Jurnal SENOPATI

Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering
Jurnal homepage : ejurnal.itats.ac.id/senopati

Pemilihan Supplier Bahan Baku Olahan Coklat Dengan Metode Analytical Hiererchy Process (AHP)

Gita Ayu Suryaningsih[1], Chauliah Fatma Putri[2]
[1, 2] Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang, Jl. Borobudur No. 35 Malang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
61 – 67

Tanggal penyerahan:
1 Desember 2024

Tanggal diterima:
13 Desember 2024

Tanggal terbit:
31 Desember 2024

EMAIL

[1]gitaasuryaningsih@gmail.com

[2]chauliah@widyagama.ac.id

ABSTRACT

Choosing the right chocolate raw material supplier is a challenge for small industries in terms of maintaining quality and cost efficiency. This study aims to make decisions regarding suppliers of raw chocolate materials at CV Double T using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The AHP method evaluates criteria and sub-criteria such as cost, quality, flexibility, delivery, and responsiveness. Data was collected through interviews with company owners, managers, heads of departments, and procurement staff. The results showed that cost and quality criteria had the highest priority weights, followed by flexibility, delivery, and responsiveness. Supplier 1 was selected as the best despite having a higher cost, as it excelled in raw material quality and speed of response to problems. This research contributes to helping small companies in selecting the optimal supplier to support smooth production.

Keywords: *supplier selection, Analytical Hierarchy Process (AHP), chocolate raw materials, small industry*

ABSTRAK

Pemilihan supplier bahan baku coklat yang tepat merupakan tantangan bagi industri kecil dalam mempertahankan kualitas dan efisiensi biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengambil keputusan dalam memilih supplier bahan baku coklat di CV. Double T menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Metode AHP digunakan untuk mengevaluasi kriteria dan sub-kriteria seperti biaya, kualitas, fleksibilitas, pengiriman, dan responsivitas. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemilik perusahaan, manajer, kepala bagian dan staf pengadaan perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria biaya dan kualitas memiliki bobot prioritas tertinggi, diikuti oleh fleksibilitas, pengiriman, dan responsivitas. Supplier 1 terpilih sebagai yang terbaik meskipun memiliki biaya lebih tinggi, karena unggul dalam kualitas bahan baku dan kecepatan respon terhadap masalah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam membantu memudahkan perusahaan kecil dalam pemilihan supplier yang optimal untuk mendukung kelancaran produksi.

Kata kunci: *pemilihan supplier, Analytical Hierarchy Process (AHP), bahan baku coklat, industri kecil*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, bisnis bersaing ketat untuk menarik pelanggan dengan menggunakan berbagai teknik bisnis untuk meningkatkan kualitas produk mereka. Agar bisnis dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan kriteria yang ditentukan, pemilihan supplier sangat diperlukan disini. Salah satu komponen rantai pasokan yang sangat penting untuk memilih penyedia bahan baku terbaik adalah supplier [1]. Karena supplier penting untuk kelancaran proses

produksi. Pemilihan supplier bahan baku bertujuan untuk memudahkan perusahaan untuk memilih pemasok yang terbaik dan mengantisipasi ketidaksesuaian dalam pemilihan barang dan supplier.

CV. Double T. Adalah perusahaan pada bidang produksi olahan coklat yang bertempat di daerah Bumiayu Kecamatan Kedungkandang. Perusahaan ini menyediakan berbagai macam produk olahan coklat seperti coklat karakter, coklat praline, dan sejenisnya. Bahan baku utama yang dibutuhkan adalah coklat. Bahan baku coklat yang dimaksud meliputi coklat putih, coklat susu, dan coklat hitam.

Selama ini CV. Double T. Memiliki permasalahan dalam menentukan supplier bahan baku coklat. Ada supplier yang unggul dari sisi harga namun belum unggul dalam sisi kualitas. Ada juga supplier yang unggul dalam hal kualitas namun kurang dalam merespon keluhan. Juga ada supplier yang unggul dalam fleksibilitas pesanan namun lambat dalam pengiriman. Banyak supplier yang unggul pada satu sisi, tapi lemah disisi lainnya.

Supplier merupakan mitra bisnis yang memegang peran penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan [2]. Program pemilihan supplier bahan baku coklat ini diharapkan dapat membantu dalam pemilihan supplier terbaik. Untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier bahan baku coklat ini dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dalam penyajiannya, metode AHP ini dapat memberikan hasil dalam menangani masalah dalam pengadaan bahan baku coklat.

METODE

Penelitian ini dijalankan selama 3 bulan, mulai dari bulan Juni hingga Agustus. Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah CV. Double T. Yang berlokasi di daerah Bumiayu Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

Teknik Pengumpulan Data

Responden yang diambil adalah dari beberapa *expert* perusahaan dalam bidang pengadaan di perusahaan yaitu pemilik perusahaan, manajer, kepala bagian pengadaan dan staf bagian pengadaan dari CV. Double T. Untuk mengumpulkan data mengenai supplier bahan baku coklat, teknik pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara yaitu teknik observasi, wawancara, dan studi pustaka [3]. Observasi dilaksanakan untuk mengamati aktivitas proses pengadaan yang dilakukan di CV. Double T. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan penjelasan dari proses manufaktur produksi coklat. Dan studi pustaka digunakan untuk mendapatkan informasi sebagai acuan perancangan kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan supplier.

AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Proses Hierarki Analitik (AHP) merupakan teori pengukuran untuk menemukan skala rasio dari perbandingan berpasangan diskrit dan kontinyu. Konsep dari metode AHP yaitu menjadikan nillai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Agar keputusan yang dipilih akan bersifat obyektif [4]. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) akan menyelesaikan masalah yang kompleks dengan banyak faktor atau kriteria menjadi suatu hirarki [5]. Hirarki dapat didefinisikan sebagai struktur bertingkat yang merepresentasikan masalah yang kompleks, dengan tujuan di bagian atas, diikuti oleh faktor, kriteria, subkriteria, dan terakhir, opsi. Untuk membuat masalah yang kompleks terlihat lebih terstruktur dan metodis, masalah tersebut dapat dipecah menjadi beberapa kelompok komponen dan kemudian disusun secara hirarkis [6].

Penentuan Kriteria Supplier

Salah satu tanggung jawab manajer pengadaan adalah melakukan penilaian dan memilih supplier [7]. Pemilihan supplier penting untuk aktivitas pembelian di perusahaan. Jika supplier yang dimaksud adalah supplier utama, memilih supplier bisa memakan waktu dan sumber daya yang banyak. Untuk supplier kunci yang berpotensi menjalin hubungan jangka panjang, proses memilih melibatkan evaluasi awal, mengundang mereka untuk berpresentasi, dan kunjungan lapangan.

Pembobotan Kriteria dan Sub Kriteria Pemilihan Supplier Bahan Baku Coklat

Perhitungan bobot juga penentuan dari kriteria dan subkriteria dilakukan dengan metode AHP ilmu dari Saaty [8]. Berikut cara perhitungan proses pembobotan kriteria dan sub-kriteria dengan metode AHP [9] :

1. Matriks Pasangan

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j, = 1,2,3, \ldots\ldots, n \quad (1)$$

Dimana n = Jumlah kriteria yang dibandingkan

w_i = Bobot untuk kriteria ke – i

a_{ij} = Perbandingan bobot kriteria i dan j.

2. Proses Normalisasi

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_{ij}} \quad (2)$$

Normalisasi kolom dengan membagi tiap nilai kolom ke i dan baris ke j dengan total nilai tiap kolom.

3. Bobot Dari Prioritas

$$w_i = \frac{\sum a}{n} \quad (3)$$

Tiap kriteria i bobot prioritas ditentukan dengan membagi jumlah nilai tiap a dengan jumlah dari kriteria yang akan dibandingkan (n).

4. Bobot Faktor Tunggal

Menentukan Bobot Faktor Tunggal masuk didalam kategori memghitung konsistensi. Matriks Pasangan yang awal dikalikan dengan bobot dari prioritas kriteria yang ada.

$$a_{ij} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \times w_i \quad (4)$$

5. Nilai CF (*Consistency Factor*)

Membagi nilai WSF dengan bobot prioritas.

$$CF = \frac{WSF}{Bobot} \quad (5)$$

6. Nilai λ*max* (Rata – Rata *Consistency Factor*)

$$\lambda_{max} = \frac{\sum CF}{n} \quad (6)$$

7. CI (*Consistency Index*)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (7)$$

8. CR *(Consistency Ratio)*

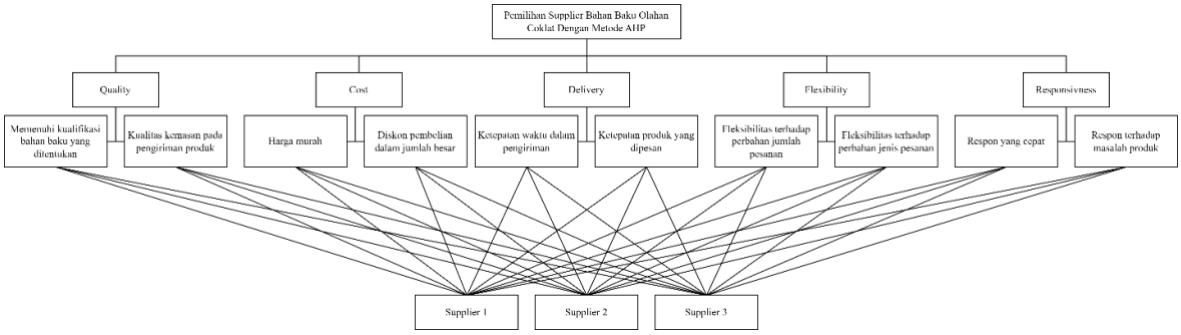
$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (8)$$

9. Penentuan Dari Nilai Prioritas

Nilai prioritas = ∑(nilai dari perbandingan tiap kriteria × nilai perbandingan alternatif dan kriteria). Penetuannya dari penjumlahan nilai hasil perbandingan antara kriteria dikalikan nilai dari perbandingan alternatif dan kriteria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria pemilihan supplier bahan baku coklat disusun berdasarkan 5 kriteria yang ditentukan yaitu: q*uality, cost, delivery, flexibility,* dan *responsiveness* [10]. Sedangkan sub-kriteria dari kriteria *quality* yaitu: memenuhi kualifikasi bahan baku yang ditentukan dan kualitas kemasan pada pengiriman produk. Untuk kriteria *cost* diperoleh 2 sub-kriteria yaitu: harga murah, dan diskon pembelian dalam jumlah besar. Kriteria *delivery* memiliki 2 sub-kriteria yaitu: Ketepatan waktu dalam pengiriman, dan ketepatan produk yang dipesan. Kriteria *flexibility* meliputi sub-kriteria: fleksibel terhadap perubahan jumlah pesanan, dan fleksibel terhadap perubahan jenis pesanan. Sedangkan kriteria *responsiveness* memiliki 2 sub-kriteria yaitu: respon yang cepat, dan respon terhadap masalah produk. Adapun struktur kriteria dan sub-kriteria dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Pemilihan Supplier Bahan Baku Coklat

Hasil perhitungan prioritas dari tiap kriteria dapat dilihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Penentuan Kriteria Pemilihan Supplier

No	Criteria	Priority
1	Cost	0.42927
2	Delivery	0.08330
3	Flexibility	0.10018
4	Quality	0.32749
5	Responsiveness	0.05976
	Inconsistency	0.05897

Sumber: Hasil olah data software SuperDecision

Berdasarkan hasil AHP dari Tabel 1. diatas, masing-masing kriteria dapat dijelaskan bahwa *cost* (0.42927) atau biaya menjadi kriteria paling penting, mencerminkan fokus pada efisiensi dan pengurangan biaya bahan baku dalam pemilihan supplier. Yang kedua yaitu *delivery* (0.08330) atau pengiriman. Dengan ketepatan waktu pengiriman memiliki bobot signifikan, menunjukkan pentingnya keberlanjutan produksi dan kepuasan pelanggan melalui pengiriman yang tepat waktu.

Ketiga dengan *flexibility* (0.10018) menunjukan bahwa fleksibilitas supplier dalam menyesuaikan jumlah atau jenis pesanan membantu industri kecil mengelola fluktuasi permintaan pasar secara efisien. Yang keempat yaitu *quality* (0.32749) yang menunjukan kualitas bahan baku sangat penting, namun sedikit kurang prioritas dibandingkan biaya, menekankan pada standar bahan baku yang memenuhi kebutuhan produksi.

Dan yang terakhir yaitu *responsiveness* (0.05976) yang menunjukkan responsivitas terhadap masalah produk kurang mendominasi, tetapi tetap relevan untuk menjaga hubungan baik

dan menyelesaikan masalah secara cepat. Indeks ketidakkonsistenan (0.05897) menunjukkan hasil yang konsisten dalam penilaian, sehingga dapat diterima. Dari hasil ini dapat dokatakan bahwa *cost* adalah kriteria terpenting dalam pemilihan supplier, diikuti oleh *quality*, *flexibility*, *delivery*, dan *responsiveness*. Ini menunjukkan bahwa industri kecil lebih mengutamakan efisiensi biaya dan kualitas bahan baku.

Tabel 2. Tabel Prioritas Supplier Berdasarkan Kriteria dan Sub Kriteria Pemilihan Supplier

No	Kriteria	Sub - Kriteria	Priority			Inconcistency
			Supplier 1	Supplier 2	Supplier 3	
1	*Quality*	Memenuhi kualifikasi bahan baku yang ditentukan.	0.48360	0.34874	0.16766	0.03040
		Kualitas kemasan pada pengiriman produk.	0.67951	0.21114	0.10934	0.08969
2	*Cost*	Harga Murah.	0.53961	0.16342	0.29696	0.00885
		Diskon pembelian dalam jumlah besar.	0.53961	0.29696	0.16342	0.00885
3	*Delivery*	Ketepatan dalam waktu pengiriman.	0.29696	0.53961	0.16342	0.00885
		Ketepatan produk yang dipesan	0.62501	0.13650	0.23849	0.01759
4	*Flexibility*	Fleksibel terhadap perubahan jumlah pesanan.	0.33131	0.28943	0.37926	0.09829
		Fleksibel terhadap perubahan jenis pesanan	0.68698	0.18648	0.12654	0.09040
5	*Responsivness*	Respon yang cepat.	0.34874	0.16766	0.48360	0.03040
		Respon terhadap masalah produk.	0.31081	0.49339	0.19580	0.05156

Sumber: Hasil olah data software SuperDecision

Berdasarkan analisis AHP pada Tabel 2. untuk kriteria *quality*, hasil yang diberikan meliputi sub-kriteria memenuhi kualifikasi bahan baku dengan prioritas berturut-turut pada perusahaan supplier 1, supplier 2, dan supplier 3 adalah 0.48360, 0.34874, 0.16766. Supplier 1 mendapatkan prioritas tertinggi karena memenuhi kualifikasi bahan baku dengan baik. Sedangkan supplier 2 dan supplier 3 kualifikasi bahan baku masih lebih rendah daripada supplier 1. Dari segi kualitas kemasan pada pengiriman prioritas berturut-turut pada perusahaan supplier 1, suppier 2, dan supplier 3 adalah 0.67951, 0.21114, 0.10934. Supplier 1 unggul dalam hal kualitas kemasan, yang sangat penting untuk menjaga produk tetap dalam kondisi baik selama pengiriman. Supplier 2 dan 3 menunjukkan prioritas lebih rendah.

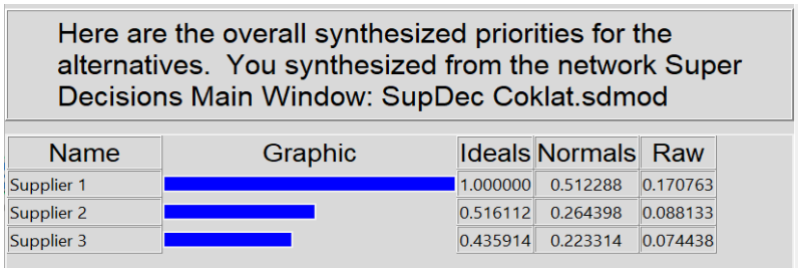
Dari kriteria *cost*, prioritas sub-kriteria harga murah diperoleh prioritas berturut-turut 0.53961 untuk supplier 1, 0.16342 untuk supplier 2, 0.29696 untuk supplier 3. Supplier 1 memiliki prioritas tertinggi dalam hal harga murah menunjukkan fokus utama pada pengurangan biaya untuk industri kecil. Hal ini mencerminkan pentingnya efisiensi biaya dalam pemilihan supplier. Untuk diskon pembelian dengan prioritas 0.53961 untuk supplier 1, 0.29696 untuk supplier 2, 0.16342 untuk supplier 3 menunjukkan bahwa supplier 1 juga menawarkan prioritas diskon pembelian

dalam jumlah besar yang menguntungkan, memberikan insentif bagi pembelian dalam volume lebih besar, sehingga menurunkan biaya unit produk. Supplier 1 memiliki keunggulan signifikan dalam hal harga murah dan diskon pembelian, menjadikannya pilihan utama dalam sub-kriteria biaya, yang berfokus pada efisiensi biaya dan penghematan.

Sub-kriteria *delivery* khususnya ketepatan waktu pengiriman dengan prioritas berturut-turut pada perusahaan supplier 1, supplier 2, dan supplier 3 adalah 0.29696, 0.53961, 0.16342. Supplier 2 memiliki prioritas tertinggi dalam hal ketepatan waktu pengiriman, yang menunjukkan kemampuan terbaiknya dalam memenuhi jadwal pengiriman yang telah disepakati, vital untuk kelancaran produksi. Sedangkan ketepatan produk yang dipesan diperoleh prioritas berturut-turut pada perusahaan supplier 1, supplier 2, dan supplier 3 adalah 0.62501, 0.13650, 0.23849. Supplier 1 menunjukkan kemampuan terbaik dalam memastikan ketepatan produk yang dipesan sesuai dengan yang diminta, penting untuk menjaga konsistensi kualitas bahan baku dan menghindari kesalahan produksi. Ketepatan produk yang dipesan lebih diprioritaskan daripada ketepatan waktu pengiriman, dengan supplier 1 menunjukkan kinerja terbaik dalam menjaga kesesuaian produk, diikuti oleh supplier 2 dalam hal pengiriman tepat waktu.

Analisis sub-kriteria pada kriteria *flexibility* dinyatakan bahwa fleksibel terhadap perubahan jumlah pesanan menghasilkan angka prioritas 0.33131 untuk supplier 1, 0.28943 untuk supplier 2, dan 0.37926 untuk supplier 3 dengan inconsistency 0.09829. Supplier 3 memiliki keunggulan dalam fleksibilitas terhadap perubahan jumlah pesanan, menunjukkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan kapasitas produksi sesuai permintaan pasar yang fluktuatif. Untuk sub-kriteria fleksibel terhadap perubahan jenis pesanan, diperoleh prioritas berturut-turut pada perusahaan supplier 1, supplier 2, dan supplier 3 adalah 0.68698 supplier 1, 0.18648 supplier 2, 0.12654 supplier 3, dengan inconsistency 0.09040). Supplier 1 unggul dalam fleksibilitas terhadap perubahan jenis pesanan, menunjukkan kemampuan lebih besar untuk beradaptasi dengan permintaan produk yang beragam atau perubahan desain produk, dengan inkonsistensi yang rendah. Fleksibilitas terhadap perubahan jenis pesanan lebih penting dalam memilih supplier untuk industri kecil, dengan supplier 1 lebih unggul, meskipun supplier 3 menonjol dalam penyesuaian jumlah pesanan.

Analisis sub-kriteria dari kriteria *responsiveness* menunjukkan bahwa respon yang cepat diperoleh prioritas 0.34874 untuk supplier 1, 0.16766 untuk supplier 2, dan 0.48360 untuk supplier 3. Supplier 1 dan supplier 3 menunjukkan respon yang cepat dengan nilai lebih tinggi dibandingkan supplier 2. Supplier 3 memiliki prioritas tertinggi untuk ketepatan respon terhadap masalah mendesak. Untuk respon terhadap masalah produk diperoleh prioritas 0.31081 untuk supplier 1, 0.49339 untuk supplier 2, dan 0.19580 untuk supplier 3. Supplier 2 menonjol dengan nilai tertinggi pada respons terhadap masalah produk, menunjukkan kemampuannya dalam menangani keluhan atau masalah kualitas produk yang lebih baik dibandingkan supplier lainnya. Berdasarkan hasil analisis, supplier 3 unggul dalam kecepatan respon, sementara supplier 2 lebih baik dalam merespon masalah produk. Keduanya memiliki kekuatan berbeda dalam memenuhi ekspektasi responsivitas.


Here are the overall synthesized priorities for the alternatives. You synthesized from the network Super Decisions Main Window: SupDec Coklat.sdmod

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
Supplier 1		1.000000	0.512288	0.170763
Supplier 2		0.516112	0.264398	0.088133
Supplier 3		0.435914	0.223314	0.074438

Gambar 2. Hasil Output Pemilihan Supplier Bahan Baku Coklat Dengan SuperDecisions

Dari hasil perhitungan dari gambar 2, dinyatakan bahwa supplier 3 dengan nilai perhitungan 0.223314 menjadi supplier dengan nilai terendah dari supplier 1 dan supplier 2. Dengan nilai perhitungan 0.264398, supplier 2 lebih unggul daripada supplier 3 tetapi masih lebih rendah dibanding supplier 1. Sedangkan nilai perhitungan 0.512288, supplier 1 menjadi supplier yang terbaik karena lebih unggul dibanding supplier 2 dan supplier 3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, *cost dan quality* menjadi kriteria utama dengan prioritas tertinggi, diikuti oleh *flexibility, delivery,* dan *responsiveness*. Dalam sub-kriteria, harga murah dan memenuhi kualifikasi bahan baku mendominasi, sementara respon terhadap masalah produk menjadi prioritas rendah. Supplier 1 terpilih sebagai yang terbaik karena memiliki keunggulan dalam respon yang cepat dan ketepatan produk. Meskipun biaya lebih tinggi, kualitas dan kecepatan respon yang ditawarkan supplier 1 dianggap lebih menguntungkan dalam mendukung kelancaran produksi dan kepuasan pelanggan. Pemilihan supplier dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* ini membantu memudahkan pemilihan supplier yang tepat dalam kondisi kriteria dan sub-kriteria yang kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada BELMAWA DIKTI Kemedikbud Ristek Republik Indonesia atas dukungan yang diberikan dalam penelitian ini melalui hibah AKPT tahun 2024, sebagai bagian dari implementasi BKP MBKM Penelitian. Kami juga menyampaikan banyak apresiasi dan terima kasih kepada CV. Double T. sebagai mitra yang telah bersedia menjalin kerja sama dalam mendukung pengembangan keilmuan Teknik Industri. Selanjutnya kami menyampaikan Terima kasih kepada Universitas Widyagama yg juga mendukung terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. S. Mahendra, "Pemilihan Supplier Kayu Mebel Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di UD. Riyan Pasuruan," *Jurnal Valtech*, vol. 2, no. 1, pp. 104–109, 2019.

[2] E. Wirdianto dan E. Unbersa, "Aplikasi Metode Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Kriteria Penilaian Supplier," *Teknika*, vol. 2, no. 29, pp. 1–8, 2008.

[3] L. Kurniawan, Hermawaty, dan Y. Tresnawati, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Karet Komponen Kaca Mobil di Bintang Berlian Glass Bandung dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)," *Informasi (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 12, no. 2, pp. 81–107, 2020.

[4] C. F. Putri, "Pemilihan Supplier Bahan Baku Pengemas dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)," *Widya Teknika.*, vol. 20, no. 1, pp. 25–31, 2012.

[5] S. W. Hati dan N. S. Fitri, "Analisis Pemilihan Supplier Pupuk NPK dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Inovbiz*, vol. 5, no. 2, pp. 122–132, 2017.

[6] E. Darmanto dan N. Latifah, "Penerapan Metode AHP (Analythic Hierarchy Process) untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu," *Jurnal Simetris*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2014.

[7] F. D. Sitania, "Supplier Selection Using AHP dan TOPSIS: a Case Study in The Bakery," *International of Conference for Tropical Studies and Its Applications*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2022.

[8] M. Yanto, "Sistem Penunjang Keputusan dengan Menggunakan Metode AHP dalam Seleksi Produk," *Jurnal Teknologi dan Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.161.

[9] T. L. Saaty, "Decision Making with the Analitic Hierarchy Process," *Scientica Iranica*, vol. 9, no. 3, pp. 215–229, 2002.

[10] C. F. Putri, "Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas dengan Model QCDFR dan Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Widya Teknika.*, vol. 20, no. 2, pp. 32–38, 2012.