

**EVALUASI KINERJA SUPPLIER DALAM PROSES PENGADAAN DAN PENGIRIMAN CHEMICAL
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN CUSTOMER PT IBP DENGAN METODE FUZZYTOPSIS**

Ari Andriansyah¹, M. Nurman Helmi², Yogi Yogaswara^{3,4}

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Industri, Pascasarjana, Universitas Pasundan

Email ¹): arieats81@gmail.com

Email ²): helmi@unpas.ac.id

Email ³): yogiyoga@unpas.ac.id

Abstrak

PT Inti Bumi Perkasa (IBP) suatu perusahaan bergerak di bidang pengadaan barang dan jasa yang merupakan INTI Group dari Induk Perusahaan PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI). Salah satu Core Bisnis PT. IBP adalah Jasa Tenaga Alih Daya, tidak sedikit kontrak-kontrak Jasa Tenaga Alih Daya yang include dengan pengadaan Chemical dan peralatan.

Dalam pengadaan Chemical dan alat seringkali PT. IBP menemui kesulitan dalam hal pengadaan chemical dan alat disebabkan beberapa faktor diantaranya banyaknya Supplier yang tidak bisa mendukung kelancaran proses pengadaan barang dalam memenuhi kebutuhan kastemer hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya Kualitas Barang, Harga, Pengiriman, Flexibilitas dan waktu kerja sama antara Supplier dengan PT. IBP

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukannya evaluasi terhadap para supplier untuk dapat menyeleksi atas kinerja yang diberikan kepada PT. IBP sebagai bentuk dukungan pelayanan terhadap para Kastemer

Metoda yang diterapkan adalah Fuzzy Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Fuzzi Topsis).

Kesimpulan yang di dapat berdasarkan hasil pengolahan dan penghitungan data dengan menggunakan metode Fuzzy TOPSIS, Supplier Chemical dan alat yang paling baik dan sebaiknya dipilih oleh PT. Inti Bumi Perkasa sebagai Supplier utama Chemical dan alat adalah CV. ATS, CV. ATS merupakan supplier paling baik dan berada diperingkat pertama dalam hasil perhitungan nilai preferensi. CV. ATS memiliki jarak paling dekat dengan ideal positif (D+) dengan nilai 0,34 dan memiliki jarak paling jauh dengan solusi ideal negatif (D-) dengan nilai 0,61

Kata Kunci : Fuzzy Topsis,

Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi, persaingan di dunia industri semakin ketat dan profit yang dihasilkan semakin kecil, hal ini juga dikarenakan peningkatan globalisasi, keberagaman produk, dan kesadaran konsumen yang membuat bisnis antar perusahaan semakin kompetitif (Arabzad et al., 2014). Berdasarkan penelitian Yusuf et al. (2014), dijelaskan bahwa menurut Loasby (1998) semua perusahaan bergantung pada kapabilitas vendornya. Kegiatan pembelian material atau alat yang akan digunakan dalam proses produksi menyumbang 50% hingga 70% nilai potensial perusahaan dan keuntungan kompetitif perusahaan bergantung pada besarnya hubungan dengan organisasi luar dibanding dengan kapabilitas internal sendiri (Ramdas & Spekman, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan dengan kinerja tinggi cenderung lebih memperhatikan pemilihan pemasok berdasarkan kualitas, pengiriman, dibanding dengan perusahaan dengan kinerja menengah ke bawah. tertinggi ketiga setelah pemilihan pemasok berdasarkan kualitas produk dan pemilihan pemasok berdasarkan kualitas produk, pengiriman, dan kinerja. Nilai ini menunjukkan persetujuan para manajer tersebut bahwa memilih supplier/vendor berdasarkan kualitas pengiriman dan kerjanya.

Dalam sebuah perusahaan, kegiatan pengadaan atau sering disebut *purchasing* adalah kegiatan yang sangat penting dalam menentukan kualitas produk dan kelancaran proses pengadaan dan pemilihan *supplier* yang tepat dapat menurunkan biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan. Maka dari itu perusahaan perlu selektif dalam memilih *supplier* sebagai mitra bisnis. Pemilihan *supplier* adalah permasalahan multi kriteria yang melibatkan faktor atau kriteria kualitatif dan kuantitatif. Seringkali dalam pemilihan *supplier*, pengambil keputusan dihadapkan pada kriteria pemilihan *supplier* yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Pemilihan *supplier* merupakan strategi perusahaan dalam meningkatkan kualitas sebagai perusahaan penyedia barang dan jasa yang berpengalaman dalam memenuhi kepuasan pelanggan/ klien dengan berorientasi pada kerja sama saling menguntungkan dan tumbuh bersama mitra kerja dan dalam semangat yang sama perusahaan senantiasa meningkatkan kinerja yang akan datang.

PT Inti Bumi Perkasa sebagai perusahaan dibidang pengadaan barang dan jasa memiliki banyak sekali rekanan atau *Supplier* Pengadaan dalam menunjang dan mendukung setiap proyek yang dimiliki PT Inti Bumi Perkasa. Perusahaan harus bisa menilai *supplier* tersebut apakah layak dipertahankan atau tidak karena *Supplier* sangat penting bagi perusahaan

yang mengutamakan kualitas dan pelayanan kepada kastemer.

Landasan Teori

Pengertian Pengadaan Barang atau Jasa

Menurut Turban dkk (2010:661) pengadaan mengacu pada semua aktivitas yang melibatkan proses mendapatkan barang-barang dari *supplier*; hal ini meliputi pembelian dan tapi juga kegiatan logistik ke dalam seperti transportasi, barang masuk dan penyimpanan di gudang sebelum barang tersebut digunakan. Menurut Christopher dan Schooner yang dikutip oleh Novitaningrum (2014:6) menyatakan bahwa pengadaan atau *Procurement* adalah kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunaanya.

Prinsip Pengadaan Barang atau Jasa

Hardjowijono dan Muhammad (2008:6) Pengadaan Barang atau Jasa harus dilaksanakan berdasarkan Prinsip-prinsip pengadaan yang dipraktekkan secara efisiensi, efektifitas, persaingan sehat, keterbukaan, transparansi tidak diskriminasi dan akuntabilitas.

1. Efektif

Prinsip dasar pengadaan barang atau jasa yang pertama yakni efektif. Efektif berarti kegiatannya harus sesuai dengan rencana kegiatan yang ditetapkan dan memberikan manfaat secara optimal kepada perusahaan.

2. Efisien

Prinsip dasar efisien berhubungan dengan waktu, tenaga dan biaya maksud dari itu semua adalah dapat memperoleh barang atau jasa dengan kualitas yang baik serta dengan waktu yang tepat.

3. Independen

Prinsip independen adalah segala keputusan yang diambil oleh manajemen pengadaan dinilai secara objektif tanpa intervensi dari pihak internal maupun eksternal perusahaan.

4. Akuntabilitas

Prinsip akuntabilitas berarti proses hasil dan sistem pembayaran harus dapat dipertanggung jawabkan secara memenuhi ketentuan peraturan hukum yang berlaku.

5. Adil dan Tidak Diskrimatif

Prinsip adil dan diskriminatif memberikan perlakuan yang sama kepada semua calon penyedia barang atau jasa yang berminat mengikuti kegiatan pengadaan serta tidak mengarah untuk memberikan keuntungan pihak manapun.

6. Transparansi

Transparansi berkaitan dengan kejujuran dalam bekerja. Transparansi yaitu Pemberi informasi dan ketentuan secara lengkap mengenai pengadaan kepada semua calon penyedia barang atau jasa yang berminat serta kepada masyarakat

7. Persaingan sehat

Prinsip persaingan sehat adalah menghindari kecurangan dan praktek Korupsi, Kolusi dan Nepotisme (KKN) antar calon penyedia barang atau jasa menjalani kegiatan berdasar etika dan norma pengadaan yang berlaku.

Proses Pengadaan Barang atau Jasa

Menurut Sutedi yang dikutip oleh Unra (2015:14) menyatakan bahwa:

“ Proses pengadaan barang atau jasa dimulai dari adanya transaksi pembelian/ penjualan barang dipasar secara langsung (tunai) kemudian berkembang kearah pembelian berjangka waktu pembayaran, dengan membuat dokumen pertanggung jawaban (pembeli dan penjual) dan pada akhirnya melalui pengadaan melalui proses pelelangan.

Banyak jumlah dan jenis barang atau jasa yang akan dibeli tentunya akan membutuhkan waktu lama bila harus dilakukan tawar-menawar. Biasanya pengguna akan membuat daftar jumlah dan jenis barang atau jasa yang dibeli secara tertulis yang selanjutnya diserahkan kepada penyedia barang atau jasa agar mengajukan penawaran secara tertulis.

Proses Pengadaan Barang atau Jasa

Menurut Sutedi yang dikutip oleh Unra (2015:14) menyatakan bahwa:

Pengadaan barang atau jasa dimulai sejak adanya pasar tempat orang dapat membeli dan menjual barang. Cara yang digunakan dalam jual beli barang atau jasa adalah cara tawar-menawar secara langsung antara pihak pembeli (Pengguna barang atau jasa) dengan pihak penjual (Penyedia barang atau jasa) apabila dalam proses tawar-menawar telah tercapai kesepakatan harga, maka dilanjutkan dengan transaksi jual beli, yaitu pihak penyedia barang atau jasa menyerahkan barang atau menyelesaikan pekerjaan kepada pihak pengguna dan pihak pengguna membayar berdasarkan harga yang disepakati kepada pihak penyedia barang atau jasa. Proses tawar-menawar dan proses transaksi jual beli dilakukan secara langsung tanpa didukung dengan dokumen pembelian maupun dokumen pembayaran dan penerimaan barang.

Banyak jumlah dan jenis barang atau jasa yang akan dibeli tentunya akan membutuhkan waktu lama bila harus dilakukan tawar-menawar. Biasanya pengguna akan membuat daftar jumlah dan jenis barang atau jasa yang dibeli secara tertulis yang selanjutnya diserahkan kepada penyedia barang atau jasa agar mengajukan penawaran secara tertulis.

Tugas dan Tanggung Jawab Pengadaan

Menurut Achlaq (2011:8) tugas dari bagian pengadaan adalah menyediakan barang maupun jasa dengan harga yang murah, berkualitas dan terkirim tepat waktu. Tugas-tugas bagian pengadaan barang dan jasa adalah sebagai berikut:

1. Merancang hubungan yang tepat dengan *supplier*. Hubungan dengan *supplier* bisa bersifat kemitraan jangka panjang maupun hubungan transaksional jangka pendek
2. Memilih *supplier*. Kegiatan memilih *supplier* bisa memakan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit. Kesulitan akan lebih kalau pemasok atau *supplier* yang akan dipilih berada dimancanegara. *supplier* yang berpotensi untuk menjalin hubungan jangka panjang, proses pemilihan ini bisa melibatkan evaluasi awal, mengundang mereka untuk presentasi, kunjungan lapangan dan sebagainya. Pemilihan pemasok atau *supplier* harus sejalan dengan *strategi supply chain*
3. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok. Kegiatan pengadaan selalu membutuhkan bantuan teknologi. Teknologi yang lebih tradisional dan lumrah digunakan adalah telfon dan *fax*. Saat ini banyak perusahaan yang menggunakan *Elektronic Procurement* yaitu Aplikasi internet untuk proses pengadaan.
4. Memelihara data yang dibutuhkan dan data *supplier* pengadaan harus memiliki data yang lengkap *supplier* mereka. Beberapa data *supplier* yang penting untuk dimiliki adalah nama dan alamat masing-masing dari *supplier*, item apa yang mereka pasok, harga perunit, pengiriman, kinerja masa lalu serta kualitas *supplier* termasuk juga kualifikasi seperti ISO.
5. Melakukan proses pembelian. Proses pembelian bisa dilakukan dengan beberapa cara misalnya pembelian rutin dan pembelian dengan melalui tender atau lelang. Pembelian rutin dan pembelian dengan tender melewati proses-proses yang berbeda.
6. Mengevaluasi kinerja *Supplier*. Hasil penilaian ini digunakan sebagai masukan bagi pemasok atau *supplier* untuk meningkatkan kinerja mereka. Kinerja yang digunakan untuk menilai *supplier* seharusnya mencerminkan *strategi supply chain* dan jenis barang yang dibeli.

Pengertian Supplier

Indrajit dan Djokopranoto (2016:14) menyatakan dalam bukunya bahwa pemasok adalah penyedia bahan baku maupun barang jadi bagi perusahaan. *Supply Chain Management* yang baik perlu informasi yang lancar, terbuka serta akurat dan kepercayaan antar peserta pengadaan barang atau jasa. Dengan demikian antara mereka yang terkait. Optimalisasi tidak akan tercapai jika dilakukan

dengan *Supplier* yang terus menerus berbeda dan berganti, karena hal-hal yang diinginkan akan tidak terwujud dengan optimal. Maka dari itu dikatakan bahwa *Partnering* merupakan sebuah solusi yang baik dalam mencapai optimalisasi *Supply Chain Managenet*. Beberapa prinsip *Partnering* yang perlu dikembangkan terus menerus adalah:

1. Meyakini memiliki tujuan yang sama
2. Saling menguntungkan
3. Saling percaya
4. Bersikap terbuka
5. Menjalin hubungan jangka panjang
6. Senantiasa melakukan perbaikan biaya dan mutu barang atau jasa.

Berdasarkan pendapat Corrigan (2018) *Supplier* adalah orang atau perusahaan bisnis yang menyediakan produk atau jasa kepada orang atau perusahaan lain. Peran *supplier* adalah menyediakan produk-produk berkualitas tinggi dengan harga yang baik kepada distributor atau manufaktur. *Supplier* adalah pihak yang bertindak sebagai penyuplai barang dan jasa kepada perusahaan lain.

Faktor Evaluasi Kinerja *Supplie*

Nasrullah dalam Tanjung (2012:21) menyebutkan beberapa faktor yang digunakan untuk mengevaluasi *supplier* diantaranya dengan melihat:

1. Kualitas (*Quality*)
Kualitas ini membahas mengenai jenis kualitas barang atau jasa yang ditawarkan oleh *supplier* dalam memberikan pelayanannya kepada perusahaan. Kriteria kualitas ini mencakup pada sub kriteria seperti kualitas dan kondisi barang. Kesesuaian jenis barang yang dimiliki ketersediaan stok barang dan juga sistem kerja pihak *supplier* dalam hal keselamatan kerja (*Safety Work*)
2. Harga (*Price*)
Kriteria harga ini mencakup pada harga barang atau jasa yang ditawarkan oleh pihak *supplier* kepihak perusahaan, adanya potongan harga (*Discount*) atau tidak yang diberikan oleh *supplier*.
3. Pengiriman (*Delivery*)
Delivery erat hubungannya dengan waktu, oleh karena itu kinerja *supplier* dapat dinilai cepat atau lambat dari proses pengiriman ini mencakup subkriteria kecepatan *supplier* dalam melakukan pengiriman barang sesuai dengan alamat, tujuan *user* produksi perusahaan dan yang tidak boleh dilupakan adalah ketepatan saat pengiriman barang sesuai dengan alamat tujuan *user* produksi perusahaan.
4. Fleksibilitas (*Flexibility*)
Kemudahan-kemudahan yang diberikan *supplier* terhadap perusahaan dapat dikatakan sebagai nilai positif yang dapat mendukung kinerja *supplier* tersebut. Kemudahan-kemudahan itu dapat

ditunjukkan seperti kemudahan dalamantisipasi perubahan permint pemasok atau *supplier*

5. Waktu Kerja Sama
Kriteria waktu kerja sama membahas mengenai seberapa lama *supplier* pengadaan bekerjasama dengan PT. Inti Bumi Perkasa hal ini dapat menunjukkan kemampuan dan loyalitas *Supplier* terhadap Perusahaan.

Peranan *Supplier*

Kegiatan memilih *supplier* bisa memakan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit apabila *supplier* yang dimaksud adalah *supplier* kunci. Untuk *supplier-supplier* kunci yang berpotensi untuk menjalin hubungan jangka panjang, proses pemilihan ini bisa melibatkan evaluasi awal, mengundang mereka untuk presentasi, kunjungan lapangan (*site visit*) dan sebagainya. Proses yang seperti ini tentu memakan waktu dan biaya yang besar. Perlu juga diperhatikan bahwa pemilihan *supplier-supplier* kunci harus sejalan dengan strategi *supply chain*. Kalau inovasi adalah salah satu kunci dalam persaingan, kemampuan *supplier* untuk memasok material dengan spesifikasi yang berbeda mungkin menjadi pertimbangan yang penting. Sebaliknya, pada *supply chain* yang bersaing atas dasar harga, *supplier* yang menawarkan barang dengan harga murah yang mungkin harus diprioritaskan. (Pujawan, 2010).

Kriteria *Supplier*

Memilih *supplier* merupakan kegiatan yang strategis, terutama apabila *supplier* tersebut akan memasok item kritis dan/ atau digunakan dalam jangka waktu panjang sebagai *supplier* penting. Kriteria pemilihan adalah salah satu hal penting dalam pemilihan *supplier*. Kriteria yang digunakan tentunya harus bisa mencerminkan strategi *supply chain* maupun karakteristik dari item yang akan dipasok. kriteria – kriteria yang di maksud terdiri dari (Anonim, 2010):

1. Harga
 2. Kualitas,
 3. Waktu pengiriman,
 4. Pelayanan,
 5. Waktu Kerja sama.
- Sedangkan dalam penelitian yang dilakukan maruli (2012), ada 6 Kriteria Pemilihan *Supplier* yakni sebagai berikut:

Tabel 1
Kriteria Pemilihan *Supplier*

Harga	Tingkat harga, tingkat fluktuasi harga dan fleksibilitas harga
Kualitas	Kesesuaian spesifikasi produk, pemenuhan standar mutu, dan kelengkapan dokumen pengecekan
Pengiriman	Lead time, ketepatan pengiriman dan fleksibilitas pengiriman
Pelayanan	Kemudahan menghubungi pemasok, respon terhadap kebutuhan dan keluhan
Customer Care	Kemampuan / kecepatan memberikan Penawaran atau dokumen-dokumen penawaran.

Sumber: Maruli (2012)

Selain kriteria diatas ada kriteria lain yang digunakan dalam pemilihan *supplier* dengan model QCDFR (*Quality, Cost, Delivery, Flexibility, Responsiveness*). Bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2
Kriteria Penilaian *Supplier* Model QCDFR

Kriteria	Atribut yang Berhubungan
<i>Quality</i>	Rasa, Warna, Aroma
<i>Cost</i>	Harga bahan baku dan Biaya pengiriman
<i>Delivery</i>	Ketepatan jumlah pengiriman dan ketepatan waktu pengiriman
<i>Flexibility</i>	Ketepatan jumlah pengiriman yang dipesan dan pemenuhan perubahan permintaan waktu pengiriman
<i>Responsiveness</i>	Kemampuan merespon masalah dan kemampuan merespon permintaan

Sumber; jannah dkk (2011)

Berikut ini adalah hasil penelitian terdahulu berdasarkan perbandingan kriteria-kriteria dan sub kriteria yang digunakan dalam penelitian pemilihan *supplier*. Karena penentuan kriteria dan sub kriteria dinilai sangat penting dalam menentukan *supplier*, untuk itu peneliti menggunakan banyak rujukan dari penelitian terdahulu untuk menyesuaikan kriteria yang tepat sesuai dengan kondisi perusahaan. Hasil dari penelitian berikut ini bisa menjadi rujukan dalam menentukan kriteria-kriteria dan sub kriteria penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

FUZZY TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)

Sub bab ini menjelaskan pengertian dari *Fuzzy Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)*

Pengertian *Fuzzy Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)*

Fuzzi merupakan peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan menggunakan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan istilah biner (0 atau 1, Hitam atau Putih, Ya atau Tidak). *Fuzzy* menggantikan kebenaran. *Fuzzy* menyediakan cara untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang samar-samar, ambigu dan tidak tepat. *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih dan pada bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti “sedikit”, “lumayan”, dan “sangat”. *Fuzzy* menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan cara menilai input dan output sistem dari hasil pengamatan. Logika ini berhubungan dengan set *Fuzzy* dan teori kemungkinan *Fuzzy* diperkenalkan oleh Dr. Lotfi zadeh menurut Universitas California, Berkeley.

Teory Fuzzy

Fuzziness dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri. Seringkali ditemui dalam pernyataan yang dibuat oleh seseorang, evaluasi dan suatu pengambilan keputusan.

Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* pertama kali ditemukan oleh profesor Lotfi A. Zadeh, dari Universitas California, pada bulan Juni 1965. Logika *Fuzzy* merupakan Generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu (Kusumadewi, 2010:53):

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : Muda, Tua, Parobaya.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50. Fungsi keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan

derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan (Kusumadewi, 2010:63): salah satunya adalah kurva bahu dimana daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan : DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi PANAS, kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan *fuzzy* 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, sebaliknya bahu kanan bergerak dari salah ke benar

Logika *Fuzzy* merupakan peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan menggunakan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan istilah biner (0 atau 1, hitam atau putih ya atau tidak) *Fuzzy* menggantikan kebenaran boolean menggunakan tingkat kebenaran. Logika *Fuzzy* adalah teknik metode yang digunakan untuk mengatasi hal yang tidak pasti pada masalah yang mempunyai banyak jawaban.

Fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih. Pada bentuk Linguistik. Konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan", dan "sangat". *Fuzzy* menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan cara menilai input dan output sistem dari hasil pengamatan. Logika ini berhubungan dengan set fuzzy dan teori kemungkinan. Logika *Fuzzy* diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh menurut Universitas California . Berkeley dalam 1965. Penalaran logika *Fuzzy* menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan mengevaluasi input dan output sistem dari pengamatan. Logika *Fuzzy* menyediakan cara untuk menarik kesimpulan yang jelas dari informasi yang samar-samar dan tidak akurat (arini 2015).

Logikafuzzy

mempunyai adanya beberapa komponen antara lain menurut (Simanjuntak, 2012):

- a. Variabel Linguistik
Variabel linguistik merupakan variabel yang mempunyai nilai dari linguistik.

Contoh dari variabel linguistik adalah kecepatan, jumlah kendaraan

- b. Nilai Linguistik
Nilai Linguistik merupakan nilai dari variabel linguistik.
Contoh dari nilai linguistik adalah jumlah kendaraan bisa berupa tidak ada, sedikit, sedang, banyak, dan sangat banyak
- c. Nilai Kuantitatif
Nilai kuantitatif merupakan nilai eksak yang mewakili nilai linguistik.

Contoh dari nilai kuantitatif setiap linguistic ditentukan oleh fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan ini menunjukkan derajat keanggotaan dari sebuah predikat.

- d. Fungsi Keanggotaan
Fungsi keanggotaan pada logika *Fuzzy* merupakan komponen yang digunakan untuk menghitung derajat dari keanggotaan suatu himpunan *Fuzzy*. Istilah dari linguistic diasosiasikan dengan *Fuzzy* set dan memiliki fungsi keanggotaan yang telah didefinisikan.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain: Kusumadewi dan Purnomo (2004)

1. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Komponen Dalam Membentuk Sistem *Fuzzy*

Menurut Mahmood & Taha (2013). Sistem *Fuzzy* mempunyai 3 komponen utama yang terdiri dari:

1. *Fuzzyfikasi*
Input dengan nilai kebenaran yang jelas (Criss input) kedalam bentuk *Fuzzy* input yang merupakan dari nilai *linguistic* yang ditentukan berdasarkan fungsi dari keanggotaan.

2. Inferensi
Inferensi menggunakan input *Fuzzy* dan aturan yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil dari output *Fuzzy*.
3. Defuzzifikasi
Defuzzifikasi merupakan mengubah dari *fuzzy* output menjadi *Crisp rule* berdasarkan dari fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Beberapa metode dari *defuzzifikasi*

Nilai Linguistik merupakan nilai dari variabel linguistik.
Contoh dari nilai linguistik adalah jumlah kendaraan bisa berupa tidak ada, sedikit, sedang, banyak, dan sangat banyak

TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)
Sub bab ini berisikan mengenai sejarah, pengertian, tahapan serta kegunaan dari metode, *Fuzzy Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Fuzzy TOPSIS)*.

Sejarah Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution(TOPSIS)

Metode TOPSIS diperkenalkan awal kali oleh Kwangsun Yoon dan Hwang ching-Lai pada tahun 1981 untuk digunakan sebagai salah satu metode dalam memecahkan masalah multikriteria. TOPSIS memberikan solusi ideal positif yang mutlak. Dalam metode TOPSIS Klasik. Nilai bobot dari tiap kriteria sudah diketahui dengan jelas. Tiap bobot kriteria

Pengertian Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

Proses pengambilan keputusan adalah memilih satu alternatif. TOPSIS

didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

TOPSIS memikirkan jarak terhadap solusi ideal positif serta jarak terhadap solusi ideal negatif secara bertepatan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan memastikan kedekatan relatif sesuatu alternatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan meranking alternatif berdasarkan ada prioritas nilai kedekatan relatif sesuatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif yang telah diranking setelah itu dijadikan sebagai referensi untuk pengambilan keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan.

Menurut Hwang (1981) & Zeleny (1982) dalam Kusumadewi, dkk. (2006, hal 88), TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek

dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Hwang, 1993) (Liang, 1999) (Yeh, 2000). Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah untuk dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Kusumadewi dkk, 2006):

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi (Kusumadewi dkk, 2006), yaitu:

$r = \{r_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$; dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan

$j = 1, 2, \dots, n$

$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$; dengan x_{ij} adalah nilai ke- i dari kriteria ke- j pada alternatif ke- i .
Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (r_{ij}) sebagai berikut:

$A^+ = \{ \max_j r_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \}$; dengan

$i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$

$A^- = \{ \min_j r_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \}$

$A^- = \{ \min_j r_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \}$

Dengan

$$Y_j^+ = \begin{cases} \max Y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min Y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \Big| Y_j$$

$$Y_j^- = \begin{cases} \max Y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min Y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \Big| Y_j^-$$

$j = 1, 2, \dots, n$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - Y_j^+)^2}$$
 ; dengan $i = 1, 2, \dots, m$(5)

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih. Metode TOPSIS ini mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya yaitu :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=2}^n (Y_{ij} - Y_j^+)^2}$$
 ; dengan $i = 1, 2, \dots, m$

Jarak antara alternatif A_1

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - Y_i^-)^2}; , \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (7)$$

Kelebihan :

- a. Perhitungan *Fuzzy* TOPSIS lebih sederhana, rasional, dan komprehensif (Maruli, 2012).
- b. Komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Hidayat, 2014).
- c. Tepat digunakan untuk membuat penilaian kriteria *supplier* yang dibuat I yang dapat menjadi pertimbangan sebagai parameter (Rouyendegh & Saputro, 2014).

Kekurangan dari metode TOPSIS ini adalah harus adanya bobot yang ditetapkan dan dihitung terlebih dahulu.

Sedangkan Metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) ini merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut. Sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

Keterbatasan penting dari metode TOPSIS adalah perlunya pengukuran yang tepat terhadap penilaian kinerja dan bobot kriteria. Namun, dalam banyak masalah pengambilan keputusan, bobot atribut dan penilaian dari alternatif tidak dapat diukur secara akurat. Lebih jauh lagi, tidak mudah menganalisa situasi rumit dan penggunaan variabel linguistik yang nilainya adalah kata-kata atau kalimat dalam bahasa alami atau buatan sangat diperlukan. Dalam hal ini, teori himpunan *fuzzy* diformulasikan dengan sempurna untuk menangani dan mengukur ambiguitas dan konsep linguistik dalam masalah pengambilan keputusan. Oleh karena itu perpaduan antara *Fuzzy* dan TOPSIS ini sangat baik untuk digunakan dalam memecahkan masalah dalam penelitian ini.

Pemilihan *supplier* yang tepat pada perusahaan sangat dibutuhkan karena aktifitas pembelian

berdampak pada efisiensi biaya produk. Banyak ditemui perusahaan kesulitan dalam memilih atau menentukan *supplier* yang memiliki kualitas, potongan harga, jarak dan ketersediaan barang. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah adanya suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan secara tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pemilihan *supplier* sepatu keselamatan sehingga membantu dalam menentukan *supplier* dengan pertimbangan yang lebih baik dan obyektif. Aplikasi ini menerapkan metode *Weighted Product* (WP), yaitu dengan melakukan pembobotan terhadap kriteria dari calon *supplier*. Hasil penelitian berupa aplikasi sistem pemilihan *supplier* bahan pokok berbasis web yang memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan secara tepat dan diharapkan dapat mempermudah proses keputusan yang terbaik.

Sistem rantai pasok yang efektif. PT. Inti Bumi Perkasa selama ini memilih *supplier* hanya berdasarkan harga, tetapi selama proses pengadaan sering ditemui masalah kualitas, sulitnya berkomunikasi dengan *supplier*, waktu pengiriman yang tidak sesuai dengan kontrak, perusahaan manufaktur yang tidak memadai dan sebagainya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan *supplier* yang tepat, sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Data dikumpulkan dengan cara wawancara dan observasi. Dari hasil analisis pada tiga *supplier* yang ada dengan pendekatan metode *fuzzy* TOPSIS dalam pemilihan *supplier* terbaik, maka *supplier* terbaik yang dinilai untuk *pressure vessel* di PT. Inti Bumi Perkasa adalah *supplier*, dengan alternatif C1 dengan nilai tertinggi yaitu satu maka *supplier*, terpilih adalah dari DKME.

Tahapan Metode *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS merupakan metode untuk membutuhkan rating kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Berikut merupakan langkah-langkah dalam penerapan metode TOPSIS sebagai berikut:

1. Menentukan Matriks Berpasangan
Tahapan pertama untuk mengerjakan TOPSIS adalah menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi yang di dapat dari hasil wawancara atau observasi kepada responden. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *geometric mean* untuk mendapatkan satu nilai tertentu kemudian hasil dari wawancaratersebut di rekapitulasi untuk mendapatkan nilai yang akan digunakan untuk

menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi. Perhitungan geometriks mean didapatkan dengan rumus sebagai berikut:
Geometriks Mean

Membuat Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Elemen rij hasil dari normalisasi matriks keputusan (Decision Matrix) R dengan metode *Eulidean length of a vector* sebagai berikut:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan: X_{ij} = Fuzzifikasi Matriks

- Menentukan matriks keputusan yang terbobot Tahap selanjutnya adalah memberikan bobot pada matriks yang telah didapatkan dari hasil normalisasi. Hasil pembobotan ini dilakukan dengan cara menggunakan data dari hasil normalisasi dari tahap sebelumnya. Perhitungan matriks keputusan yang terbobot didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ij} = W_i \times R_{ij} \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

W_{ij} = Nilai Rating Kepentingan

r_{ij} = Nilai Normalisasi Matriks

- Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Tahapan keempat yaitu menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_i^+ = \text{Max } Y_{ij} \dots \dots \dots (8)$$

$$Y_i^- = \text{Min } Y_{ij} \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan:

Y_{ij} = Pembobotan Fuzzy Topsis

- Menentukan matriks Jarak solusi ideal positif (D_i^+) dan Jarak solusi ideal negatif (D_i^-). Tahapan kelima yaitu menentukan matriks Jarak solusi ideal positif dan Jarak solusi ideal negatif. Menentukan matriks jarak solusi ideal positif dan negatif didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Y_i^+ - Y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Y_i^- - y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan:

D_i^+ = Jarak solusi ideal positif

D_i^- = Jarak solusi ideal negatif

- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Tahapan kelima yaitu menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan nilai jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (2.8)$$

Keterangan:

D_i^+ = Jarak solusi ideal positif

D_i^- = Jarak solusi ideal negatif

- Perangkingan

Tahapan perangkingan adalah mengurutan nilai preferensi dari yang terbesar sampai nilai yang terkecil.

Tujuan Metoda Fuzzy TOPSIS

Fuzzy Topsis bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya. Sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat (Fan dan cheng, 2009) menurut (Nurmalina, dkk 2018). Kriteria manfaat merupakan kriteria dimana ketika nilai kriteria tersebut menjadi besar hingga menjadi layak untuk dipilih. Sebaliknya kriteria biaya merupakan kebalikan dari kriteria manfaat, menjadi kecil nilai dari kriteria tersebut hingga hendak menjadi layak buat dipilih. Dalam metode TOPSIS, alternatif yang optimal merupakan yang paling dekat dengan solusi ideal positif serta sangat jauh dari solusi ideal negatif.

MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)

MADM merupakan penilaian atau seleksi yang digunakan untuk beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas dan untuk menyeleksi alternatif yang terbaik dari sejumlah alternatif. (Christioko, Indriyawati & Hidayanti, 2017). Berberapa metode yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah menurut (Kusumadewi, 2013) dalam (Christioko, Indriyawati & Hidayanti, 2017) sebagai berikut:

- Simple Additive Weighting Method (SAW)
- Weighted Product (WP)
- ELECTRE
- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- Analytic Hierarchy Process (AHP)

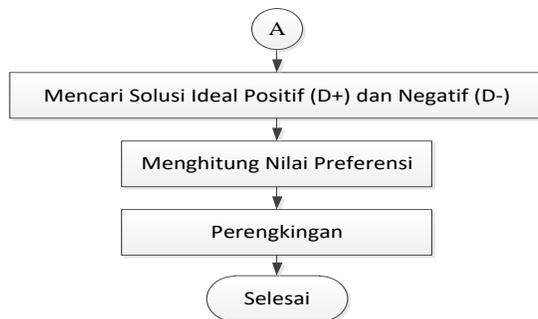
MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING (MCDM)

Multiple Criteria Decision Making adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi menjadi 2 model: *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Object Decision Making* (MODM). Seringkali MCDM dan MADM digunakan menerangkan kelas atau kategori yang sama. MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu, pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan pada MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu (seperti pada pemrograman matematis). Secara umum dapat

Metodologi Penelitian

Langkah-langkah Fuzzy TOPSIS

Metode pendekatan *Fuzzy Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) meliputi beberapa tahap. Berikut ini merupakan Langkah-langkah pengerjaan yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1
Flow Chart Langkah-langkah Fuzzy TOPSIS

Berdasarkan *Flowchart* diatas, penjelasan untuk setiap langkah-langkah dalam *Fuzzy TOPSIS*, antara lain :

1. Identifikasi Alternatif dan Kriteria

Proses identifikasi alternatif menggunakan data mengenai *Supplier*. Dalam hal ini alternatif

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan apa saja yang terjadi yang akan diatasi. Proses ini merupakan proses yang sangat penting.

2. Membuat Nilai Keputusan

Nilai keputusan dilakukan dengan melihat data alternatif dengan mempertimbangkan nilai sesuai dengan kebijakan atau keputusan perusahaan

Tabel. 3.
Contoh Model Penulisan Nilai Keputusan

Kode Supplier	N1	N2	N3	N4	N5
S1					
S2					
S3					
S4					
S5					
S6					

Sumber: Saraswati dan Adnan (2017)

Keterangan Tabel

S1 sampai dengan S6 merupakan kode dari atau alternatif N1 sampai N5 merupakan nilai keputusan dari setiap kriteria mulai dari kriteria 1 sampai dengan kriteria 5.

Setiap kriteria memiliki beberapa atribut dengan nilainya masing-masing. Tiap nilai pada atribut merupakan nilai sesuai dengan kebijakan atau keputusan dari perusahaan. Nilai keputusan diisi dengan angka sesuai dengan nilai pada atribut-atribut tiap kriteria.

3. Pemberian Bobot Kepentingan Kriteria

Tahap pertama dalam menentukan bobot kepentingan hasil kuesioner yang telah ditentukan kepada perusahaan lalu perusahaan memberikan hasil penilaian untuk mendapatkan penilaian bobot kepentingan dari kuesioner tersebut. Kuesioner yang diberikan kepada perusahaan sebelumnya telah disetujui oleh perusahaan untuk kriteria dan subkriterianya sehingga perusahaan tidak perlu mengisi semua kuesioner yang telah diberikan. Kuesioner yang telah diisi oleh bagian pengadaan perusahaan dan sudah mendapatkan nilai hasil dari kuesioner setelah itu direkap didalam tabel untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Berikut tabel 4 Rating Kepentingan

Tabel. 4
Rating Kepentingan

Rating Kepentingan	
Nama Kepentingan	Score
Tidak Penting	0
Kurang Penting	0,25
Cukup Penting	0,5
Penting	0,75
Sangat Penting	1

Sumber : Rofiah (2016)

4. Perhitungan Nilai Geometrik Mean

Setelah mendapatkan nilai dari hasil kuesioner yang dilakukan kepada bagian pengadaan perusahaan, selanjutnya nilai tersebut direkap dalam bentuk tabel dan masing-masing alternatif kriteria serta subkriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan nilai *Fuzzifikasi* yang akan dilakukan pada tahapan selanjutnya dengan melihat hasil dari kuesioner nilai rating kepentingan. Berikut merupakan tabel perhitungan *geometric mean* yang dapat dilihat pada tabel.3.3

5. Matriks Fuzzifikasi

Matriks *Fuzzyfikasi* dilakukan dengan cara melihat nilai yang didapat dari matriks berpasangan, setelah itu nilai dari matriks berpasangan dihitung dengan nilai rating kepentingan yang didapat dari kuesioner yang diberikan kepada perusahaan. Setelah mendapatkan nilai matriks *Fuzzykasi* direkap dalam bentuk tabel dengan notasi X_{ij} . Berikut merupakan tabel perhitungan Matriks *Fuzzifikasi* yang dapat dilihat Tabel 3.4

6. Matriks Defuzzifikasi

Sebelum menentukan nilai matriks normalisasi, Langkah yang harus dilakukan adalah menentukan nilai matriks *Defuzzifikasi* dengan cara mengkuadratkan nilai X_{ij} untuk mendapatkan nilai $\sum X_{ij}^2$. Berikut merupakan tabel perhitungan Matriks *Defuzzifikasi* yang dapat dilihat pada tabel 3.5

7. Pembobotan Matriks Ternormalisasi Terbobot

Menghitung bobot matriks ternormalisasi berdasarkan tabel rating kepentingan (W_i) yang dapat dilihat pada tabel 3.6. Kuesioner rating kepentingan yang sudah diisi oleh perusahaan akan digunakan untuk menentukan bobot matriks ternormalisasi dengan melakukan pengkalian rating kepentingan (W_i) dengan matriks normalisasi r_{ij} . Berikut ini merupakan

tabel perhitungan pembobotan Matriks Ternormalisasi yang dapat dilihat pada tabel. 3.7

8. Mencari Maksimum dan Minimum dari nilai ternormalisasi Terbobot

Tahapan ini dilakukan dengan cara mencari nilai tertinggi (maksimum) dan nilai terendah (minimum) dari setiap nilai keputusan ternormalisasi terbobot pada tahap 5.

9. Mencari Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-)

Penentuan untuk jarak solusi ideal positif dan jarak solusi negative didapatkan berdasarkan hasil dari nilai solusi positif dan negative. Menentukan jarak solusi ideal positif adalah dengan mengurangi nilai hasil solusi positif dengan nilai pembobotan lalu hasil jumlah dikuadratkan, setelah itu hasil dari penjumlahan tersebut dijumlahkan dan hasil dari penjumlahan tersebut dilakukan untuk mendapatkan jarak solusi ideal positif

Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-) setiap alternatif atau *supplier*, Solusi ideal positif (D+) merupakan hasil dari nilai normalisasi terbobot tiap kriteria dikurangi nilai maksimum tiap kriteria lalu dikuadratkan dan seluruhnya dijumlahkan dan diakarkan.

Solusi ideal negatif (D-) merupakan hasil dari nilai normalisasi terbobot tiap kriteria dikurangi nilai minimum tiap kriteria lalu dikuadratkan dan seluruhnya dijumlahkan dan diakarkan.

Menentukan solusi ideal negatif dan solusi ideal positif dihitung berdasarkan nilai pembobotan yang sudah dicari sebelumnya. Menentukan solusi ideal positif dengan cara mencari nilai terbesar dari nilai pembobotan. Berikut ini merupakan table perhitungan Solusi Positif dan Solusi Negatif yang dapat dilihat pada tabel 3.9 dan Tabel 3.10

10. Pembuatan Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak solusi Ideal Negatif

Berikut ini merupakan tabel perhitungan pembuatan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negative yang dapat dilihat Tabel 3.11

11. Pencarian Nilai Preferensi

Mencari nilai preferensi atau dapat disebut juga nilai hasil akhir dengan cara nilai solusi ideal negatif dibagi jumlah dari solusi ideal negatif dan solusi ideal positif. Penghitungan ini dilakukan disetiap alternatif atau *supplier*. Berikut merupakan tabel perhitungan nilai Preferensi yang dapat dilihat Tabel 3.12

Dari hasil penghitungan nilai preferensi ini dapat diurutkan dari nilai terbesar yang merupakan peringkat pertama dari alternatif hingga nilai terkecil yang merupakan nilai terkecil.

12. Perangkingan

Perangkingan didapatkan berdasarkan hasil dari nilai Preferensi yang sudah didapatkan dan kemudian diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil. Hal ini dilakukan untuk bisa menentukan hasil rangking setiap alternatif sehingga dapat diketahui alternatif yang akan menjadi *Supplier* prioritas

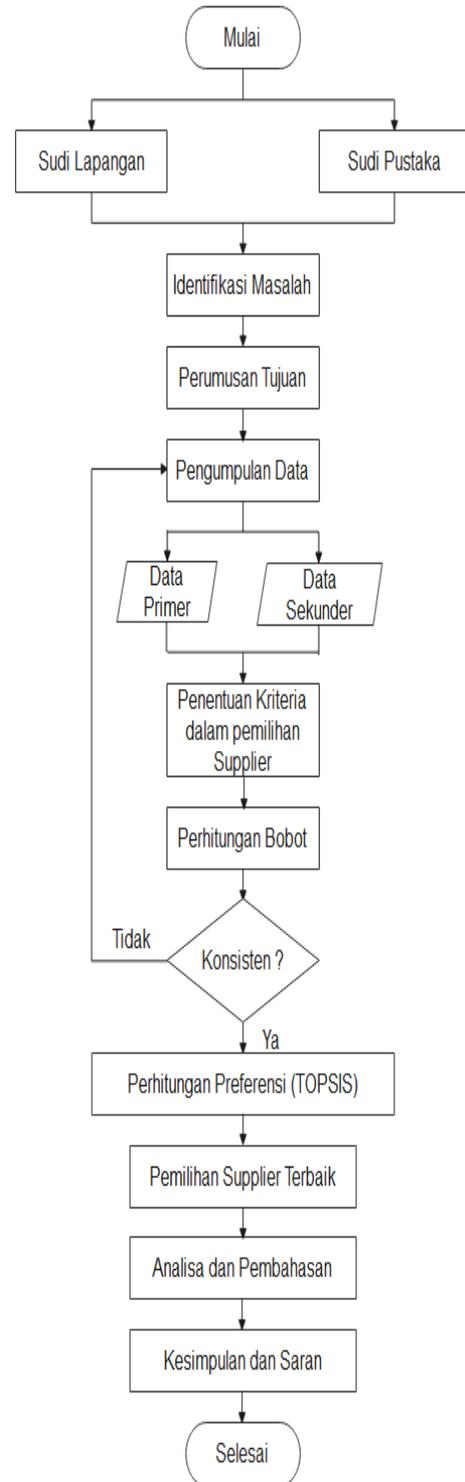
Metode Penelitian

pengumpulan data baik dari perusahaan maupun dari buku-buku panduan, melakukan penelitian berdasarkan data yaitu perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisa dan pembahasan, kesimpulan dan saran. Penelitian ini dilakukan di perusahaan PT Inti Bumi Perkasa.

Berdasarkan hal tersebut diatas PT Inti Bumi Perkasa perlu memilih dan menentukan kembali *Supplier* yang baik yang dapat menjaga kualitas dan ketepatan dalam pengiriman agar dapat mengatasi berbagai masalah dan mengurangi kemungkinan terjadinya kerugian.

Pembatasan masalah untuk penelitian ini adalah *supplier* yang dipilih merupakan penyedia *chemical* dan alat. Keenam *supplier chemical* dan alat berdasarkan waktu kerja sama selama 3 tahun atau lebih dan merupakan *supplier chemical* untuk semua kebutuhan PT Inti Bumi Perkasa. Kriteria yang digunakan ditentukan berdasarkan wawancara dengan para pelaksana pengadaan. Kegiatan penelitian hanya dilakukan pada bagian Pengadaan di Divisi Logistik. Terdapat total 3 pelaksana di bagian Pengadaan. Wawancara dan pemberian kuesioner dilakukan dengan 3 pegawai yang merupakan para pelaksana pengadaan.

Untuk melaksanakan pemecahan masalah ini akan digambarkan langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian. Langkah-langkah ini dibuat agar proses pemecahan masalah dapat terlaksana dengan baik. Adapun langkah-langkah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flow chart Penelitian

Berdasarkan *Flowchart* diatas, penjelasan untuk setiap langkah-langkah dalam pemecahan masalah antara lain :

1. Sudi Pendahuluan
Langkah awal untuk memulai penelitian adalah studi pendahuluan, pada tahap ini penelitian dilakukan di PT. Inti Bumi Perkasa (IBP). Kemudian melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang ada khususnya di bagian Pengadaan, dengan demikian penulis dapat memahami permasalahan yang ada di bagian pengadaan.
2. Perumusan Masalah
Berdasarkan permasalahan yang didapat pada langkah pertama yaitu studi pendahuluan, penulis membuat perumusan masalah, Perumusan masalah ini difokuskan kepada satu permasalahan yang akan dipecahkan. Fokus terhadap satu permasalahan akan menentukan metode yang digunakan untuk penelitian ini. Penelitian ini difokuskan kepada pemilihan *Supplier Chemical* dan alat yang merupakan rekanan atau mitra dari PT. Inti Bumi Perkasa.
3. Penentuan Tujuan Penelitian
Pada langkah ini, penulis akan menentukan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian, yaitu untuk menilai kinerja *Supplier Chemical* dan alat yang ada di PT. Inti Bumi Perkasa dan menentukan peringkat *supplier* terbaik dari hasil pengolahan data.

Studi Lapangan

Studi awal yang dilakukan peneliti untuk mengetahui latar belakang dan kondisi perusahaan, gambaran umum dari sistem yang ada di perusahaan dan permasalahan yang terjadi di perusahaan. Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh informasi atau data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.

Studi Pustaka

Tahapan yang dilakukan untuk memperoleh teori-teori yang mendukung penelitian dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Untuk tahapan ini dilakukan dengan membaca buku, jurnal, karya ilmiah maupun penelitian tugas akhir mengenai pemilihan *supplier* dengan menggunakan metode Logika *Fuzzy*, Multiple Attribute Decision Making (MADM), *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM), TOPSIS dan *Fuzzy TOPSIS*. Studi pustaka ini bertujuan untuk mengolah hasil pengamatan menjadi suatu pemecahan masalah, selain itu untuk mendapatkan landasan teori yang baik dan benar agar penelitian ini memiliki pedoman dan pola berfikir yang logis. Studi pustaka ini sebagai dasar bagi penulis untuk memperoleh referensi yaitu mengenai teori-teori yang berkaitan

dengan permasalahan yang ada, dengan sumber dari buku-buku literatur dan jurnal penelitian terdahulu.

Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pembatasan masalah dan asumsi dalam penelitian diperlukan untuk menjaga agar kegiatan penelitian fokus, lebih terperinci, jelas dan tidak meluas, sehingga dapat mempermudah dalam kegiatan penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah data 6 (enam) *Supplier Chemical* dan alat yang telah menjadi rekanan PT Inti Bumi Perkasa dalam waktu 3 tahun terakhir dan juga rekanan yang sudah pernah mendapatkan Surat Perintah Kerja (SPK) dari Bagian Pengadaan PT Inti Bumi Perkasa.

Dalam penelitian ini penulis menerapkan 2 (dua) metode dalam pengumpulan data, diantaranya:

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik data dan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan yang harus diteliti, Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.

Penulis mengumpulkan data dengan melakukan wawancara kepada narasumber yaitu 3 orang pelaksana, yaitu Tadin Suhendar, Cahyono dan Edi Djunaedi untuk mencari tahu kriteria-kriteria yang mereka gunakan dalam menentukan *supplier* terpilih untuk dilaksanakan pengadaan. Hasil wawancara dari ketiga responden tersebut yaitu terdapat 5 kriteria untuk nantinya data tersebut diolah dan disajikan hasilnya

2. Kuesioner

Salah satu cara pengumpulan data untuk penelitian ini adalah dengan kuesioner. Kuesioner disebar kepada 3 orang para pelaksana pengadaan yang telah sering berinteraksi dengan 6 (enam) *supplier* untuk memberikan bobot pada setiap kriteria hasil dari wawancara sebelumnya, Tahapan tersebut akan digambarkan pada *flowchart* dibawah ini.

Pengumpulan data diatas adalah:

1. Wawancara merupakan proses pertama dalam pengumpulan data. Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara dengan narasumber atau dalam hal ini adalah 3 orang pelaksana pengadaan untuk mengetahui kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan oleh mereka dalam menentukan *supplier* untuk dilaksanakan pengadaan. Wawancara juga dilakukan untuk

mengetahui kriteria untuk dijadikan nilai pada tabel nilai ditahapan metode pengolahan data.

2. Kuesioner adalah proses pengumpulan data untuk bobot kriteria dengan menggunakan kuesioner sesuai dengan model untuk pembobotan kriteria.

Tabel. 8
Contoh Model Pembobotan Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
1
2
3
4
Jumlah Bobot		100

Sumber: Saraswati dan Adnan 2017

Pada tahapan ini akan dilakukan pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang diberi bobot adalah kriteria yang didapat dari tahap 1.

Penjelasan untuk tiap kolom adalah:

1. Kolom Kriteria berisi kriteria yang dihasilkan dari pengumpulan kriteria
2. Kolom bobot menuliskan besaran bobot dari setiap kriteria dan jumlah dari seluruh bobot kriteria adalah 100.

Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan dalam penelitian ini telah didapatkan maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data, pada langkah ini hasil dari pengumpulan data akan diolah untuk dapat mengetahui kinerja dari *supplier chemical* dan alat. Pengolahan data ini dilakukan dengan cara menerapkan perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS*. Seperti membentuk matriks keputusan, melakukan normalisasi matriks keputusan, memberikan bobot pada matriks, tentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negative hitung ukuran pemisahan, hitung relative kedekatan dengan solusi ideal dan peringkat urutan pilihan untuk menentukan pemilihan *supplier*.

Analisis.

Hasil yang didapatkan pada langkah pengolahan data akan menghasilkan penilaian terhadap kinerja *Supplier chemical* dan alat sesuai dengan keadaan dilapangan. Hasil ini akan dianalisis untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah yang telah diajukan sebelumnya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan proses analisis, dapat disimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran kepada pihak perusahaan dalam membuat kebijakan atau

keputusan mengenai pemilihan *Supplier Chemical* dan alat yang paling tepat untuk perusahaan.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berisikan mengenai pemilihan *supplier* yang dimulai dengan responden untuk mendapatkan kriteria dan sub kriteria dari perusahaan. Maka hasil dari pengisian Kuesioner tersebut dijadikan sebagai dasar dalam melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Fuzzy Technique for Order Preference By Similarity To Ideal solution (Fuzzy TOPSIS)*.

Didalam penelitian ini dilakukan beberapa metode dalam pengumpulan data. Adapun beberapa beberapa metode tersebut yaitu:

Wawancara

Wawancara merupakan proses awal dalam pengumpulan data. Pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada narasumber yaitu 3 (tiga) orang pelaksana khusus pengadaan dan Logistik, yaitu Tadin Suhendar, Cahyono dan Edi Djunaedi

Berdasarkan hasil wawancara didapat 6 (enam) *Supplier* yang bergerak dibidang pengadaan *Chemical* dan Alat, *supplier* yang dipilih adalah *supplier* yang telah bergabung lebih dari 1 (satu) tahun menjadi mitra PT. Inti Bumi Perkasa, berikut Tabel 9 Nama-nama *Supplier* pengadaan *chemical* dan alat:

Tabel 9
Rincian Kriteria Penentuan *Supplier* Untuk Pengadaan *Chemical* dan Alat

No	Kriteria	Sub-Kriteria
1	Kualitas (N1)	Sesuai Spesifikasi
		Tidak sesuai spesifikasi
2	Harga (N2)	Ada Diskon
		Tidak Ada Diskon
3	Pengiriman (N3)	Cepat dan Tepat
		Lambat dan Tepat
		Lambat dan Kurang Tepat
4	Flexibilitas - <i>supplier</i> tersebut adalah <i>supplier</i> yang (N4)	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap
		Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik
		Tidak menerima perubahan jumlah order barang
5	Waktu Kerja Sama (N5)	Lebih dari 3 Tahun
		2-3 Tahun
		Kurang dari 2 Tahun

Untuk mencari tahu kriteria-kriteria yang mereka gunakan dalam menentukan *Supplier* terpilih untuk melaksanakan pengadaan *Chemical* dan alat. Hasil wawancara dari ketiga responden tersebut terdapat 5 (lima) kriteria beserta dengan masing-masing sub-kriteria untuk diolah dalam metode yang digunakan. Tabel 4.2. merupakan rincian kriteria yang telah didapatkan.

1. Kepentingan Variabel

Kepentingan Variabel merupakan tabel untuk menunjukkan kepentingan dari setiap subkriteria dan semua alternatif *supplier* yang akan dijadikan sebagai prioritas tabel kepentingan ini juga menjadi dasar untuk melakukan Pengolahan data. Tabel parameter rating kepentingan diperoleh dari ketentuan pemberi keputusan. Pemberi keputusan mengasumsikan range nilai-nilai tersebut untuk menentukan fuzzyfikasi matriks untuk setiap kriteria. Berikut ini merupakan tabel parameter rating menurut (Rofiah 2016) yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel. 9

Tabel 9
Rating Kepentingan

Rating Kepentingan	
Nama Kepentingan	Score
Tidak Penting	0
Kurang Penting	0,25
Cukup Penting	0,5
Penting	0,75
Sangat Penting	1

Sumber: Rofiah, 2016

2. Penilaian Kriteria

Penilaian kriteria merupakan tabel untuk menunjukkan baik atau tidaknya kriteria yang mempengaruhi pemilihan *Supplier*, berikut tabel 4.4 mengenai Penilaian kriteria

Tabel 10
Rincian Penilaian Kriteria

No	Kriteria	Sub-Kriteria	Keterangan	Nilai
1	Kualitas (N1)	Sesuai Spesifikasi	Sangat Baik	3 S2
		Tidak sesuai spesifikasi	Kurang Baik	1
2	Harga (N2)	Ada Diskon	Sangat Baik	3 S3
		Tidak Ada Diskon	Kurang Baik	1

3	Pengiriman (N3)	Cepat dan Tepat	Sangat Baik	3
		Lambat dan Tepat	Cukup Baik	2
		Lambat dan Kurang Tepat	Kurang Baik	1
4	Flexibilitas (N4)	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap	Sangat Baik	3
		Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik	Cukup Baik	2
		Tidak menerima perubahan jumlah order barang	Kurang Baik	1
5	Waktu Kerja Sama (N5)	Lebih dari 3 Tahun	Sangat Baik	3
		2-3 Tahun	Cukup Baik	2
		Kurang dari 2 Tahun	Kurang Baik	1

Hasil lainnya yang didapat dari wawancara ini adalah mengenai penilaian sub kriteria setiap kriteria yang diberikan pelaksana pengadaan untuk setiap *Supplier*. Tabel 11 berikut ini merupakan hasil penilaian sub-kriteria pada setiap kriteria.

Tabel 11
Hasil Penilaian Sub-Kriteria Setiap Kriteria pada *Supplier*

Kode <i>Supplier</i>	Kriteria				
	Kualitas (N1)	Harga (N2)	Pengiriman (N3)	Fleksibilitas (N4)	Waktu Kerja Sama (N5)
S1	Tidak sesuai spesifikasi	Ada Diskon	Lambat dan kurang tepat	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap	2-3 Tahun
	Sesuai Spesifikasi	Ada Diskon	Cepat dan Tepat	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik	Lebih dari 3 Tahun
	Sesuai Spesifikasi	Tidak ada diskon	Lambat tapi tepat	Tidak menerima perubahan jumlah order barang	2-3 Tahun

S4	Sesuai Spesifikasi	Ada Diskon	Cepat dan Tepat	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap	Lebih dari 3 Tahun
S5	Tidak sesuai spesifikasi	Tidak ada diskon	Cepat dan Tepat	menerima perubahan jumlah order barang	2-3 Tahun
S6	Tidak sesuai spesifikasi	Tidak ada diskon	Lambat dan kurang tepat	perubahan jumlah order barang dengan harga naik	2-3 Tahun

Kuesioner

Kuesioner berisikan mengenai wawancara yang dilakukan kepada pihak dari perusahaan PT Inti Bumi Perkasa berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan sebelum melakukan wawancara tersebut. Kuesioner yang dilakukan untuk merancang kuesioner berisikan kriteria dan sub kriteria yang dianggap penting untuk perusahaan dalam melakukan pemilihan. Kuesioner ini dilakukan untuk pemilihan kriteria dan sub kriteria yang penting oleh perusahaan. Yang dapat dilihat pada tabel 4.1 Rancangan Kuesioner.

Salah satu cara pengumpulan data untuk penelitian ini adalah dengan kuesioner. Kuesioner diberikan kepada 3 orang para pelaksana pengadaan yang telah sering berinteraksi dan bertransaksi dengan ke enam *Supplier* tersebut untuk memberikan bobot pada setiap kriteria hasil dari wawancara sebelumnya yaitu:

- Nama : Tadin Suhendar
Jabatan : Staff pelaksana pengadaan
Lama Menjabat : 8 (delapan) Tahun 10 bulan
- Nama : Cahyono
Jabatan : Staff pelaksana pengadaan
Lama Menjabat : 5 (lima) Tahun 6 (enam) bulan
- Nama : Edi Djunaedi
Jabatan : Staff pelaksana pengadaan
Lama Menjabat : 5 (lima) Tahun 8 bulan

Rekapitulasi Hasil Pengajuan Kuesioner

Dalam pelaksanaan tahapan kuesioner, dilakukan pemberian kuesioner yang merupakan kuesioner yang diajukan kepada responden untuk mengetahui bobot sebagai tingkat kepentingan relatif dari suatu kriteria. Jumlah dari keseluruhan bobot kriteria adalah 100. Pembobotan kuesioner merupakan sebuah hasil pengamatan dari kuesioner yang telah dilakukan kepada perusahaan dan mendapatkan hasil nilai dari sub kriteria. Pembobotan ini bertujuan menentukan hasil nilai dari setiap sub kriteria pertanyaan berdasarkan penelitian responden.

Kuesioner juga ditujukan kepada 3 (tiga) orang para staff pengadaan. Pembobotan dilakukan berdasarkan tingkat pentingnya kriteria tersebut. Makin tinggi

bobotnya, maka makin tinggi pula tingkat pentingnya kriteria tersebut. Total bobot yang digunakan pada penelitian ini adalah 100. Berikut tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil pengajuan kuesioner mengenai pembobotan terhadap kriteria.

Tabel 12

Rekapitulasi Hasil Pengajuan Kuesioner

No	Kriteria	Bobot		
		R1	R2	R3
1	Kualitas	25	30	25
2	Harga	30	25	30
3	Pengiriman	20	15	15
4	Fleksibilitas	15	15	15
5	Waktu Kerja Sama	10	15	15
	Jumlah Bobot	100	100	100

Keterangan:

R1 : Responden 1 (Tadin Suhendar)

R2 : Responden 2 (Cahyono)

R3 : Responden 3 (Edi Djunaedi)

Berikut ini merupakan tabel notasi yang terdiri dari setiap sub kriteria:

Tabel 13

Notasi Sub Kriteria

No	Kriteria	Sub-Kriteria	Notasi
1	Kualitas (N1)	Sesuai Spesifikasi	C1
		Tidak sesuai spesifikasi	C2
2	Harga (N2)	Ada Diskon	C3
		Tidak Ada Diskon	C4
3	Pengiriman (N3)	Cepat dan Tepat	C5
		Lambat dan Tepat	C6
		Lambat dan Kurang Tepat	C7

4	Flexibilitas (N4)	Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap	C8
		Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik	C9
		Tidak menerima perubahan jumlah order barang	C10
5	Waktu Kerja Sama (N5)	Lebih dari 3 Tahun	C11
		2-3 Tahun	C12
		Kirang dari 2 Tahun	C13

Berikut ini merupakan tabel kepentingan variabel yang terdiri dari sub kriteria, *Score* dan tingkat kepentingan yang dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 14
Tingkat Kepentingan Variabel

Sub-Kriteria	Tingkat Kepentingan	Score
Sesuai Spesifikasi	Sangat Penting	1
Ada Diskon	Penting	0,75
Cepat dan Tepat	Sangat Penting	1
Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap	Cukup Penting	0,5
Lebih dari 3 Tahun	Penting	0,75

Pengolahan Data

Setelah mendapatkan hasil dari pengisian kuesioner selanjutnya adalah merupakan pengolahan data dengan menggunakan metode *Fuzzy Topsis* untuk mendapatkan hasil dari bobot setiap kriteria dan ranking untuk tiap alternatif yang tersedia. Pengolahan data ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Membuat nilai keputusan (X_{ij})

Nilai keputusan dibuat dengan cara mengkonversikan hasil penilaian sub-kriteria pada masing-masing *Supplier* yang datanya terdapat pada tabel 4.2. kedalam nilai-nilai yang terdapat

pada tabel 4.9 hasil yang didapat adalah sebagai berikut.

Tabel 15
Nilai Keputusan Setiap Kriteria Masing-Masing *Supplier*

Kode <i>Supplier</i>	N1	N2	N3	N4	N5
S1	1	3	1	3	2
S2	3	3	3	2	3
S3	3	1	2	1	2
S4	3	3	1	2	1
S5	3	1	2	2	2
S6	3	1	3	3	2

Pada *Supplier* S1, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Tidak sesuai spesifikasi menjadi nilai 1. Nilai N2 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Ada Diskon” Menjadi nilai 3. Nilai N3 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “ Lambat dan kurang tepat” menjadi nilai 1, Nilai N4 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap menjadi nilai 3. Nilai N5 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria waktu kerja sama 2 – 3 tahun menjadi nilai 2.

Pada *Supplier* S2, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Sesuai spesifikasi menjadi nilai 3. Nilai N2 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Ada Diskon” Menjadi nilai 3. Nilai N3 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “Cepat dan Tepat” menjadi nilai 3, Nilai N4 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik menjadi nilai 2. Nilai ‘N5 = 3 merupakan hasil konversi penilaian penilaian kriteria waktu kerja sama “Lebih dari 3 tahun menjadi nilai 3.

Pada *Supplier* S3, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Sesuai spesifikasi menjadi nilai 3. Nilai N2 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Tidak ada Diskon” Menjadi nilai 1, Nilai N3 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “ Lambat dan Tepat” menjadi nilai 2, Nilai N4 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Tidak menerima perubahan jumlah order barang” menjadi nilai 1. Nilai ‘N5 = 2 merupakan hasil konversi penilaian penilaian kriteria waktu kerja sama 2 – 3 tahun menjadi nilai 2.

Pada *Supplier* S4, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Sesuai spesifikasi

menjadi nilai 3, Nilai N2 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Ada Diskon” Menjadi nilai 3. Nilai N3 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “ Lambat dan kurang tepat” menjadi nilai 1, Nilai N4 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik” menjadi nilai 2. Nilai ‘N5 = 1 merupakan hasil konversi penilaian penilaian kriteria waktu kerja sama kurang dari 2 menjadi nilai 1.

Pada *Supplier* S5, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Sesuai spesifikasi” menjadi nilai 3. Nilai N2 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Tidak ada Diskon” Menjadi nilai 1. Nilai N3 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “ Lambat dan tepat” menjadi nilai 2, Nilai N4 = 2 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik menjadi nilai 2. Nilai ‘N5 = 2 merupakan hasil konversi penilaian penilaian kriteria waktu kerja sama 2 – 3 tahun menjadi nilai 2.

Pada *Supplier* S6, terdapat 5 nilai keputusan untuk setiap kriteria nilai N1 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Kualitas “Sesuai spesifikasi” menjadi nilai 3. Nilai N2 = 1 merupakan hasil konversi penilaian kriteria harga “ Tidak Diskon” Menjadi nilai 1. Nilai N3 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria pengiriman “ Cepat dan tepat” menjadi nilai 3, Nilai N4 = 3 merupakan hasil konversi penilaian kriteria Fleksibilitas “Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap” menjadi nilai 3. Nilai ‘N5 = 2 merupakan hasil konversi penilaian penilaian kriteria waktu kerja sama 2 – 3 tahun menjadi nilai 2.

2. Penghitungan bobot Kriteria (Cj)

Bahan untuk perhitungan bobot kriteria ini didapat dari hasil penyebaran Kuesioner 1 seperti pada tabel 4.6 tentang rekapitulasi hasil pengajuan. Penghitungan bobot ini dilakukan dengan cara mencari rata-rata hasil pembobotan dari setiap responden berdasarkan bobot dari setiap kriteria yang ada. Penghitungan bobot akan diuraikan pada tabel 4.10 dibawah ini.

C4	Flexibilitas	15	15	15	15
C5	Waktu Kerja Sama	10	15	15	13
	Total	100	100	100	100

Keterangan:

R1 : Responden 1 (Tadin Suhendar)

R2 : Responden 2 (Cahyono)

R3 : Responden 3 (Edi Djunaedi)

Hasil rata-rata pembobotan telah memberikan 5 nilai sebagai bobot akhir dari tiap kriteria. Kriteria pertama yaitu Kualitas memiliki rata-rata bobot 28 dari total 100 sehingga membuat kriteria ini menjadi yang paling besar dan diurutan pertama untuk diperhitungkan pada saat pemilihan *Supplier*. Kriteria kedua yaitu “Harga” memiliki rata-rata bobot 27 dari total 100 sehingga membuat kriteria ini berada pada urutan ke dua untuk diperhitungkan pada saat pemilihan *Supplier*. Kriteria ketiga yaitu pengiriman memiliki rata-rata bobot 17 dari total 100 sehingga membuat kriteria ini berada pada urutan ketiga untuk diperhitungkan pada saat pemilihan *Supplier*. Kriteria keempat yaitu fleksibilitas memiliki rata-rata bobot 15 dari total 100 sehingga membuat kriteria ini berada pada urutan keempat untuk diperhitungkan pada saat pemilihan *Supplier*. Kriteria kelima yaitu waktu kerja sama memiliki rata-rata bobot 13 dari total 100 sehingga membuat kriteria ini berada pada urutan kelima untuk diperhitungkan pada saat pemilihan *Supplier*.

3. Perhitungan Geometric Mean

Perhitungan Geometric Mean ini dilakukan pada data Kuesioner yang diberikan pada pihak perusahaan. Perhitungan Geometric Mean ini dilakukan karena sumber responden lebih dari satu maka dilakukan perhitungan geometric mean untuk mendapatkan satu nilai tertentu dari semua nilai yang telah didapatkan. Berikut ini merupakan perhitungan Geometric Mean yang dapat dilihat pada tabel 17

Tabel. 16

Penghitungan bobot Rata-rata Untuk Setiap Kriteria

Kode Bobot	Kriteria	R1	R2	R3	Rata-rata
C1	Kualitas	30	25	30	28
C2	Harga	25	30	25	27
C3	Pengiriman	20	15	15	17

Tabel 17
Perhitungan *Geometric Mean*

Contoh perhitungan:

$$\text{Geometric Mean:} = \sqrt{X_1 X X_2}$$

$$= \sqrt[3]{8 X 8}$$

$$= 8$$

Berdasarkan hasil perhitungan *Geometric Mean* tersebut didapatkan hasil yang dapat mewakili hasil dari kuesioner yang telah diberikan kepada pihak perusahaan dan selanjutnya perhitungan dari *Geometric mean* yang akan menjadi input pada proses perhitungan selanjutnya yaitu pembuatan *fuzzyfikasi* metrik.

4. Matriks Fuzzyfikasi

Matriks *Fuzzyfikasi* matriks (x_{ij}) dilakukan berdasarkan hasil tabel matriks berpasangan dengan merubah nilai awal kedalam bilangan *fuzzyfikasi* dilakukan untuk menggabungkan hasil penilaian kriteria dan alternatif sehingga dapat membentuk sebuah matriks dan dapat dihitung pada proses selanjutnya. Tabel dari *Fuzzyfikasi* matriks dilakukan berdasarkan nilai dari parameter. Berikut ini merupakan tabel *fuzzyfikasi* matriks yang dapat dilihat pada tabel 4.12

5. Matriks Defuzzyfikasi

Matriks *Defuzzyfikasi* dilakukan berdasarkan dari hasil nilai *fuzzyfikasi* yang telah dikuatdratkan untuk mendapatkan nilai X_{ij}^2 . Selanjutnya untuk mendapatkan nilai X_{ij}^2 . Setelah itu mencari untuk menentukan nilai r_{ij} . Berikut ini merupakan tabel defuzzyfikasi matriks

Contoh perhitungan:

$$\sum X_{ij}^2 = X_{i1}^2 + X_{i2}^2 + X_{i3}^2 + X_{i4}^2 + X_{i5}^2 + X_{i6}^2$$

$$= 0,36 + 0,64 + 0,64 + 0,64 + 0,64 + 0,64$$

$$= 3,56$$

6. Matrik Normalisasi

Matriks normalisasi merupakan matriks yang didapat dari hasil nilai Fuzzyfikasi matriks (X_{ij}) dan Defuzzyfikasi matriks $\sum X_{ij}^2$. Berikut ini merupakan tabel normalisasi matriks

Contoh Perhitungan untuk alternatif S1 dengan kriteria pertama C1 dapat dilihat sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=j}^m X_{ij}^2}}$$

$$= \frac{0,6}{\sqrt{(0,36 + 0,64 + 0,64 + 0,64 + 0,64 + 0,64)}}$$

$$= \frac{0,6}{\sqrt{3,56}}$$

$$= 0,32$$

7. Menghitung Bobot Normalisasi Matriks Kepentingan

Perhitungan pembobotan dilakukan berdasarkan hasil nilai matriks yang telah dinormalisasi dengan melakukan perhitungan terhadap bobot rating kepentingan. Berikut ini merupakan pembobotan *Fuzzy Topsis* yang dapat dilihat pada tabel 4.15

Contoh Perhitungan:

$$Y_{ij} = W_{ij} X r_{ij}$$

$$= 0,73 X 0,23 = 0,23$$

Keterangan: W_{ij} = Nilai Rating Kepentingan
 r_{ij} = Nilai Normalisasi Matriks

Fuzzyfikasi berdasarkan matriks menjelaskan tentang hasil pembobotan *Fuzzy Topsis* berdasarkan notasi dari alternatif *Supplier* yang telah diolah untuk dilakukan perumusan sehingga menghasilkan pembobotan dari *Fuzzy Topsis*.

8. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Menentukan solusi ideal Positif dengan dilakukan dengan kriteria memberikan keuntungan kepada perusahaan maka hasil yang dicari adalah nilai tertinggi dari setiap kriteria dan sebaliknya. Jika kriteria memberikan biaya untuk perusahaan maka yang dicari nilai terendah dari setiap kriteria. Berikut ini merupakan tabel solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang dapat dilihat pada tabel 4.16 dan Tabel 4.17

Contoh Perhitungan untuk menentukan Solusi ideal Positif dan Negatif:

$$Y_i^+ = \text{MAX } Y_{ij}$$

$$= \text{MAX } (0,23 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31)$$

$$= 0,31$$

$$Y_i^- = \text{MIN } Y_{ij}$$

$$= \text{MAX } (0,23 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31 ; 0,31)$$

$$= 0,23$$

Keterangan :
 Y_{ij} = Pembobotan *Fuzzy Topsis*

9. **Menghitung Jarak pada setiap Alternatif**
Menentukan jarak pada setiap alternatif berdasarkan dari hasil nilai solusi yang telah didapat. Berikut ini merupakan tabel jarak solusi Ideal Positif (D^+) dan Jarak Solusi Ideal Negatif (D^-) dapat dilihat pada tabel 17

17
Jarak Solusi Ideal

Jarak Solusi Ideal		
Supplier	D^+	D^-
S1	0,36	0,63
S2	0,31	0,19
S3	0,41	0,27
S4	0,38	0,26
S5	0,35	0,61
S6	0,34	0,61

Contoh Perhitungan:

$$D_i^+ = \frac{\sum_{i=1}^m (Y_i^+ - Y_{ij})^2}{\sqrt{(0,31 - 0,32) + \dots + (0,32 - 0,44)}} = 0,36$$

$$D_i^- = \frac{\sum_{i=1}^m (Y_i^- - Y_{ij})^2}{\sqrt{(0,23 - 0,73) + \dots + (0,24 - 0,44)^2}} = 0,63$$

Keterangan:

Y_i^+ = Solusi Ideal Positif
 Y_i^- = Solusi Ideal Negatif
 Y_{ij} = Bobot Normalisasi

10. **Menghitung Preferensi Fuzzy Topsis**
Melakukan pencarian nilai preferensi untuk masing-masing alternatif berdasarkan nilai jarak solusi ideal positif dan jarak solusi negati. Berikut ini merupakan Tabel Preferensi Fuzzy Topsis yang dapat dilihat pada Tabel 18

Tabel. 18
Preferensi Fuzzy Topsis

Preferensi Fuzzy Topsis	
Alternatif	Nilai
S1	0,632
S2	0,386
S3	0,398
S4	0,408
S5	0,633
S6	0,645

Contoh perhitungan:

$$D_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} = \frac{0,63}{0,36 + 0,63} = 0,632$$

Keterangan:

D_i^+ = Jarak Solusi Ideal Positif
 D_i^- = Jarak Solusi Ideal Negatif

11. **Menentukan Perangkingan Fuzzy Topsis**
Menentukan perangkingan adalah urutan suatu nilai preferensi untuk mengetahui nilai dari yang terbesar sampai nilai terkecil. Dengan mengurutkan nilai preferensi Fuzzy Topsis berdasarkan nilai terbesar ke yang terkecil. Tahap ini dilakukan untuk bertujuan memudahkan perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan supplier prioritas. Berikut ini merupakan Tabel Perangkingan Fuzzy Topsis yang dapat dilihat pada tabel 19

Tabel. 19
Perangkingan Fuzzy Topsis

Perangkingan		
Alternatif	Nilai	Rank
S1	0,195	6
S2	0,386	5
S3	0,398	4
S4	0,408	3
S5	0,633	2
S6	0,645	1

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kriteria Pemilihan Supplier

Pemilihan Supplier dilakukan menggunakan metode khusus untuk menentukan kriteria apa saja yang harus dipilih dan untuk menilai kriteria yang terdapat pada supplier sehingga layak untuk dijadikan mitra bisnis. Pemilihan kriteria untuk kuesioner dibuat menurut (Ekawati, dkk, 2018) dengan 9 kriteria dan 32 sub kriteria, tetapi perusahaan hanya menggunakan 5 kriteria yang dianggap cukup penting untuk pemilihan supplier serta 13 sub sub kriteria yang digunakan untuk perancangan kuesioner. Kriteria yang tidak masuk dalam daftar perusahaan untuk perancangan kuesioner antara lain adalah kriteria Kualitas, Harga, Pengiriman, Flexibilitas, Waktu Kerjasama.

Tabel 20
Perbandingan antar kinerja *Supplier*

Kode <i>Supplier</i>	Kriteria				
	Kualitas	Harga	Pengiriman	Flexibilitas	Waktu kerjasama
S1	4,13	14,79	3,21	8,08	5,10
S2	12,39	4,93	9,64	8,08	5,10
S3	12,39	4,93	6,43	2,69	5,10
S4	12,39	14,79	3,21	5,39	2,55
S5	12,39	4,93	6,43	5,39	5,10
S6	12,39	14,79	9,64	5,39	7,65

Keterangan:

S1 = CV. Dunia Cemerlang

S2 = CV. Mitragraha Sarana Utama

S3 = CV. Bintang Selatan

S4 = CV. Shahnaz

S5 = CV. Anugrah Multi Sarana

S6 = CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil evaluasi kinerja pada *Supplier* kriteria untuk masing-masing *Supplier* merupakan nilai normalisasi terbobot yang menggambarkan rating bobot atau penilaian *Supplier* untuk setiap kriterianya.

Untuk analisis kriteria “Kualitas” berdasarkan tabel 5.1 menjelaskan bahwa S6 atau CV. Anugrah Trikarya selaras (ATS) memiliki rating bobot yang sama dengan ke empat *supplier* yaitu sebesar 12,39. Kelima perusahaan tersebut lebih unggul dalam segi kualitas barang yang dikirimkan ke PT. Inti Bumi Perkasa dibandingkan dengan S1 atau CV. Dunia Cemerlang yang hanya memiliki rating bobot sebesar 4,13. Hal ini terjadi dikarenakan CV. Anugrah Trikarya Selaras dan Keempat *supplier* lainnya menjaga kualitas barangnya agar selalu sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh PT Inti Bumi Perkasa.

Analisis Kriteria “Harga” berdasarkan tabel 5.1 menjelaskan bahwa S1 atau CV. Dunia Cemerlang, S6 atau CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) dan S4 atau CV. Shahnaz memiliki rating bobot yang sama yaitu sebesar 14,79. Ketiga perusahaan tersebut lebih unggul dalam segi harga yang diberlakukan untuk pengadaan barang ke PT. Inti Bumi Perkasa dibandingkan dengan S3 atau CV. Bintang Selatan, S5 atau CV. Anugrah Multi Sarana dan S6 atau CV. Mitragraha Sarana Utama yang hanya memiliki rating bobot sebesar 4,93.

Analisis Kriteria “Pengiriman” berdasarkan tabel 5.1 menjelaskan bahwa S6 atau CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) dan S2 atau CV. Mitragraha Sarana Utama memiliki rating bobot yang sama yaitu sebesar 9,64. Kedua perusahaan tersebut lebih unggul dalam segi pengiriman dibandingkan dengan S3 atau CV. Bintang Selatan, S5 atau CV. Anugrah

Multi Sarana yang hanya memiliki rating bobot sebesar 6,43, sedangkan S1 atau CV. Dunia Cemerlang dan S4 atau CV. Shahnaz yang hanya memiliki rating bobot sebesar 3,21.

Analisis Kriteria “Flexibilitas” berdasarkan tabel 5.1 menjelaskan bahwa S1 atau CV. Dunia Cemerlang dan S2 atau CV. Mitragraha Sarana Utama memiliki rating bobot yang sama yaitu sebesar 8,08. Kedua perusahaan tersebut lebih unggul dalam segi fleksibilitas dalam hal proses pengadaan barang ke PT. Inti Bumi Perkasa dibandingkan dengan S6 atau CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS), S4 atau CV. Shahnaz dan S5 atau CV. Anugrah Multi Sarana yang hanya memiliki rating bobot sebesar 5,39 sedangkan S3 atau CV. Bintang Selatan yang hanya memiliki rating bobot sebesar 2,69.

Analisis Kriteria “Waktu Kerja Sama” berdasarkan tabel 5.1 menjelaskan bahwa S6 CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) memiliki rating bobot tinggi yaitu sebesar 7,65. perusahaan tersebut lebih unggul dalam segi waktu kerja sama dengan PT. IBP dibandingkan dengan S1 atau CV. Dunia Cemerlang, S3 atau CV. Bintang Selatan, S5 atau CV. Anugrah Multi Sarana dan S2 atau CV. Mitragraha Sarana Utama yang hanya memiliki rating bobot sebesar 5,10 sedangkan S4 atau CV. Shahnaz memiliki rating bobot paling rendah yaitu sebesar 21

Tabel 21
Analisa Nilai-nilai Akhir

No	Nama <i>Supplier</i>	D+	D-	Vi
1	CV. Dunia Cemerlang	0,36	0,61	0,632
2	CV. Mitragraha Sarana Utama	0,34	0,19	0,386
3	CV. Bintang Selatan	0,41	0,27	0,398
4	CV. Shahnaz	0,38	0,26	0,408
5	CV. Anugrah Multi Sarana	0,35	0,61	0,633
6	CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS)	0,31	0,63	0,645

penilaian dan penelitian mengenai hasil evaluasi kinerja *Supplier* pengadaan *chemical* dan alat dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS* di

bagian pengadaan dan logistik, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil wawancara, seluruh responden telah memberikan informasi mengenai kriteria yang digunakan dalam evaluasi kinerja atau evaluasi pemilihan *Supplier* pengadaan *chemical* dan alat. Kriteria tersebut antara lain
 - a. Kualitas dengan sub-kriteria “ Sesuai spesifikasi dan tidak sesuai Spesifikasi
 - b. Harga dengan sub kriteria Ada Diskon dan Tidak ada Diskon
 - c. Pengiriman dengan Sub kriteria Cepat dan Tepat, Lambat tapi Tepat, Lambat dan Kurang Cepat
 - d. Flexibilitas dengan sub-kriteria Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga tetap, Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik dan tidak menerima perubahan jumlah order barang
 - e. Waktu kerjasama dengan sub kriteria Lebih dari 3 tahun, 2-3 tahun dan kurang dari 2 tahun.
2. Penentuan urutan peringkat *Supplier Chemical* dan alat terbaik menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS* didapatkan setelah menyelesaikan tahapan perhitungan nilai preferensi (V_i) atau nilai akhir. Penghitungan nilai preferensi ini telah menghasilkan peringkat *Supplier Chemical* dan alat terbaik. Dari nilai paling besar sampai nilai yang paling kecil. Nilai yang paling besar menunjukkan alternatif lainnya. Hasil penghitungan menyebutkan bahwa S6 atau CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) diperingkat pertama dan memiliki nilai preferensi yang paling besar yaitu sebesar 0,645. S5 atau CV. Anugrah Multi Sarana berada diperingkat kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,633. S1 atau CV. Dunia Cemerlang berada diperingkat ketiga dengan nilai preferensi sebesar 0,632, S4 atau CV. shahnaz berada diperingkat keempat dengan nilai preferensi sebesar 0,408, S3 atau CV. Bintang Selatan diperingkat kelima dengan nilai preferensi sebesar 0,398 dan S2 atau CV. Mitragraha Sarana Utama berada diperingkat keenam dengan nilai preferensi sebesar 0,386.
3. Berdasarkan hasil pengolahan dan penghitungan data dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS*, *Supplier Chemical* dan alat yang paling baik dan sebaiknya dipilih oleh PT. Inti Bumi Perkasa sebagai *Supplier* utama *Chemical* dan alat adalah CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS), CV. ATS merupakan *Supplier* paling baik dan berada diperingkat pertama dalam hasil perhitungan nilai preferensi. CV. ATS memiliki jarak paling dekat dengan ideal positif (D+) dengan nilai 0,31 dan memiliki jarak paling jauh

dengan solusi ideal negatif (D-) dengan nilai 0,63. CV. ATS unggul dalam kriteria Kualitas dengan barang *Chemical* dan alat, Pengadaannya yang sesuai dengan spesifikasi dari PT Inti Bumi Perkasa, unggul juga dari sisi harga karena memberikan potongan harga (Diskon), unggul dalam pengiriman barang karena dilakukan dengan cepat dan tepat, unggul dalam kriteria waktu kerja sama karena merupakan rekanan lama dari PT. Inti Bumi Perkasa.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian dan penelitian mengenai hasil evaluasi kinerja *Supplier* pengadaan *chemical* dan alat dengan menggunakan metode *Fuzzy Technique For Order Preference by Similarity To Ideal solution (TOPSIS)* di bagian pengadaan dan logistik, dapat disimpulkan bahwa:

Berdasarkan hasil wawancara, seluruh responden telah memberikan informasi mengenai kriteria yang digunakan dalam evaluasi kinerja atau evaluasi pemilihan *Supplier* pengadaan *chemical* dan alat. Kriteria tersebut antara lain:

- a. Kualitas dengan sub-kriteria Sesuai spesifikasi dan tidak sesuai Spesifikasi
- b. Harga dengan sub kriteria Ada Diskon dan Tidak ada Discount
- c. Pengiriman dengan Subkriteria Cepat dan Tepat, Lambat tapi Tepat dan Lambat dan Kurang Cepat
- d. Flexibilitas dengan sub-kriteria Memproses Perubahan Jumlah Order Barang dengan Harga Tetap Memproses perubahan jumlah order barang dengan harga naik dan tidak menerima perubahan jumlah order barang

Waktu kerjasama dengan sub kriteria Lebih dari 3 tahun 2-3 tahun dan kurang dari 2 tahun

Penentuan urutan peringkat *supplier Chemical* dan alat terbaik menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS* didapatkan setelah menyelesaikan Tahapan perhitungan nilai preferensi (V_i) atau nilai akhir. Penghitungan nilai preferensi ini telah menghasilkan peringkat *Supplier Chemical* dan alat terbaik. Dari nilai paling besar sampai nilai yang paling kecil. Nilai yang paling besar menunjukkan alternatif lainnya. Hasil penghitungan menyebutkan bahwa S6 atau CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) diperingkat pertama dan memiliki nilai preferensi yang paling besar yaitu sebesar 0,645. S5 atau CV. Anugrah Multi Sarana berada diperingkat kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,633. S1 atau CV. Dunia Cemerlang berada diperingkat ketiga dengan nilai preferensi sebesar 0,632, S4 atau CV. Shahnaz memiliki nilai preferensi 0,408 berada diperingkat keempat, S3 atau CV. Bintang Selatan memiliki nilai preferensi 0,398 berada diperingkat kelima dan S2 atau CV. Mitragraha

Sarana Utama memiliki nilai preferensi sebesar 0,386 berada diperingkat keenam.

sebaiknya dipilih oleh PT. Inti Bumi Perkasa sebagai *Supplier* utama *Chemical* dan alat adalah CV. ATS, CV. ATS merupakan *supplier* paling baik dan berada diperingkat pertama dalam hasil perhitungan nilai preferensi. CV. ATS memiliki jarak paling dekat dengan ideal positif (D+) dengan nilai 0,34 dan Berdasarkan hasil pengolahan dan penghitungan data dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS*, *Supplier Chemical* dan alat yang paling baik dan memiliki jarak paling jauh dengan solusi ideal negatif (D-) dengan nilai 0,61. CV. ATS unggul dalam kriteria kualitas dengan barang *Chemical* dan alat, Pengadaannya yang sesuai dengan spesifikasi dari PT Inti Bumi Perkasa, unggul juga dari sisi harga karena memberikan potongan harga (Discount) untuk kegiatan pengadaan *chemical* dan alat, unggul dalam pengiriman barang karena dilakukan dengan cepat dan tepat, unggul dalam kriteria waktu kerja sama karena merupakan rekanan lama dari PT. Inti Bumi Perkasa.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang ada, saran yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah sebagai berikut:

- a. Para pelaksana pengadaan dapat bekerjasama dan melakukan koordinasi mengenai pemilihan kriteria *supplier* dengan perusahaan sehingga kriteria yang digunakan dapat menjadi kriteria yang baku dan standar dalam setiap pemilihan *Supplier* yang akan dilakukan
- b. Perusahaan dalam hal ini adalah para pelaksana pengadaan dapat menggunakan metode evaluasi *Supplier Chemical* dan alat sebagai acuan untuk menentukan peringkat *Supplier* di berbagai kegiatan pengadaan selanjutnya.
- c. Evaluasi kinerja *Supplier Chemical* dan alat dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS* menghasilkan nilai preferensi tertinggi yaitu CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) diharapkan untuk kedepannya PT. Inti Bumi Perkasa dapat menjaga hubungan yang baik dengan ke tiga *Supplier* tersebut agar kegiatan pengadaan-pengadaan *Chemical* dan alat selanjutnya dapat berlangsung dengan lancar dan memberikan keuntungan baik bagi PT. Inti Bumi Perkasa maupun bagi *Supplier* yang terpilih mengadakan pengadaan *Chemical* dan alat.

d. erusahaan dalam hal ini PT. Inti Bumi Perkasa dapat memilih CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) sebagai *supplier* utama dalam memilih *Chemical* dan alat untuk memenuhi permintaan kastemer. Saran tersebut didapatkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan CV. Anugrah Trikarya Selaras (ATS) mendapatkan nilai preferensi terbesar diantara *supplier* yang lain.

Daftar Pustaka

- Arini, D. (2015). Analisis Pemilihan Vendor dengan menggunakan pendekatan metode fuzzy topsis di PT. Tripatra Engineers and Constructors. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(1).
- Murali, P., Reddy, V. D., & Phaneendra, A. N. (2014). Supplier selection by using multi criteria decision making methods. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 2(6), 533-539.
- Astuti, P. (2016). Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Metode AHP Study Kasus PT. Nara Summit Industry, Cikarang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(1), 2087-0868.
- Pujotomo, D., Umairinda, M. A., & Wicaksono, P. A. (2018). Perancangan Model Pemilihan Supplier Produk Cetakan Dengan Menggunakan Grey Based Topsis (Studi Kasus: Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang). *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 13(2), 99-108.
- Novitaningrum, B. D. (2014). Akuntabilitas dan Transparansi Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah Melalui Electronic Procurement (Best Practice di Pemerintah Kota Surabaya). *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik ISSN*.
- Christioko, B. V., Indriyawati, H., & Hidayati, N. (2017). Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm) Dengan Metode Saw Untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 82-85.
- Arini, D. (2015). Analisis Pemilihan Vendor dengan menggunakan pendekatan metode fuzzy topsis di PT. Tripatra Engineers and Constructors. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(1).
- Hidayat, S. (2018). *Optimasi Pembobotan Decision Matrix Fuzzy Topsis Menggunakan Metode Smarter (Simple Multiple Attribute Rating Technique Exploiting Ranks)* (Doctoral dissertation).

