

Penerapan Metode SMART Dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Pada PT. Belawan Deli Chemical Industry

Application of the SMART Method in the Selection of Raw Material Suppliers at PT. Belawan Deli Chemical Industry

Syahroni^a, Edy Victor Haryanto^b

^aProgram Studi Sistem Informasi UPU, Jln. K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A, Medan-Indonesia

^bProgram Studi Rekayasa Perangkat Lunak UPU, Jln. K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A, Medan-Indonesia

Email : syah.roniw16@gmail.com¹, edyvictor@gmail.com²

ABSTRAK

PT. Belawan Deli Chemical Industry sering kali dihadapkan pada permasalahan dalam pemilihan supplier. Permasalahan-permasalahan yang sering terjadi dalam pemilihan supplier pada perusahaan yaitu, perusahaan hanya memilih supplier berdasarkan harga yang ditawarkan dan kecepatan pengiriman yang dijanjikan. Setelah supplier terpilih pun sering terjadi permasalahan-permasalahan yaitu kualitas, kuantitas, dan waktu pengiriman yang tidak sesuai dengan yang dijanjikan saat pemesanan sehingga mengganggu proses produksi. Jika perusahaan tetap menggunakan banyak supplier sekaligus dapat menimbulkan permasalahan antara lain terlalu sulit dalam pengaturan jadwal masuk gudang, pengendalian supplier serta pengaturan pembayaran pesanan bahan baku tersebut. Setelah supplier terpilih pun sering terjadi permasalahan-permasalahan yaitu kualitas, kuantitas, dan waktu pengiriman yang tidak sesuai dengan yang dijanjikan saat pemesanan sehingga mengganggu proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu adanya kriteria yang tepat dalam menentukan supplier yaitu kriteria yang digunakan harga, waktu pengiriman, kualitas barang, pelayanan, expired date dan diskon. Dalam penyeleksian supplier perlu adanya perancangan sistem pendukung keputusan berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Mysql. Dalam perancangan ini penulis menerapkan suatu metode yaitu metode yang digunakan adalah metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique). Hasil penelitian ini agar pesanan bahan baku terpenuhi secara optimal dan mendapatkan supplier terbaik yang dapat bekerjasama dalam jangka panjang. Sehingga dapat disimpulkan melalui sistem ini penilaian untuk mendapatkan supplier terbaik dilakukan berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang ditentukan, sehingga tidak lagi berpatokan terhadap harga penawaran yang paling rendah, penilaian tersebut diberikan berdasarkan kelengkapan dokumen yang diberikan peserta, sehingga didapatkan calon supplier yang terbaik.

Kata Kunci : Supplier, SPK, SMART, PHP, MySql

ABSTRACT

PT. Belawan Deli Chemical Industry is often faced with problems in supplier selection. The problems that often occur in the selection of suppliers in companies, namely, companies only choose suppliers based on the price offered and the speed of delivery promised. After the supplier is selected, problems often occur, namely quality, quantity, and delivery time that do not match what was promised when ordering, thus disrupting the production process. If the company continues to use many suppliers at once, it can cause problems, including too difficult in setting warehouse entry schedules, supplier control and payment arrangements for raw material orders. After the supplier is selected, problems often occur, namely quality, quantity, and delivery time that do not match what was promised when ordering, thus disrupting the production process. Therefore, companies need appropriate criteria in determining suppliers, namely the criteria used are price, delivery time, quality of goods, service, expired date and discounts. In supplier selection, it is necessary to design a web-based decision support system that uses the PHP and Mysql programming languages. In this design the authors apply a method that is the method used is the SMART method (Simple Multi Attribute Rating Technique). The results of this study are that orders for raw materials are fulfilled optimally and get the best suppliers who can work together in the long term. So that it can be concluded that through this system the assessment to get the best supplier is carried out based on the specified criteria and sub-criteria, so that it is no longer based on the lowest bid price, the

assessment is given based on the completeness of the documents provided by the participant, so that the best candidate supplier is obtained.

Keywords: Supplier, SPK, SMART, PHP, MySql

Info Artikel :

Disubmit: 12 Februari 2023

Direview: 3 Maret 2023

Diterima : 10 April 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

PT. Belawan Deli Chemical Industry adalah perusahaan yang memproduksi produk *chemical* atau produksi bahan-bahan kimia. Dalam konsep *supply chain management*, supplier merupakan salah satu bagian *supply chain* yang sangat penting dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. Perusahaan sebagai sistem yang menjalankan kegiatan produksi pasti membutuhkan bahan baku (*raw material*) yang tentunya didatangkan dari supplier. Apabila supplier kurang bertanggung jawab dan kurang tanggap terhadap pemenuhan permintaan maka akan menimbulkan masalah antara lain terjadinya proses kerja menjadi lambat. Oleh karena itu, perusahaan yang memiliki banyak alternatif supplier harus selektif dalam memilih supplier.

PT. Belawan Deli Chemical Industry sering kali dihadapkan pada permasalahan dalam pemilihan supplier. Permasalahan-permasalahan yang sering terjadi dalam pemilihan supplier pada perusahaan yaitu, perusahaan hanya memilih supplier berdasarkan harga yang ditawarkan dan kecepatan pengiriman yang dijanjikan. Setelah supplier terpilih pun sering terjadi permasalahan-permasalahan yaitu kualitas, kuantitas, dan waktu pengiriman yang tidak sesuai dengan yang dijanjikan saat pemesanan sehingga mengganggu proses produksi. Jika perusahaan tetap menggunakan banyak supplier sekaligus dapat menimbulkan permasalahan antara lain terlalu sulit dalam pengaturan jadwal masuk gudang, pengendalian supplier serta pengaturan pembayaran pesanan bahan baku tersebut.

Oleh karena itu diperlukan pengambilan keputusan yang tepat dengan memperhitungkan inkonsistensi pada kriteria yang dimiliki, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur [1]. Sistem Pendukung Keputusan menurut Adil Setiawan suatu pendekatan sistematis suatu masalah dengan pengumpulan fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi dan pengambilan tindakan yang paling tepat [2]. Sistem Pendukung Keputusan menurut Linda Wahyuni merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah yang semi terstruktur dengan memanfaatkan data yang ada [3]. Sistem Pendukung Keputusan menurut Rika Rosnelly dapat memberikan alternatif solusi bila seseorang atau sekelompok orang sulit dalam menentukan keputusan yang tepat dan sesuai [4]. Sistem Pendukung Keputusan menurut Ria Eka Sari untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif [5]. Sistem Pendukung Keputusan menurut Abdul Meizar sangat berguna dalam dunia usaha dan bisnis sebagai sarana pengambilan keputusan dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing [6]. Menurut EdyVictor Haryanto keputusan digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan memperoleh informasi sebagai bahan pertimbangan untuk memberikan suatu keputusan [7].

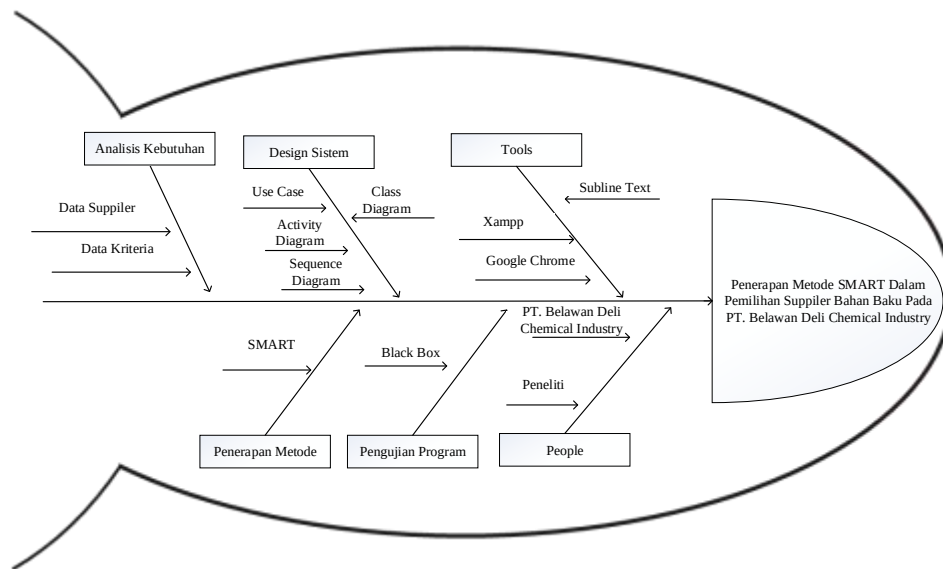
Menurut penelitian yang dilakukan Maya Nur Amalia metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk membantu dalam memproses menentukan supplier dengan standar kriteria-

kriteria yang ditetapkan perusahaan untuk menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan cepat [8]. Menurut penelitian Rakha SMART merupakan teknik pembuat keputusan multi atribut yang digunakan dalam memilih antara beberapa alternatif [9]. Menurut penelitian Gumilar Ramadhan Pangaribuan SMART (*Simple Multi-Attribut Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria [10]. Menurut penelitian Rosnani Ginting SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yang membantu pihak pimpinan perusahaan untuk melakukan pengambilan keputusan penentuan Supplier dengan lebih cepat dan akurat [11]. Menurut penelitian Cindi Wulandari metode simple multi Attribut rating technique (SMART) merupakan suatu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria [12]. Menurut penelitian Hidayatus Sibyan Metode SMART yang merupakan singkatan dari Simple Multi Attribut Rating Tech nique adalah sebuah metode untuk menangani permasalahan multi-kriteria dalam sistem pendukung keputusan [13]. Menurut penelitian Mohammad Guntur SMART, teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan setiap alternatif terdiri dari beberapa kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria [14].

Sehingga penulis melakukan analisa yang berkaitan dengan sistem inFormasi yang ada, maka penulis merancang sistem menggunakan model pendukung keputusan yang menerapkan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*). Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang bertujuan untuk mengumpulkan inFormasi tentang semua data yang berkaitan dengan beberapa atribut (*multi atribut*) dan beberapa kriteria (*multi kriteria*) [15]. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan. Pembobotan pada SMART menggunakan skala antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif, [16].

2. METODE

Metodologi penelitian tahapan sistem dapat berupa menyusun suatu sistem yang baru dan menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Setiap tahap harus di selesaikan terlebih dahulu kemudian diteruskan ke tahap berikutnya untuk menghindari terjadinya pengulangan tahap. Metodologi pengembangan sistem *Fishbone* adalah diagram tulang ikan yang dapat membantu menemukan akar penyebab masalah dalam proses pengembangan perangkat lunak, di mana *Fishbone* diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari suatu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *Brainstroming*. Berikut adalah gambar pengembangan perangkat lunak menggunakan *Fishbone* diagram :



Gambar 1. Penelitian Fishbone

Keterangan Gambar 1 adalah :

Analisis kebutuhan sistem adalah pengumpulan data yang akan digunakan sebagai data awal yang mendukung perancangan sistem penunjang keputusan serta data masukan dari sistem untuk dilakukan proses penilaian. Data awal yang mendukung perancangan sistem penunjang keputusan berupa proses penentuan kriteria dan penyusunan hirarki faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian. Data masukan yang digunakan dalam hal ini adalah data supplier dan kriteria, sedangkan pada tahapan desain sistem, pada tahap ini untuk *design* sistem peneliti menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*), karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain, sedangkan tahapan tools yang digunakan yaitu berisi spesifikasi alat yang dirancang, komponen, peralatan uji yang digunakan dan diagram blok peralatan yang akan dirancang, sedangkan pada tahapan penerapan metode, tahap ini adalah tahap penerapan metode pada sistem yang dirancang oleh peneliti, yang dimana penerapan metode pada suatu sistem adalah untuk mempermudah proses penyelesaian penentuan atau pemilihan alternatif, pada sistem yang dirancang oleh peneliti membuat sistem pendukung keputusan pemilihan supplier yang menggunakan metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART). Selanjutnya pada tahapan pengujian program, tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi digunakan oleh *user*. Pengujian secara *black box (interface)* yaitu pengujian perangkat lunak yang tes *fungsi* dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja, dan untuk tahapan terakhir, pada tahap sistem penunjang keputusan sudah melewati tahap *process* dan siap untuk digunakan oleh *user*. Tidak menutup kemungkinan sistem ini mengalami perubahan ketika sudah digunakan oleh *user*.

Berdasarkan metode perancangan yang digunakan oleh penulis adalah metode SMART. SMART (*Simple Multi – Attribut Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1997. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Urutan dalam penggunaan metode SMART adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan banyaknya kriteria digunakan.

- 2) Menentukan bobot kriteria pada masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting.
- 3) Hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria, menggunakan rumus normalisasi :

$$\frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana W_j adalah nilai bobot dari suatu kriteria. Sedangkan, $\sum w_j$ adalah total jumlah bobot dari semua kriteria.

- 4) Memberikan nilai parameter kriteria pada setiap kriteria untuk setiap alternatif.
- 5) Menentukan nilai utiliti dengan mengonversikan nilai kriteria pada masing-masing kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Nilai utiliti diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$u_i(a_i) \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana $U_i(a_i)$ adalah nilai utiliti kriteria ke-1 untuk kriteria ke – I, C_{max} adalah nilai kriteria maksimal, C_{min} adalah nilai kriteria minimal dan C_{out} adalah nilai kriteria ke- i.

- 6) Menentukan nilai akhir dari masing- masing kriteria dengan mengalihkan nilai yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria. Kemudian jumlahkan nilai dari perkalian tersebut.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m W_j u_i(a_i) \dots\dots\dots (3)$$

Dimana $U(a_i)$ adalah nilai total alternatif, W_j adalah hasil dari normalisasi bobot kriteria dan $U_i(a_i)$ adalah hasil penentuan nilai utiliti, [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama pada penilaian yang dirancang dengan menerapkan perhitungan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yaitu terlebih dahulu menentukan data alternatif dan kriteria.

a. Data Alternatif

Data alternatif merupakan kumpulan data yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. Berikut adalah data yang akan dipilih dan dijadikan perhitungan metode SMART dapat ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A01	PT. Pash Mitra Mandiri
A02	PT. FIS Inti Sejahtera
A03	PT. Mada Putra Perkasa
A04	PT. Mitra Kharisma Perkasa
A05	PT. Hikam Abadi Indonesia

Pada Tabel 2 menjelaskan daftar nama pemasok bahan baku PT. Belawan Deli Chemical Industry yang akan dilakukan proses analisa metode SMART untuk mencari pemasok yang prioritas terbaik.

b. Menentukan Kriteria

Data kriteria merupakan kumpulan data yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. Berikut adalah data kriteria yang telah ditentukan dan dijadikan perhitungan metode SMART dapat ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

a) Harga

Faktor ini dilihat berdasarkan nilai atau nominal yang dimiliki suatu barang. Pada perusahaan harga sangat ditentukan, barang yang memiliki harga termurahlah yang dipilih oleh perusahaan.

b) Kualitas

Faktor ini dilihat dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya ntuk mendapatkan kualitas barang yang baik.

c) Pelayanan

Faktor ini dilihat berdasarkan pelayanan yang khusus kadang kala dapat menjadi hal yang penting dalam pemilihan supplier. Penggantian atas barang yang rusak, petunjuk cara penggunaan, perbaikan dan pelayanan yang sejenis, dapat menjadi kunci dalam pemilihan satu supplier daripada yang lain.

d) Waktu Pengiriman

Faktor ini dilihat berdasarkan kepercayaan pelanggan terhadap pemasok dalam waktu pengiriman.

e) Kebijakan Persediaan Supplier

Faktor ini dilihat berdasarkan jika supplier dapat memelihara kebijakan persediaannya dan menjaga produk yang dimilikinya, hal ini dapat membantu dalam kasus kebutuhan bahan baku yang mendadak.

f) Fleksibilitas

Faktor ini dilihat berdasarkan jangka waktu pembayaran yang diberikan oleh pihak supplier dalam merespon perubahan permintaan pesanan dapat menjadi faktor yang penting dalam pemilihan supplier.

c. Menentukan Nilai Kriteria.

Berikut adalah penjelasan pengambilan nilai dari setiap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan data-data yang didapatkan, dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Harga

Defenisi	Nilai interval	Perkiraan Harga
Sangat murah	5	5 jt – 10 jt
Murah	4	11 jt – 15 jt
Cukup murah	3	16 jt – 25 jt
Mahal	2	26jt – 32 jt
Sangat Mahal	1	33 jt – 40 jt

Pada Tabel 2 menjelaskan daftar nilai kriteria harga secara terinci yang digunakan untuk dilakukan proses analisa metode SMART untuk mencari pemasok yang prioritas terbaik. Untuk penjelasan nilai interval 1-5 didapat dari defenisi pengartian untuk kriteria harga, seperti sangat murah “5”, murah “4”, cukup murah “3”, mahal “2”, sangat mahal “1”.

Tabel 3. Kualitas

Defenisi	Nilai interval
Bahan sangat baik	5
Bahan baik	4
Bahan cukup baik	3
Bahan buruk	2
Bahan sangat buruk	1

Pada Tabel 3 keterangan dari daftar subkriteria untuk kriteria kualitas dimana subkriteria tersebut memiliki defenisi dan nilai interval masing-masing yang dapat dijelaskan sebagai berikut subkriteria bahan sangat baik memiliki nilai interval 5, subkriteria bahan baik memiliki nilai interval 4, subkriteria bahan cukup baik memiliki nilai interval 3, subkriteria bahan buruk memiliki nilai interval 2, dan yang terakhir subkriteria bahan sangat buruk memiliki nilai interval 1.

Tabel 4. Pelayanan

Defenisi	Nilai interval
Sangat baik	5
baik	4
Cukup baik	3
Buruk	2
Sangat buruk	1

Pada Tabel 4 menjelaskan subkriteria dari kriteria pelayanan yang dimana nilai subkriteria yang diambil dari segi pelayanan supplier dalam melayanin konsumennya, untuk penjelasan defenisi subkriteria yang dimiliki kriteria pelayanan dapat dijelaskan sebagai berikut pelayanannya sangat baik nilai intervalnya “5”, pelayanannya baik nilai intervalnya “4”, pelayanannya cukup baik nilai intervalnya “3”, pelayanannya buruk nilai interval “2”, untuk yang terakhir pelayanannya sangat buruk maka nilai intervalnya “1”.

Tabel 5. Waktu Pengiriman

Defenisi	Nilai interval	Perkiraan
Sangat baik	5	1 hari dari tanggal pemesanan
Baik	4	3 hari dari tanggal pemesanan
Cukup	3	6 hari dari tanggal pemesanan
Kurang	2	9 hari dari tanggal pemesanan
Gagal	1	12 hari dari tanggal pemesanan

Pada Tabel 5 menjelaskan defenisi dari subkriteria dari kriteria waktu pengiriman secara terinci untuk penjelasan nilai interval didapat dari defenisi pengartian untuk kriteria waktu pengiriman seperti 1 hari dari tanggal pemesanan maka defenisi sangat baik nilai interval “5”, 3 hari dari tanggal pemesanan maka defenisi baik nilai interval “4”, 6 hari dari tanggal pemesanan maka defenisi cukup nilai interval “3”, 9 hari dari tanggal pemesanan maka defenisi kurang nilai interval “2”, dan untuk waktu pengiriman 12 hari dari tanggal pemesanan maka definisi gagal nilai interval “1”.

Tabel 6. Kebijakan Persediaan Supplier

Variabel	Nilai
Sangat Memenuhi	5
Memenuhi	4
Cukup	3
Kurang	2
Gagal	1

Pada Tabel 6 menjelaskan daftar nilai subkriteria dari kriteria kebijakan persediaan *supplier* nilai yang diambil dilihat berdasarkan jika supplier dapat memelihara kebijakan persediaannya dan menjaga produk yang dimilikinya secara terinci jika ada kebutuhan pemesanan mendadak. Untuk penjelasannya dapat dijelaskan sebagai berikut untuk kebijakan persediaan supplier, seperti sangat memenuhi “5”, memenuhi “4”, cukup “3”, kurang “2”, dan yang terakhir jika tidak dapat menenuhi maka defenisi gagal nilai “1”.

Tabel 7. Fleksibilitas

Variabel	Nilai	Perkiraan Waktu Pembayaran
Sangat Baik	5	3 Hari dari tanggal pemesanan
Baik	4	1 Minggu dari tanggal pemesanan
Cukup	3	2 Minggu dari tanggal pemesanan
Kurang	2	3 Minggu dari tanggal pemesanan
Gagal	1	1 Bulan dari tanggal pemesanan

Pada Tabel 7 menjelaskan subkriteria dari kriteria fleksibilitas secara terinci dilihat berdasarkan jangka waktu pembayaran yang diberikan oleh pihak supplier dalam merespon perubahan permintaan pesanan. Untuk penjelasannya didapat dari defenisi pengartian untu perkiraan waktu pembayaran 3 Hari dari tanggal pemesanan variabel seperti sangat baik nilai “5”, perkiraan waktu pembayaran 1 Minggu dari tanggal pemesanan variabel baik nilai “4”, perkiraan waktu pembayaran 2 Minggu dari tanggal pemesanan variabel cukup nilai “3”, perkiraan waktu pembayaran 3 Minggu dari tanggal pemesanan variabel kurang nilai “2”, dan perkiraan waktu pembayaran 1 Bulan dari tanggal pemesanan variabel gagal nilai “1”.

Tabel 8. Bobot

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Normalisasi
K01	Harga	25	0,25
K02	Kualitas	15	0,15
K03	Pelayanan	14	0,14
K04	Waktu Pengiriman	20	0,20
K05	Kebijakan Persediaan Supplier	10	0,10
K06	Fleksibilitas	16	0,16

Pada Tabel 8 menjelaskan dalam penentuan bobot, setiap kriteria memiliki nilai bobot yang berbeda-beda. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

d. Pembentukan Matriks Pengambilan Keputusan Alternatif

Tabel 9. Nilai dari setiap Alternatif Masing-Masing Kriteria

Kode	Nilai					
	K01	K02	K03	K04	K05	K06
A01	3	4	2	5	3	2
A02	3	5	2	2	3	3
A03	5	3	3	2	2	5
A04	3	4	5	4	5	2
A05	2	5	3	3	4	5
Cmax	5	5	5	5	5	5
Cmin	2	3	2	2	2	2

Pada Tabel 9 menjelaskan nilai dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menentukan *supplier* terbaik, nilai tersebut didapat dari nilai kriteria yang dijelaskan dari Tabel 3 sampai Tabel 7.

e. Menentukan nilai utiliti kriteria

K01 (Kriteria 1)

$$ui(ai) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$C_{max} (K01) = \max \{3,3,5,3,2\} = 5$$

$$C_{Min} (K01) = \min \{3,3,5,3,2\} = 2$$

$$R_{01} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{11} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{21} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

$$R_{31} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{41} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

K03 (Kriteria 3)

$$ui(ai) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$C_{max} (K03) = \max \{2,2,3,5,3\} = 5$$

$$C_{Min} (K03) = \min \{2,2,3,5,3\} = 2$$

$$R_{03} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

K02 (Kriteria 2)

$$ui(ai) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$C_{max} (K02) = \max \{4,5,3,4,5\} = 5$$

$$C_{Min} (K02) = \min \{4,5,3,4,5\} = 3$$

$$R_{02} = \frac{4-3}{5-3} 100\% = 0,50$$

$$R_{12} = \frac{5-3}{5-3} 100\% = 1,00$$

$$R_{22} = \frac{3-3}{5-3} 100\% = 0,00$$

$$R_{32} = \frac{4-3}{5-3} 100\% = 0,50$$

$$R_{42} = \frac{5-3}{5-3} 100\% = 1,00$$

K04 (Kriteria 4)

$$ui(ai) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$C_{max} (K04) = \max \{5,2,2,4,3\} = 5$$

$$C_{Min} (K04) = \min \{5,2,2,4,3\} = 2$$

$$R_{04} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

$$R_{13} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{23} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{33} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

$$R_{43} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{14} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{24} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{34} = \frac{4-2}{5-2} 100\% = 0,67$$

$$R_{44} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

K05 (Kriteria 5)

$$ui(ai) = \frac{C_{out}-C_{min}}{C_{max}-C_{min}}$$

$$C_{max} (K05) = \max \{3,3,2,5,4\} = 5$$

$$C_{Min} (K05) = \min \{3,3,2,5,4\} = 2$$

$$R_{05} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{15} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{25} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{35} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

$$R_{45} = \frac{4-2}{5-2} 100\% = 0,67$$

K06 (Kriteria 6)

$$ui(ai) = \frac{C_{out}-C_{min}}{C_{max}-C_{min}}$$

$$C_{max} (K06) = \max \{2,3,5,2,5\} = 5$$

$$C_{Min} (K06) = \min \{2,3,5,2,5\} = 2$$

$$R_{06} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{16} = \frac{3-2}{5-2} 100\% = 0,33$$

$$R_{26} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

$$R_{36} = \frac{2-2}{5-2} 100\% = 0,00$$

$$R_{46} = \frac{5-2}{5-2} 100\% = 1,00$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh Matriks keputusan yang telah dinormalisasi sebagai berikut:

Tabel 10. Matriks Perhitungan Nilai Utility Alternatif

Kode	K01	K02	K03	K04	K05	K06
A01	0,33	0,50	0,00	1,00	0,33	0,00
A02	0,33	1,00	0,00	0,00	0,33	0,33
A03	1,00	0,00	0,33	0,00	0,00	1,00
A04	0,33	0,50	1,00	0,67	1,00	0,00
A05	0,33	1,00	0,33	0,33	0,67	1,00

Pada Tabel 10 menjelaskan rangkuman atau rekapan matriks perhitungan nilai utility dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menentukan *supplier* terbaik.

- f. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi, dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasi terhadap bobot kriteria.

Tabel 11. Perkalian Bobot

Kode	K01	K02	K03	K04	K05	K06
A01	0,33*0,25	0,50*0,15	0,00*0,14	1,00*0,20	0,33*0,10	0,00*0,16
A02	0,33*0,25	1,00*0,15	0,00*0,14	0,00*0,20	0,33*0,10	0,33*0,16
A03	1,00*0,25	0,00*0,15	0,33*0,14	0,00*0,20	0,00*0,10	1,00*0,16
A04	0,33*0,25	0,50*0,15	1,00*0,14	0,67*0,20	1,00*0,10	0,00*0,16
A05	0,33*0,25	1,00*0,15	0,33*0,14	0,33*0,20	0,67*0,10	1,00*0,16

Pada Tabel 11 menjelaskan tahapan perkalian hasil nilai utility dikalikan dengan nilai bobot berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menentukan *supplier* terbaik.

Tabel 12. Hasil Perkalian Bobot

Kode	K01	K02	K03	K04	K05	K06	Nilai S
A01	0,08	0,08	0,00	0,20	0,03	0,00	0,39
A02	0,08	0,15	0,00	0,00	0,03	0,05	0,32
A03	0,25	0,00	0,05	0,00	0,00	0,16	0,46
A04	0,08	0,08	0,14	0,13	0,10	0,00	0,53
A05	0,00	0,15	0,05	0,07	0,07	0,16	0,49

Pada Tabel 12 menjelaskan rangkuman atau rekapan hasil perkalian bobot yang dimana nilai tersebut didapat dari perkalian hasil nilai utility dikalikan dengan nilai bobot berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menentukan *supplier* terbaik.

g. Perangkingan

Mencari nilai akhir dengan menjumlahkan nilai alternatif berdasarkan kriteria.

Tabel 13. Hasil Akhir

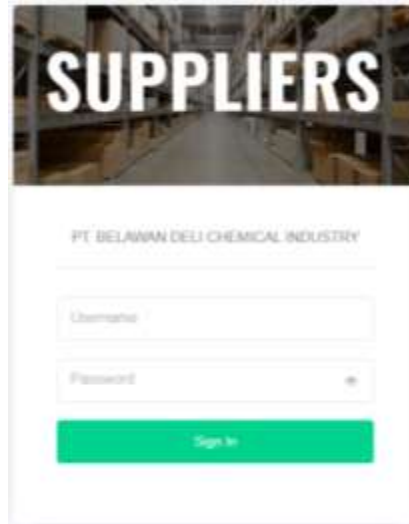
Kode	Nama Alternatif	Hasil Akhir	Rangking
A01	PT. Pash Mitra Mandiri	0,39	4
A02	PT. FIS Inti Sejahtera	0,32	5
A03	PT. Mada Putra Perkasa	0,46	3
A04	PT. Mitra Kharisma Perkasa	0,53	1
A05	PT. Hikam Abadi Indonesia	0,49	2

Pada tabel diatas menjelaskan hasil akhir dari beberapa supplier yang memasok bahan baku pada PT. Belawan Deli Chemical Industry, pada tabel diatas supplier terbaik untuk pemasok bahan baku, yang telah selesai melakukan tahapan atau langkah-langkah perhitungan metode SMART. Adapun yang memiliki nilai akhir tertinggi adalah PT. Mitra Kharisma Perkasa yang memiliki nilai akhir 0,53. Perusahaan tersebut terpilih sebagai pemasok terbaik yang dipilih menggunakan tahapan-tahapan metode SMART.

Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem dapat dilihat sebagai berikut :

a) Tampilan Menu *Login*

Tampilan menu *login* pada sistem terlihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2 Tampilan Menu Login

Keterangan Gambar 2 pada tampilan menu *login* adalah menu yang digunakan untuk masuk ke dalam sistem. Jika sudah melakukan proses *sign in* pada aplikasi yang dirancang, untuk bisa masuk ke dalam aplikasi dengan cara memasukkan *username* pada kolom *username*, dan memasukkan *password* pada kolom *password*, untuk bisa masuk kedalam menu *admin* dan pimpinan, menu ini menggunakan tabel pengguna sebagai data acuan untuk *login*.

b) Tampilan Data Kriteria

Tampilan data kriteria pada sistem terlihat pada Gambar 3 berikut :

No	Kriteria	Bobot	Subkriteria	Aksi
1	Kepa	25.00		
2	Kualitas	10.00		
3	Produk	10.00		
4	Manajemen	10.00		

Gambar 3 Tampilan Data Kriteria

Keterangan Gambar 3 pada tampilan menu data kriteria adalah menu yang digunakan untuk menampung data kriteria yang digunakan untuk proses perangkingan, menu ini hanya dapat diakses oleh *admin*. Menu ini menggunakan tabel kriteria sebagai penampung datanya, menu ini memiliki beberapa opsi yaitu tambah data, lihat subkriteria, ubah dan hapus. Tambah data untuk penginputan data, lihat subkriteria untuk penginputan data subkriteria, ubah data untuk mengubah data sedangkan hapus untuk menghapus data.

c) Tampilan Proses Metode

Tampilan proses metode pada sistem terlihat pada Gambar 4 berikut :

Pembentukan Matriks Keputusan							
No	Nama Alternatif	Harga	Kualitas	Pelayanan	Waktu Pengiriman	Kebijakan Persediaan Supplier	Fleksibilitas
1	PT. Padi Mitra Mandiri	3	4	2	3	3	3
2	PT. Padi Iri Segitara	3	5	2	2	3	3
3	PT. Mada Putra Perkasa	5	3	3	2	2	3
4	PT. Mitra Kharisma Perkasa	3	4	5	4	5	2
5	PT. Nisan Abadi Indonesia	2	5	3	3	4	5
Nilai Bobot		0.25	0.15	0.14	0.25	0.15	0.15
Nilai Max		5	5	5	5	5	5
Nilai Min		2	3	2	2	2	2

Perangkingan			
Kode	Nama Alternatif	Nilai	Ranking
A04	PT. Mitra Kharisma Perkasa	0.53	1
A05	PT. Nisan Abadi Indonesia	0.50	2
A03	PT. Mada Putra Perkasa	0.45	3
A01	PT. Padi Mitra Mandiri	0.39	4
A02	PT. Padi Iri Segitara	0.31	5

Kesimpulan	
Pada tabel diatas menjelaskan hasil akhir dari beberapa supplier yang memasok bahan baku pada PT. Belawan Deli Chemical Industry, pada tabel diatas supplier terbaik untuk pemasok bahan baku, yang telah selesai melakukan tahapan atau langkah-langkah perhitungan metode SMART. Adapun yang memiliki nilai akhir tertinggi adalah PT. Mitra Kharisma Perkasa nilai SMART (0.53). Sehingga dapat disimpulkan yang memiliki peringkat nilai tertinggi yang didapat oleh PT. Mitra Kharisma Perkasa Perusahaan tersebut terpilih sebagai pemasok terbaik yang dipilih menggunakan tahapan-tahapan metode SMART.	

Gambar 4 Tampilan Proses Metode

Gambar 5 Lanjutan Tampilan Proses Metode

Keterangan Gambar 4 dan 5 pada tampilan menu proses metode adalah menu tempat prosesnya perhitungan atau tempatnya proses metode untuk menentukan supplier terbaik, menu hanya dapat diakses oleh *admin*. Menu ini tidak menggunakan tabel hanya saja memproses data yang diambil dari tabel nilai kemudian dilakukan proses metode secara otomatis dan hasilnya akan tersimpan secara otomatis pada tabel hasil yang dapat dilihat pada menu laporan.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan penulis mengenai kelebihan dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- Melalui sistem ini penilaian untuk mendapatkan supplier terbaik dilakukan berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang ditentukan, sehingga tidak lagi berpatokan terhadap harga penawaran yang paling rendah, penilaian tersebut diberikan berdasarkan kelengkapan dokumen yang diberikan peserta, sehingga didapatkan calon supplier yang terbaik.
- Dalam melakukan penilaian, sistem mampu untuk menilai banyak calon supplier, sehingga lebih efektif dan efisien.
- Dapat menambah atau mengubah kriteria, dan bobot sesuai dengan kebijakan/keputusan perusahaan, seperti harga, kualitas, pelayanan, waktu pengiriman, kebijakan persediaan supplier dan fleksibilitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Potensi Utama dan PT. Belawan Deli Chemical Industry.

REFERENSI

- [1] Pangaribuan, G. R., Windarto, A. P., Mustika, W. P., & Wanto, A. (2019). Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatik*. Volume: 03, Number : 01, April 2019 ISSN 2598-6341 (online).
- [2] Setiawan, A., & Pane, R. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Miss Indonesia Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, Vol 3 No 2, Juli 2019.
- [3] Negoro, W. S., & Wahyuni, L. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kenaikan Gaji Pegawai Menggunakan Metode Waspas. *IT Journal*, Vol. 9 No.1 April 2021.
- [4] Zulfikar, F., Rosnelly, R., & Saragih, N. E. (2018) . Sistem Penunjang Keputusan Kenaikan Jabatan Karyawan Dengan Metode SAW Pada Yayasan Islamic Center Medan. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 (STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 8-9 Maret 2018)*, 1152-1157.
- [5] Prayetno, D., Sinaga, M. D., & Sari, R. E. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kadar Minyak Mentah Kelapa Sawit Dengan Metode Topsis. *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi 2018, STMIK Pontianak, 12 Juli 2018*.
- [6] Nuzlia, W., & Meizar, A. (2020). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dan Weighted Product Dalam Penentuan Merk Tepung Terigu Pada Rumah Bakery. *InfoSys Journal*, Vol 4 No 2 Februari 2020, hlm 122-132 ISSN : 2087-3085.
- [7] Jannah, M., Saleh, A., Iriani, J., Haryanto, E. V. (2022) . Implementasi Metode Apriori Dalam Menentukan Tren Pembelian Perlengkapan Bayi Pada Haritsa Babyshop. *PROSIDING SEMINAR ILMIAH SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI* Vol. XI, No. 1, Juli 2022 : 240 – 251.
- [8] Amalia, M. N., & Ary, M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan SMART Pada CV. Hamuas Mandiri. *Jurnal Sains dan Informatika* p-ISSN: 2460-173X Volume 7, Nomor 2, November 2021 e-ISSN: 2598-5841.
- [9] Bagaspati, R. A., & Irawan, H. (2020). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) dalam Pemilihan Supplier Terbaik Menggunakan Metode Studi Kasus PT. Muria Karya Sentosa. *Jurnal ProceedingS ENDIU* (2020) ISBN: 978-979.
- [10] Pangaribuan, G. R., Windarto, A. P., Mustika, W. P., & Wanto, A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong Menggunakan Metode SMART. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* Volume: 03, Number : 01, April 2019 ISSN 2598-6341 (online).
- [11] Ginting, R., & Alfredo. (2020). Penentuan Supplier dengan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Volume 3 Issue 2 – 2020 *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*.
- [12] Wulandari, C., Elmayati, & Pratiwi, D. O. (2020). Penerapan Metode Smart Pada Seleksi Penerimaan Bantuan Rumah Tidak Layak Huni Studi Kasus Kecamatan Lubuklinggau Timur II. *Jurnal Ilmiah Betrik*, Volume.12, No.02, Agustus 2021.
- [13] Sibyan, H. (2019). Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Sekolah. *Jurnal UNSIQ*, Vol. 7 No. 1, 78 - 83 ISSN(print): 2354-869X | ISSN(online): 2614-3763.

- [14] Guntur, M., & Yanto, R. (2019). Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Kelayakan Penerima Bantuan Pengembangan Usaha Pangan Masyarakat Dengan Penerapan Metode SMART, Telematika – Vol. 12 No. 2 (2019) e-ISSN 2442-4528.
- [15] Hutagalung, B. T. J., Siregar, E. T., & Lubis, J. H. (2021) . Penerapan Metode SMART dalam Seleksi Penerima Bantuan Sosial Warga Masyarakat Terdampak COVID-19. JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA. Volume 5, Nomor 1, Januari 2021, Page 170-185, ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online).
- [16] Safii, M., & Saputri, D. A. (2018) . Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) Sebagai Motivasi Pegawai Dalam Peningkatan Prestasi. Jurnal Mantik Penusa Vol. 2, No. 2 Desember 2018, pp. 169-174.