

Implementasi Metode Simple Additive Weighting pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Bahan Baku di PT. Abadi Kimia

¹Dwi Indrawan, ²Anik Vega Vitianingsih, dan ³Ratna Nur Tiara Shanty
Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo Surabaya
e-mail: ¹indrawan.dwi@gmail.com, ²vegavitianingsih@gmail.com, ³ratnanurtiara@unitomo.ac.id

Abstrak— PT.Abadi Kimia merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang industri kimia yang membutuhkan pemasok bahan baku aluminium hidroksida terbaik. Penentuan pemasok yang tepat sangatlah penting, apabila penanganan hal tersebut tidak optimal maka akan mempengaruhi proses produksi dan penjualan produk. Oleh karenanya dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mempermudah perusahaan dalam memilih pemasok bahan baku aluminium hidroksida terbaik guna kelancaran dalam aktifitas produksinya. Pada penelitian ini, pemilihan kriteria pemasok berdasarkan aturan dari perusahaan, yakni harga, mutu, layanan, pembayaran, dan waktu. Metode SPK yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW) yang didasarkan pada konsep penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Hasil dari penelitian ini diimplementasikan ke dalam suatu sistem berbasis web dengan 5 alternatif pemasok sebagai uji cobanya.

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Pemasok Terbaik.

I. PENDAHULUAN

PT. Abadi Kimia bergerak dibidang industri kimia, yakni industri aluminium sulfat (tawas) dengan kapasitas produksi mencapai ± 20.000 ton/tahun. Dalam proses produksi, dibutuhkan suatu bahan baku yang baik dan bermutu. Bahan baku yang dibutuhkan dalam proses produksi ada 3, yaitu air, asam sulfat, dan aluminium hidroksida. Bahan baku air dan asam sulfat dipasok oleh pemasok tunggal. Untuk bahan baku air dipasok dari PDAM Sidoarjo, bahan baku asam sulfat dipasok oleh PT. Petrokimia Gresik. Sedangkan pemasok bahan baku aluminium hidroksida akan dipilih berdasarkan keputusan dari perusahaan menurut kriteria-kriteria tertentu [1].

Dalam pemenuhan bahan baku, bahan yang akan dipasok dan yang datang harus terlebih dahulu melalui uji laboratorium untuk memenuhi standar mutu yang diterapkan perusahaan yakni berdasarkan Standard Nasional Indonesia (SNI). Bahan baku yang memenuhi syarat selanjutnya dibongkar untuk disimpan di gudang. Para pemasok bahan baku harus bersedia diverifikasi serta diinspeksi oleh PT. Abadi Kimia guna memastikan kelancaran dalam kegiatan pemenuhan bahan baku. Saat ini PT. Abadi Kimia memiliki lebih dari satu pemasok dalam pemenuhan bahan baku aluminium hidroksida. Pemasok merupakan suatu perusahaan ataupun individu yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk memproduksi barang dan jasa tertentu [2].

Rekomendasi pemilihan pemasok aluminium hidroksida berdasarkan kriteria yang digunakan perusahaan, yakni: harga, mutu, layanan, pembayaran, dan waktu. Kriteria harga adalah harga per-kilogram bahan baku yang ditawarkan oleh setiap alternatif pemasok. Kriteria mutu adalah kualitas bahan yang hasil ujinya diperoleh dari laboratorium internal (perusahaan) maupun eksternal (sucofindo). Kriteria layanan adalah penilaian berdasarkan riwayat pemasok di PT.Abadi Kimia sebelumnya. Kriteria pembayaran adalah cara pembayaran ke pemasok. Sedangkan kriteria waktu

adalah waktu pengiriman bahan baku dari pemasok ke perusahaan industri. Pemasok yang dapat memberikan nilai terbaik dengan kriteria yang dibutuhkan perusahaan akan menjadi pemasok utama bahan baku [1].

Dalam penelitian ini, metode SPK yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW) yang didasarkan pada konsep penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [3]. SPK ini diimplementasikan ke dalam suatu sistem berbasis web yang diharapkan dapat mempermudah perusahaan dalam memilih pemasok bahan baku aluminium hidroksida terbaik guna kelancaran dalam aktifitas produksinya.

II. METODE PENELITIAN

A. Kriteria-kriteria Pemasok

Dalam pengambilan keputusan pemilihan pemasok bahan baku, Manajer mempertimbangkan hasil penilaian dalam dokumen audit perusahaan berdasar kartu kinerja pemasok dengan kriteria-kriteria antara lain : harga, mutu, layanan, pembayaran, waktu [1].

1. Harga

Harga bahan baku aluminium hidroksida dikategorikan sebagai berikut, jika harga per kilogram ≤ 3000 adalah murah, jika ≤ 3200 adalah sedang dan jika ≥ 3201 adalah mahal.

2. Mutu

Mutu dikategorikan baik jika bernilai 65% keatas, dikategorikan sedang jika bernilai 60% – 65%, dan dikategorikan jelek jika $< 60\%$.

3. Layanan

Layanan dikategorikan sebagai berikut, Sangat Memuaskan jika mempunyai riwayat pernah menjadi pemasok di PT. Abadi Kimia serta hasil penilaian inspeksi layanan bagus, Memuaskan jika tidak mempunyai riwayat pemasok tetapi mendapat penilaian inspeksi layanan bagus, dan Tidak Memuaskan jika tidak mempunyai riwayat pemasok tetapi mendapat penilaian inspeksi layanan jelek.

4. Pembayaran

Pembayaran adalah dikategorikan sebagai berikut, Kredit jika pembayaran dilaksanakan setelah barang selesai terkirim semua. Tunai jika pembayaran dilaksanakan sebelum barang terkirim.

5. Waktu

Waktu dikategorikan sebagai Tepat, jika mempunyai riwayat pernah menjadi pemasok di PT. Abadi Kimia serta hasil penilaian inspeksi waktu pengiriman bagus. Dikategorikan Tidak Tepat, jika tidak mempunyai riwayat pemasok serta hasil penilaian inspeksi waktu jelek.

B. Pembobotan Masing-Masing Kriteria dan Sub-Kriteria oleh Manajer

Manajer sebagai pengambil keputusan memberikan bobot prioritas pada setiap kriteria seperti yang tercantum pada Tabel 1. Kelima bobot prioritas yang dimiliki masing-masing kriteria, jika dijumlahkan total bobotnya adalah 1.

Setiap kriteria memiliki beberapa sub-kriteria. Setiap sub-kriteria memiliki bobot yang ditentukan oleh pengambil keputusan. Hasil pembobotan sub-kriteria oleh Manajer, ditampilkan pada Tabel 2. Nilai angka terkecil setiap kriteria *cost* adalah yang terbaik. Nilai angka terbesar setiap kriteria *benefit* adalah yang terbaik. Jadi pada kriteria harga, nilai bobot yang terkecil adalah yang

paling diutamakan. Sedangkan pada kriteria mutu, layanan, pembayaran, dan waktu, nilai bobot yang terkecil adalah yang tidak diutamakan.

Tabel 1: Penentuan Bobot Prioritas Setiap Kriteria

Kriteria	Bobot
Harga	0.281
Mutu	0.234
Layanan	0.193
Pembayaran	0.159
Waktu	0.133
Total Bobot	1

Tabel 2: Penentuan Bobot Setiap Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai	Kriteria Nilai	Keterangan
Harga	≤3000	0.5	Sangat Diutamakan	<i>Cost</i>
	≤3200	0.75	Diutamakan	
	≥3201	1	Tidak Diutamakan	
Mutu	Bagus	1	Sangat diutamakan	<i>Benefit</i>
	Sedang	0.75	Diutamakan	
	Jelek	0.5	Tidak diutamakan	
Layanan	Sangat Memuaskan	1	Sangat diutamakan	<i>Benefit</i>
	Memuaskan	0.75	Diutamakan	
	Tidak Memuaskan	0.5	Tidak diutamakan	
Pembayaran	Kredit	1	Sangat diutamakan	<i>Benefit</i>
	Tunai	0.5	Tidak diutamakan	
Waktu	Tepat	1	Sangat diutamakan	<i>Benefit</i>
	Tidak	0.5	Tidak diutamakan	

C. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Diagram alir dari algoritma SAW untuk sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok bahan baku di PT. Abadi Kimia ditunjukkan oleh Gambar 1. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula (1) adalah rumus untuk melakukan normalisasi tersebut.

$$rij = \begin{cases} \frac{Xij}{\max_i Xij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ i & \\ \frac{\min_i Xij}{Xij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

dimana:

rij adalah Nilai rating kinerja ternormalisasi,

Xij adalah Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria,

Max Xij adalah Nilai terbesar dari setiap kriteria,

$\min X_{ij}$ adalah Nilai terkecil dari setiap kriteria,

benefit adalah Jika nilai terbesar adalah terbaik,

cost adalah Jika nilai terkecil adalah terbaik.

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan pada formula (2).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

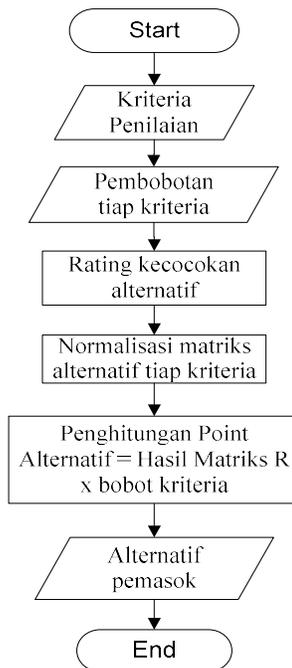
Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.



Gambar 1: Diagram Alir Algoritma Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Bahan Baku

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode SAW dilakukan pada sistem pendukung keputusan pemilihan pemasok bahan baku aluminium hidroksida dengan sejumlah 5 alternatif pemasok, yaitu Sumitomo, Bisindo, Karya Tunggal, Jaya Makmur, Jaya Kimia. Kelima alternatif pemasok tersebut masing-masing memiliki nilai pada kriteria harga, mutu, layanan, pembayaran, dan waktu.

Adapun nilai masing-masing kriteria tersebut ditunjukkan pada Tabel 3. Nilai kriteria tersebut kemudian dibobotkan sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya seperti yang terlihat di Tabel 2. Hasil pembobotan semua sub-kriteria pada setiap alternatif pemasok ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 3: Nilai Setiap Kriteria

Alternatif Pemasok	Kriteria				
	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu
Sumitomo	3100	Bagus	Tidak Memuaskan	Tunai	Tidak
Bisindo	3250	Jelek	Memuaskan	Tunai	Tepat
Karya Tunggal	3000	Sedang	Memuaskan	Kredit	Tepat
Jaya Makmur	3300	Jelek	Sangat Memuaskan	Kredit	Tepat
Jaya Kimia	2900	Bagus	Tidak Memuaskan	Tunai	Tidak

Tabel 4: Matriks Keputusan X

Alternatif Pemasok	Kriteria				
	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu
Sumitomo	0.75	1	0.5	0.5	0.5
Bisindo	1	0.5	0.75	0.5	1
Karya Tunggal	0.5	0.75	0.75	1	1
Jaya Makmur	1	0.5	1	1	1
Jaya Kimia	0.5	1	0.5	0.5	0.5

Setelah Matriks Keputusan X didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi dengan persamaan sebagai berikut:

1. Matriks X untuk Sub Kriteria Harga

$$r_{11} = \frac{\text{Min}(0.75; 1; 0.5; 1; 0.5)}{0.75} = 0.67$$

$$r_{21} = \frac{\text{Min}(0.75; 1; 0.5; 1; 0.5)}{1} = 0.5$$

$$r_{31} = \frac{\text{Min}(0.75; 1; 0.5; 1; 0.5)}{0.5} = 1$$

$$r_{41} = \frac{\text{Min}(0.75; 1; 0.5; 1; 0.5)}{1} = 0.5$$

$$r_{51} = \frac{\text{Min}(0.75; 1; 0.5; 1; 0.5)}{0.5} = 1$$

2. Matriks X untuk Sub Kriteria Mutu

$$r_{12} = \frac{1}{\text{Max}(1; 0.5; 0.75; 0.5; 1)} = 1$$

$$r_{22} = \frac{0.5}{\text{Max}(1; 0.5; 0.75; 0.5; 1)} = 0.5$$

$$r_{32} = \frac{0.75}{\text{Max}(1; 0.5; 0.75; 0.5; 1)} = 0.75$$

$$r_{42} = \frac{0.5}{\text{Max}(1; 0.5; 0.75; 0.5; 1)} = 0.5$$

$$r_{52} = \frac{1}{\text{Max}(1; 0.5; 0.75; 0.5; 1)} = 1$$

3. Matriks X untuk Sub Kriteria Layanan

$$r_{13} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.5)} = 0.5$$

$$r_{23} = \frac{0.75}{\text{Max}(0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.5)} = 0.75$$

$$r_{33} = \frac{0.75}{\text{Max}(0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.5)} = 0.75$$

$$r_{43} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{53} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.5)} = 0.5$$

4. Matriks X untuk Sub Kriteria Pembayaran

$$r_{14} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 0.5; 1; 1; 0.5)} = 0.5$$

$$r_{24} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 0.5; 1; 1; 0.5)} = 0.5$$

$$r_{34} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 0.5; 1; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{44} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 0.5; 1; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{54} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 0.5; 1; 1; 0.5)} = 0.5$$

5. Matriks X untuk Sub Kriteria Waktu

$$r_{15} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 1; 1; 1; 0.5)} = 0.5$$

$$r_{25} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 1; 1; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{35} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 1; 1; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{45} = \frac{1}{\text{Max}(0.5; 1; 1; 1; 0.5)} = 1$$

$$r_{55} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5; 1; 1; 1; 0.5)} = 0.5$$

Setelah melakukan normalisasi pada matriks keputusan X maka akan didapat Matriks Ternormalisasi R sebagaimana yang tercantum pada Tabel 5. Hasil matriks ternormalisasi R ditampilkan pada Gambar 2.

Proses terakhir adalah penjumlahan dari perkalian matriks yang ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi. Adapun detail dari proses penghitungan Point Pemasok adalah sebagai berikut:

$$V1 = (0.67 \times 0.281) + (1 \times 0.234) + (0.5 \times 0.193) + (0.5 \times 0.159) + (0.5 \times 0.133) = 0.67$$

$$V2 = (0.5 \times 0.281) + (0.5 \times 0.234) + (0.75 \times 0.193) + (0.5 \times 0.159) + (1 \times 0.133) = 0.61$$

$$V3 = (1 \times 0.281) + (0.75 \times 0.234) + (0.75 \times 0.193) + (1 \times 0.159) + (1 \times 0.133) = 0.89$$

$$V4 = (0.5 \times 0.281) + (0.5 \times 0.234) + (1 \times 0.193) + (1 \times 0.159) + (1 \times 0.133) = 0.74$$

$$V5 = (1 \times 0.281) + (1 \times 0.234) + (0.5 \times 0.193) + (0.5 \times 0.159) + (0.5 \times 0.133) = 0.76$$

Poin Akhir Alternatif Pemasok pada Tabel 6 adalah hasil perhitungan akhir setiap alternatif dengan perhitungan manual. Calon Pemasok yang memiliki poin akhir terbesar adalah yang direkomendasikan sebagai Pemasok terpilih. Hasil peringkat masing-masing pemasok disajikan pada Gambar 3. Dari hasil peringkat, terlihat bahwa pemasok yang direkomendasikan adalah Karya Tunggal.

Tabel 5: Matriks Ternormalisasi R

Alternatif Pemasok	Kriteria				
	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu
Sumitomo	0.67	1	0.5	0.5	0.5
Bisindo	0.5	0.5	0.75	0.5	1
Karya Tunggal	1	0.75	0.75	1	1
Jaya Makmur	0.5	0.5	1	1	1
Jaya Kimia	1	1	0.5	0.5	0.5

Tabel 6: Matriks Keputusan X

Alternatif Pemasok	Kriteria					Poin Akhir
	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu	
Sumitomo	0.19	0.23	0.10	0.08	0.07	0.67
Bisindo	0.14	0.12	0.14	0.08	0.13	0.61
Karya Tunggal	0.28	0.18	0.14	0.16	0.13	0.89
Jaya Makmur	0.14	0.12	0.19	0.16	0.13	0.74
Jaya Kimia	0.28	0.23	0.10	0.08	0.07	0.76

Analisis Simple Additive Weighting (SAW) pada Bobot Kriteria

Kriteria	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu
Vektor Bobot (W)	0.281	0.234	0.193	0.159	0.133

Matriks Ternormalisasi R :

NDP	Harga	Mutu	Layanan	Pembayaran	Waktu
2016004	0.67	1.00	0.50	0.50	0.50
2016005	0.50	0.50	0.75	0.50	1.00
2016002	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00
2016003	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00
2016001	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50

Gambar 2: Keluaran Hasil Analisis

Hasil Perankingan

Nomor Pemasok :

NDP	Nama Pemasok	Point	Peringkat
2016002	Karya Tunggal	0.89	1
2016001	Jaya Kimia	0.76	2
2016003	Jaya Makmur	0.74	3
2016004	Sumitomo	0.67	4
2016005	Bisindo	0.61	5

Gambar 3: Keluaran Hasil Perankingan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem pendukung keputusan penentuan pemasok bahan baku di PT. Abadi Kimia ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan ini dapat mengetahui daftar rekanan pemasok.
2. Sistem pendukung keputusan dengan dukungan metode SAW ini dapat membantu dalam penentuan pemasok bahan baku aluminium hidroksida terbaik.
3. Sistem pendukung keputusan ini dibuat dengan pemodelan beberapa faktor yang dipakai sebagai kriteria penilaian dan sub kriterianya yakni harga, mutu, layanan, pembayaran, dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abadi Kimia, PT. 2011. Panduan Mutu ISO 9001 : 2008. Sidoarjo
- [2] <http://ammarawirusaha.blogspot.co.id/2010/02/pemasok.html> diakses pada tanggal 20 Pebruari 2016
- [3] Pahlevy, Randy, Tesar. 2010. Rancang Bangun Sistem pendukung Keputusan Menentukan penerima Beasiswa dengan Menggunakan metode Simpele Additive Weighting (SAW). Skripsi Program Studi Teknik Informatika. Surabaya,Indonesia: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".