

Analisis Seleksi Supplier Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP) Dalam Industri Otomotif

Suhendi¹, Ade Suhara², Amallia³, Mohammad Fadli Perdana⁴, Annisa Indah Pratiwi

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Jl. Ronggo Waluyo Simabaya, Puseurjaya, Teluk Jambe Timur, Karawang, Jawa barat 41361

Email: ti21.suhendi@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki bertujuan mengevaluasi dan menentukan *supplier* terbaik untuk material *endmill* 9.8 mm di perusahaan otomotif dengan menerapkan metode *Analytic Network Process* (ANP). Perusahaan Otomotif menghadapi berbagai permasalahan yang cukup mengganggu kelancaran produksi, seperti ketidaksesuaian jumlah pesanan, terjadinya pengiriman yang terlambat dan material yang diterima tidak sesuai dengan standar yang ditentukan. Permasalahan tersebut berdampak pada terhambatnya proses produksi dan ketidaksesuaian jadwal produksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan penilaian kinerja *supplier* menggunakan lima kriteria utama, yaitu harga, kualitas, pengiriman, fleksibilitas, dan responsibilitas. Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner kepada pihak terkait di perusahaan. Hasil pengolahan data menggunakan metode ANP menunjukkan bahwa PT. E menempati peringkat pertama dengan bobot akhir 3,6057, diikuti PT. D 3,0755, PT. B 2,7632, PT. A 2,7512, dan PT. C 1,665. Metode ANP terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi pemilihan *supplier* karena mampu mengakomodasi data kualitatif dan kuantitatif sekaligus mempertimbangkan hubungan antar kriteria. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan dasar pengambilan keputusan perusahaan dalam memilih *supplier* yang optimal sehingga mendukung keberlanjutan proses produksi secara efisien dan tepat waktu.

Kata kunci: *Supplier*, *Fuzzy ANP*, pemilihan *supplier*, kriteria pemasok, pengambilan keputusan, produksi otomotif

ABSTRACT

This study aims to evaluate and determine the best supplier for 9.8 mm endmill material in an automotive company by applying the Analytic Network Process (ANP) method. Automotive companies face various problems that disrupt the smooth production process, such as mismatched order quantities, late deliveries, and materials received that do not meet the specified standards. These problems impact the production process and disrupt production schedules. To overcome these problems, supplier performance assessments were conducted using five main criteria, namely price, quality, delivery, flexibility, and responsibility. Research data were collected through interviews and questionnaires with related parties in the company. The results of data processing using the ANP method show that PT. E is ranked first with a final weight of 3.6057, followed by PT. D 3.0755, PT. B 2.7632, PT. A 2.7512, and PT. C 1.665. The ANP method has proven effective in providing supplier selection recommendations because it is able to accommodate qualitative and quantitative data while considering the relationship between criteria. The results of this study are expected to be the basis for company decision-making in selecting optimal suppliers to support the sustainability of the production process efficiently and on time.

Keywords: *Supplier*, *ANP*, *supplier selection*, *supplier criteria*, *decision making*, *automotive production*

Pendahuluan

Setiap perusahaan biasanya memiliki lebih dari satu pemasok yang berperan sangat penting dalam menyediakan bahan baku untuk proses produksi. Agar proses tersebut berjalan lancar, membutuhkan kerjasama dari berbagai pihak yang terlibat langsung, termasuk peran penting *supplier* dalam mendukung kelancaran logistik masuk. Jika pemilihan pemasok tidak tepat, hal ini bisa mengganggu jalannya operasional perusahaan. Sebaliknya, memilih *supplier* yang sesuai dapat membantu menekan biaya pembelian, meningkatkan daya saing perusahaan di pasar, serta memberikan kepuasan lebih bagi pembeli

akhir Setiap perusahaan biasanya memiliki lebih dari satu pemasok yang berperan sangat penting dalam menyediakan bahan baku untuk proses produksi. Agar proses tersebut berjalan lancar, membutuhkan kerjasama dari berbagai pihak yang terlibat langsung, termasuk peran penting *supplier* dalam mendukung kelancaran logistik masuk. Jika pemilihan pemasok tidak tepat, hal ini bisa mengganggu jalannya operasional perusahaan. Sebaliknya, memilih *supplier* yang sesuai dapat membantu menekan biaya pembelian, meningkatkan daya saing perusahaan di pasar, serta memberikan kepuasan lebih bagi pembeli akhir [1]–[3].

Supplier adalah mitra bisnis yang memiliki peran krusial untuk menjamin ketersediaan stok barang yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan. Perusahaan yang sehat dan efisien tidak akan berjalan optimal jika pemasok tidak dapat menyediakan bahan baku berkualitas atau gagal dalam memenuhi pengiriman tepat waktu.. Setiap perusahaan biasanya bekerja sama dengan sejumlah pemasok yang berperan penting dalam menyediakan bahan baku untuk proses produksi. Proses penyediaan dan pengolahan produk tersebut membutuhkan koordinasi antar berbagai pihak yang terlibat secara langsung, termasuk peran pemasok dalam mendukung kelancaran aktivitas logistik masuk[4]–[6].

Dalam menentukan pilihan *supplier*, perusahaan memerlukan alat analisis yang mampu membantu menyelesaikan permasalahan kompleks, seperti adanya penundaan pengiriman dan produk dengan standar kualitas rendah, serta ketidaksesuaian jumlah barang yang diterima. Oleh karena itu, keputusan yang diambil harus tepat, efisien, dan efektif. Mengingat adanya kriteria yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif dalam proses ini, maka diperlukan metode yang mampu mengakomodasi keduanya. Salah satu metode yang dinilai tepat untuk itu adalah *Analytic Network Process* (FANP).

Perusahaan yang berfokus pada pembuatan komponen untuk industri otomotif, khususnya sistem transmisi dan kopling. Perusahaan ini merupakan bagian dari PT. X, yang berbasis di Jepang, dan dikenal sebagai produsen suku cadang otomotif, seperti *kopling*, *flywheel*, dan komponen transmisi lainnya yang digunakan pada kendaraan bermotor. Perusahaan ini memiliki *supplier indirect* material, PT. A, PT. B, PT. C, PT. D dan PT. E. Pada perusahaan tersebut terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada *supplier*, terutama pada *supplier* material *Endmill* 9.8 mm. Berikut merupakan permasalahan yang terjadi pada *supplier* material *Endmil* 9.8 mm.

Tabel 1. Data permasalahan *supplier* endmill 9.8 mm

Tanggal	Permasalahan	Dampak
Januari 2025	Jumlah <i>Endmil</i> 9.8 mm tidak sesuai pesanan	Proses produksi terhambat
Februari 2025	Pengiriman tidak sesuai dengan tanggal yang telah ditentukan	Produksi tidak sesuai dengan jadwalnya
Maret 2025	Kualitas material tidak sesuai dengan standar permintaan dari <i>user</i>	Proses produksi macet dan terjadi proses tambahan

(Sumber : Internal Perusahaan, 2025)

Berdasarkan data permasalahan tersebut terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada *supplier*. Terutama pada *supplier* material *endmil* 9.8 mm, dapat dilihat dengan adanya permasalahan pada *supplier* sangat berdampak pada perusahaan seperti proses produksi terhambat, proses produksi tidak sesuai dengan jadwalnya, dan proses produksi macet. Dalam hal ini tentunya jika permasalahan tersebut hanya dibiarkan begitu saja akan bermasalah pada proses produksi perusahaan. Solusi yang dapat diterapkan guna mengatasi masalah itu meliputi dengan mengevaluasi terhadap *kinerja supplier*.. Terdapat sejumlah kriteria yang digunakan dalam menilai kinerja *supplier*, antara lain efisiensi, fleksibilitas, responsibilitas, ketepatan pengiriman, dan kualitas. Dengan mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan, penulis ingin mengkaji evaluasi kinerja *supplier* endmill berukuran 9,8 mm pada sebuah perusahaan otomotif melalui penerapan metode *Analytical Network Process* (ANP).

Peran *supplier* dalam manajemen rantai pasokan begitu krusial untuk diperkuat. Pengambilan keputusan dalam memilih *supplier* perlu didasarkan pada beberapa kriteria agar prosesnya menjadi lebih mudah dan tepat.[7]–[9]. Di dalam perusahaan, antara 50-90% tugas departemen pengadaan yang paling penting adalah sebagai pengambil keputusan dalam strategi pengadaan dan operasional untuk menentukan profitabilitas. Pengembangan yang dapat dilakukan secara sistematis dan transparan dalam menentukan pembelian dengan memilih pemasok [10]–[12].

Supplier adalah industri atau penyalur yang menyediakan bahan dan bahan baku, komponen atau jasa yang tidak dapat disediakan oleh industri manufaktur.[13]–[15]. Pemasok adalah komponen penting yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan perusahaan. Dengan demikian, perusahaan wajib mengevaluasi *supplier* agar dapat memilih mitra yang tepat .

Pemilihan kriteria dalam memilih *supplier* merupakan upaya perusahaan untuk membangun kerja sama yang baik antara pihak pembeli dan pemasok, dengan melalui proses peninjauan, evaluasi, dan seleksi terhadap *supplier* yang akan menjadi bagian penting dalam rantai pasok [15]–[18].

Aspek dan indikator yang dijadikan acuan dalam penelitian ini.

1. Kriteria biaya yang mencakup subkriteria harga
2. Kriteria mutu yang mencakup sub-kriteria untuk kesesuaian material dengan spesifikasi yang ditetapkan.
3. Kriteria akurasi meliputi subkriteria ketepatan waktu dalam penyerahan barang.
4. Kriteria layanan yang terdiri dari subkriteria pelayanan, kemampuan merespons, dan komunikasi.
5. Kriteria hubungan yang meliputi subkriteria tingkat profesionalisme.

Dalam penelitian ini, penilaian terhadap kinerja supplier dilakukan berdasarkan lima kriteria utama, yaitu harga, kualitas, pengiriman, fleksibilitas, dan responsibilitas. Setiap kriteria memiliki subkriteria yang digunakan sebagai indikator penilaian secara lebih rinci. Adapun rincian kriteria dan subkriteria tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Bobot setiap kriteria dan subkriteria

No	Kriteria	Subkriteria
1	Kualitas	Kesesuaian material dengan spesifikasi
2	Harga	Kesesuaian Harga
3	Pengiriman	Ketepatan waktu pengiriman
4	Fleksibilitas	Kemudahan dalam negosiasi
5	Responsibilitas	Kecepatan terhadap keluhan

(Sumber : Harjono, 2023)

Pemilihan pemasok merupakan suatu proses melibatkan pengambilan keputusan beberapa pihak. Evaluasi terhadap kriteria dilakukan oleh manajemen dan departemen produksi sesuai dengan strategi rantai pasokan yang diterapkan[19]–[21]. Pemasok merupakan pihak yang berperan penting dalam kesuksesan suatu produsen dibandingkan dengan pesaing usaha lainnya. Harga yang ditetapkan oleh pemasok akan memengaruhi biaya produksi, yang pada akhirnya menentukan harga jual produk kepada konsumen [10].

Dalam konsep rantai pasok, pemasok memegang peranan krusial dan memiliki pengaruh besar terhadap kelangsungan operasional perusahaan karena mereka bertanggung jawab untuk menyediakan bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan. Jika pemasok tidak memberikan respons yang baik terhadap permintaan perusahaan, hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengiriman bahan baku, kekurangan stok, dan akhirnya berdampak pada kerugian bagi perusahaan.

Pengambilan keputusan melibatkan sejumlah proses atau langkah yang harus dijalani. Secara umum, terdapat delapan tahapan dalam proses tersebut, yaitu sebagai berikut .

1. Mengidentifikasi permasalahan
2. Penentuan faktor-faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan
3. Bobot untuk setiap kriteria
4. Penyusunan pilihan alternatif
5. Penilaian terhadap alternatif
6. Penentuan pilihan alternatif
7. Penerapan pilihan solusi
8. Pengukuran tingkat keberhasilan keputusan

Pemilihan metode *Analytic Network Process* (ANP) dalam penelitian ini didasarkan pada keunggulannya dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan lainnya seperti *Analytic Hierarchy Process* (AHP) maupun ANP konvensional. ANP memiliki beberapa kelebihan utama yang relevan dalam konteks pemilihan supplier, yaitu:

1. Mampu Menangani Ketidakpastian Data
penilaian terhadap *supplier* seringkali bersifat subjektif dan tidak pasti, terutama jika melibatkan kriteria kualitatif seperti fleksibilitas atau responsibilitas.
2. Mengakomodasi Hubungan Antar Kriteria
Tidak seperti metode AHP yang bersifat hierarkis dan mengasumsikan independensi antar kriteria, ANP memungkinkan adanya keterkaitan (interdependensi) dan umpan balik (*feedback*) antar elemen dalam model. Hal ini lebih mencerminkan kondisi nyata dalam pengambilan keputusan kompleks seperti pemilihan supplier, di mana satu kriteria dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh kriteria lainnya.
3. Gabungan Data Kuantitatif dan Kualitatif
F-ANP memberikan kemampuan untuk mengintegrasikan data numerik yang bersifat kuantitatif dengan penilaian pakar yang bersifat kualitatif. Hal ini sangat penting dalam pemilihan supplier

karena perusahaan tidak hanya menilai berdasarkan angka (seperti harga), tetapi juga berdasarkan persepsi pengalaman (seperti keandalan layanan).

4. Meningkatkan Objektivitas dan Akurasi Pengambilan Keputusan

Dengan melakukan konsistensi data dan proses konversi ke bentuk fuzzy, F-ANP dapat memperkecil bias penilaian subjektif serta meningkatkan validitas hasil perhitungan bobot dan peringkat alternatif.

Metode Penelitian

Objek Penelitian

Objek penelitian adalah fokus studi ilmiah yang ditujukan untuk melakukan pengumpulan data yang akurat, netral, serta dapat dipertanggungjawabkan mengenai suatu variabel, selaras dengan arah dan fungsi yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Otomotif, dengan objek penelitiannya adalah para *supplier* yang mengirim barang *indirect material* ke Perusahaan otomotif. Selanjutnya, objek diteliti dengan metode ANP untuk menseleksi *supplier*.

Penilaian Bobot

Penilaian bobot antar kriteria dan subkriteria dalam penelitian ini diberikan oleh responden internal perusahaan, yaitu dari 3 orang dari divisi *procurement*, 2 orang dari *quality*, 2 orang dari *engineering* dan 3 orang dari divisi produksi yang memiliki pengalaman langsung dalam proses evaluasi dan pengelolaan *supplier*. Mereka dipilih karena dianggap memiliki pemahaman teknis, operasional, serta historis terhadap kinerja pemasok sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan bobot yang lebih akurat dan mencerminkan kondisi nyata di lapangan.

Metode ANP

Metode ANP adalah metode kombinasi yang dapat bekerja bersama untuk mendapatkan solusi yang diharapkan. Dalam proses ANP, data matriks berpasangan diperoleh melalui penilaian subjektif dari setiap responden saat melakukan perbandingan [14]. Metode ANP digunakan untuk mengatasi persoalan dalam proses penentuan pilihan terbaik yang melibatkan hubungan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya dalam suatu tingkatan.

Metode ANP mampu mengidentifikasi kriteria yang paling signifikan serta memiliki dampak terbesar, dan dapat secara efektif menyelesaikan kriteria objektif metode ANP, dan meningkatkan objektivitas dan efektivitas mengevaluasi nilai kepercayaan suatu kriteria

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk mengimplementasikan metode ANP :

1. Membuat atau merancang struktur jaringan
Memecah masalah yang sulit disederhanakan ke dalam bagian-bagian kecil untuk dipecahkan dalam bentuk struktur jaringan.
2. Penentuan bobot untuk setiap elemen
Tahapan ini memiliki tujuan untuk menentukan bobot setiap kriteria dan mengidentifikasi keterkaitan antara kriteria. Data penilaian dari responden dalam bentuk nilai numerik, sehingga setiap penilaian wajib diuji konsistensinya dengan menghitung nilai λ max, CI, dan CR. Setelah matrik penilaian responden dinyatakan konsisten, Kemudian, nilai tersebut diubah ke dalam bentuk *Triangular Fuzzy Number* (TFN).

Sebelum melakukan menghitung ANP, susunan tingkatan permasalahan disusun lebih dahulu agar dapat memastikan nilai tidak berubah. Langkah-langkah berikut ini digunakan dalam perhitungan metode AHP.

- a. Menentukan rasio nilai yang telah ditetapkan dengan membagi setiap nilai skala pada masing-masing sel terhadap nilai sel yang menjadi prioritas.
- b. Setiap nilai yang diperoleh pada langkah a dibagi dengan jumlah total pada kolom tempat nilai tersebut berada.
- c. Perhitungan nilai eigen dilakukan dengan mengambil rata-rata dari setiap baris.
- d. Untuk memperoleh nilai lambda (λ), kalikan nilai eigen di tiap baris dengan total kolom yang sesuai
- e. λ max dihitung dengan menjumlahkan semua nilai lambda yang telah diperoleh.
- f. Menentukan nilai indeks konsistensi (CI) dengan menggunakan rumus yang sesuai untuk mengukur tingkat konsistensi matriks perbandingan. [13]

Nilai CI

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

Dimana :

CI = *Consistency Index*

λ Max = Jumlah dari hasil perkalian antara total setiap kolom dengan vektor eigen.

n = Banyaknya elemen/kriteria

Tabel 3. Nilai RI

Jumlah Elemen (N)	Nilai RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,58

(Sumber : Harjono, 2023)

Batas inkonsistensi diukur menggunakan CR yang merupakan *Comparison* atau perbandingan antara CI dengan RI. Nilai RI bergantung pada orde matriks n, dan nilai IR dapat dilihat pada tabel berikut:

Berikut adalah rumus untuk menghitung Rasio Konsistensi (CR): [11]

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Dimana:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Consistency Index*

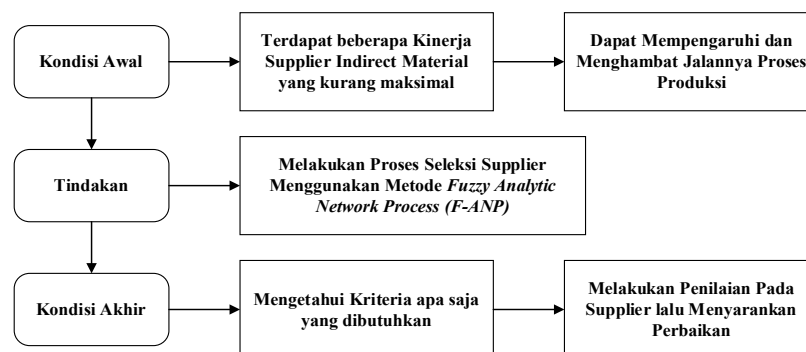
Kriteria Konsistensi

- Jika nilai CR < 0,1 (atau 10%), maka data dianggap **konsisten** dan dapat digunakan untuk proses selanjutnya.
- Jika CR > 0,1, maka perlu dilakukan **revisi** terhadap matriks penilaian untuk meningkatkan konsistensi.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengambilan informasi yang digunakan meliputi data berupa kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif adalah teknik penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dapat diurutkan di klasifikasi, dan diukur. Data kuantitatif digunakan untuk mengetahui bobot prioritas pemilihan *supplier*. Sedangkan kualitatif merupakan teknik penelitian untuk memperoleh gambaran umum mengenai prosedur pembelian dan pemilihan *supplier*.

Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Hasil pengolahan data diperoleh dengan urutan, PT. E berada pada posisi pertama dengan bobot akhir 3,6057, posisi kedua PT. D dengan bobot akhir 3,0755, posisi ketiga PT. B dengan bobot 2,7632, posisi keempat PT. A dengan bobot 2,712, dan posisi kelima PT. C dengan bobot akhir 1,6652.

Pembahasan

Dalam menentukan *supplier* terbaik, peneliti menghitung nilai untuk masing-masing kriteria. Kriterianya adalah harga, kualitas pengiriman, fleksibilitas dan responsibilitas. Jadi dari pembahasan akan dibahas satu persatu kriteria calon *supplier* terbaik yaitu : PT. E, PT. D, PT. B, PT. A dan PT. C. Pada Kriteria Harga, PT. C mendapatkan nilai terbesar senilai 1,25 disusul PT. D dengan nilai 0,96 selanjutnya PT. E dengan nilai 0,81 lalu PT. B senilai 0,60 dan PT. A dengan nilai sebesar 0,58. Pada kriteria kualitas, PT. E mendapatkan nilai terbesar senilai 1,12 disusul PT. D selanjutnya PT. A dan PT. B mendapatkan nilai yang sama 0,85 dan PT C dengan nilai sebesar 0,45. Pada kriteria pengiriman, PT. D mendapatkan nilai terbesar senilai 0,98 disusul PT. A dengan nilai 0,97, selanjutnya PT. E dengan nilai 0,87 lalu PT. C dengan nilai 0,78 dan PT. B dengan nilai sebesar 0,60. Pada kriteria fleksibilitas, PT. D dan PT A mendapatkan nilai yang sama sebesar 0,95 selanjutnya PT. E dengan nilai 0,92 lalu PT. C dengan nilai 0,75 dan PT. B dengan nilai 0,64. Pada kriteria responsibilitas, PT. C mendapatkan nilai terbesar senilai 0,99 disusul PT. D dengan nilai 0,93 selanjutnya PT. B dengan nilai 0,92 lalu E dengan nilai 0,78 dan PT. A dengan nilai sebesar 0,59.

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menentukan *supplier* terbaik untuk material Endmill 9.8 mm di perusahaan otomotif dengan menerapkan metode *Analytic Network Process* (ANP). Permasalahan yang dihadapi perusahaan meliputi keterlambatan pengiriman, jumlah material yang tidak sesuai pesanan, dan kualitas material yang tidak memenuhi standar. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan penilaian *supplier* berdasarkan lima kriteria utama, yaitu harga, kualitas, pengiriman, fleksibilitas, dan responsibilitas. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh urutan bobot tertinggi dalam pemilihan *supplier*, yakni PT. E (3,6057), PT. D (3,0755), PT. B (2,7632), PT. A (2,7512), dan PT. C (1,6652). Hal ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai melalui pemanfaatan metode ANP dalam menghasilkan pemeringkatan *supplier* secara sistematis.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi manajerial yang signifikan, terutama bagi manajer pembelian atau tim *supply chain* dalam meningkatkan efektivitas pemilihan *supplier*. Penerapan metode ANP memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih objektif dan berbasis data, yang sangat penting untuk menjaga kelancaran produksi dalam industri otomotif. Meski demikian, metode ini memiliki keterbatasan seperti ketergantungan pada penilaian subjektif responden dan kompleksitas dalam proses analisis. Oleh karena itu, hasil akhir dari pemeringkatan *supplier* ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menetapkan kebijakan pembelian strategis, seperti pemberian kontrak jangka panjang kepada *supplier* dengan skor tertinggi, serta pengembangan KPI untuk memantau kinerja *supplier* secara berkala, sehingga proses pengadaan menjadi lebih adil, transparan, dan akuntabel.

Saran dalam penelitian ini mencakup beberapa hal penting untuk peningkatan kualitas evaluasi pemasok, antara lain melibatkan lebih banyak responden dari berbagai divisi seperti produksi, *quality control*, dan logistik guna memperoleh data yang lebih representatif; menggabungkan metode ANP dengan pendekatan lain seperti TOPSIS, VIKOR, atau PROMETHEE untuk memperkuat validasi hasil; serta mengembangkan sistem pengambilan keputusan berbasis perangkat lunak agar proses evaluasi *supplier* dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan *real-time*.

Daftar Pustaka

- [1] V.Devani and N.Amalia, "Peningkatan Kualitas Semen 'X' dengan Metode Six Sigma di Packing Plant PT. XYZ," *trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id*, Accessed: Jun.18, 2022. [Online]. Available: <http://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/tekin/article/view/4722>
- [2] P.Fithri, "Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah Pt Unitex, Tbk," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.14710/jati.14.1.43-52.
- [3] W.Anggraini, I.Kusumanto, and A.Sutaryono, "Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis Menggunakan Metode Six Sigma," *J. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 48–55, 2019, Accessed: Jun.18, 2022. [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1295294&val=11322&title=Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis menggunakan Metode Six Sigma>

- [4] M. J.-S. J.Sains, T. danIndustri, and undefined2021, “Analisis Strategi Pemasaran Pada Kerajinan Kerudung UD. Arryna Raya Pada Masa Pandemic Covid-19,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 18, no. 02, pp. 228–237, 2021, Accessed: Jun.11, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/12782>
- [5] M.Yola andN.Nofirza, “Perfomansi Keberlanjutan Manufaktur Pabrik Kelapa Sawit di Riau,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 5, no. 2, 2019, Accessed: Jun.13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/9005>
- [6] R.Fitriani, ...N. N.-S. J. S., and undefined2020, “Strategi Pengembangan Sektor Industri Alas Kaki Berbahan Kulit dengan Metode Analisis SWOT dan Bisnis Model Canvas,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 18, no. 1, pp. 34–42, 2020, Accessed: Aug.25, 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/11753>
- [7] A.Wicaksono, “Strategi Pemasaran dengan menggunakan Analisis SWOT Tanpa Skala Industri Pada PT X Di Jakarta,” *J. Manaj. Ind. DAN LOGISTIK*, vol. 1, no. 2, p. 204, 2017, doi: 10.30988/jmil.v1i2.54.
- [8] M.Rizki *et al.*, “Determining Marketing Strategy At LPP TVRI Riau Using SWOT Analysis Method,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–18, 2021, Accessed: Jun.05, 2022. [Online]. Available: <https://yripku.com/journal/index.php/jaets/article/view/276>
- [9] P.Cahyono, “Implementasi Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode Swot Dalam Upaya Meningkatkan Penjualan Produk Jasa Asuransi Kecelakaan Dan Kematian Pada Pt. Prudential Cabang Lamongan,” *JPIM (Jurnal Penelit. Ilmu Manajemen)*, vol. 1, no. 2, p. 10 Halaman, Jun.2016, doi: 10.30736/JPIM.V1I2.28.
- [10] W.Anggraini, I.Kusumanto, andA.Sutaryono, “Usulan peningkatan kualitas kain batik semi tulis menggunakan metode six sigma,” *J. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 48–55, 2019, Accessed: Jun.18, 2022. [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1295294&val=11322&title=Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis menggunakan Metode Six Sigma>
- [11] S. M. S.Widodo, J. S.-J. I.Upgris, undefined2018, andJ.Sutopo, “No Title,” vol. 4, no. 1, pp. 38–45, 2018, Accessed: Jun.07, 2022. [Online]. Available: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/2224>
- [12] M. Y.BASUKI, “Analisis Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis pada Bengkel Pengelasan di Daerah Kusumodilagan Surakarta,” 2019. Accessed: Jun.26, 2022. [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/69670>
- [13] M.Rizki *et al.*, “Determining Marketing Strategy At LPP TVRI Riau Using SWOT Analysis Method,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–18, 2021, Accessed: May30, 2022. [Online]. Available: <https://yripku.com/journal/index.php/jaets/article/view/276>
- [14] G. D.Ninggar, “Pengukuran Cardiovascular Load Dalam Penentuan Keseimbangan Beban Kerja Fisik (studi kasus di pt. Yamaha indonesia),” 2018. Accessed: Jun.22, 2022. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/6539>
- [15] H.Ruslan, D.INDRAJAYA, Ande.SUHENDAR, “Analisa Pengendalian Manajemen Persediaan Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantty (Studi Kasus Di Pt. Xyz),” *J. Tek.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.31000/jt.v7i1.935.
- [16] M. B.Anthony, “Pengaruh Budaya 5R dan Kinerja Karyawan terhadap Lingkungan Kerja di Sinter Plant PT.XYZ,” *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 71, Sep.2020, doi: 10.35194/jmtsi.v4i2.1031.
- [17] T. Yusari and J.Purwohandoyo, “Potensi timbulan sampah plastik di Kota Yogyakarta tahun 2035,” *J. Pendidik. Geogr.*, vol. 25, no. 2, pp. 88–101, 2020, doi: 10.17977/um017v25i22020p088.
- [18] N.-O.Hohenstein, E.Feisel, E.Hartmann, andL.Giunipero, “Research on the phenomenon of supply chain resilience: A systematic review and paths,” *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.*, vol. 45, no. 1, pp. 90–117, 2015.
- [19] A.Setiawan, F.Pulansari, andS.Sumati, “Pengukuran Kinerja Dengan Metode Supply Chain Operations Reference (Scor),” *Juminten*, vol. 1, no. 1, pp. 55–66, 2020, doi: 10.33005/juminten.v1i1.14.
- [20] W. Latuny and W. M. S.Picauly, “Analisis Bullwhip Effect Dengan Menggunakan Metode Peramalan Pada Supply Chain Di Distributor Pt. Semen Tonasa (Studi Kasus: Distributor PT. Semen Tonasa),” *Arika*, vol. 13, no. 2, pp. 113–126, 2019, doi: 10.30598/arika.2019.13.2.113.
- [21] B. S.Istiqomah andI. A.Marie, “Perbaikan Kebijakan Pengendalian Persediaan Just in Time Komponen Produk Main Floor Side Lh Pada Pt Gaya Motor,” *J. Ilm. Tek. Ind. ISSN 1412-6869. Univ. Trisakti, Jakarta*, vol. 14, no. 1, pp. 66–77, 2015.