

PEMILIHAN *CHEMICAL* UNTUK PROSES *FATLIQUORING* PADA PENYAMAKAN KULIT DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)* DAN METODE *TECHNIQUE OF ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)*

(Studi Kasus di UD. Hoki Mulia Magetan)

Alfin Ichsanul Fathoni¹⁾, Dr. Andre Sugiyono, MM.,Ph.D.²⁾, Brav Deva Bernadhi, ST,MT.³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Industri FTI UNISSULA

²⁾Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Industri FTI UNISSULA

Fakultas Teknologi Industri

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

Jl. Raya Kaligawe KM 4 Semarang, Indonesia

alfinfathoni90@gmail.com

Abstrak - UD. Hoki Mulia merupakan salah satu unit perusahaan yang bergerak di industry penyamakan kulit berada di kawasan UPT Industri Kulit dan Produk Kulit Kabupaten Magetan. UD. Hoki Mulia seringkali dihadapkan permasalahan dalam hal pengendalian pemilihan bahan fatliquoring agent yang didatangkan dari berbagai supplier. yang sering bergonta-ganti dalam pemakaian bahan chemical yang digunakan sepanjang tahun 2017 sehingga mempengaruhi dalam proses produksinya yang sering dikeluhkan oleh operator produksi dikarenakan setiap awal melakukan proses produksi harus merumuskan ulang formulasi yang digunakan, dan juga setiap bergonta-ganti chemical seperti itu dirasa boros dalam pengaplikasiannya sehingga berdampak pada biaya produksi dan juga pada dampak lingkungan disekitarnya. Penelitian ini menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Berdasarkan pengisian kuisioner yang dilakukan, dihasilkan 5 kriteria dan 7 subkriteria dalam pemilihan bahan chemical. Ditinjau dari hasil metode AHP didapat bobot kriteria terbesar adalah kriteria karakter chemical dengan bobot (0.33). Sedangkan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS, maka didapat alternatif yang mempunyai ranking pertama adalah chemical Yolkanol L5TC dengan nilai sebesar 0.83 atau presentase 25.54%.

Kata kunci :Pemilihan *chemical*, AHP, TOPSIS, *chemical* terbaik

Abstract – UD. Hoki Mulia is one of the companies engaged in the leather tanning industry in the area of the UPT Leather Industry and Leather Products, Magetan Regency. UD. Hoki Mulia is often faced with problems in controlling the selection of fatliquoring agent imported from various suppliers. which often fluctuates in the use of chemicals used throughout 2017 so that it affects in the production process which is often complained of by production operators because at the beginning of the production process, it is necessary to reformulate the formulation used, and also to change every chemical like that that is felt wasteful in application so that it impacts on production costs and also on the impact of the surrounding environment. This research uses AHP and TOPSIS methods. Based on the filling out of the questionnaire, 5 criteria and 7 sub-criteria were generated in the selection of chemicals. Judging from the results of the AHP method obtained the greatest criteria weight is the chemical character criteria with a weight (0.33). While calculations using the TOPSIS method, an alternative that has the first rank is chemical Yolkanol L5TC with a value of 0.83 or a percentage of 25.54%.

Keywords: Chemical selection, AHP, TOPSIS, best chemical

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia industri, pemilihan bahan baku merupakan aktifitas yang sangat penting karena peran bahan baku yang digunakan nantinya sangat mempengaruhi dalam keberhasilan perusahaan. Apabila bahan baku yang disediakan oleh *supplier* berkualitas buruk, maka hal ini juga akan berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Dan apabila *supplier* tidak bisa menyediakan bahan baku sesuai dengan kebutuhan perusahaan, maka dapat dipastikan bahwa jadwal produksi akan terganggu. Tak terkecuali juga di dalam dunia industri penyamakan kulit yang terdapat proses yang panjang dalam proses produksinya.

UD. Hoki Mulia seringkali Seringkali dalam proses produksinya sering gonta-ganti dalam pemakaian bahan *chemical*, sehingga mempengaruhi hasil akhirnya yang kurang stabil akan kualitas yang dihasilkan. Dalam hal pemilihan *chemical* selama ini hanya didasarkan pada harga yang ditawarkan dan informasi dari para pelaku usaha lainnya. Selain itu perusahaan membuat kriteria-kriteria dalam penilaian bahan *chemical* yang sangat subyektif. Kriteria hanya berdasarkan harga dan kualitas yang disampaikan para sales yang berdatangan, sehingga hasil yang dihasilkan belum sesuai dengan harapan perusahaan.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah dalam hal pemilihan bahan *chemical* pada proses *fatliquoring* yang sering bergonta-ganti dalam pemakaian bahan *chemical* yang digunakan sepanjang tahun 2017. Sehingga mempengaruhi dalam proses produksinya yang sering dikeluhkan oleh operator produksi dikarenakan setiap awal melakukan proses produksi harus merumuskan ulang formulasi yang digunakan, dan juga setiap bergonta-ganti *chemical* seperti itu dirasa boros dalam pengaplikasiannya sehingga berdampak pada biaya produksi dan juga pada dampak lingkungan disekitarnya

3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini materi yang akan dianalisis dibatasi agar tepat sasaran dan tidak terlalu luas. Penelitian ini dilakukan pada UD Hoki Mulia dalam pengambilan keputusan pemilihan bahan *chemical*. Pembatasan terletak pada masalah yang akan dianalisis yaitu pemilihan bahan *chemical* untuk proses *fatliquoring* dan penelitian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penyebaran kuisioner dan studi kepustakaan.

4. Tujuan Penelitian.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
Mengimplementasikan kedua metode, yaitu metode AHP dan TOPSIS untuk menentukan alternatif terbaik dalam pemilihan *chemical* yang sebaiknya dipilih UD Hoki Mulia berdasarkan metode AHP dan TOPSIS.

II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan adalah sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan. (Josly Alton Bunga, dkk, 2017)

2. AHP

Analitycal Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat dipakai untuk memecahkan masalah yang kompleks, dengan aspek atau kriteria yang dipertimbangkan cukup banyak. Metode AHP mampu memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria yang didasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki, sehingga dapat dikatakan model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif.

3. TOPSIS

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) didasarkan pada konsep di mana alternatif terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Hwang, 1981). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MCDM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana. (Josly Alton Bunga dkk, 2017)

4. Tahapan AHP

Secara umum langkah dan prosedur AHP adalah:

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan. Bila AHP digunakan untuk memilih alternatif dan menyusun prioritas, maka pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah ke dalam suatu struktur hirarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang rinci dan terukur. Penyusunan hirarki yang memenuhi kebutuhan harus melibatkan pihak-pihak ahli dalam permasalahan.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.

5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambil data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maximum yang diperoleh dengan menggunakan *matlab* maupun manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulang kembali.
9. Menetapkan Prioritas (Arbelia, Paryanta, 2014)
10. Menentukan bobot global

5. Tahapan TOPSIS

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Josly Alton Bunga dkk, 2017)

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

III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

1. Observasi Awal

Observasi awal penelitian ini dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi dan situasi permasalahan yang terdapat di perusahaan, dengan hal ini dilakukan di UD Hoki Mulia serta melakukan studi pustaka atau literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh gambaran perusahaan secara umum. Melalui observasi awal diperoleh informasi-informasi yang akan membantu dalam mengidentifikasi masalah yang terjadi.

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan mengidentifikasi pokok permasalahan yang muncul dari informasi-informasi yang diperoleh dari hasil observasi awal.

3. Perumusan masalah

Perumusan masalah dibangun untuk merumuskan masalah apa yang dijadikan fokus pembahasan dalam penelitian dan selanjutnya akan menjadi acuan dalam menetapkan tujuan penelitian.

4. Penetapan Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan perumusan masalah sebelumnya, maka target penelitian akan lebih terarah dan jelas.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan sebagai pedoman dalam analisa penelitian yang akan dilakukan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan dilakukan untuk memperluas cakrawala pandang, maka perlu membaca buku yang sesuai dengan permasalahan penulis, sebagai bahan pertimbangan untuk mendapatkan data sekunder yang mengacu pada literatur, buku, diktat, catatan yang dapat menunjang penyusunan penelitian ini.

b. Penyebaran Kuisisioner

Kuisisioner adalah beberapa pertanyaan tertulis yang telah dibuat atau dirumuskan yang akan dijawab responden. Adapun tujuan penyebaran dari kuisisioner ini adalah untuk menentukan kriteria, subkriteria dan alternatif (*chemical*) yang akan digunakan dalam pemilihan bahan *chemical*.

6. Pengolahan data

Dalam pengolahan data yang dilakukan di penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Perhitungan bisa dilakukan dengan *Microsoft excel* maupun lain

7. Analisis Data dan Pembahasan

Pada tahap analisis data dan pembahasan ini nantinya akan dilakukan pembahasan mengenai hasil dari pengolahan data. Sehingga dapat diuraikan solusi terbaik dalam pemilihan *chemical* di perusahaan.

8. Kesimpulan dan Saran

Dalam tahap ini memberikan kesimpulan hasil dari penelitian dan rekomendasi terhadap perusahaan, selain itu diupayakan pula pemberian saran kepada pengembangan dan penelitian selanjutnya sehubungan dengan keterbatasan laporan ini agar lebih baik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data AHP

a. Kuisisioner I

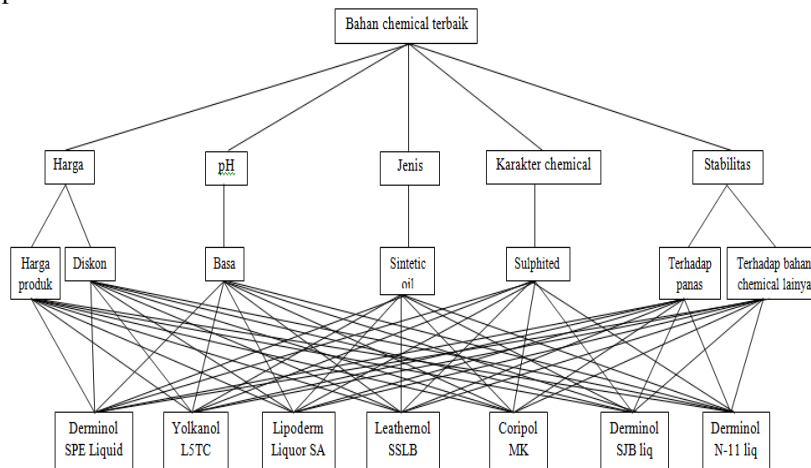
Penyebaran kuisioner I ini merupakan langkah pertama dalam pengukuran menentukan pemilihan chemical dan bertujuan untuk menentukan kriteria apa saja yang digunakan oleh UD Hoki Mulia untuk pemilihan bahan chemical.

b. Kuisioner II

Penyebaran kuisioner II yang bertujuan untuk menentukan subkriteria berdasarkan dari kriteria yang sudah terpilih.

c. Penyusunan Hirarki

Dalam metode AHP, kriteria biasanya disusun dalam bentuk hirarki. Kriteria dan sub kriteria dalam penelitian ini merupakan kriteria dan sub kriteria yang dipakai perusahaan untuk memilih bahan chemical, yang diperoleh dari penyebaran kuisioner dengan pemilik perusahaan. Dalam membuat hirarki Level 0 merupakan merupakan tujuan yaitu memilih bahan chemical terbaik. Level pertama merupakan kriteria dalam pemilihan chemical, level 2 merupakan subkriteria yang merupakan penjabaran dari level pertama, sedangkan level ketiga merupakan alternatif, chemical mana yang sebaiknya dipilih.



Gambar 4.1 Diagram hubungan hirarki AHP bahan chemical

d. Kuisioner III

Pada kuisioner III dilakukan penilaian perbandingan berpasangan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria dan subkriteria dalam pemilihan chemical. Dari hasil jawaban responden dalam mengisi kuisioner III terbagi atas 2 level yaitu level kriteria dan level subkriteria.

e. Perhitungan Bobot Kriteria dan Subkriteria

Berikut merupakan hasil perbandingan berpasangan antar kriteria :

Tabel 4.1 Penilaian prioritas kepentingan kriteria

Kriteria	Harga	pH	Jenis	Karakter chemical	Stabilitas
Harga	1	0.33	0.33	0.33	0.33
pH	3	1	3	1	1
Jenis	3	0.33	1	0.33	1
Karakter chemical	3	1	3	1	3
Stabilitas	3	1	1	0.33	1
Jumlah	13	3.66	8.33	2.99	6.33

Dari matrik diatas selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik dengan cara membagi masing-masing data ke tiap sel dengan total penjumlahan masing-masing kolom

Untuk penghitungnya yaitu :

Nilai matrik sel pertama kolom K1 = nilai sel/jumlah rata-rata K1

$= 1/16 = 0.06$

Nilai matrik sel pertama kolom K2 = nilai sel/jumlah rata-rata K2

$= 0.33/4.67 = 0.07$

Setelah mendapatkan hasil dari nilai setiap baris dari setiap kolom maka selanjutnya mencari bobot parsial dengan cara merata-rata semua nilai pada tiap baris. Sebagai contoh untuk mendapatkan bobot parsial dari K1 maka harus merata-rata baris 1 kolom K1, baris 1 kolom K2....,baris 1 kolom K6.

Bobot parsial K1

$= (0.06+0.07+0.06\dots,+0.05)/6$

$= 0.06$

Untuk perhitungan normalisasi dan bobot parsial pada level subkriteria dilakukan dengan cara yang sama dengan seperti di atas. Untuk hasil normalisasi dan bobot parsial dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2 Matrik normalisasi dan bobot parsial

kriteria	Harga	pH	Jenis	Karakter chemical	Stabilitas	Bobot parsial
Harga	0.08	0.09	0.04	0.11	0.05	0.07
pH	0.23	0.27	0.36	0.33	0.16	0.27
Jenis	0.23	0.09	0.12	0.11	0.16	0.14
Karakter chemical	0.23	0.27	0.36	0.33	0.47	0.33
Stabilitas	0.23	0.27	0.12	0.11	0.16	0.18
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

a. Matrik perbandingan berpasangan level subkriteria

Tabel 4.3 Matrik perbandingan berpasangan level subkriteria

Subkriteria	Harga	Pemberian
	Produk	Diskon
Harga Produk	1.00	5.00
Pemberian Diskon	0.20	1.00
	1.20	6.00

b. Matrik normalisasi dan bobot parsial

Tabel 4.4 Matrik normalisasi dan bobot parsial

Subkriteria	Harga	Pemberian	Bobot parsial
	Produk	Diskon	
Harga Produk	0.83	0.83	0.83
Pemberian Diskon	0.17	0.17	0.17

f. Perhitungan Konsistensi Ratio

Perhitungan rasio konsistensi pada level kriteria dan subkriteria dilakukan dengan perhitungan yaitu :

1) Mencari eigen value. Eigen value dicari dengan rumus = (matrik rata-rata pembobotan) x (vector bobot parsial tiap baris)

$$\begin{pmatrix} 1 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.33 \\ 3 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 0.33 & 1 & 0.33 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 0.33 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.07 \\ 0.27 \\ 0.14 \\ 0.33 \\ 0.18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.38 \\ 1.43 \\ 0.74 \\ 1.79 \\ 0.92 \end{pmatrix}$$

Gambar 4.2 Perkalian vektor konsistensi ratio

2) Penghitungan Konsistensi Vektor

Penghitungan konsistensi vektor adalah dengan membagi setiap akhir dari rasio konsistensi dengan bobot masing-masing baris. Rumusnya sebagai berikut :

Konsistensi vektor = rasio konsistensi / bobot parsial tiap baris

$$K 1 = 0.38 / 0.07 = 5.14$$

$$K 2 = 1.43 / 0.27 = 5.28$$

$$K 3 = 0.74 / 0.14 = 5.23$$

$$K 4 = 1.79 / 0.33 = 5.35$$

$$K 5 = 0.92 / 0.18 = 5.17$$

$$\text{Jumlah} = 26.16$$

3) Penghitungan Rata-Rata Entri

Untuk menghitung rata-rata entri yaitu :

Jumlah konsistensi vektor / n

$$= 26.16 / 5$$

$$= 5.23$$

4) Penghitungan konsistensi indek

Untuk menghitung konsistensi indek dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5.23 - 5}{5 - 1} = 0.06$$

5) Menghitung konsistensi ratio

Untuk menghitung konsistensi ratio dapat dihitung dengan cara :

$$CR = CI/RI = 0.06 / 1.12 = 0.05$$

Berdasarkan tabel RI, untuk nilai random n = 6 adalah 1.12

Karena CR = ≤ 0.1 maka jawaban responden konsisten

Berdasarkan penghitungan konsistensi ratio diatas maka konsistensi rasio untuk kriteria dan subkriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Konsistensi rasio

Perbandingan berpasangan	CR	Keterangan
Antar kriteria	0.05	konsisten
Antar subkriteria harga	0.00	konsisten
Antar subkriteria pH	0.00	konsisten
Antar subkriteria jenis	0.00	konsisten
Antar subkriteria karakter chemical	0.00	konsisten
Antar subkriteria stabilitas	0.00	konsisten

g. Menentukan bobot global

Untuk mendapatkan bobot global diperoleh dari bobot kriteria dikali bobot subkriteria.

$$\begin{aligned} &\text{Bobot global subkriteria harga} \\ &= \text{bobot kriteria} \times \text{bobot subkriteria} \\ &= 0.07 \times 0.83 = 0.06 \end{aligned}$$

a. Tabel Bobot Global

Tabel 4. 6 Bobot Prioritas global

Kriteria	Subkriteria	Bobot	Bobot global	Urutan subkriteria
Harga (0.07)	Harga produk	0.83	0.06	6
	Pemberian diskon	0.17	0.01	7
pH (0.27)	Basa	1.00	0.27	2
Jenis (0.17)	Sintetic	1.00	0.17	3
Karakter chemical (0.33)	Sulphited	1.00	0.33	1
Stabilitas (0.18)	Terhadap panas	0.50	0.09	4
	Bahan chemical lainnya	0.50	0.09	4
		5.00	1.02	

2. Pengolahan Data AHP

Setelah mendapatkan bobot global setelahnya yaitu melakukan perhitungan dengan metode TOPSIS untuk mencari ranking dari masing-masing chemical.

a. Penyebaran Kuisisioner

Pengukuran kinerja terhadap masing-masing chemical dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yang ditujukan langsung kepada pemilik perusahaan. Pada pengukuran kali ini menggunakan skala linkert. Skala yang digunakan dalam penilaian ini adalah skala 1-5, dimana 1 berarti “tidak baik”, 2 berarti “kurang baik”, 3 berarti “cukup baik”, 4 berarti “baik”, 5 berarti “sangat baik”.

b. Setelah mendapatkan nilai kinerja dari masing-masing chemical maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan matrik normalisasi. Untuk mendapatkan matrik normalisasi subkriteria, langkah pertama adalah menghitung nilai total dari masing-masing subkriteria. Nilai total didapatkan dari nilai keseluruhan subkriteria lalu diakar.

$$\begin{aligned} X_1 &= \sqrt{\sum (X_{ij})^2} \\ &= \sqrt{5^2 + 3^2 + \dots + 4^2} \\ &= \sqrt{107} = 10.34 \end{aligned}$$

Langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi terhadap matrik awal. Untuk mendapatkan nilai normalisasi (Y_{ij}) dapat dilakukan dengan cara membagi nilai X_{ij} dengan nilai total X_1 .

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \frac{X_{ij}}{X_1} \\ &= \frac{5}{11.70} = 0.43 \end{aligned}$$

Hasil matrik normalisasi dari masing-masing chemical dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.7 Matrik Normalisasi Masing-Masing Chemical

Subkriteria	Derminol SPE	Yolkanol L5TC	Leathernol SSLB	Derminol SJB liq	Lipoderm SA	Coripol MK	Derminol N11
SK1	0.48	0.44	0.43	0.45	0.34	0.41	0.48
SK2	0.29	0.33	0.43	0.34	0.34	0.41	0.39
SK3	0.39	0.33	0.43	0.45	0.45	0.41	0.39
SK4	0.39	0.44	0.43	0.45	0.45	0.31	0.29
SK5	0.39	0.44	0.22	0.23	0.23	0.21	0.39
SK6	0.29	0.33	0.32	0.34	0.34	0.41	0.29
SK7	0.39	0.33	0.32	0.34	0.45	0.41	0.39

c. Matrik Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Salah setelah mendapatkan matrik normalisasi, selanjutnya adalah menghitung normalisasi terbobot subkriteria untuk masing-masing chemical. Perhitungan matrik normalisasi terbobot dilakukan dengan cara mengalikan matrik normalisasi dengan nilai bobot subkriteria.

$$\begin{aligned} MNT &= MN \times BG \\ &= 0.48 \times 0.06 \\ &= 0.02 \end{aligned}$$

Keterangan :

MNT = Matrik Normalisasi Terbobot

MN = Matrik Normalisasi

BG = Bobot Global

Tabel 4.8 Matrik Normalisasi Terbobot Chemical Derminol SPE

Kriteria	Subkriteria	Bobot	Bobot global	Normalisasi	Normalisasi bobot
Harga (0.07)	Harga produk	0.83	0.06	0.48	0.03
	Pemberian diskon	0.17	0.01	0.29	0.00
pH (0.27)	Basa	1.00	0.27	0.39	0.10
Jenis (0.17)	Sintetic	1.00	0.17	0.39	0.07
Karakter chemical (0.33)	Sulphited	1.00	0.33	0.39	0.13
Stabilitas (0.18)	Terhadap panas	0.50	0.09	0.29	0.03
	Bahan chemical lainnya	0.50	0.09	0.39	0.04

d. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Untuk mencari nilai solusi ideal positif dapat dilakukan dengan mencari nilai maksimal pada setiap kolom subkriteria masing-masing chemical. Sedangkan untuk nilai solusi ideal negatif dengan cara mencari nilai minimal pada setiap kolom subkriteria masing-masing chemical.

Adapun untuk mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned} A_1^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \\ &= \max (0.03; 0.03; \dots; 0.03) \\ &= 0.03 \end{aligned}$$

$$A_1^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

$$= \min (0.03; 0.03; \dots; 0.03)$$

$$= 0.02$$

Tabel 4.9 Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif masing-masing *Chemical*

solusi ideal									
sub kriteria	SPE	L5TC	SSLB	SJB liq	SA	MK	N11	Solusi ideal positif	Solusi ideal negatif
SK1	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
SK2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
SK3	0.10	0.09	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.09
SK4	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.05	0.05	0.08	0.05
SK5	0.13	0.15	0.07	0.08	0.08	0.07	0.13	0.15	0.07
SK6	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
SK7	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03

- e. Menghitung Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif Dengan Matrik Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Nilai D_i^+ dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kuadrat dari matrik normalisasi terbobot dikurangi nilai A^+ kemudian diakar. Sedangkan untuk nilai D_i^- dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kuadrat dari matrik normalisasi terbobot dikurangi nilai A^- kemudian diakar.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_j^+)^2}$$

$$= \sqrt{(0.03 - 0.03)^2} = 0.00$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_j^-)^2}$$

$$= \sqrt{(0.03 - 0.02)^2} = 0.00$$

- a. Jarak solusi ideal positif masing-masing chemical

Tabel 4.10 Jarak solusi ideal positif masing-masing *chemical*

jarak solusi ideal positif								
Subkriteria	SPE	L5TC	SSLB	SJB liq	SA	MK	N11	
SK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK5	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
SK6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

b. Jarak solusi ideal negatif masing-masing chemical
Tabel 4.11 Jarak solusi ideal negatif masing-masing *chemical*

jarak solusi ideal negatif							
subkriteria	SPE	L5TC	SSLB	SJB liq	SA	MK	N11
SK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK5	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SK7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

f. Menentukan Nilai Preferensi Untuk Masing-Masing Alternatif

Setelah menentukan jarak solusi ideal positif dan negatif masing-masing chemical, lalu menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) yang diberikan sebagai berikut:

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$= \frac{0.00}{0.00 + 0.00} = 0.82$$

Tabel 4.12 Nilai Preferensi

Chemical	Positif	Negatif	Preferensi
SPE	0.00	0.00	0.82
L5TC	0.00	0.01	0.83
SSLB	0.01	0.00	0.20
SJB liq	0.00	0.00	0.28
SA	0.00	0.00	0.29
MK	0.01	0.00	0.10
N11	0.00	0.00	0.73
jumlah			3.27

3. Pembahasan

a. Pembahasan Metode AHP

Dari hasil metode AHP diatas, kriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan chemical ini adalah kriteria karakter chemical dengan bobot (0.33), selanjutnya prioritas kedua adalah pH dengan bobot (0.27) dan ketiga yaitu kriteria stabilitas dengan bobot (0.18), selanjutnya prioritas keempat yaitu kriteria jenis dengan bobot (0.17), selanjutnya prioritas kelima yaitu harga (0.07) dengan bobot(0.07).

Tabel 4.13 Urutan subkriteria chemical

Kriteria	Subkriteria	Bobot	Bobot global	Urutan subkriteria	Persentase
Harga (0.07)	Harga produk	0.83	0.06	6	16.60
	Pemberian diskon	0.17	0.01	7	3.40
pH (0.27)	Basa	1.00	0.27	2	20.00
Bahan (0.17)	Sintetic	1.00	0.17	3	20.00
Karakter chemical (0.33)	Sulphited	1.00	0.33	1	20.00
Stabilitas (0.18)	Terhadap panas	0.50	0.09	4	10.00
	Bahan chemical lainnya	0.50	0.09	4	10.00
		5.00	1.02		100.00

b. Pembahasan Metode Topsis

Berdasarkan hitungan TOPSIS, didapatkan urutan atau rangking bahan *chemical* terpilih. Untuk *chemical* Yolkanol L5TC menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi sebesar 0.83. Dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.00 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00. Di urutan kedua terdapat *chemical* Derminol SPE dengan nilai preferensi sebesar 0.83 dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.00 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.01. Urutan ketiga yaitu Derminol N11, dengan mempunyai nilai preferensi sebesar 0.20. Dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.01 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00. Urutan keempat terdapat *chemical* Lipoderm SA dengan mempunyai nilai preferensi sebesar 0.29 dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.00 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00. Di urutan kelima terdapat *chemical* Derminol SJB liq dengan mempunyai nilai preferensi sebesar 0.28 dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.00 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00. Urutan keenam terdapat *chemical* Leathernol SSLB dengan mempunyai nilai preferensi sebesar 0.20. dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.01 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00. Dan di urutan terakhir terdapat *chemical* Coripol MK dengan mempunyai nilai preferensi sebesar 0.73 dengan jarak ideal solusi positif (D_i^+) sebesar 0.00 dan jarak ideal solusi negatif D_i^- sebesar 0.00.

Tabel 4.14 Urutan Bahan *chemical*

Chemical	Positif	Negatif	Preferensi	Presentase	Rangking
SPE	0.00	0.00	0.82	25.20	2
L5TC	0.00	0.01	0.83	25.54	1
SSLB	0.01	0.00	0.20	6.13	6
SJB liq	0.00	0.00	0.28	8.64	5
SA	0.00	0.00	0.29	8.98	4
MK	0.01	0.00	0.10	3.03	7
N11	0.00	0.00	0.73	22.47	3
jumlah			3.27	100.00	

c. Rekap Hasil AHP dan TOPSIS

Tabel 4.15 Urutan Hasil Rekap

Chemical	Rangking
Yolkanol L5TC	1
Derminol SPE	2
Derminol N11	3
Lipoderm SA	4
Derminol SJB liq	5
Leathernol SSLB	6
Coripol MK	7

Berdasarkan tabel diatas, maka chemical yang akan dipih oleh UD Hoki Mulia adalah chemical Yolkanol L5TC berdasarkan dari pengolahan data yang dihitung dengan metode AHP dan TOPSIS

V. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Kriteria-kriteria yang digunakan dalam melakukan pemilihan bahan chemical UD Hoki Mulia meliputi harga, pH, jenis, karakter chemical, dan stabilitas. Dalam masing-masing kriteria terdapat subkriteria yang mendukung kriteria-kriteria tersebut.
- Dari hasil pengolahan data menggunakan metode AHP diperoleh pembobotan kriteria dan subkriteria. Kriteria yang paling menentukan dalam pemilihan *chemical* yaitu kriteria karakter chemical dengan bobot (33.45%), selanjutnya prioritas kedua pH dengan bobot (27.13%) dan ketiga yaitu kriteria stabilitas dengan bobot (17.85%), selanjutnya prioritas keempat yaitu kriteria jenis dengan bobot (14.18%), selanjutnya prioritas kelima yaitu harga dengan bobot (7.38%). Sedangkan subkriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan *chemical* ini adalah sulphited, sintetic dan basa sebesar 20%, selanjutnya adalah harga produk sebesar 16.60%, di peringkat tiga adalah stabilitas terhadap panas dan stabilitas bahan chemical lainnya sebesar 10 %. Sedangkan subkriteria terakhir subkriteria pemberian diskon sebesar 3.4%
- Dari hasil pengolahan data menggunakan metode AHP dan TOPSIS didapatkan performansi masing-masing *chemical* yaitu Yolkanol L5TC 25.54%, Derminol SPE 25.20%, Derminol N11 22.47%, Lipoderm SA 8.98%, Derminol SJB liq 8.64%, Leathernol SSLB 6.17% dan Coripol MK 3.03%
- Setelah melakukan perhitungan performansi *chemical* menggunakan metode AHP dan TOPSIS maka *chemical* yang akan dipih oleh UD Hoki Mulia adalah *chemical* Yolkanol L5TC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk, kedua orang tua. Terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, yang telah mendidik hingga saya sudah sebesar ini.

Terima kasih juga yang tak terhingga untuk para dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing dengan sabar sampai laporan tugas akhir ini selesai

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan juga untuk seluruh teman-teman saya di Teknik Industri kelas Mitra. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selama 2 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah.

Untuk semua pihak yang saya sebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua juga dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arbelia, Paryanta. Penerapan metode AHP dan TOPSIS Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kenaikan Jabatan Bagi Karyawan, Surakarta : STMIK AUB. JURNAL ILMIAH GO INFOTECH Volume 20 No. 1, Juni 2014.
- [2] Bunga Josly Alton, Muhammad Yusuf, Winarni. Integrasi Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) Untuk Pemilihan Pemasok Kayu, Yogyakarta : Institut Sains & Teknologi AKPRIND. Jurnal REKAVASI, Vol. 4, No. 2, Desember 2016, pp 60-123.

- [3] Darmanto Eko, Noor Latifah, Nanik Susanti.2014. Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Proses*) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tebu, Kudus :Universitas Muria. Jurnal SIMETRIS, Vol 5, No 1, April 2014.
- [4] Elta Sonalitha, Moehammad Sarosa, dan Agus Naba. 2015. Pemilihan Pemasok Bahan Mentah pada RestoranMenggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses*, Malang : Universitas Brawijaya Jurnal EECCIS Vol. 9, No. 1, Juni 2015.
- [5] Hualong Zhu. *Study on the Characteristics and Problems in Synthesis of resctive fatliquor*, Chengdu : Sichuan Union University. 1997.
- [6] A. Nasr.2017. *Reusing Limed Fleshing Wastes As A Fatliquor In Leather Processing*, Cairo : Mathaf El-Matariya St.1 Egypt. J. Chem. Vol. 60, No. 5, 2017, pp. 919 - 928
- [7] Jia MA, Zhou Ling, He Gue ping, He Qiang.. *Biodegradation of leather chemicals (I):Biodegradability of Fatliquor*, Chengdu : Sichuan Union University. 2009.
- [8] Puspitasari Nia Budi Puspitasari, Khairunnisa Hanan Yancadianti. Analisa Pemilihan Supplier Ramah Lingkungan Dengan Metode Analytical Network Process (ANP) Pada PT. Kimia Farma Plant Semarang, Semarang : Universitas Diponegoro, Jurnal Teknik Industri, Vol. XI, No. 1, Januari 2016
- [9] Rajesri Govindaraju dan Jonathan Pratama Sinulingga. Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di perusahaan Manufaktur dengan Metode *Fuzzy ANP*, Bandung, Institut Teknologi Bandung, Jurnal Manajemen Teknologi Vol.16 | No.1 | 2017
- [10] Rina Wati, Evi Mayasari. Sistem Pendukung Keputusan Pemilhan Bibit Sapi Unggul Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Peternakan Sapi Sriadung Padangratu Lampung Tengah, Lampung : STMIK Pringsewu Lampung, Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) Volume 5, Desember 2015
- [11] Utami Gina Dewi, Ratna Ibrahim dan Ima Wijayanti.2016.pengaruh penggunaan minyak ikan tersulfat terhadap nilai kelemasan dan kualitas kulit ikan pari mondol (*Himantura gerardi*) tersamak, Semarang : Universitas Diponegoro, Saintek Perikanan Vol.12 No.1 : 24-29, Agustus 2016