk (2020)

Judul : Penerapan Metode AHP Dan TOPSIS Pada Perangkingan *Supplier* Bahan Baku *Plate* Pembuatan *Hopper* (Studi Kasus: PT Semen Indonesia Logistik)

PT Semen Indonesia Logistik merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi barang-barang yang dibutuhkan oleh sebuah industri, baik konstruksi, akomodasi dan sebagainya yang berhubungan dengan barang industri. Seringnya terjadi keterlambatan bahan baku (*plate*) yang datang dari *supplier* membuat perusahaan melakukan evaluasi *supplier* untuk mengetahui *supplier* terbaik. Dengan metode AHP dan TOPSIS didapatkan

9 kriteria yang dijadikan bahan evaluasi bagi perusahaan dalam memilih *supplier*. Hasil menunjukkan bahwa bobot nilai kriteria adalah sebagai berikut kriteria harga (0,25), kualitas (0,29), layanan (0,10), ketepatan jumlah (0,11), garansi dan kebijakan (0,06), sistem komunikasi (0,03), kemampuan teknis (0,02), manajemen dan organisasi (0,02). Setelah dilakukan perbandingan dengan metode TOPSIS didapatkan nilai preferensi untuk PT Gunawan Dianjaya Steel yaitu 0,521447, PT Krakatau Steel yaitu 0,512894, dan PT Gunung Raja Paksi yaitu 0,503817. Dari data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa *supplier* yang terpilih adalah PT Gunawan Dianjaya Steel dengan nilai preferensi yaitu 0,521447.

2. Dimasyqi, R., dkk (2021)

Judul : Pemilihan *Supplier* Bata Ringan Sebagai Bahan Baku Dengan Metode AHP dan TOPSIS di PT. Cahaya Padu Surabaya

PT. Cahaya Padu adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi. Perusahaan belum memiliki *supplier* utama bata ringan, maka dari itu dalam penelitian ini dilakukan perhitungan bobot kriteria *supplier* dan memilih *supplier* bata ringan yang terbaik dari kriteria yang ditentukan. Dari hasil perhitungan bobot dengan metode AHP didapatkan beberapa kriteria yaitu *price* dengan bobot 0,56165, *delivery* dengan bobot 0,15418, *quality* dengan bobot 0,13161, *reputation in industry* dengan bobot 0,07799, dan *communication system* dengan bobot 0,07457. Perbandingan yang dilakukan dengan metode TOPSIS dihasilkan nilai preferensi dari 3 *supplier* yaitu PT Superior Prima Sukses dengan nilai 0,49827, PT Sinar Indogreen Kencana

dengan nilai 0,76858, dan PT Viccon Modern Industri dengan nilai 0,49448.

Dari data-data tersebut disimpulkan bahwa *supplier* bata ringan terbaik berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan dan terpilih sebagai pemasok utama adalah PT. Sinar Indogreen Kencana dengan nilai 0,76858.

3. Setiadi, H., dan Nugraha, A. (2021)

Judul: Analisis Pemilihan *Supplier* Kaolin Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* – TOPSIS Dalam Mendukung Keberlangsungan Bisnis PT Kertas Padalarang.

PT Kertas Padalarang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi *security paper mill*. Permasalahan yang dihadapi adalah keterlambatan pengiriman bahan baku yang dilakukan oleh *supplier* sehingga proses produksi terhambat. Oleh karena itu, perusahaan perlu menilai *supplier* dengan cermat dan tepat. Dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS diharapkan dapat mengetahui dan menganalisis kriteria apa saja yang digunakan dalam pemilihan *supplier* kaolin sehingga didapatkan *supplier* yang memiliki prioritas tertinggi untuk dipilih oleh PT Kertas Padalarang. Dari perhitungan AHP didapatkan hasil nilai kriteria pemilihan *supplier* yaitu kriteria kualitas (0,390), harga (0,282), pelayanan (0,149), pengiriman (0,094), dan fleksibilitas (0,086). Dengan metode TOPSIS didapatkan bobot dari tiap *supplier* yaitu *supplier* A (0,343), *supplier* B (0,163), *supplier* C (0,291), dan *supplier* D (0,205). Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode AHP dan TOPSIS diketahui bahwa *supplier* A merupakan *supplier* yang berpotensi dalam memenuhi kebutuhan kaolin.