

USULAN INDIKATOR EVALUASI PEMASOK DALAM PENETAPAN *BIDDER LIST*: STUDI KASUS PENGADAAN JASA PT. SEMEN PADANG

Pri Gustari Akbar^{1,2}, Henmaid², Elita Amrina²

¹PT Semen Padang, Padang

²Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: prigustariakbar@gmail.com (korespondensi)

Abstract

Each company will seek to improve performance in order to obtain the optimal results and customer satisfaction. One of the factors that affect the performance of the company is the supplier or vendor, which acts as a supplier of the operational needs of the company consisting of raw materials and spare parts manufacturing equipment. The existence of suppliers is crucial for the production process and the product to be produced. Therefore, it is necessary to a proper selection of suppliers so as to eliminate all risks that would result in losses for the company. PT. Semen Padang is one of the companies involved in the cement industry are one of members of PT. Cement Indonesia as the Holding Company. Until now both PT. Semen Padang and PT. Cement Indonesia does not have yet a standard method in the selection of suppliers for the procurement process of goods and services. This study aims to design the proposed indicator in the evaluation of suppliers to determine the bidders list on a tender for the procurement of services in PT. Semen Padang. Based on the literature study, it obtained six criteria i.e: quality, delivery, performance history, price, technical capability, and procedural compliance, which are divided into 13 indicators of performance evaluation. These indicators will be validated by the cement industry. Future studies will design a model of evaluation of suppliers using Analytic Hierarchy Process (AHP) method to determine the bidders list on a tender for the procurement of services in PT. Semen Padang.

Keywords: Supplier evaluation, bidder list, indicator, cement industry, procurement

Abstrak

Setiap perusahaan akan berupaya meningkatkan kinerja untuk dapat memperoleh hasil yang optimal dan memenuhi kepuasan pelanggan. Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja perusahaan yaitu pemasok (supplier/ vendor) yang berperan sebagai pemasok kebutuhan operasional perusahaan baik berupa bahan baku maupun suku cadang peralatan pabrik. Keberadaan pemasok sangat menentukan kelancaran proses produksi dan produk yang akan dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemilihan pemasok yang tepat sehingga dapat menghilangkan segala bentuk resiko yang akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. PT. Semen Padang merupakan salahsatu perusahaan yang bergerak dalam industri persemenan yang tergabung dalam PT. Semen Indonesia sebagai Holding Company. Sampai saat ini PT. Semen Padang maupun PT. Semen Indonesia belum mempunyai suatu metode yang standar dalam melakukan pemilihan pemasok untuk proses tender pengadaan barang dan jasa. Penelitian ini bertujuan merancangusulan indikator dalam evaluasi pemasok untuk mendapatkan bidder list dalam mengikuti suatu tender pengadaan jasa di PT. Semen Padang. Berdasarkan studi literatur, didapatkan enam kriteria yaitu kualitas, penghantaran, sejarah kinerja, harga, kemampuan teknis, dan kepatuhan prosedur, yang terbagi lagi dalam 13 indikator penilaian kinerja. Indikator tersebut akan divalidasi dengan industri semen. Penelitian selanjutnya akan merancang model evaluasi pemasok dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk mendapatkan bidder list dalam mengikuti suatu tender pengadaan jasa di PT. Semen Padang.

Kata kunci: Evaluasi pemasok, bidder list, indikator, industry semen, pengadaan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri dan teknologi informasi membawa dampak pada peningkatan persaingan bisnis antar perusahaan. Setiap perusahaan akan berupaya meningkatkan kinerja untuk dapat memperoleh hasil yang optimal dan memenuhi kepuasan pelanggan. Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja perusahaan yaitu pemasok (*supplier/vendor*) yang berperan sebagai pemasok kebutuhan operasional perusahaan baik berupa bahan baku maupun suku cadang peralatan pabrik. Keberadaan pemasok sangat menentukan kelancaran proses produksi dan produk yang akan dihasilkan.

Pemasok merupakan aset tidak berwujud yang paling baik untuk setiap organisasi/perusahaan. Setiap pemasok masing-masingnya memiliki kelebihan dan kekurangan, untuk itu dibutuhkan suatu penilaian yang cermat sebelum dilakukannya penempatan order, sehingga masalah pemilihan pemasok merupakan suatu pengambilan keputusan yang paling penting dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini. Memilih pemasok yang dapat memenuhi permintaan konsumen untuk produk atau layanan berkualitas tinggi dapat menambah biaya awal, tetapi hal tersebut akan terbayarkan melalui pemenuhan kualitas yang konsisten. Namun, proses untuk menemukan pemasok yang ideal seringkali tidak mudah dan membutuhkan tenaga ahli dan pendekatan ilmiah [1].

Secara umum, *supply chain* (rantai pasok) terdiri dari pemasok, proses manufaktur, gudang, pusat distribusi, outlet *retail* serta bahan baku, persediaan barang dalam proses dan produk jadi yang mengalir antara fasilitas tersebut. Oleh karena itu, *Supply Chain Management* dapat didefinisikan sebagai seperangkat pendekatan yang digunakan secara efisien untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang dan toko sehingga produk dapat diproduksi dan didistribusikan dengan jumlah yang tepat untuk lokasi yang tepat dan pada waktu yang tepat guna meminimalkan biaya serta memuaskan pelanggan. Saat ini, dari sudut pandang produsen, pelanggan menjadi semakin berpengaruh dalam hal pembelian dan daya tawar. Dalam hubungan ini, produsen harus bekerja sama atau berinteraksi dengan pemasok untuk memaksimalkan produktivitas dengan biaya yang minimum serta memuaskan kebutuhan pelanggan. Di sisi lain, dikarenakan tuntutan pelanggan yang selalu berubah, maka produsen

cenderung untuk mengelola pemasok dengan berbagai cara yang mengarah kepada pengembangan pemasok, evaluasi pemasok, pemilihan pemasok, asosiasi pemasok, koordinasi pemasok dan lain sebagainya [2].

Salah satu faktor yang sering digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan pemilihan pemasok yaitu faktor harga. Akan tetapi seiring dengan kemajuan zaman, faktor harga tidak lagi menjadi faktor yang dominan dalam kriteria pemilihan pemasok. Hal ini dikarenakan faktor harga tidak lagi mampu memenuhi tujuan perusahaan secara menyeluruh dalam memproduksi produk sesuai tuntutan pasar. Pemilihan pemasok dalam menghadapi persaingan industri saat ini telah menggunakan berbagai kriteria selain harga diantaranya ketepatan pengiriman, kualitas yang konsisten, kelengkapan dokumen legal dan lain sebagainya [3]. Pada tahun 1960, Dickson telah membuat 23 daftar kriteria yang telah menjadi acuan selama beberapa dekade sebagai kriteria untuk mengevaluasi pemasok.

Aktifitas pengadaan di PT. Semen Padang terbagi dalam dua kelompok yaitu pengadaan barang dan pengadaan jasa yang masing-masingnya dibawah koordinasi kepala Biro dibawah Departemen Pengadaan. Awal tahun 2012, PT. Semen Padang mulai menggunakan sistem pengadaan barang dan jasa secara elektronik yang lebih dikenal dengan sebutan *E-Procurement (E-proc)*. Pada sistem *E-proc* tersebut, aktifitas penawaran dilakukan secara elektronik, dimana seluruh dokumen hardcopy tidak lagi digunakan. Namun sistem *E-proc* saat ini masih dalam tahap modifikasi program yang disesuaikan dengan aktifitas di PT. Semen Padang, sehingga pelaksanaan tender saat ini sebahagian masih dilakukan secara manual, namun untuk aktifitas negosiasi sebahagian juga sudah dilakukan dengan *E-Auction*.

Pembagian klasifikasi dari pemasok untuk pengadaan barang dan jasa ditentukan oleh kategori atau group barang atau jasa yang juga terdiri dari beberapa sub group barang atau jasa sehingga masing-masing sub group tersebut mempunyai daftar pemasok yang sesuai dengan kompetensi atau kemampuan dalam memasok kebutuhan barang atau jasa perusahaan. Saat ini, PT Semen Padang telah memiliki lebih kurang 600 pemasok yang teregistrasi didalam *master bidder list SAP* dengan 300 jumlah pemasok yang aktif dalam kegiatan tender, serta 30 ribu jenis barang dan jasa yang dipasok.

Sistem evaluasi pemasok saat ini dilakukan dari evaluasi berbagai parameter pelanggaran yang dilakukan oleh pemasok berdasarkan Prosedur Evaluasi Kinerja Pemasok, No. Dok: PR/PGD/263, Rev. 02. Hasil evaluasi tersebut berupa kompilasi point pelanggaran yang dilakukan sehingga menjadi dasar dalam memberlakukan sanksi kepada pemasok tersebut. Sanksi yang ditetapkan kepada pemasok terdiri atas beberapa tingkatan, mulai dari pemblokiran pemasok sampai dengan penghapusan pemasok tersebut dari daftar pemasok di PT. Semen Padang. Bagi pemasok yang terkena sanksi pemblokiran maka pemasok tersebut tidak dapat diundang mengikuti proses tender pengadaan selama waktu atas sanksi tersebut diberlakukan. Sistem evaluasi ini tidak dapat digunakan untuk memilih calon pemasok pada suatu sistem tender pengadaan dikarenakan evaluasi tersebut hanya memberikan data pemasok yang tidak dapat diundang akibat terkena sanksi akan tetapi tidak memberikan hasil rangking pemasok dalam suatu group pemasok yang dapat memberikan rekomendasi pemasok untuk dapat mengikuti proses tender pengadaan.

Dalam suatu tender pengadaan barang dan jasa di PT. Semen Padang, calon pemasok yang akan diundang dipilih dari daftar pemasok dalam suatu sub group yang terdiri dari beberapa pemasok yang mempunyai kompetensi dalam memasok kebutuhan suatu barang atau jasa, pemasok-pemasok yang dipilih disebut sebagai *Bidder List*. Untuk menentukan pemasok mana yang akan dipilih diperlukan suatu sistem dalam melakukan penilaian dan menyusun rangking pemasok didalam sub group tersebut. Pemasok yang mempunyai kinerja yang baik dikatakan sebagai pemasok potensial dan direkomendasikan diajukan dalam *Bidder List*.

Permasalahan yang menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini yaitu bagaimana mengevaluasi pemasok sebagai dasar penetapan *bidderlist* (daftar pemasok yang direkomendasikan untuk mengikuti suatu tender) yang dipilih dari daftar *master bidder* di unit pengadaan jasa PT. Semen Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang usulan indikator yang akan digunakan dalam evaluasi dan pemilihan pemasok untuk ditetapkan sebagai *bidder list* dalam mengikuti suatu tender pengadaan jasa di PT. Semen Padang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penilaian Kinerja Pemasok (*Supplier Performance Measurement*)

Supply chain management (SCM) atau manajemen rantai pasok merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan antara pemasok (*supplier*), pabrik (*manufacturer*), pusat distribusi, *wholesaler*, pengecer (*retailer*), dan pelanggan, di mana produk diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah yang benar/tepat, lokasi dan waktu yang tepat yang bertujuan untuk meminimumkan biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan [4]. Dalam konsep rantai pasok (*supply chain*), *supplier* merupakan salah satu bagian dari rantai pasok yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup suatu pabrik. Hal ini dikarenakan bahan baku yang diperlukan oleh pabrik untuk menjalankan kegiatan produksi tentunya didatangkan dari *supplier*. Apabila *supplier* kurang bertanggung jawab dan tidak respon terhadap pemenuhan permintaan maka akan menimbulkan masalah antara lain terjadinya *stockout* dan lamanya *lead time*. Pemilihan pemasok yang tidak tepat dapat mengganggu kegiatan operasional perusahaan [5]. Oleh karena itu perusahaan harus memiliki suatu sistem penilaian kinerja pemasok yang tepat untuk mendapatkan gambaran tentang kinerja pemasok, serta dapat mengetahui pemasok yang memberikan kontribusi terbaik dan efektif bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat meningkatkan daya saing pasar dan meningkatkan kepuasan pelanggan akhir produk.

Saat ini penilaian kinerja pemasok merupakan salah satu hal penting dalam penerapan manajemen rantai pasok. Oleh karena itu setiap perusahaan harus menerapkan sebuah sistem penilaian kinerja pemasok yang memenuhi kebutuhan informasi bagi perusahaan dan dapat mewakili keadaan nyata. Penilaian kinerja pemasok merupakan langkah awal untuk mendapatkan bahan baku yang berkualitas yang nantinya juga akan menghasilkan produk yang berkualitas pula, sehingga secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas perusahaan.

Para ahli setuju bahwa tidak ada cara atau metode terbaik untuk mengevaluasi dan memilih pemasok, oleh karena itu perusahaan menggunakan berbagai pendekatan. Tujuan keseluruhan dari proses evaluasi pemasok adalah untuk mengurangi risiko dan memaksimalkan nilai keseluruhan kepada pembeli. Perusahaan harus memilih pemasok yang dapat bekerjasama

dalam jangka waktu yang lama. Evaluasi pemasok sering dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur dan ketat melalui survei. Survei pemasok yang efektif harus memiliki karakteristik tertentu seperti kelengkapan, objektivitas, kehandalan, dan fleksibilitas. Untuk memastikan bahwa survei pemasok memiliki karakteristik tersebut, maka dianjurkan untuk membuat suatu alat untuk evaluasi pemasok dengan pendekatan proses langkah-demi-langkah [6].

Menurut *Institute of Supply Management Team* dan penelitian yang dilakukan oleh Weber [7] terdapat tiga model fundamental yang digunakan untuk menentukan dan mengevaluasi pemasok yaitu *categorical model*, *weighted-point model*, dan *cost-ratio model* [8]. Tabel 1 memperlihatkan perbedaan diantara ketiga model tersebut dari segi keuntungan dan kelemahan serta penguatannya.

Tabel 1. Perbedaan Ketiga Model Evaluasi Pemasok

Model Evaluasi Pemasok	Keuntungan	Kelemahan	Pengguna
<i>Categorical Model</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mudah untuk dilakukan Memerlukan data yang minimal Kontribusi dari personil yang berbeda Cocok untuk perusahaan dengan sumber daya terbatas <i>Low-cost system</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Kurang handal Terlalu subjektif Biasanya manual Jarang melakukan evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> Perusahaan kecil Perusahaan yang sedang mengembangkan sistem evaluasi
<i>Weighted-point Model</i>	<ul style="list-style-type: none"> Fleksibel Melakukan ranking pemasok Biayanya moderat Menggabungkan faktor kualitatif dan kuantitatif 	<ul style="list-style-type: none"> Cenderung fokus pada <i>unit price</i> Memerlukan keterampilan computer 	<ul style="list-style-type: none"> Banyak perusahaan yang menggunakan
<i>Cost-ratio Model</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan pendekatan total biaya Menunjukkan area khusus dari pemasok yang kinerjanya buruk Memungkinkan ranking pemasok yang objektif Potensi terbesar untuk perbaikan jangka panjang 	<ul style="list-style-type: none"> Memerlukan teknik akuntansi biaya Pelaksanaannya lebih kompleks. High costs Memerlukan sumber daya computer 	<ul style="list-style-type: none"> Perusahaan besar Perusahaan dengan pasokan yang besar.

2.2. Kriteria Penilaian Kinerja Pemasok Berdasarkan Penelitian Terdahulu

Pengukuran kinerja pemasok merupakan hal yang sangat penting dalam aktifitas rantai pasok. Pentingnya hal ini mendapat perhatian dari banyak peneliti terdahulu, seperti terlihat dari [4], [9], [10] dan beberapa peneliti lainnya. Penilaian pemasok membutuhkan berbagai kriteria yang dapat menggambarkan performansi pemasok secara keseluruhan. Kriteria tersebut terdiri dari kriteria yang dapat menambah nilai saat ini (*current value*) dan kriteria yang dapat menambah nilai pada masa yang akan datang (*future value*) [9].

Kegiatan penilaian dan pemilihan pemasok merupakan salah satu tugas manajemen pengadaan. Kegiatan memilih pemasok memerlukan waktu yang lama dan sumber daya yang banyak terutama untuk

pemasok kunci. Untuk pemasok kunci yang berpotensi menjalin hubungan jangka panjang, proses pemilihan ini melibatkan evaluasi awal, mengundang mereka untuk berpresentasi, kunjungan lapangan dan sebagainya. Proses ini akan memakan waktu dan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu, pemilihan pemasok iniperlu ditangani sebaik mungkin sehingga kerugian yang ditimbulkan akibat kesalahan pemasok dapat dihindari. Perusahaan yang telah terpilih menjadi pemasok harus selalu dipantau performansinya melalui penilaian yang berkala. Hasil penilaian ini digunakan sebagai masukan bagi pemasok untuk meningkatkan kinerja mereka [9].

Setiap perusahaan mempunyai kriteria yang berbeda dalam menilai pemasok, tergantung dengan tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Banyak perusahaan yang

melakukan kesalahan fatal dalam memilih pemasok. Sebagian besar perusahaan menilai pemasok hanya terfokus pada harga barang, kualitas barang, dan ketepatan waktu pengiriman yang diberikan tanpa melihat pengaruh ke total biaya. Seringkali pemilihan pemasok membutuhkan berbagai kriteria lain yang dianggap penting oleh perusahaan [9].

Weber *et al.* [7] melakukan review terhadap 74 artikel pada jurnal yang berkaitan dengan pemilihan pemasok. Kriteria-kriteria yang digunakan oleh peneliti-peneliti sebelumnya dalam pemilihan pemasok adalah biaya, pengiriman, kualitas, kemampuan produksi, lokasi geografis, kemampuan teknis, reputasi, keuangan, sejarah kinerja, dan garansi.

Beberapa peneliti telah menentukan beberapa kriteria untuk penilaian pemasok seperti kualitas, pengiriman, harga, sistem komunikasi, layanan (*service*), fleksibilitas, lokasi geografis, dan lain-lain [4], [11]. Kriteria ini merupakan faktor kunci/isu kritical dalam proses penilaian pemasok yang digunakan untuk mengukur kinerja pemasok.

Dari literatur diketahui terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk evaluasi dan seleksi pemasok serta penilaian kinerja pemasok yang tersedia dalam berbagai literatur seperti *linear programming*, *integer programming*, *goal programming*, *Data Envelopment Analysis (DEA)*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*,

Analytic Network Process (ANP), *fuzzy set theory*, dan *genetic algorithm*[12].

Mauidzoh dan Zabidi [4] meneliti tentang sistem evaluasi dan seleksi supplier pada perusahaan manufaktur, dengan objek penelitiannya pada industri pakaian jadi. Metode yang digunakan oleh penulis ini menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, hasil yang diperoleh mendapatkan kriteria yang digunakan adalah *Quality, cost, delivery, flexibility, dan responsiveness*.

Sedikit berbeda dari penelitian diatas, , Wirdianto dan Unbersa [9] melakukan penelitian tentang penilaian pemasok suku cadang dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dimana hasilnya menyatakan bahwa kriteria yang digunakan adalah kondisi perusahaan, kelengkapan dokumen, harga, pengiriman, kualitas dan pelayanan.

Tahriri *et al.*[10] juga melakukan penelitian pemilihan supplier pada industri manufaktur baja di malaysia dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* yang menghasilkkan beberapa kriteria untuk melakukan pemilihan *supplier*, yaitu biaya, pengiriman, kualitas, manajemen dan organisasi, kepercayaan, keuangan, *responsiveness*, disiplin, kemampuan teknis, fasilitas dan kapasitas, sejarah kinerja, garansi, kinerja lingkungan.

Secara lebih detail ringkasan penelitian terkait dapat dilihat pada Tabel 2. Pada tabel 3 diperlihatkan jumlah kriteria yang sering digunakan pada penelitian terdahulu.

Tabel 2. Penelitian Sebelumnya Mengenai Penilaian Kinerja Pemasok

Peneliti (Tahun)	Area Penelitian	Metode	Kriteria
Maidzoh dan Zabidi (2007)	Perancangan sistem evaluasi dan seleksi <i>supplier</i> pada perusahaan manufaktur yang bergerak dalam industri pakaian jadi	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	<i>Quality, cost, delivery, flexibility, dan responsiveness</i>
Wirdianto dan Unbera (2008)	Penilaian pemasok suku cadang	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	Kondisi perusahaan, kelengkapan dokumen, harga, pengiriman, kualitas dan pelayanan.
Tahriri <i>et al.</i> (2008)	Pemilihan <i>supplier</i> pada industri manufaktur baja di Malaysia	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	Biaya, pengiriman, kualitas, manajemen dan organisasi, kepercayaan, keuangan, responsiveness, disiplin, kemampuan teknis, fasilitas dan kapasitas, sejarah kinerja, garansi, kinerja lingkungan.
Iriani (2009)	Perancangan sistem penilaian dan seleksi <i>supplier</i> pada perusahaan yang memproduksi turbin (CV Cihanjuang Inti Teknik)	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>traffic light system</i> untuk sistem skor.	<i>Quality, cost, delivery, flexibility, dan responsiveness</i>
Paramita <i>et al.</i> (2011)	Penilaian Kinerja <i>Supplier</i> pada perusahaan yang mengekspor teh dalam kemasan (PT Sinar Sosro Gresik)	<i>Fuzzy analytic network process</i> (FANP)	<i>Quality, cost, delivery, flexibility, responsiveness, price, sistem komunikasi, manufacture.</i>
Abrol <i>et al.</i> (2011)	Pengembangan Model Seleksi dan Evaluasi pemasok pada pabrik kertas	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	Kualitas, pengiriman, pelayanan dan manajemen organisasi, dan biaya.
Yoserizal dan Singgih (2012)	Evaluasi kinerja <i>supplier</i> kertas	<i>Delphi, Dematel, dan Analytical Network Process</i> (ANP)	Ketepatan kualitas, ketepatan waktu kirim, ketepatan jumlah pengiriman, ketepatan <i>packaging</i> , keringanan waktu pembayaran, sistem komunikasi, prosedur complain, responsiveness, garansi dan layanan pengaduan, informasi teknis, harga kertas, diskon berjenjang, <i>green product</i> , dan <i>green process</i> .
Asamoah <i>et al.</i> (2012)	Evaluasi dan seleksi pemasok pada perusahaan farmasi di Ghana	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	Kualitas, biaya, kehandalan, <i>regulatory compliance</i> , resiko, posisi keuangan, dan profil <i>supplier</i> .
Limasantoso (2013)	Pemilihan <i>supplier</i> untuk perusahaan yang bergerak dalam industri minuman dalam kemasan (PT Buana Tirta Utama)	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	Pengiriman (<i>delivery reliability</i>), kualitas (<i>quality specifications</i>), biaya, fleksibilitas (<i>capability</i>).
Kurniawati <i>et al.</i> (2013)	Pemilihan pemasok pada perusahaan yang bergerak di bidang kerajinan (PT Lunar Cipta Kreasi)	<i>Analytical Network Process</i> (ANP)	Biaya, kualitas, ketepatan, <i>service</i> , hubungan pemasok.
Pitchipoo <i>et al.</i> (2013)	Pengembangan model pemilihan pemasok pada industri proses kimia, sistem pendukung keputusan untuk pemilihan pemasok	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Grey Relational Analysis</i> (GRA)	Biaya, kualitas, pengiriman, garansi, kapasitas, reputasi, keuangan (<i>payment terms</i>).

Tabel 3. Kriteria yang Digunakan pada Penelitian Sebelumnya

Kriteria Yang Digunakan	Peneliti Terdahulu												Jumlah Peneliti
	Dikcson (1966)	Mauidzoh dan Zabidi (2007)	Wirdianto dan Unbersa (2008)	Tahriri et al. (2008)	Iriani (2009)	Paramita et al. (2011)	Abrol et al. (2011)	Yoserizal dan Singgih (2012)	Asamoah et al. (2012)	Limasantoso (2013)	Kurniawati et al. (2013)	Pitchipoo et al. (2013)	
Quality	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	12
Delivery	√	√	√	√	√	√	√	√		√		√	10
Cost / Biaya		√		√	√	√	√		√	√	√	√	9
Responsiveness		√		√	√	√		√					5
Flexibility		√			√	√				√			4
Price / Harga	√		√			√		√					4
Repair services / Pelayanan / Service	√		√				√				√		4
Management and organization / Manajemen dan organisasi	√			√			√						3
Production facilities & capacities / fasilitas dan kapasitas	√			√								√	3
Communication system / sistem komunikasi	√					√		√					3
Technical capability / kemampuan teknis	√			√									2
Performance history / catatan kinerja	√			√									2
Garansi				√								√	2
Packaging ability / Ketepatan Packaging	√						√						2
Warranties & claim policies / garansi dan layanan pengaduan	√						√						2
Procedural compliance / regulatory compliance	√							√					2
Financial position / posisi keuangan	√							√					2
Reputation and position / reputasi	√										√		2
Kondisi perusahaan			√										1
Kelengkapan dokumen			√										1
kepercayaan				√									1
keuangan				√									1
disiplin				√									1
kinerja lingkungan				√									1
Ketepatan Jumlah Pengiriman								√					1
keringan waktu pembayaran							√						1
prosedur complain							√						1
informasi teknis							√						1
diskon berjenjang							√						1
green product							√						1
green process							√						1
kehandalan								√					1
resiko								√					1
profil supplier								√					1
hubungan pemasok										√			1
keuangan (payment terms)											√		1
Ketepatan										√			1
desire for business	√												1
operating controls	√												1
attitude	√												1
impression	√												1
labor relation record	√												1
geographical location	√												1
amount of past business	√												1
training aids	√												1
reciprocal arrangement	√												1

2.3. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Pemilihan pemasok merupakan aktivitas yang kompleks, oleh karena itu diperlukan suatu metode yang tepat untuk penyelesaiannya. Salah satu metode yang digunakan untuk memilih pemasok adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan salah satu teknik/metode pengambilan keputusan multikriteria (berkriteria banyak), di mana faktor kuantitatif dan faktor kualitatif dikombinasikan sehingga dapat dilakukan pengurutan prioritas, kedudukan, dan evaluasi terhadap alternatif-alternatif. Metode ini dicetuskan dan dikembangkan pertama kali oleh Thomas L. Saaty dari *Wharton School of Business* pada tahun 1970. Cara kerja AHP adalah dengan menyederhanakan suatu permasalahan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagian.

Prinsip kerja AHP adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan/sasaran, kriteria dan alternatif
2. Menyusun hirarki dari kriteria dan alternatif
3. Memberi nilai alternatif dan kriteria
4. Memeriksa konsistensi penilaian alternatif dan kriteria
5. Menentukan prioritas kriteria dan alternatif

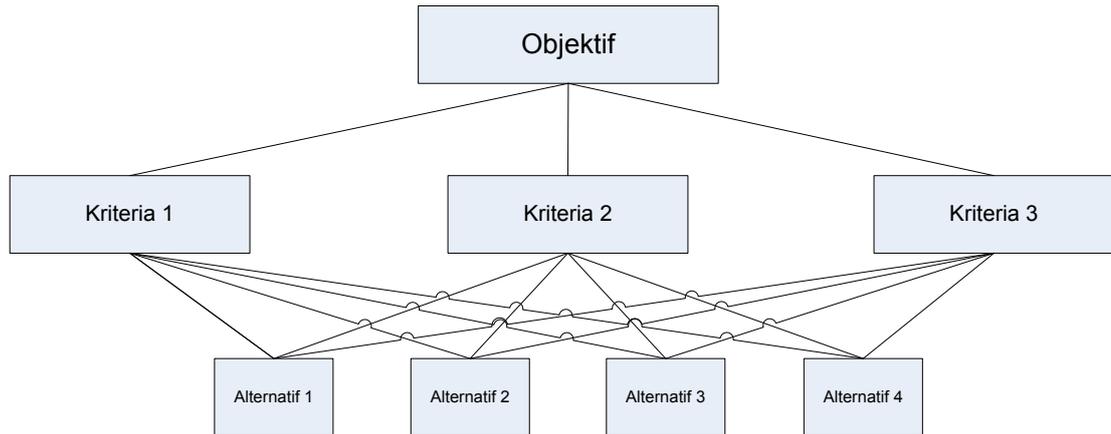
AHP memiliki landasan aksiomatik yang terdiri dari:

- a. *Resiprocal Comparison*, yang mengandung arti bahwa matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk harus bersifat berkebalikan. Misalnya, jika A adalah k kali lebih penting dari pada B maka B adalah $1/k$ kali lebih penting dari A.
- b. *Homogeneity*, yaitu mengandung arti kesamaan dalam melakukan perbandingan. Misalnya, tidak dimungkinkan membandingkan jeruk dengan bola tenis dalam hal rasa, akan tetapi lebih relevan jika membandingkan dalam hal berat.
- c. *Dependence*, yang berarti setiap level mempunyai kaitan (*complete hierarchy*) walaupun mungkin saja terjadi hubungan yang tidak sempurna (*incomplete hierarchy*).
- d. *Expectation*, yang berarti menonjolkan penilaian yang bersifat ekspektasi dan preferensi dari pengambilan keputusan.

Penilaian dapat merupakan data kuantitatif maupun yang bersifat kualitatif.

Terdapat beberapa prinsip dasar AHP yang harus dipahami, yaitu:

- 1) *Decomposition (prinsip menyusun hirarki)*
Decomposition adalah memecahkan atau membagi problem yang utuh menjadi unsur-unsurnya ke dalam bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur-unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang hendak dipecahkan. Struktur hirarki keputusan tersebut dapat dikategorikan sebagai *complete* dan *incomplete*. Suatu hirarki keputusan disebut *complete* jika semua elemen pada suatu tingkat memiliki hubungan terhadap semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya (Gambar 1), sementara pada hirarki keputusan *incomplete* tidak semua unsur pada masing-masing jenjang mempunyai hubungan. Pada umumnya problem nyata mempunyai karakteristik struktur yang *incomplete*.
- 2) *Comparative Judgement*
Comparative Judgement dilakukan dengan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen-elemennya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks *pairwise comparison* yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (*extreme importance*).
- 3) *Synthesis of Priority*
Synthesis of Priority dilakukan dengan menggunakan eigen vector method untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur-unsur pengambilan keputusan.



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP

4) *Logical Consistency*

Logical Consistency merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh eigen vector yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki dan selanjutnya diperoleh suatu vector composite tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

Untuk mendapatkan keputusan yang rasional dengan menggunakan AHP, perlu melakukan beberapa tahapan. Tahapan demi tahapan dalam proses AHP dimodelkan seperti terlihat pada Gambar 2 Berikut.



Gambar 2. Tahapan proses AHP

Adapun tahapan-tahapan yang digunakan dalam metode AHP dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin di ranking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap

elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Perbandingan berpasangan ini dipresentasikan dalam bentuk matriks. Skala yang digunakan untuk mengisi matriks ini adalah 1 sampai dengan 9 (skala Saaty) dengan penjelasan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Perbandingan Berpasangan [13]

Nilai	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua kriteria/subkriteria berpengaruh sama terhadap tujuan
3	Sedikit lebih penting	Satu kriteria/subkriteria dinilai sedikit lebih berpengaruh dibandingkan kriteria/subkriteria lainnya
5	Lebih penting	Satu kriteria/subkriteria dinilai lebih berpengaruh dibandingkan kriteria/subkriteria lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu kriteria/subkriteria dinilai sangat lebih berpengaruh dibandingkan kriteria/subkriteria lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu kriteria/subkriteria dinilai mutlak lebih berpengaruh dibandingkan kriteria/subkriteria lainnya
2,4,6,8	Nilai tengah	Nilai yang berada di antara skala-skala di atas

4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambil data (preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai eigen vector maximum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun manual.
6. Mengulangi langkah c, d, dan e untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulang kembali. Tabel 5 digunakan dalam perhitungan nilai konsistensi.

Tabel 5. Nilai Random Indeks (RI) [13]

Ordo Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56

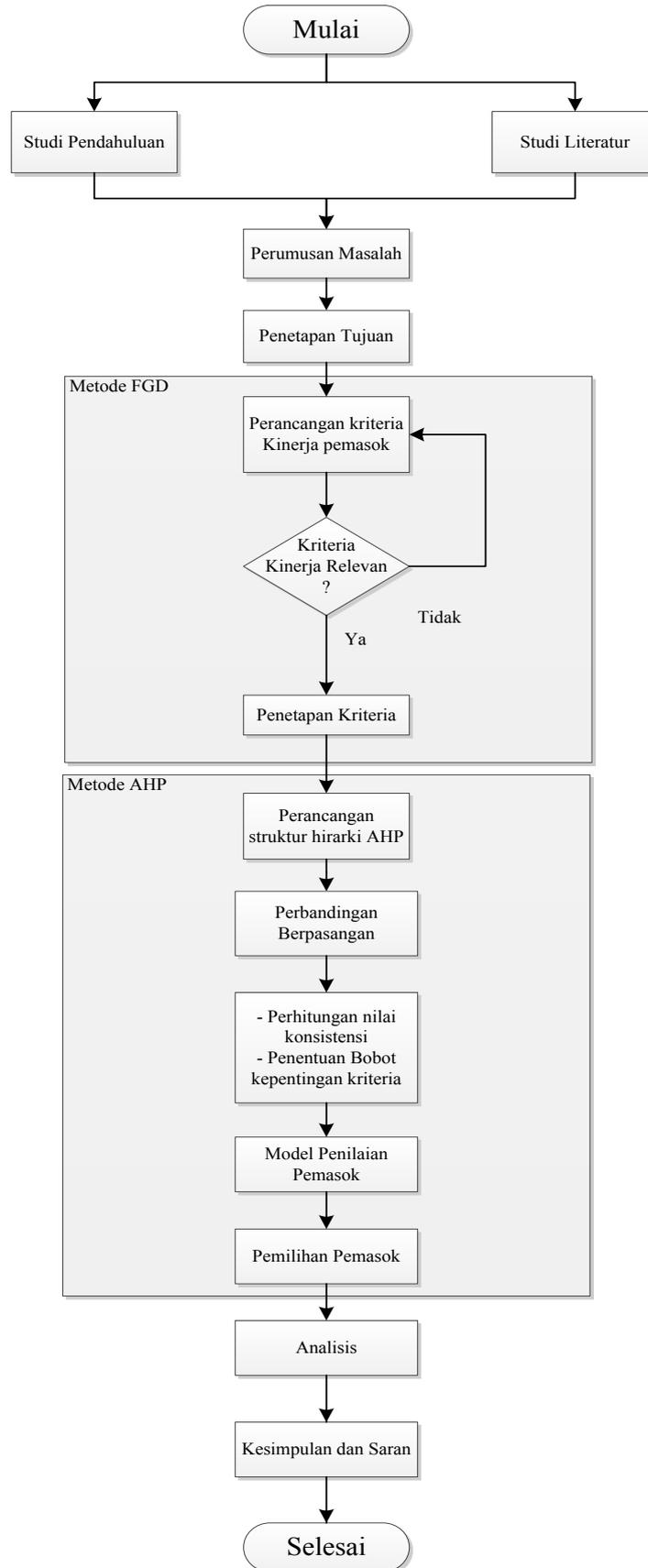
Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty berguna membantu pengambil keputusan untuk mendapat keputusan terbaik dengan membandingkan faktor-faktor yang berupa kriteria [13]. Metode AHP memungkinkan pengambil keputusan untuk menghadapi faktor yang nyata dan faktor yang tidak nyata.

Metode AHP merupakan metode yang sangat dianjurkan untuk menangani pemilihan *supplier* [10], [14]. Hal ini dikarenakan metode ini lebih akurat dalam rangka mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia seperti kesalahan

dalam menilai bahan baku, atau perhatian yang terlalu besar hanya pada satu kriteria/faktor seperti: harga, biaya, dan permasalahan yang tidak diharapkan. AHP melibatkan beberapa pengambil keputusan di dalam menyelesaikan permasalahan evaluasi dan pemilihan pemasok

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam penelitian inidapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Metodologi Penelitian

3.1. Perumusan Masalah

Seperti yang telah dijelaskan dalam latar belakang penelitian bahwa pokok pembahasan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengevaluasi pemasok sebagai dasar penetapan *bidderlist* (daftar pemasok yang direkomendasikan untuk mengikuti suatu tender) yang dipilih dari daftar *master bidder* di unit pengadaan jasa PT. Semen Padang.

3.2. Penetapan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu model evaluasi dan pemilihan pemasok untuk ditetapkan sebagai *bidder list* dalam mengikuti suatu tender pengadaan jasa di PT. Semen Padang, melalui :

- Penentuan dan penetapan kriteria kinerja pemasok yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
- Penentuan prioritas kriteria kinerja pemasok.
- Penilaian kinerja pemasok berdasarkan kriteria terpilih beserta masing-masing bobot prioritasnya dalam evaluasi kinerja pemasok serta perbandingan dari hasil tersebut
- Pemilihan pemasok berdasarkan rangking hasil penilaian kinerja pemasok.

3.3. Perancangan Dan Penetapan Kriteria

Perancangan kriteria diambil berdasarkan literatur dari peneliti terdahulu mengenai kriteria penilaian kinerja pemasok. Kriteria tersebut diverifikasi berdasarkan kesesuaian dengan proses penilaian dan pemilihan pemasok saat ini dan yang dikehendaki ke depannya di PT. Semen Padang. Perancangan kriteria dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dengan menggunakan responden di jajaran unit pengadaan di PT. Semen Padang yang memiliki wewenang atas pekerjaan tersebut. Dari FGD akan dihasilkan kriteria yang sudah *valid* berdasarkan kesepakatan para responden.

3.4. Penyusunan Struktur Hirarki AHP

Kriteria yang telah ditetapkan tersebut selanjutnya akan dirancang dalam suatu struktur hirarki AHP yang terbagi dalam 4 level, yaitu:

1. Level 1, tujuan yaitu pemilihan pemasok untuk menjadi *bidder list*
2. Level 2, kriteria pemilihan pemasok
3. Level 3, sub kriteria pemilihan pemasok
4. Level 4, alternatif pemasok

3.5. Pembobotan (Penilaian Perbandingan Berpasangan)

Proses pembobotan kriteria dilakukan dengan menggunakan metode AHP melalui proses penilaian perbandingan berpasangan untuk masing-masing kriteria pemilihan pemasok. Penilaian perbandingan berpasangan ini juga dilakukan oleh para responden yang sama dengan proses perancangan kriteria. Pada tahap ini juga dilakukan perhitungan *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan serta melakukan pengujian konsistensi hirarki. Jika nilai konsistensi tidak memenuhi $CR < 0,1$ maka penilaian perbandingan berpasangan harus diulang kembali.

3.6. Model Penilaian Kinerja Pemasok

Setelah nilai pembobotan kriteria didapatkan, kemudian dilakukan penilaian terhadap kinerja pemasok berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian kinerja pemasok ini dinilai berdasarkan data historis masing-masing pemasok. Data historis pemasok adalah catatan penilaian pemasok yang dilakukan mulai dari pemasok diikutkan pada proses tender sampai pada pelaksanaan pemenuhan PO (*purchased order*).

Hasil penilaian pemasok menggambarkan kinerja dari pemasok yang ditampilkan dalam skor dan kemudian pemasok dirangking berdasarkan penilaian tersebut.

3.7. Pemilihan Pemasok

Berdasarkan rangking pemasok yang dihasilkan dari penilaian kinerja pemasok maka selanjutnya dipilih pemasok yang akan dijadikan sebagai *bidder list* yaitu daftar pemasok akan diundang dalam suatu proses tender.

3.8. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis atas hasil yang telah diperoleh dari tahapan-tahapan perhitungan diatas. Jika hasil akhir yang diperoleh sudah konsisten maka selanjutnya kriteria kinerja yang dirancang sudah dapat dibakukan.

3.9. Kesimpulan Dan Saran

Pada bagian ini akan dijelaskan kesimpulan dari proses perancangan evaluasi pemasok sebagai dasar penetapan *bidderlist* (daftar pemasok yang direkomendasikan untuk mengikuti suatu tender) yang dipilih dari daftar *master bidder* di unit biro pengadaan jasa PT. Semen Padang dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) serta saran yang dibutuhkan atas kendala yang ditemukan dalam penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (USULAN INDIKATOR)

Dari studi pendahuluan yang dilakukan di pengadaan PT. Semen Padang khususnya pada pengadaan jasa konstruksi grade

menengah kebawah mengingat banyaknya jumlah pemasok tersebut pada suatu sub group maka dibutuhkan suatu model evaluasi yang bertujuan untuk memilih dan menetapkan beberapa pemasok sebagai *bidder list* (pemasok yang disarankan diundang dalam suatu tender).

Berdasarkan studi literatur dari penelitian terdahulu yang menghasilkan beberapa kriteria dari objek penelitian yang berbeda, penulis memberikan usulan kriteria yang sesuai dengan permasalahan pada mekanisme tender di Semen Padang khususnya pada tender pengadaan jasa konstruksi untuk pekerjaan grade menengah kebawah. Detail kriteria yang diusulkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria usulan

NO	KRITERIA	SUB KRITERIA	INDIKATOR
1	Quality	Kualitas Pekerjaan	accept
			reject
2	Delvery	Ketepatan Waktu Penyelesaian Pekerjaan	On schedule
			Late
3	Performance History	Purchased Order (PO)	PO received
			PO in progress
		Request For Quotation	RFQ received
			RFQ in progress
4	Price	Harga Pekerjaan	pemenang tender
			nominator
5	Technical Capability	Technical Dokumen	lolos eva teknis
			tdk lolos eva teknis
6	Procedural Compliance	Kepatuhan Atas Prosedur	jml sanksi pelanggaran thn berjalan

4.1. Kualitas (Quality)

Aspek kualitas yang dimaksud adalah kualitas hasil pekerjaan yang sesuai dengan spesifikasi permintaan PT. Semen Padang yang tertuang dalam dokumen spesifikasi teknis, sehingga indikator nilaikualitas adalah *accept* (diterima) atau *reject* (ditolak). Penilaian kualitas ini akan tersimpan pada histori setiap pemasok berbentuk data rekaman jumlah kualitas pekerjaan yang diterima dan jumlah pekerjaan yang ditolak.

4.2. Penghantaran (Delivery)

Delivery yang dimaksud adalah durasi waktu pekerjaan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut sesuai dengan durasi dan jadwal yang telah ditetapkan dalam dokumen spesifikasi tender. Indikator *delivery* adalah *on schedule* atau *late* (terlambat). Penilaian *delivery*/durasi ini akan tersimpan pada histori setiap pemasok berbentuk data rekaman jumlah pekerjaan yang tepat waktu dan jumlah pekerjaan yang terlambat.

4.3. Harga (Price)

Price/ harga yang dimaksud adalah harga yang ditawarkan untuk suatu pekerjaan oleh pemasok dan memenangkan tender. Indikator harga adalah sebagai *pemenang tender* atau sebagai *nominator*. Penilaian *price*/harga ini akan tersimpan pada histori setiap pemasok berbentuk data rekaman jumlah tender yang diikuti sebagai pemenang tender dan jumlah tender yang diikuti sebagai nominator tender.

4.4. Kemampuan Teknis (Technical Capability)

Technical Capability yang dimaksud adalah kemampuan pemasok secara teknis atas dasar evaluasi dari dokumen teknis yang di submit (*technical document*). Indikator *Technical Capability* adalah kelulusan pemasok dalam melalui tahap evaluasi teknis. Penilaian *Technical Capability* ini akan tersimpan pada histori setiap pemasok berbentuk data rekaman jumlah kelulusan atau ketidak lulusan tahapan evaluasi teknis yang diikuti pemasok setiap mengikuti tender.

4.5. Sejarah Kinerja (Performance History)

Performance History yang dimaksud adalah catatan prestasi pemasok, dalam hal ini yang dijadikan tolak ukur adalah jumlah PO (*purchased order*) dan RFQ (*request for quotation*). Indikator *Performance History* atas PO adalah jumlah PO yang telah diterima dan jumlah PO yang sedang berjalan (*in-progress*), atas RFQ adalah jumlah RFQ yang telah diterima dan jumlah RFQ yang sedang berjalan (*in-progress*).

4.6. Procedural Compliance

Procedural Compliance yang dimaksud adalah kepatuhan pemasok terhadap prosedur serta ketentuan yang berlaku di PT. Semen Padang, dalam hal ini yang dijadikan tolak ukur adalah pelanggaran-pelanggaran yang dilakukan oleh pemasok. Indikator *Procedural Compliance* adalah jumlah sanksi yang diperlakukan kepada pemasok atas pelanggaran yang telah dilakukan.

Indikator usulan tersebut kemudian akan divalidasi ke industri semen untuk disesuaikan dengan praktek industri.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

PT. Semen Padang merupakan salahsatu perusahaan yang bergerak dibidang produksi semen yang mempunyai banyak pemasok untuk memasok kebutuhan bahan baku serta barang dan jasa dalam menjalankan operasional produksinya, sehingga sangat dibutuhkan suatu metode dalam memilih pemasok untuk memastikan keterjaminan kualitas dan kesinambungan produksi. Pemilihan pemasok di pengadaan PT. Semen Padang diperuntukan dalam memilih dan menetapkan *bidder list* suatu tender pengadaan sehingga diperoleh pemasok yang kompeten dalam mengikuti tender tersebut.

Dari studi pendahuluan yang dilakukan didapatkan bahwa pokok permasalahan di pengadaan PT. Semen Padang serta studi literatur yang dilakukan, diperoleh indikator usulan yang akan digunakan dalam melakukan evaluasi pemasok sebagai dasar penetapan *bidder list* pada mekanisme tender di pengadaan jasa PT. Semen Padang. Indikator usulan tersebut terdiri atas enam kriteria yaitu kualitas, penghantaran, sejarah kinerja, harga, kemampuan teknis, dan kepatuhan prosedur, yang terbagi lagi dalam 13 indikator penilaian kinerja. Indikator tersebut selanjutnya akan divalidasi dengan industri semen agar sesuai dengan praktek industri.

Penelitian selanjutnya akan merancang model evaluasi pemasok dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan *bidder list* dalam mengikuti suatu tender pengadaan jasa di PT. Semen Padang. Usulan Indikator evaluasi pemasok tersebut selanjutnya harus ditentukan tingkat kepentingannya masing-masing dengan proses pembobotan kepentingan melalui penilaian perbandingan berpasangan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Selanjutnya masing-masing pemasok dinilai terhadap kriteria yang sudah valid sesuai dengan bobot masing-masing kriteria tersebut yang pada akhirnya akan menghasilkan ranking pemasok berdasarkan hasil penilaian tadi.

Pemasok yang terdaftar sebagai rekanan di PT. Semen Padang saat ini jumlahnya mencapai 300 pemasok yang aktif yang untuk berbagai jenis pasokan barang dan jasa. Dalam hal ini dibutuhkan berbagai jenis kriteria yang diperlukan dalam melakukan evaluasi semua pemasok tersebut, akan tetapi tidak semua kriteria dapat diterapkan pada semua jenis pasokan barang dan jasa. Masing-masing pasokan kebutuhan barang

dan jasa mempunyai karakter yang berbeda dalam melakukan evaluasi terhadap pemasoknya. Sebagai contoh untuk pasokan kebutuhan bahan baku yang mana pemasoknya adalah produsen yang membutuhkan kriteria yang berbeda dengan pemasok barang suku cadang yang pemasoknya sebagian besar merupakan perusahaan *trader*. Sehingga penulis menyarankan dalam melakukan penelitian evaluasi pemasok di PT. Semen Padang dapat dilanjutkan dengan memilih kriteria spesifik untuk suatu jenis pasokan, sehingga PT. Semen Padang akan mempunyai beberapa sistem evaluasi pemasok sesuai dengan jenis kebutuhan barang dan jasa yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Roman, P. Petr and B. Darko, "The use of AHP method for selection of supplier", *Transport*, vol. 29, no. 2, pp. 195-203, 2014.
- [2] F. T. S. Chan, "Interactive selection model for supplier selection process: an analytical hierarchy process approach", *International Journal of Production Research*, vol. 41, no. 15, pp. 3549-3579, 2003.
- [3] L. V. Gallego, *Review of existing methods, models and tools for supplier evaluation* [Master Thesis], Department of Management and Engineering, Linköpings Universitet Institute of Technology, 2011.
- [4] U. Mauidzoh dan Y. Zabidi, "Perancangan Sistem Penilaian dan Seleksi Supplier Menggunakan Multikriteria", *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 3, pp. 113-122, 2007.
- [5] S. Onut, K. Soner, I. Selin and Elif, "Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for telecommunication company", *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 2, pp. 3887-3895, 2009.
- [6] M. J. S. Bello, *A Case Study Approach To The Supplier Selection Process* [Master Thesis], University of Puerto Rico, 2003.
- [7] C. A. Weber, J. R. Current, W. C. Benton, "Vendor selection criteria and methods", *European Journal Operation Research*, vol. 50, no. 1, pp. 2-18, 1991.
- [8] F. Missopoulos, S. Imeri and I. Chacha, "Supplier Performance Critteria (The Case of SME's in Former Yugoslavian Republic of Macedonia/ FYROM)", *International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development*, 2009.
- [9] E. Wirdianto dan E. Unbersa, "Aplikasi metode AHP dalam menentukan kriteria penilaian supplier". *Jurnal Teknika*, No. 29, Vol. 2 tahun XV, April 2008.
- [10] F. Tahriri, M. R. Osman, A. Ali, R. M. Yusuff and A. Esfandiary, "AHP approach for supplier evaluation and selection in a steel manufacturing company", *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 01, no. 02, pp. 54-76, 2008.
- [11] Y. Iriani, "Perancangan Sistem Penilaian Dan Seleksi Suplier dengan Menggunakan Metode AHP dan *Traffict Light System*", *The 5th National Industrial Engineering Conference*, 2009.
- [12] P. Pitchipoo, P. Venkumar, S. Rajakarunakaran, "Modeling and development of a decision support system for supplier selection in the process industry", *Journal of Industrial Engineering International*, vol. 9, no. 23, 2013.
- [13] T. L. Saaty, "The analytic hierarchy and analytic network measurement processes: application to decisions under risk", *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 1, no. 1, pp. 122-196, 2008.
- [14] D. Asamoah, J. Annan and S. Nyarko, "AHP approach for supplier evaluation and selection in a pharmaceutical manufacturing firm in Ghana", *International Journal of Business and Management*, vol. 7, no. 10, pp. 49-62 May 2012.
- [15] N. Abror, Marimin dan I. Yuliasih, "Seleksi dan Evaluasi Pemasok pada rantai pasokan kertas", *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 21, no. 3, pp. 194-206, 2011.
- [16] D. Kurniawati, H. Yuliando and K. H. Widodo, "Kriteria Pemilihan Pemasok Menggunakan Analytical Network Process", *Jurnal Teknik Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 25-32, Juni 2013.
- [17] M. F. Limasantoso, "Pemilihan Suplier Produk Calista Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. Buana Tirta Utama-Gresik", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Univeritas Surabaya*, vol. 2, no. 1, 2013.
- [18] S. Paramita, U. Effendi dan I. A. Dewi, "Penilaian Kinerja Supplier Kemasan Produk "Fruit Tea" Menggunakan Metode FANP (Fuzzy

Analytic Network Process) (Studi Kasus di PT Sinar Sosro Gresik)", *Jurnal Industri*, vol. 1, no. 3, pp. 159-171, 2011.

- [19] Y. Yoserizal dan M. L. Singgih, "Integrasi Metode DEMATEL (Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) Dan ANP (Analytic Network Process) Dalam Evaluasi Kinerja Supplier Di PT. XYZ", *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XV*, Program Studi MMT-ITS, Surabaya 4 Pebruari 2012.