



Analisis Pemilihan *Supplier* Pengadaan Mesin Masak Produksi Kecap Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* Dan *Taguchi Loss Function (Studi Kasus: PT X)*

Ines Mulia Nurdiana^{1✉}, Rahaditya Dimas Prihadianto², Silvi Istiqomah³

Telkom University Surabaya, Surabaya, Indonesia^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.26623

✉ Corresponding author:
[inesmulia310@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: Pengadaan; <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>; <i>Taguchi Loss Function (TLF)</i>; Pengambilan keputusan; Mesin masak</p> <p>Keywords: Procurement; <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>; <i>Taguchi Loss Function (TLF)</i>; Decision making;</p>	<p>Pengadaan merupakan aktivitas perusahaan dalam memperoleh barang sesuai dengan spesifikasi yang mereka butuhkan serta memenuhi kriteria berupa kualifikasi, syarat dan aturan regulasi terkait pengadaan barang dan jasa. PT X adalah perusahaan yang berafiliasi dengan BUMN yang beroperasi di sektor agroindustri tebu yang memproduksi kecap manis sebagai produk hilirisasi mereka. Pada objek ini peneliti menemukan permasalahan bahwa produksi kecap manis pada PT X tidak dapat mencukupi kebutuhan <i>demand</i> konsumen dikarenakan terbatasnya kapasitas mesin masak kecap manis. Maka dari itu PT X melakukan pengadaan mesin masak kecap manis dengan sistem lelang tender terbatas. Pemilihan <i>supplier I</i> (PT KM) dan <i>supplier II</i> PT (TSE) yang merupakan <i>supplier</i> mesin masak produksi kecap dipilih menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> dan <i>Taguchi Loss Function</i>. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini didapatkan <i>supplier II</i> (PT TSE) merupakan <i>supplier</i> terbaik dengan <i>synthesis results</i> bobot sebesar 0.747 atau memiliki presentase 74.7 begitu pula dengan hasil perhitunga <i>Taguchi Loss Function</i> dimana <i>supplier II</i> memenuhi semua tipe <i>quality loss function</i> pada setiap subkriteria <i>price</i>, yaitu pada harga mesin <i>smaller better</i> dengan bobot 0.1228, biaya asuransi mesin <i>larger better</i> dengan bobot -0.0920, dan biaya pengiriman <i>smaller better</i> dengan nilai bobot 0.0294.</p> <p>Abstract</p>

Cooking machine

Procurement is a company activity in obtaining goods according to the specifications they need and meeting the criteria in the form of qualifications, requirements and regulatory rules related to the procurement of goods and services. PT X is a company affiliated with a state-owned enterprise operating in the sugar cane agro-industry sector that produces sweet soy sauce as their downstream product. In this object, researchers found a problem that the production of sweet soy sauce at PT X could not meet the needs of consumer demand due to the limited capacity of the sweet soy sauce cooking machine. Therefore, PT X procures a sweet soy sauce cooking machine with a limited tender auction system. The selection of supplier I (PT KM) and supplier II PT (TSE) which is a soy sauce production cooking machine supplier was selected using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Taguchi Loss Function methods. The results obtained from this study obtained that supplier II (PT TSE) is the best supplier with synthesis results weight of 0.747 or has a percentage of 74.7 as well as the results of Taguchi Loss Function calculations where supplier II fulfills all types of quality loss functions on each price subcriteria, namely on the price of the smaller better machine with a weight of 0.1228, the cost of insurance for the larger better machine with a weight of -0.0920, and the shipping cost of the smaller better with a weight value of 0.0294.

1. INTRODUCTION

Tiap perusahaan harus siap menghadapi persaingan dengan memperhatikan beberapa faktor penting. Perusahaan yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, mengembangkan produk tepat waktu, mengontrol biaya persediaan dan pengiriman produk dengan efisiensi, serta mengelola industri dengan kecermatan dan fleksibilitas, akan memiliki daya saing tinggi dan mampu mendominasi pasar (Maruli, 2012). Di Indonesia, salah satu sektor yang terus mengalami pertumbuhan adalah industri produksi kecap dan bumbu (Siregar, 2015). Pada tahun 2019, rata-rata konsumsi kecap manis per tahun mencapai 0,8 kg per kapita (Hikam, 2022). Berikut adalah data rata-rata konsumsi kecap per kapita dari tahun 2015 hingga 2019 di Indonesia..

PT X adalah anak perusahaan milik BUMN yang beroperasi di sektor agroindustri tebu. Selain memproduksi gula sebagai produk utamanya. PT X juga memproduksi kecap manis sebagai produk hilirisasi perusahaan (Authors, 2017). Dari data selama lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2015-2019, peningkatan industri produksi kecap dan bumbu tercerminkan permintaan kecap manis di pasar sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa konsumsi kecap manis oleh masyarakat Indonesia sangat besar. Saat ini terdapat 94 unit usaha industri kecap dalam skala menengah besar dengan nilai produksi kecap mencapai Rp 7,1 triliun (Siregar, 2015). Hal ini memberikan peluang bagi PT X dalam memenuhi permintaan *demand* konsumsi kecap manis di Indonesia dan mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya. Namun ditengah meningkatnya *demand* terhadap kecap manis di Indonesia, PT X selaku perusahaan yang memproduksi kecap manis dirasa masih belum mampu dalam mencukupi kebutuhan kecap manis yang ada di pasar dikarenakan kurangnya kapasitas produksi mesin masak kecap manis.

Untuk memenuhi target produksi dikarenakan *demand* kebutuhan kecap manis yang semakin meningkat, PT X melakukan pengadaan mesin masak kecap agar dapat memenuhi kebutuhan permintaan yang tinggi. Dengan memiliki mesin masak yang efisien, PT X dapat meningkatkan kapasitas produksi dan menghasilkan lebih banyak kecap manis untuk memenuhi permintaan pasar. Hal ini diharapkan dapat menjaga ketersediaan produk dan memenuhi kebutuhan konsumen secara lebih efektif (Authors, 2022). PT X harus memilih *supplier* yang tepat dalam memasok mesin masak kecap manis. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengevaluasi kinerja pemasok dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti responsivitas, fleksibilitas, dan ketepatan pengiriman yang diberikan oleh pemasok kepada perusahaan (Dweiri et al., 2016; Filfiqri & Sari, 2022). Evaluasi terhadap *supplier*

melibatkan pengambilan keputusan yang melibatkan banyak tujuan dan kriteria mempertimbangkan berbagai faktor, baik kuantitatif maupun kualitatif (Authors, 2022). Dalam evaluasi *supplier* kriteria pemilihan dipertimbangkan untuk memastikan keputusan yang holistik dan beragam (Authors, 2022).

Pengadaan barang dan jasa pada PT X harus sesuai dengan Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Republik Indonesia Nomor 08/MBU/12/2019 tentang Pedoman Umum Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa Badan Usaha Milik Negara karena PT X merupakan bagian dari perusahaan induk yang terkait dengan BUMN di sektor perkebunan dan agribisnis (Authors, 2017). Proses pengadaan barang dan jasa adalah upaya untuk memperoleh barang atau jasa yang diperlukan oleh perusahaan meliputi pengadaan berbagai bentuk dan jenis barang, seperti peralatan sesuai spesifikasi yang ditetapkan oleh pengguna barang atau jasa (Authors, 2022). Pengadaan barang dan jasa harus dilakukan dengan prinsip efisiensi, efektivitas, kompetitif, transparan, adil, dan akuntabel (BUMN, 2019). Selain itu, pengadaan barang dan jasa harus mematuhi peraturan pemerintah dan kebijakan internal perusahaan, serta memperhatikan anggaran yang tersedia (Dewata et al., 2017).

Terdapat salah satu metode yang dapat digunakan untuk memilih dan mengevaluasi pemasok adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang merupakan bagian dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) (Asdidi et al., 2018). AHP memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan dengan mengukur penilaian yang bersifat subjektif (Wijaya & Wurjaningrum, 2015). Tujuannya adalah untuk mengintegrasikan berbagai langkah yang berbeda menjadi satu penilaian menyeluruh dalam rangka memutuskan dan mengevaluasi *supplier* (Dweiri et al., 2016). AHP adalah metode yang mencakup pengukuran kualitatif dan kuantitatif untuk pengambilan keputusan. Metode ini dikembangkan untuk memberikan prioritas pada beberapa alternatif dengan mempertimbangkan beberapa kriteria. AHP juga digunakan untuk memutuskan penyusunan masalah kompleks ke dalam sebuah hierarki atau rangkaian level terintegrasi (Wardhana & Prastawa, 2017). *Taguchi Loss Function* adalah metode perhitungan kerugian akibat penyimpangan dari target yang telah ditentukan (Authors, 2022). Metode ini digunakan untuk mengevaluasi *supplier* dengan menghitung nilai kerugian yang ditanggung PT X akibat penyimpangan kinerja dari para *suppliernya*. Dengan *Taguchi Loss Function*, dapat diketahui seberapa besar kerugian yang diakibatkan oleh performa *supplier* yang tidak sesuai target, sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam evaluasi *supplier*.

Berdasarkan penelitian sepuluh tahun terakhir yaitu dimulai pada tahun 2013, penelitian terkait pengambilan keputusan pengadaan mesin dengan penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Taguchi Loss Function* pada PT X belum pernah dilakukan sebelumnya dalam penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memilih pemasok yang optimal sesuai dengan kebutuhan kualifikasi PT X menggunakan metode AHP, yang bertujuan untuk mendapatkan bobot relatif dari setiap kriteria dan subkriteria yang mewakili masalah dalam menentukan pemasok terbaik. Maka, tujuan penelitian ini adalah untuk memilih pemasok optimal yang sesuai dengan kebutuhan kualifikasi PT X dengan menggunakan metode AHP. Metode ini bertujuan untuk menghitung bobot relatif dari setiap kriteria dan subkriteria yang menjadi representasi masalah dalam menentukan pemasok terbaik (Aman et al., 2023). Serta mendapatkan keuntungan langsung maupun tidak langsung melalui perhitungan menggunakan *Taguchi Loss Function*. Saat ini, PT X telah mengidentifikasi tiga calon *supplier* potensial yang akan diseleksi. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengambilan keputusan *supplier* mesin masak yang digunakan dalam proses pemanasan bahan-bahan kecap manis pada PT X dengan mengimplementasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Taguchi Loss Function*.

2. METHODS

Sistematika pada penelitian ini memiliki tahapan terdiri dari identifikasi awal, pengumpulan dan analisis data, serta pembuatan kesimpulan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini, menggunakan berbagai perhitungan mulai dari pengumpulan data, pengolahan data yang diukur menggunakan skala perbandingan dan nilai *loss* hingga diperoleh hasil akhir berupa pengambilan keputusan (*decision making*) *supplier* optimal. Penelitian dilakukan dari bulan April 2023 hingga Januari 2023. Di Kantor Direksi PT X, sebuah perusahaan agroindustri tebu yang berlokasi di Surabaya, Jawa Timur.

Teknik-teknik pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Data primer merujuk pada informasi yang diperoleh langsung oleh peneliti dari subjek penelitian melalui metode seperti wawancara, angket, atau pengamatan. Wawancara digunakan dalam penelitian ini untuk memahami kondisi perusahaan, mengetahui bagaimana proses pengadaan (*procurement*) dilaksanakan; Observasi langsung digunakan dalam penelitian ini terhadap masalah yang ditemui di lapangan

dalam penelitian ini, yang berkaitan dengan fokus penelitian. Tujuan dari kuesioner dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan evaluasi dari para ahli terhadap PT X terhadap kriteria dan sub kriteria penilaian alternatif *supplier*. Data skunder ialah jenis data yang didapat oleh peneliti berasal yang berasal dari sumber yang sudah ada sebelumnya sebelumnya, bukan dari pengamatan langsung terhadap objek penelitian.

Pengumpulan data sekunder dari penelitian ini berasal dari dokumen mengenai proses pengadaan pada PT X selaku perusahaan afiliasi BUMN, regulasi dan persyaratan tertentu yang dijadikan patokan dalam proses pengadaan, *list* alternatif *supplier* terdaftar, serta studi pustaka dan literature jurnal. Data yang digunakan pada penelitian meliputi regulasi persyaratan proses pengadaan barang dan jasa, data kualifikasi kebutuhan mesin masak kecap, data kriteria dan subkriteria standar ukur, data *expert* penilai, data *supplier* terdaftar. *Software* yang digunakan untuk penelitian yaitu *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Microsoft Power Point*, *Microsoft Visio*, *Expert Choice*, *Harzing's Publish or Perish*, *Mendeley Reference Manager*.

3. RESULT AND DISCUSSION

Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, terdapat data sekunder dan data primer. Data primer yang diperoleh dalam penelitian ini adalah melalui pengajuan langsung pertanyaan kepada subjek penelitian. Data primer pada penelitian ini ialah kuesioner serta wawancara. Kuesioner dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) mencakup evaluasi dan penilaian kriteria serta subkriteria berdasarkan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, penilaian tingkat kepentingan (bobot) dari kriteria dan subkriteria, serta penilaian terhadap *supplier* berdasarkan kriteria dan subkriteria. Pada penelitian ini reponden berjumlah tujuh orang ialah pegawai PT X pada bagian *Quality Pengembangan dan Inovasi* (QPI) dan bagian *Pengadaan* yang terlibat dalam proses pemilihan *supplier* pengadaan mesin masak produksi kecap. Adapun data sekunder yang digunakan ialah meliputi regulasi persyaratan pengadaan mesin masak kecap, data *supplier* terdaftar beserta penawaran yang diajukan *supplier*.

Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan melalui penggunaan kuesioner kemudian disubjekkan pada uji konsistensi. Uji konsistensi dilakukan terhadap masing-masing kriteria dan subkriteria dengan metode perhitungan *Consistency Ratio* dengan tahap pembobotan kriteria-kriteria serta subkriteria yang diotomatisasi menggunakan *software* perhitungan AHP.

a. *Pengolahan Data Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Menggunakan Software Perhitungan AHP*

Kalkulasi pembobotan secara individual (parsial) dilakukan guna memperoleh *output* untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria pada Setiap tingkat diuji, sementara perhitungan konsistensi matriks digunakan untuk mengevaluasi konsistensi respon dari para responden. Kriteria-kriteria dan subkriteria perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) selanjutnya dilakukan perhitungan *vector* bobot (*vector of weights*) (Hartati & Nugroho, 2012). Tahapan yang perlu di lakukan, yaitu :

1. Perhitungan Rasio Konsistensi

Rasio konsistensi merupakan indikator dari konsistensi respon yang dihasilkan. Perhitungan rasio konsistensi melibatkan perkalian matriks rata-rata pembobotan dari setiap responden dengan vektor bobot tiap baris:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a \\ b \end{vmatrix} \quad (4.1)$$

2. Perhitungan Konsistensi Vektor

Perhitungan vektor dilakukan dengan membagi nilai rasio konsistensi dengan bobot parsial dari setiap baris:

$$\frac{\text{Rasio Konsistensi}}{\text{Bobot Parsial Tiap Baris}} \quad (4.2)$$

3. Rata-rata (Z_{maks})

$$Z_{maks} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Konsistensi Vektor}}{n} \quad (4.3)$$

Keterangan

n: Matriks ukuran

4. Indeks Konsistensi atau *Consistency Index* (CI)

Consistency Index (CI) digunakan untuk mengevaluasi tingkat konsistensi respon. Formula untuk CI adalah sebagai berikut:

$$CI = \frac{Z_{maks}-n}{n-1} \tag{4.4}$$

5. *Consistency Ratio* (CR)

Perhitungan *Consistency Ratio* (CR) bertujuan untuk mengetahui penilaian konsistensi berpasangan. Apabila nilai CR >= 0,1 maka nilai CR menunjukkan adanya ketidak-konsistenan dalam penilaian berpasangan (Hartati & Nugroho, 2012).

$$CR = \frac{CI}{Random\ Consistency\ Index} \tag{4.5}$$

Keterangan

CI: Konsistensi Indeks

RI: Random Indeks

Tahapan diatas merupakan proses perhitungan yang dilakukan secara manual. Untuk menghitung vektor bobot (*vector of weights*) dengan menggunakan software AHP, terdapat beberapa tahapan utama yang harus diikuti, yakni (Hartati & Nugroho, 2012):

1. Membuat struktur model hierarki sesuai dengan struktur hirarki pemilihan *supplier* yang telah di tetapkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penstrukturan hierarki pada *software* perhitungan AHP

Goal: Pemilihan <i>Supplier</i> Pengadaan Mesin Masak Produksi Kecap	
Qualification and Quality	Kesesuaian Terhadap Kualitas yang Dibutuhkan Konsistensi Mutu Kualitas Pelayanan
Delivery	Ketepatan Waktu Ketepatan Jumlah dan Kelengkapan
Price	Harga Mesin Biaya Asuransi Mesin Biaya Pengiriman Mesin
Warranties and Claim Policies	Kemudahan dalam Proses Klaim Garansi Ketepatan Menanggapi Keluhan
Performance History	Kemampuan Pemenuhan Terhadap Jadwal yang Ditetapkan Kemampuan Menjaga Kesepakatan Kontrak

Lima kriteria dan tiga belas subkriteria yang telah ditetapkan kemudian di input pada *software* perhitungan AHP dengan klik perintah "*Insert Child of Current Node*" atau Ctrl + H. Sedangkan alternatif keputusan atau alternatif *supplier* ditambahkan dengan klik perintah "*Add Alternative*" pada kolom sebelah kanan atas Gambar 1.

2. Melakukan konfigurasi yang diperlukan untuk perbandingan berpasangan.

Sebelum melakukan proses *impor* data dari hasil pengambilan kuesioner, hal yang perlu dilakukan adalah mengatur metode penilaian *pairwise* untuk perbandingan berpasangan. Pilihan dua metode penilaian *pairwise* pada *software* perhitungan AHP yaitu (Safitri et al., 2021):

- a) *Pairwise Numerical Comparisson* adalah penilaian *pairwise* untuk perbandingan berpasangan dengan menggunakan skala numerik L.Saaty skala 1-9.
- b) *Pairwise Verbal Comparisson* adalah penilaian *pairwise* untuk perbandingan berpasangan dengan menggunakan skala verbal yang terdiri dari *Equal, Moderate, Strong, Very Strong, dan Extreme*.
- c) Melakukan *impor* data untuk *software* perhitungan AHP

Dari hasil pengambilan data primer *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terhadap tujuh responden PT X dari bagian *Quality* Pengembangan dan Inovasi (QPI) dan bagian Pengadaan selanjutnya data di pada *software* perhitungan AHP dengan menggunakan metode penilaian *Pairwise Numerical Comparisson*. *Impor* penilaian hasil kuesioner pada bagian kriteria dilakukan dengan menggeser skala *numerical* ke kanan atau kiri sesuai dengan penilaian kriteria terpilih.

Selanjutnya *impor* penilaian dilakukan pada bagian subkriteria di setiap kelima kriteria *qualification and quality, delivery, price, warranties and claim policies, dan performance history*. *Impor* penilaian dilakukan dengan

menggeser skala numerical ke kanan atau ke kiri sesuai dengan subkriteria terpilih. Setelah melakukan impor data pada bagian kriteria dan subkriteria, selanjutnya menentukan alternatif *supplier* terbaik sesuai dengan penilaian disetiap subkriteria.

- d) Melakukan perbandingan berpasangan untuk masing-masing identifikasi kriteria dan subkriteria yang relevan untuk proses penentuan keputusan agar diperoleh bobot penilaian *pairwise*.
- e) Melakukan analisis untuk menetapkan opsi keputusan optimal dalam pemilihan *supplier*.
- f) Melakukan analisis kepekaan (*sensitivity analysis*) berdasarkan rekapitulasi ketujuh responden pada kriteria dan subkriteria terpilih, serta alternatif keputusan *supplier*.

b. *Perhitungan Bobot dan Konsistensi Matriks Kriteria*

Tahapan selanjutnya dari pengolahan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk perhitungan nilai prioritas bobot. Tahapan ini bertujuan untuk melakukan penentuan alternatif *supplier* terbaik. Dalam melakukan olah data metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk setiap level yang menjadi bagian dari hirarki dilakukan dengan *software* perhitungan AHP.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level kriteria dari ketujuh responden dimana diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.02 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level kriteria mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level kriteria, maka prioritas tertinggi yaitu pada kriteria *qualification and quality* dengan nilai bobot 0.380, selanjutnya pada kriteria *price* dengan bobot 0.246, *delivery* dengan nilai bobot 0.138, *performance history* dengan nilai bobot 0.127, dan prioritas akhir yaitu pada kriteria *warranties and claim policies* dengan bobot terendah yaitu 0.109.

c. *Perhitungan Bobot dan Konsistensi Matriks Subkriteria*

Setelah melakukan perhitungan bobot relatif atau prioritaskan di antara kriteria-kriteria level, selanjutnya mengkalkulasi bobot prioritas antar level subkriteria yang dilakukan menggunakan *software* perhitungan AHP.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level subkriteria *qualification and quality* dari ketujuh responden diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.00 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level subkriteria *qualification and quality* mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level subkriteria *qualification and quality*, maka prioritas tertinggi yaitu pada subkriteria konsistensi mutu dengan bobot 0.492, lau subkriteria kesesuaian terhadap kualitas yang dibutuhkan dengan bobot 0.412, dan prioritas akhir yaitu pada subkriteria kualitas dan pelayanan yang diberikan dengan bobot terendah 0.096.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level subkriteria *delivery* dari ketujuh responden diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.00 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level subkriteria *delivery* mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level subkriteria *delivery*, maka prioritas tertinggi yaitu pada subkriteria ketepatan jumlah dan kelengkapan dengan bobot 0.652, dan prioritas akhir yaitu pada subkriteria ketepatan waktu dengan bobot 0.348.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level subkriteria *price* dari ketujuh responden diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.00 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level subkriteria *price* mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level subkriteria *price*, maka prioritas tertinggi yaitu pada subkriteria harga mesin dengan bobot 0.737, kemudian lanjut ke subkriteria biaya asuransi pengiriman dengan bobot 0.138, prioritas akhirnya adalah pada subkriteria biaya pengiriman mesin dengan bobot 0.125.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level subkriteria *warranties and claim policies* dari ketujuh responden diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.00 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level subkriteria *warranties and claim policies* mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level subkriteria *warranties and claim policies*, maka prioritas tertinggi yaitu pada subkriteria kecepatan menanggapi keluhan dengan bobot 0.364, kemudian berlanjut ke subkriteria memberikan garansi pada pembelian mesin dengan bobot 0.344, prioritas akhirnya adalah pada subkriteria kemudahan dalam proses klaim garansi dengan bobot 0.292.

Tabel rekapitulasi perhitungan *pairwise* antar level subkriteria *performance history* dari ketujuh responden diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.00 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian berpasangan antar level subkriteria *performance history* mengindikasikan konsisten. Berdasarkan hasil pembobotan antar level subkriteria *performance history*, maka prioritas tertinggi yaitu pada subkriteria kemampuan menjaga kesepakatan kontrak dengan bobot 0.648, dan prioritas akhirnya adalah pada subkriteria kemampuan pemenuhan terhadap jadwal yang ditetapkan dengan bobot 0.352.

d. *Menentukan Sintesis Alternatif Keputusan Supplier*

Menentukan sintesis alternatif *supplier* merupakan proses penggabungan hasil evaluasi untuk alternatif yang telah dinilai dalam pengambilan keputusan pada hasil pembobotan kriteria dan subkriteria. *Synthesis results* pada menu *software* perhitungan AHP mengacu pada hasil akhir yang disintesis dari evaluasi yang dilakukan terhadap alternatif *supplier I* (PT KM) dan *supplier II* (PT TSE). Hasil ini berupa skor prioritas, atau bobot yang dikalkulasi berdasarkan kriteria hirarki.

Berdasarkan hasil *synthesis results* yang telah dilakukan diketahui bahwa hasil presentase penilaian akhir pada *supplier II* (PT TSE) lebih tinggi dibandingkan *supplier I* (PT KM) yaitu sebesar 74.7 dimana hasil tersebut berasal dari presentase *delivery* sebesar 10.3, *performance history* 9.5, *price* 18.3, *qualification and quality* 28.4, dan *warranties and claim policies* sebesar 8.2. Sedangkan presentase penilaian akhir *supplier I* (PT KM) sebesar 25.3 dimana hasil tersebut berasal dari presentase *delivery* sebesar 2.7, *performance history* dengan presentase 3.2, *price* 7.8, *qualification and quality* 5.4, dan presentase *warranties and claim policies* sebesar 6.2.

Berdasarkan hasil pembobotan prioritas pada *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot yang tinggi sebesar 0.747 dibandingkan dengan *supplier I* (PT KM) sebesar 0.253. Hasil pembobotan prioritas ini diperoleh nilai *incosistency* atau konsistensi rasio (CR) sebesar 0.01 atau nilai $CR \leq 0,1$ maka rasio CR pada penilaian substansi antar alternatif mengindikasikan konsisten.

e. *Menentukan Kerugian Taguchi Loss Function*

Data skunder yang di dapatkan dari PT X akan digunakan untuk menghitung kerugian Taguchi. Berikut data *quality loss function* PT X yang di dapatkan untuk mendukung perhitungan nilai *Loss Function*:

Tabel 2. Data Quality Loss Function PT X

Subkriteria	Nama Supplier	Harga	Owner Estimate (OE)
Harga Mesin	Supplier I (PT KM)	Rp 500,000,000.00	
	Supplier II (PT TSE)	Rp 700,000,000.00	Rp 800,000,000.00
	Mean	Rp 600,000,000.00	
Biaya Asuransi Mesin	Supplier I (PT KM)	Rp 10,000,000.00	
	Supplier II (PT TSE)	Rp 35,000,000.00	Rp 50,000,000.00
	Mean	Rp 22,500,000.00	
Biaya Pengiriman	Supplier I (PT KM)	Rp 4,000,000.00	
	Supplier II (PT TSE)	Rp 4,500,000.00	Rp 5,500,000.00
	Mean	Rp 4,250,000.00	

Dalam pengadaan mesin masak produksi kecap ini menunjukkan bahwa setiap setiap *supplier* memberikan penawaran harga pada masing-masing subkriteria harga mesin, biaya asuransi mesin, dan biaya pengiriman. PT X selaku perusahaan yang mengadakan pengadaan mesin masak produksi kecap telah menerapkan *owner estimate* (OE) atau estimasi anggaran yang berbeda untuk setiap subkriteria.

Pada perhitungan *Loss Function* subkriteria dikategorikan menjadi dua, yaitu kriteria *smaller better* dan *larger better*. Tipe *smaller better* digunakan pada subkriteria harga mesin dan biaya pengiriman. Hal ini bertujuan untuk mengurangi atau meminimalkan nilai, dimana semakin kecil nilai atau parameter yang diukur maka semakin baik bagi perusahaan. Sedangkan tipe *larger better* digunakan pada subkriteria biaya asuransi. Dimana semakin besar nilai suatu karakteristik atau parameter yang diukur, semakin baik kualitasnya. Ini berarti semakin dekat nilai karakteristik dengan nilai target yang diinginkan, semakin sedikit kerugian atau *loss* yang terjadi. Bobot AHP dari setiap subkriteria dihasilkan dari perhitungan *pairwise* sebelumnya pada kriteria *price*. Bobot AHP digunakan sebagai elemen perhitungan pada *weight loss function* pada *Taguchi Loss Function*.

f. Menghitung Kerugian Taguchi Loss Function

Tabel 3. Nilai Loss Function

Subkriteria	Supplier	Loss Function for Supplier
Harga Mesin	Supplier I (PT KM)	Rp 300,000,000.000000
	Supplier II (PT TSE)	Rp 100,000,000.000000
	Tolerance	Rp 200,000,000.000000
Biaya Asuransi Mesin	Supplier I (PT KM)	-Rp 40,000,000.000000
	Supplier II (PT TSE)	-Rp 15,000,000.000000
	Tolerance	-Rp 27,500,000.000000
Biaya Pengiriman	Supplier I (PT KM)	Rp 1,500,000.000000
	Supplier II (PT TSE)	Rp 1,000,000.000000
	Tolerance	Rp 1,250,000.000000

Berdasarkan Tabel 3 merupakan hasil perhitungan nilai *loss function* pada masing-masing *supplier* dan subkriteria berdasarkan dengan jenis *quality loss function* yang telah ditentukan. *Loss function for supplier* pada subkriteria harga mesin dan biaya pengiriman dihasilkan dari perhitungan *owner estimate* (OE) dikurangi dengan harga yang ditetapkan *supplier*, sedangkan pada subkriteria biaya asuransi mesin dari hasil perhitungan harga yang ditetapkan *supplier* dikurangi dengan *owner estimate* (OE). Setiap subkriteria memiliki nilai toleransi atau rata-rata yang berbeda, seperti pada harga mesin memiliki nilai toleransi sebesar Rp. 200.000.000,00, lalu biaya asuransi mesin sebesar Rp. 27.500.000,00, dan biaya pengiriman dengan nilai toleransi Rp. 1.250.000,000.

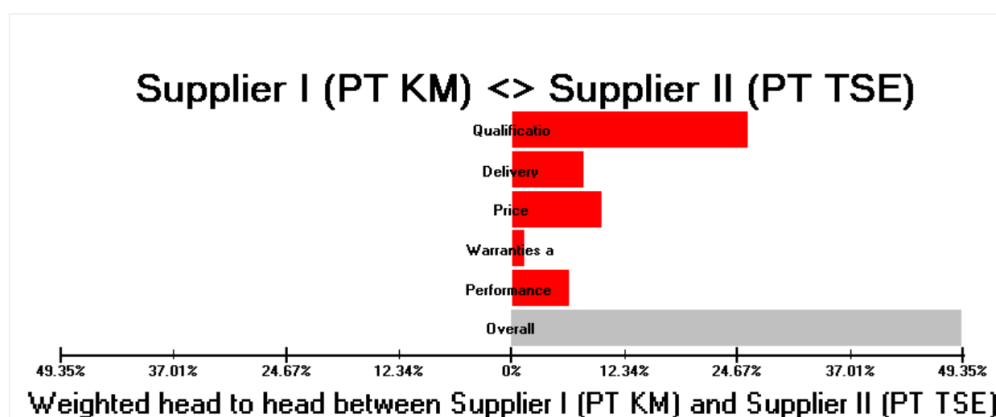
Berdasarkan tabel hasil perhitungan *loss function* dihasilkan dari perhitungan *Loss Function for Supplier* dibagi dengan rata-rata dari harga yang ditawarkan dari kedua *supplier*. Sedangkan *loss function percentage* merupakan hasil perhitungan persen dari *loss function*. Pada perhitungan *weight loss function*, setiap nilai *loss function supplier* kemudian dikalikan dengan bobot *Analytical Hierarchy Process* (AHP) masing-masing subkriteria yang telah dihitung sebelumnya menggunakan *software* perhitungan AHP. Hasil dari masing-masing *weight loss function* subkriteria setiap *supplier* yang sama dengan kategori acuan *loss function* PT X digunakan untuk memilih *supplier* terbaik untuk pengadaan mesin madak produksi kecap.

Hasil Pengolahan Data

Hasil didapatkan dari metode pengolahan data yang digunakan yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Taguchi Loss Function*.

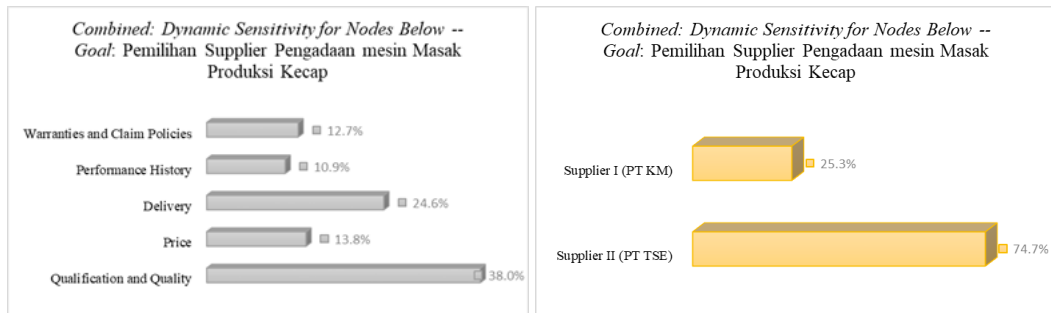
a. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Hasil dari pengolahan data menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) selanjutnya disajikan menggunakan *sensitivity head to head graphs* dan *sensitivity dynamic graphs*. Analisis sensitivitas adalah analisis untuk mengevaluasi sensitivitas keputusan terhadap perubahan nilai estimasi berdasarkan perubahan kebutuhan nilai untuk mengubah keputusan yang diambil. Berikut hasil pengolahan data dari pemilihan *supplier* mesin masak produksi kecap yang disajikan dalam *sensitivity head to head graphs* dan *sensitivity dynamic graphs* berikut:



Gambar 3. Sensitivity Head to Head Graphs

Berdasarkan *sensitivity head to head graphs* pada Gambar 8 menunjukkan perbandingan alternatif dua per dua (*one to one comparison*) terhadap kecenderungan bobot prioritas setiap kriteria dalam bentuk persen (Safitri et al., 2021). Grafik menampilkan rentang nilai bobot elemen kecenderungan kriteria pada alternatif *supplier II* (PT TSE) dengan *kriteria qualification and quality* sebesar 24,67%, *delivery, price, warranties and claim policies*, serta *performance* yang masing-masing pada rentang kurang dari 12,34%. Untuk rentang perolehan nilai seluruh kriteria pada *supplier II* (PT TSE) sebesar 49,35% . Dari grafik ini terlihat bahwa kriteria *qualification and quality* memiliki pengaruh paling utama dalam pemilihan prioritas *supplier*.



Gambar 2. Sensitivity Dynamic Graphs

Berdasarkan *sensitivity dynamic graphs* pada Gambar 2 grafik menunjukkan peringkat keputusan alternatif *supplier I* (PT KM) dan *supplier II* (PT TSE) pada kolom sebelah kanan Gambar 4.17 akibat bobot kriteria yang terletak pada kolom sebelah kiri pada Gambar 4.17. Kriteria yang memiliki dampak paling signifikan dalam pemilihan alternatif *supplier* adalah kriteria *qualification and quality* sebesar 38,0%, *price* 24,6%, *delivery* 13,8%, *performance history* 12,7%, dan kriteria *warranties and claim policies* sebesar 10,9%. Berdasarkan pengaruh kriteria tersebut maka *supplier II* (PT TSE) memiliki peringkat prioritas yang lebih besar yaitu 74,7% dibandingkan dengan *supplier I* (PT KM) dengan prioritas sebesar 25,3%.

b. *Taguchi Loss Function*

Tabel 4. Perhitungan *weight loss function* dengan ketentuan tipe *quality loss function*

Subkriteria	Supplier	Weight Loss Function	Tipe Quality Loss Function yang Memenuhi
Harga Mesin	Supplier I (PT KM)	0.3685	
	Supplier II (PT TSE)	0.1228	Smaller better
	Tolerance	0.2457	
Biaya Asuransi Mesin	Supplier I (PT KM)	-0.2453	
	Supplier II (PT TSE)	-0.0920	Larger better
	Tolerance	-0.1687	
Biaya Pengiriman	Supplier I (PT KM)	0.0441	
	Supplier II (PT TSE)	0.0294	Smaller better
	Tolerance	0.0368	

Berdasarkan Tabel 4 perhitungan *loss function* berfokus pada tiga subkriteria, yaitu "Harga Mesin", "Biaya Asuransi Mesin", dan "Biaya Pengiriman". Subkriteria "Harga Mesin", *supplier I* (PT KM) memiliki bobot 0,3685, yang mengindikasikan tingkat kepentingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *supplier II* (PT TSE) dengan bobot 0,1228. Fungsi bobot untuk subkriteria ini adalah "*smaller better*", yang mengimplikasikan bahwa semakin kecil nilai atau parameter yang diukur maka semakin baik bagi perusahaan. Untuk subkriteria "Biaya Asuransi Mesin", *supplier I* (PT KM) memiliki bobot -0,2453, yang menunjukkan signifikansinya. *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot yang lebih rendah, yaitu -0,0920. Dalam hal ini, fungsi penurunan bobot adalah "*larger better*," yang mengindikasikan bahwa biaya asuransi yang lebih tinggi atau semakin dekat nilai karakteristik dengan nilai target yang diinginkan *owner estimate (OE)* maka akan lebih di prioritaskan. Pada subkriteria "Biaya Pengiriman", baik *supplier I* (PT KM) maupun *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot yang relatif rendah yaitu masing-masing 0,0441 dan 0,0294. Fungsi bobot untuk subkriteria ini adalah "*smaller better*," yang mengidentifikasi bahwa biaya pengiriman yang lebih rendah lebih diprioritaskan oleh perusahaan.

Analisis Data

Analisis didapatkan dari metode pengolahan data yang digunakan yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Taguchi Loss Function*.

a. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang menggunakan *sensitivity-graphs head to head* dan *dynamic* pada *software* perhitungan AHP (Gambar 4.16) menunjukkan bahwa nilai bobot untuk kriteria *qualification and quality supplier II* (PT TSE) sebesar 24,67%, sedangkan kriteria *delivery, price, warranties and claim policies*, dan *performance history* berada dalam kisaran kurang dari 12,34%. Total rentang nilai kriteria untuk *supplier II* (PT TSE) adalah 49,35%. Dari grafik ini, terlihat bahwa kriteria *qualification and quality* memiliki pengaruh yang paling signifikan dalam penentuan prioritas pemasok.

Pada analisis *dynamic sensitivity-graphs* pada Gambar 4.17 menyajikan peringkat alternatif keputusan untuk *supplier I* (PT KM) dan *supplier II* (PT TSE) berdasarkan bobot kriteria hirarki dimana kriteria yang berpengaruh dalam alternatif *supplier* ialah kriteria *qualification and quality* 38.0%, diikuti oleh *price* sebesar 24.6%, *delivery* 13.8%, *performance history* sebesar 12.7%, dan *warranties and claim policies* sebesar 10.9%. Berdasarkan pengaruh kriteria-kriteria tersebut, *supplier II* (PT TSE) memiliki peringkat prioritas yang lebih tinggi yaitu 74,7% dibandingkan dengan *supplier I* (PT KM) dengan prioritas 25,3%.

Berdasarkan *synthesis results* pembobotan prioritas pada *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot yang tinggi sebesar 0.747 atau memiliki presentase 74.7 dimana hasil tersebut berasal dari presentase *delivery* sebesar 10.3, *performance history* 9.5, *price* 18.3, *qualification and quality* 28.4, dan *warranties and claim policies* sebesar 8.2. Sedangkan presentase penilaian akhir *supplier I* (PT KM) sebesar 25.3 atau memiliki bobot sebesar 0.253 dimana hasil tersebut berasal dari presentase *delivery* sebesar 2.7, *performance history* dengan presentase 3.2, *price* 7.8, *qualification and quality* 5.4, dan presentase *warranties and claim policies* sebesar 6.2.

Maka dari itu berdasarkan analisis yang telah dipaparkan dengan *sensitivity-graphs head to head* dan *dynamic*, serta *synthesis results*, *supplier II* (PT TSE) merupakan prioritas alternatif terbaik yang dapat PT X pilih sebagai *supplier* pengadaan mesin masak produksi kecap.

b. *Taguchi Loss Function*

Analisis perhitungan *Taguchi Loss Function* menunjukkan bahwa tiga subkriteria yang dievaluasi dalam pemilihan *supplier* mesin masak produksi kecap, yaitu Harga Mesin, Biaya Asuransi Mesin, dan Biaya Pengiriman. Setiap subkriteria memiliki dua *supplier* yang dievaluasi, yaitu *supplier I* (PT KM) dan *supplier II* (PT TSE).

Pada subkriteria harga mesin *supplier I* (PT KM) memiliki bobot prioritas sebesar 0.3685, sedangkan *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot prioritas sebesar 0.1228. Berdasarkan tipe *quality loss function* yang ditetapkan pada penilaian subkriteria harga mesin yaitu *smaller better* atau nilai atau bobot yang lebih kecil lebih diinginkan, sehingga *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot prioritas yang lebih rendah dibandingkan dengan *supplier I* (PT KM) dalam subkriteria harga mesin.

Pada biaya asuransi mesin *supplier I* (PT KM) memiliki bobot prioritas sebesar -0.2453, sedangkan *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot prioritas sebesar -0.0920. Berdasarkan tipe *quality loss function* yang ditetapkan pada penilaian subkriteria biaya asuransi yaitu *larger better* atau nilai atau yang lebih besar lebih diinginkan, sehingga *supplier II* (PT TSE) memiliki tingkat prioritas yang lebih tinggi daripada yang lain yaitu *supplier I* (PT KM) dalam subkriteria biaya asuransi mesin.

Pada biaya pengiriman *supplier I* (PT KM) memiliki bobot prioritas sebesar 0.0441, sedangkan *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot prioritas sebesar 0.0294. Berdasarkan tipe *quality loss function* yang ditetapkan pada penilaian subkriteria biaya pengiriman yaitu *smaller better* atau nilai yang lebih kecil lebih diinginkan, sehingga *supplier II* (PT TSE) memiliki bobot prioritas yang lebih rendah dibandingkan dengan *supplier I* (PT KM) dalam subkriteria biaya pengiriman.

Berdasarkan analisis *Taguchi Loss Function* berdasarkan tipe *quality loss function* yang ditetapkan pada masing-masing subkriteria, menunjukkan bahwa *supplier II* (PT TSE) memenuhi tipe *quality loss function* yang diinginkan dari masing-masing subkriteria harga mesin, biaya asuransi, dan biaya pengiriman.

Implikasi Manajerial

Berdasarkan hasil penelitian di atas, didapat implikasi manajerial yang diharapkan memberikan manfaat bagi pihak yang terlibat, terutama bagi perusahaan PT X. sebagai pihak yang melakukan proses pengadaan mesin masak produksi kecap. Dimana implikasi dalam konteks penelitian ini dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Kriteria *qualification and quality* menjadi faktor penentu utama dalam evaluasi dan pemilihan pemasok mesin masak produksi kecap, dengan kontribusi bobot tertinggi hingga 28.4 atau dengan presentase 38,0%. Oleh

karena itu, PT X disarankan untuk merumuskan standar dan persyaratan kualifikasi dan kualitas *supplier* yang jelas dan terukur dengan menambahkan subkriteria yang dibutuhkan, misalnya terkait kesesuaian kualifikasi mesin terhadap kebutuhan, konsistensi mutu, kualitas dan pelayanan yang diberikan *supplier*, dan lain sebagainya. Langkah ini penting untuk memastikan *supplier* yang berkualitas dan terpercaya. Departemen Pengadaan serta *Quality* Pengembangan dan Inovasi (QPI) perlu melakukan verifikasi dan uji secara mendetail atas pemenuhan kriteria-kriteria dan subkriteria kualifikasi dan kualitas oleh *supplier*.

2. Harga mesin, biaya asuransi, dan biaya pengiriman merupakan komponen subkriteria utama yang berpengaruh terhadap subkriteria biaya pengadaan mesin masak kecap. Oleh karenanya, PT X perlu merinci ekspektasi anggaran untuk masing-masing komponen biaya, lalu melakukan negosiasi dengan *supplier* terkait kemungkinan diskon, potongan harga, atau skema pembayaran yang lebih menguntungkan. Langkah ini penting untuk mendapatkan harga pembelian mesin serta *terms & conditions* kontrak yang paling optimal dan *cost-efficient* bagi perusahaan.
3. Penerapan metode pengambilan keputusan seperti AHP dan *Taguchi Loss Function* membantu perusahaan dalam mengevaluasi *supplier* dan menentukan pilihan *supplier* ideal sesuai preferensi dan tujuan perusahaan. Oleh karena itu, disarankan agar metode serupa diterapkan juga pada proses pengambilan keputusan strategis lainnya seperti evaluasi kinerja *supplier*, penentuan lokasi pabrik baru, seleksi mitra kerjasama, pemilihan tenaga kerja, dan lain sebagainya. Penerapan metode ini secara konsisten pada berbagai aspek pengambilan keputusan dapat meningkatkan kualitas keputusan yang diambil, sehingga akan berkontribusi positif terhadap kinerja keseluruhan pada PT X sebagai perusahaan.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil pengambilan kuesioner Analytical Hierarchy process (AHP) yang disusun sesuai Pedoman Tata Kelola Perusahaan PT X (Code of Corporate Governance) Tahun 2017 dan Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Republik Indonesia Nomor PER – 08/MBU/12/2019 Tentang Pedoman Umum Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa Badan Usaha Milik Negara terdapat lima kriteria dan tigas belas subkriteria dalam memilih *supplier* pada pengadaan mesin masak kecap di PT X yang dapat dipertimbangkan. Lima kriteria terpilih yaitu terdapat Qualification and Quality atau Kualifikasi dan Kualitas (K1), Delivery atau Pengiriman (K2), Price atau Harga (K3), Warranties and Claim Policies atau proses Klaim Garansi dan Layanan Pengaduan (K4), serta Performance History atau Prestasi Kinerja Sebelumnya (K5).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan software perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP) dihasilkan sensitivity-graphs head to head yang menunjukkan bahwa total rentang keseluruhan nilai kriteria untuk *supplier* II (PT TSE) sebesar 49,35%. Dimana qualification and quality memiliki pengaruh yang paling signifikan dalam penentuan prioritas pemasok dengan bobot prioritas 24,67%. Pada analisis AHP dynamic sensitivity-graphs Kriteria yang memiliki dampak terbesar dalam proses seleksi *supplier* adalah kriteria qualification and quality sebesar 38.0%, price sebesar 24.6%, delivery 13.8%, performance history 12.7%, dan warranties and claim policies 10.9%. Berdasarkan pengaruh kriteria-kriteria tersebut, *supplier* II (PT TSE) memiliki peringkat prioritas yang lebih tinggi yaitu 74,7% atau dengan bobot 0,747 dibandingkan dengan *supplier* I (PT KM) dengan prioritas 25,3% atau dengan bobot 0,253. Sehingga *supplier* II (PT TSE) dipilih memiliki prioritas tinggi berdasarkan hasil evaluasi yang dianggap sebagai pilihan terbaik untuk pengadaan mesin masak kecap di PT X.

Berdasarkan analisis dari perhitungan *Taguchi Loss Function* *supplier* yang sebaiknya dipilih oleh PT X untuk meminimalisir resiko kerugian yaitu *supplier* II (PT TSE) karena *supplier* II (PT TSE) memenuhi semua kriteria tipe loss function pada masing-masing subkriteria price, dimana harga mesin smaller better dengan bobot 0,1228 yang mengimplikasikan bahwa semakin kecil nilai atau parameter yang diukur maka semakin baik penawaran harga bagi perusahaan, biaya asuransi mesin larger better dengan bobot -0.0920 dimana biaya asuransi yang ditawarkan lebih tinggi atau semakin dekat nilai karakteristik dengan nilai target atau owner estimate (EO), dan biaya pengiriman smaller better dengan bobot 0.0294 dimana biaya pengiriman yang lebih rendah lebih diprioritaskan oleh perusahaan.

5. REFERENCES

- Aman, M., Yuliyani, Y., & Arifatul Fatimah, Y. (2023). Analisis Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Kertas dengan Metode Analytical Hierarchy Process Menuju E-Supply Chain Management di PT Papertech Indonesia Unit II. *Borobudur Engineering Review*, 3(1). <https://doi.org/10.31603/benr.9084>
- Asdidi, M. Y., Alpianto, M., & Yaqin, A. A. (2018). Evaluasi *Supplier* Dengan Menggunakan Metode Analytical

- Hierarchy Process Dan Taguchi Loss Function. *Jurnal Teknik Industri*, 19(2). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no2.178-189>
- Authors. (2017). *Laporan Tahunan Annual Report* (P. B. U. V. TBK (ed.)).
- Authors. (2022). *Pedoman Tata Kelola Perusahaan (Code of Corporate Governance)* (K. S. Perusahaan & P. P. I. (Persero) (eds.)).
- BUMN. (2019). *Pedoman Umum Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa Badan Usaha Milik Negara. (Peraturan Menteri Badan Usaha Milik Negara Nomor, PER-08/MBU/12/2019)*. Database Peraturan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/146702/permen-bumn-no-per-08mbu122019-tahun-2019>
- Dewata, E., Ardiani, S., Sandrayati, S., & Afsari, M. M. (2017). PENGARUH PENERAPAN GOOD CORPORATE GOVERNANCE TERHADAP KINERJA PENGADAAN BARANG DAN JASA SECARA ELEKTRONIK (E-PROCUREMENT) PADA BUMN DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK PALEMBANG. *JURNAL AKUNTANSI, EKONOMI Dan MANAJEMEN BISNIS*, 5(2). <https://doi.org/10.30871/jaemb.v5i2.526>
- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030>
- Filfiri, H., & Sari, D. P. (2022). Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Menggunakan Multi-Choice Goal Programming (Studi Kasus: Jagung Super Manis F1 Aina Batuhampar). *Journal of Mathematics UNP*, 7(4). <https://doi.org/10.24036/unpjomath.v7i4.13835>
- Hartati, S., & Nugroho, A. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Ahp (Analytical Hierarchy Process) Untuk Penentuan Kesesuaian Penggunaan Lahan (Studi Kasus: Kabupaten Semarang). *Jurnal Informatika*, 6(2).
- Hikam, M. S. (2022). *Analisis Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Loyalitas Konsumen Dengan Kepuasan Konsumen Sebagai Variabel Intervening Pada Produk Kecap Kentana di Kabupaten Kebumen*. Universitas Sebelas Maret.
- Maruli, H. (2012). *Kriteria evaluasi dan pemeringkatan pemasok pada PT.Y dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS* [Teknik Universitas Indonesia]. <https://lontar.ui.ac.id/detail?id=20308902&lokasi=lokal>
- Safitri, D., Anggraeni, D., & Suparmadi, S. (2021). Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Penilaian Kompetensi Soft Skill Pegawai Kantor Balai Desa Ambalutu. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1). <https://doi.org/10.33330/jutsi.v1i1.1051>
- Siregar, Z. (2015). *Menperin: Kecap dan Bumbu Memperkaya Indonesia Sebagai Surga Kuliner*. RMOL.ID. <https://rmol.id/read/2015/08/25/214689/menperin-kecap-dan-bumbu-memperkaya-indonesia-sebagai-surga-kuliner>
- Wardhana, D. A. K., & Prastawa, H. (2017). Analisis Pemilihan Supplier dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: UMKM Diana Bakery). *Industrial Engineering*, 6(4), 1–5. <https://doi.org/https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20513>
- Wijaya, R. B. K., & Wurjaningrum, F. (2015). METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN TAGUCHI LOSS FUNCTION UNTUK PENENTUAN PERINGKAT SUPPLIER. *Matrik: Jurnal Manajemen, Strategi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 9(2), 83–94. <https://doi.org/https://ojs.unud.ac.id/index.php/jmbk/article/view/15796>