



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Penentuan Supplier dengan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Author : Rosnani Ginting dan Alfredo  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.983  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Penentuan *Supplier* dengan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Rosnani Ginting<sup>a</sup>, Alfredo<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

romdhoninh@gmail.com, lobesh@gmail.com, taufiqrochman@staff.uns.ac.id

## Abstrak

Pemilihan *supplier* merupakan kegiatan strategis, terutama apabila *supplier* tersebut akan memasok item yang kritis atau akan digunakan dalam jangka panjang. Proses pemilihan bisa menjadi sangat kompleks karena suatu perusahaan mungkin memiliki sejumlah kemampuan dalam semua bidang atau kemampuan yang begitu baik hanya pada beberapa bidang. PT. Suryamas Lestari Prima adalah sebuah perusahaan yang membutuhkan sumber material dari persediaan *supplier*. Pemenuhan kebutuhan persediaan ini dilakukan dengan pemesanan ke berbagai *supplier*. Tidak semua *supplier* memenuhi kriteria yang ditetapkan perusahaan, maka harus dilakukan seleksi dan menuntut bagian pembelian untuk menentukan *supplier* yang tepat. Penentuan *supplier* masih dilakukan secara manual sehingga menghabiskan banyak waktu, ditambah lagi tidak adanya kriteria yang jelas dan menyebabkan proses penentuan *supplier* cenderung dilakukan secara subyektif. Beranjak dari hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang membantu proses penentuan *supplier* melalui kriteria-kriteria yang ditentukan. Metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan penentuan *supplier* ini adalah dengan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yang membantu pihak pimpinan untuk melakukan pengambilan keputusan penentuan *Supplier* dengan lebih cepat dan akurat. Kriteria yang digunakan untuk menentukan prioritas *supplier* terbaik terdiri atas 4 kriteria yaitu kualitas, harga, waktu pengiriman, dan kuantitas. Alternatif yang disediakan untuk menentukan *supplier* terbaik, yaitu PT. Tjipta Rimba Djaya, PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera, PT. Putra Flora Tani, PT. Tanjung Timberindo Industri, CV. Fajar Rezeki Utama, dan CV. Putra Pundarika. Pengambilan Keputusan kemudian dimenangkan dengan skor *supplier* ke-2 (PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera) sebagai ranking-1 dengan skor 0,7867.

Kata Kunci: *Pemilihan Supplier, SMART, Sistem Pendukung Keputusan, Structured Analysis Design Technique*

## Abstract

*Supplier selection is a strategic activity, especially if the supplier will supply critical items or will be used in the long run. The selection process can be very complex because a company may have a number of capabilities in all fields or abilities that are so good in only a few fields. Pt. Suryamas Lestari Prima is a company that requires material resources from supplier inventory. Meeting the needs of these supplies is done by ordering to various suppliers. Not all suppliers meet the criteria set by company, it must be selected and demanded a part of the purchase to determine the right supplier. Determination of suppliers is still done manually so it takes a lot of time, plus the absence of clear criteria from causes the process of determining suppliers tends to be done subjectively. Starting from this, we need a system that helps the process of determining suppliers through the specified criteria. The method used for this supplier decision decision support system is the SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) method which helps the leadership to make decisions to determine the Supplier more quickly and accurately. The criteria used to determine the priorities of the best suppliers consist of 4 criteria, namely quality, price, delivery time, and quantity. The alternatives provided to determine the best supplier, namely PT. Tjipta Rimba Djaya, PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera, PT. Putra Flora Tani, PT. Tanjung Timberindo Industri, CV. Fajar Rezeki Utama, and CV. Son of Pundarika. Decision making was then won with the score of the 2nd supplier (PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera) as the 1st rank with a score of 0.7867.*

Keywords: *Supplier Selection, SMART, Decision Support System, Structured Analysis Design Technique*

## 1. Pendahuluan

Pemilihan *supplier* merupakan kegiatan strategis, terutama apabila *supplier* tersebut akan memasok item yang kritis atau akan digunakan dalam jangka panjang. Proses pemilihan bisa menjadi sangat kompleks karena suatu perusahaan mungkin memiliki sejumlah kemampuan dalam semua bidang atau kemampuan yang begitu baik hanya pada beberapa bidang[1]. PT. Suryamas Lestari Prima adalah sebuah perusahaan yang membutuhkan sumber material dari persediaan *supplier*. Pemenuhan kebutuhan persediaan ini dilakukan dengan pemesanan ke berbagai *supplier*. Tidak semua *supplier* memenuhi kriteria yang ditetapkan, maka harus dilakukan seleksi dan menuntut bagian pembelian untuk menentukan *supplier* yang tepat. Penentuan *supplier* masih

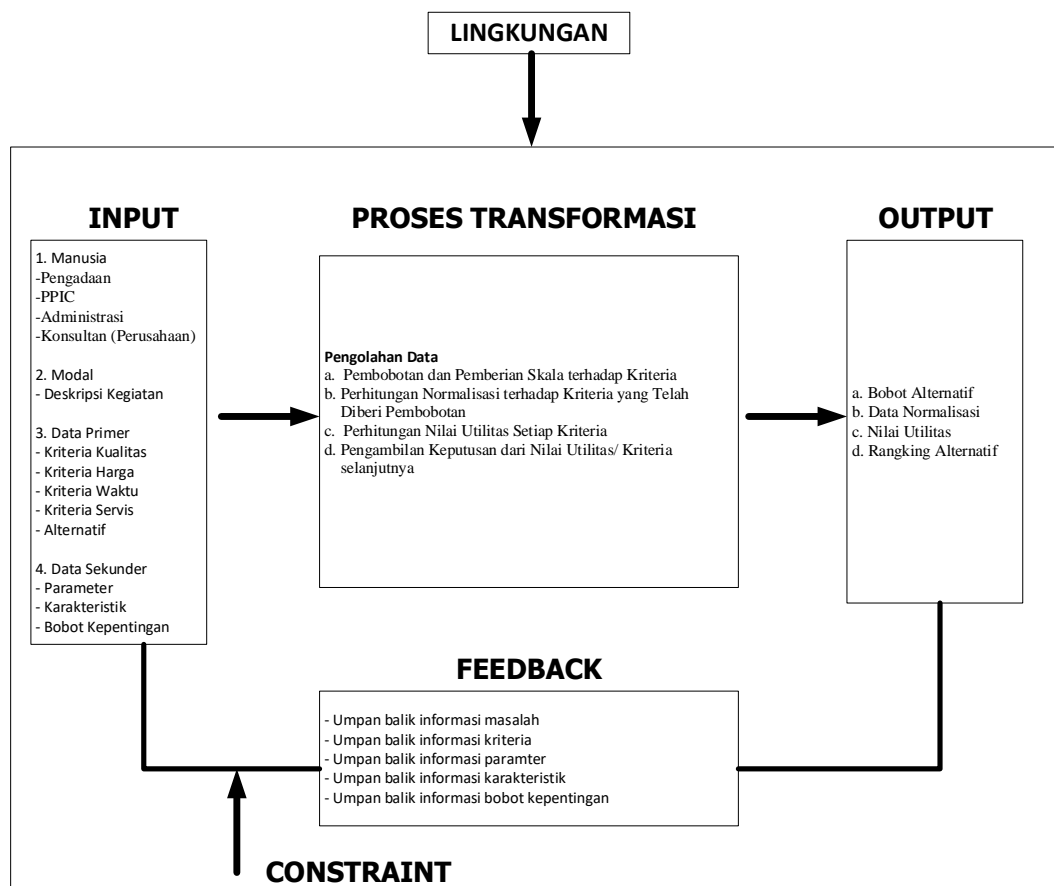
dilakukan secara manual sehingga menghabiskan banyak waktu, ditambah lagi tidak adanya kriteria yang jelas menyebabkan proses penentuan supplier cenderung dilakukan secara subyektif. Berbagai masalah dalam penentuan supplier adalah masalah pemberian kualitas barang dari supplier, kepantasan harga dengan kualitas barang yang dibeli sehingga menjadi salah satu syarat harga kompetitif, jangka waktu pembayaran yang tidak tentu, dan pelayanan untuk mengirimkan barang sesuai kesepakatan.

Beranjak dari hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang membantu proses penentuan supplier melalui kriteria-kriteria yang ditentukan. Metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan penentuan supplier ini adalah dengan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) yang membantu pihak pimpinan perusahaan untuk melakukan pengambilan keputusan penentuan Supplier dengan lebih cepat dan akurat[3]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem pendukung keputusan untuk pemilihan *supplier* menggunakan kriteria yang tersedia menggunakan *Simple Multi Attribute Rating Technique*.

## 2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini disusun menggunakan algoritma SMART. Adapun Algoritma SMART yang digunakan, diuraikan dalam langkah-langkah berikut [4]:

- Identifikasi subjek/ perusahaan yang memiliki utilitas yang ingin dianalisis
- Identifikasi alternatif isu dan permasalahan
- Tentukan jumlah kriteria dan parameter yang akan digunakan
- Tentukan bobot kriteria untuk setiap kriteria di interval 1-100/ kriteia dan berdasarkan bobot kepentingan
- Hitung bobot normalisasi untuk setiap bobot kriteria dibandingkan dengan jumlah bobot
- Tentukan kriteria dan nilai parameter untuk masing-masing alternatif
- Tentukan nilai dari setiap utilitas untuk menentukan nilai kriteria dengan rumus  $U_i$
- Tentukan nilai akhir setiap kriteria dengan nilai yang telah dinormalisasi.



Gambar 1. Struktur Sistem

### 2.1. Input

*Input* merupakan merupakan masukan yang terdiri dari manusia, modal, metode, kerja, *software*, manajerial, dan informasi. *Input* ini akan berbeda-beda sesuai dengan sasaran operasi dari suatu sistem[2].

Tabel 1. Komponen *Input*

| No | Komponen      | Keterangan   |
|----|---------------|--|
| 1  | Manusia       | Pengadaan, PPIC, Admin, Konsultan  |
| 2  | Modal         | Kegiatan Pengadaan   |
| 3  | Metode        | SMART  |
| 4  | Data Primer   | Kriteria Kualitas, Kriteria Harga, Kriteria Waktu, Kriteria Servis, Alternatif |
| 5  | Data Sekunder | Data Kontrak Supplier  |

### 2.2. Proses

Adapun interaksi yang terjadi dalam permasalahan ini adalah:

- Pembobotan dan Pemberian Skala terhadap Kriteria
- Perhitungan Normalisasi terhadap Kriteria yang Telah Diberi Pembobotan
- Perhitungan Nilai Utilitas Setiap Kriteria
- Pengambilan Keputusan dari Nilai Utilitas/ Kriteria[5]

Tahapan perencanaan dalam metode SMART meliputi beberapa langkah-langkah[6], yaitu:

- Penentuan Jumlah Kriteria dan Bobot

Kriteria yang digunakan terdiri dari kriteria Kualitas, Harga, Waktu dan Kuantitas yang terjadi pada proses PT. Suryamas Lestari. Kemudian dengan Kriteria yang diperoleh, dengan menggunakan pengumpulan data bobot yang tersedia sebagai berikut.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i), i = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

Keterangan:

$w_j$  = nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria

$u(a_i)$  = nilai *utility* kriteria ke-I untuk kriteria ke-i

- Perhitungan Normalisasi Bobot

Selanjutnya dihitung normalisasi bobot dengan rumus:

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2)$$

Keterangan:

$w_j$  = nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria

$\sum w_j$  = total bobot semua kriteria

3. Perhitungan Nilai Kriteria, dan Parameter Kriteria

Perhitungan nilai kriteria dilakukan dengan menggunakan data kontrak pada pengumpulan data.

Tabel 2. Penilaian Sub Kriteria

| Penilaian Sub Kriteria Kualitas (QC, PPIC)            |                            |                     |           |
|---|----------------------------|---------------------|-----------|
| No.   | Kriteria                   | Keterangan (%)      | Parameter |
| C1  | Kualitas                   | >98                 | 5         |
|   |                            | 96-97.99            | 4         |
|   |                            | 94-95.99            | 3         |
|   |                            | 92-93.99            | 2         |
|   |                            | <92                 | 1         |
| Penilaian Sub Kriteria Kualitas (QC, PPIC)            |                            |                     |           |
| No.   | Kriteria                   | Keterangan (Rp./m3) | Parameter |
| C2  | Harga                      | >37.400             | 1         |
|   |                            | 36.600-37.399       | 2         |
|   |                            | 35.800-36.599       | 3         |
|   |                            | 35.000-35.799       | 4         |
|   |                            | <35000              | 5         |
| Waktu Pengiriman-Pemesanan (Supplier & Divisi Gudang) |                            |                     |           |
| No.   | Kriteria                   | Hari                | Parameter |
| C3  | Waktu Pengiriman-Pemesanan | >30                 | 5         |
|   |                            | 28-29               | 4         |
|   |                            | 26-27               | 3         |
|   |                            | 24-25               | 2         |
|   |                            | <24                 | 1         |
| Kuantitas (Divisi Pengadaan)                          |                            |                     |           |
| No.   | Kriteria                   | Keterangan (Rp./m3) | Parameter |
| C4  | Kuantitas                  | >921                | 1         |
|   |                            | 881-920             | 2         |
|   |                            | 841-880             | 3         |
|   |                            | 801-840             | 4         |
|   |                            | <=800               | 5         |

- Perhitungan Normalisasi Bobot  
Dalam perhitungan nilai utilitas dilakukan dengan merekapitulasi seluruh Klasifikasi Kriteria dan alternatif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

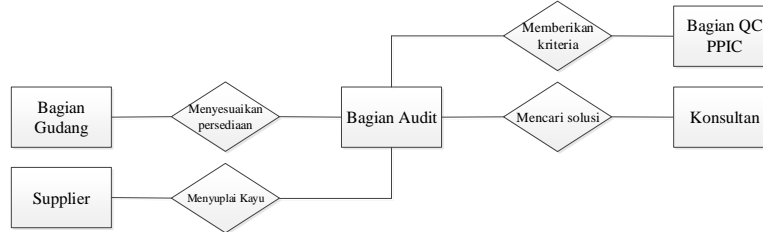
Pada tahap ini dilakukan pemilihan dari tindakan yang dirumuskan sebagai keputusan yang diambil. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa pengambilan keputusan diambil dari nilai ranking  $A_i \times W_i$  terbesar.

Tabel 3. Tabel Skor-Ranking

| Supplier                         | Nilai Utilitas (Ai) | Bobot (Wi) | Ai x Wi    | Skor    | Ranking |
|----------------------------------|---------------------|------------|------------|---------|---------|
| PT. Tjipta Rimba Djaya           | 0.5                 | 0.50       | 0.2524875  | 0.57474 | 4       |
|                                  | 0.5                 | 0.20       | 0.0980375  |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11008125 |         |         |
| PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera | 0.75                | 0.50       | 0.37873125 | 0.78669 | 1       |
|                                  | 0.75                | 0.20       | 0.14705625 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 1                   | 0.15       | 0.146775   |         |         |
| PT. Putra Flora Tani             | 0.75                | 0.50       | 0.37873125 | 0.75    | 2       |
|                                  | 0.75                | 0.20       | 0.14705625 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11008125 |         |         |
| PT. Tanjung Timberindo Industri  | 0.75                | 0.50       | 0.37873125 | 0.70098 | 3       |
|                                  | 0.5                 | 0.20       | 0.0980375  |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11008125 |         |         |
| CV. Fajar Rezeki Utama           | 0                   | 0.50       | 0          | 0.11413 | 6       |
|                                  | 0                   | 0.20       | 0          |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 0                   | 0.15       | 0          |         |         |
| CV. Putra Pundarika              | 0.25                | 0.50       | 0.12624375 | 0.49751 | 5       |
|                                  | 0.75                | 0.20       | 0.14705625 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11413125 |         |         |
|                                  | 0.75                | 0.15       | 0.11008125 |         |         |

3.1. Entity Relationship Diagram

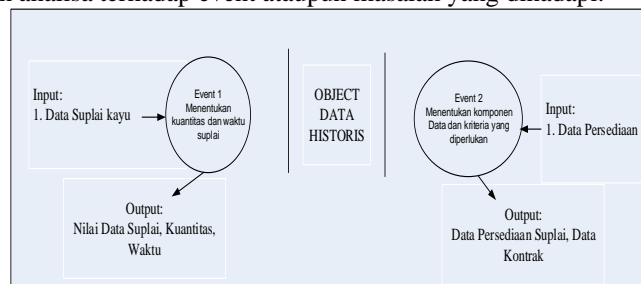
Diagram ini menggambarkan hubungan (relasi) yang terjadi antar entitas dalam sistem. Perhatikan gambar 2 berikut.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

3.2. Event Analysis

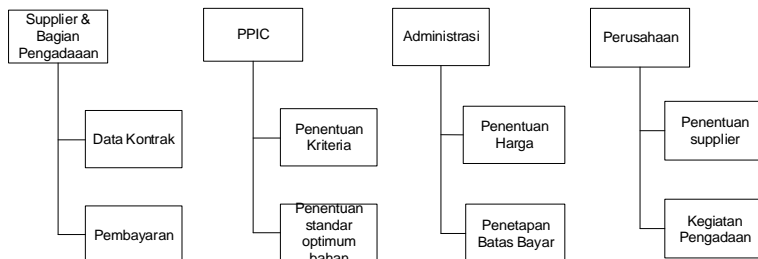
Event Analysis ini melakukan analisa terhadap event ataupun masalah yang dihadapi.



Gambar 3. Event Analysis

3.3. Decomposition Diagram

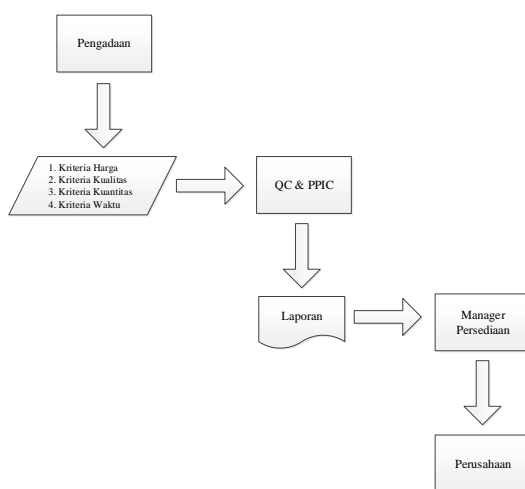
Diagram dekomposisi ini menguraikan diagram entity-relationship ke dalam tahap yang lebih rinci.



Gambar 4. Decomposition Diagram

3.4. Data Flow Diagram

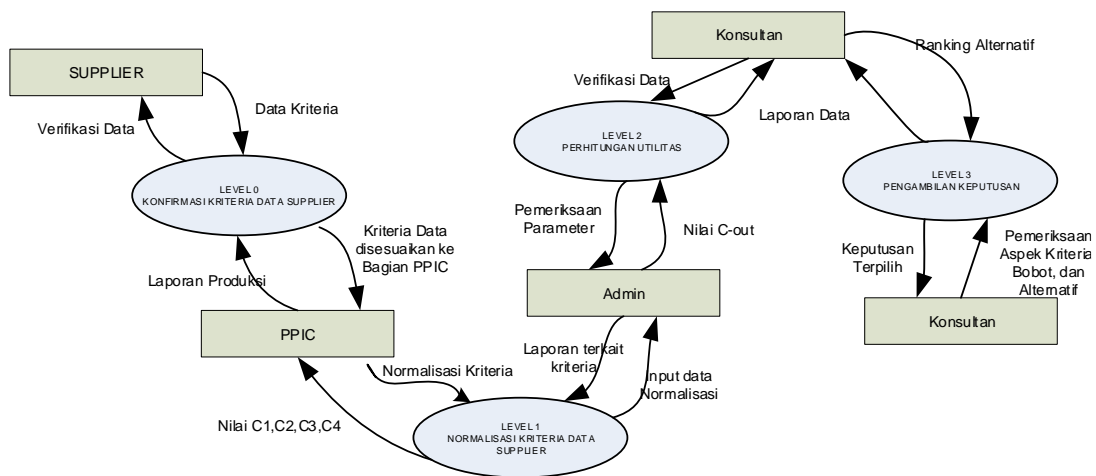
Data Flow Diagram menggambarkan aliran data dari supplier hingga Pengadaan kayu.



Gambar 5. Data Flow Diagram

3.5. Context Diagram

Diagram ini menggambarkan hubungan entitas yang berada pada 1 level dan kemudian mengembangkannya ke level-level selanjutnya.



Gambar 6. Context Diagram lv. 3

### 3.6. Data Dictionary

Data dictionary adalah daftar tertentu mengenai komposisi elemen data, aliran data, dan penyimpanan data (data store) yang digunakan dalam Data Flow Diagram dan spesifikasi logika terinci dari rutin dan fungsi global yang digunakan dalam sistem.

Tabel 4. Data Dictionary

| Nama Data Store: Bagian Pengadaan |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Nama Struktur Data                | Nama Elemen Data             |
| <b>B</b>                          | Data Kontrak                 |
|                                   | Bobot Kriteria               |
|                                   | Data Kriteria                |
| Nama Data Store: PPIC             |                              |
| Nama Struktur Data                | Nama Elemen Data             |
| <b>P</b>                          | Normalisasi Kriteria         |
|                                   | Penentuan Nilai Parameter    |
|                                   | Penilaian Sub Kriteria       |
|                                   | Hasil Penilaian Sub Kriteria |
| Nama Data Store: Admin            |                              |
| Nama Struktur Data                | Nama Elemen Data             |
| <b>A</b>                          | Nilai Utilitas               |
|                                   | Data Kontrak                 |
| Nama Data Store: Konsultan        |                              |
| Nama Struktur Data                | Nama Elemen Data             |
| <b>K</b>                          | Nilai $A_i \times W_i$       |
|                                   | Ranking Supplier             |

### 3.7. Mini Specification

Mini Specification ialah daftar informasi yang memberikan penjelasan secara rinci tentang kebijakan pemrosesan internal dari function primitive yang mentransformasi data input menjadi data output.

Tabel 5. Mini Specification

|   |   |
|---|---|
| <b>Nama Proses: Pembobotan dan Pemberian Skala</b>  | <b>Nama Proses: Perhitungan Nilai Utilitas</b>  |
| <b>Nomor Proses: 1.0</b>  | <b>Nomor Proses: 3.0</b>  |
| <b>Input:</b><br>1. Data Kriteria Kualitas<br>2. Data Kriteria Harga<br>3. Data Kriteria Waktu Pengiriman<br>4. Data Kuantitas      | <b>Input:</b><br>1. Penilaian parameter sub Kriteria Kualitas<br>2. Penilaian parameter sub Kriteria Harga<br>3. Penilaian parameter sub Kriteria Waktu Pengiriman<br>4. Penilaian parameter sub Kriteria Kuantitas<br>5. Rekapitulasi Penilaian Kriteria                           |
| <b>Output:</b><br>1. Bobot Kriteria Kualitas<br>2. Bobot Kriteria Harga<br>3. Bobot Kriteria Waktu Pengiriman<br>4. Bobot Kuantitas | <b>Output:</b><br>1. Hasil Penilaian parameter sub Kriteria Kualitas<br>2. Hasil penilaian parameter sub Kriteria Harga<br>3. Hasil Penilaian parameter sub Kriteria Waktu Pengiriman<br>4. Hasil Penilaian parameter sub Kriteria Kuantitas<br>5. Perhitungan nilai utilitas C-out |
| <b>Nama Proses: Perhitungan Normalisasi Kriteria</b>  | <b>Nama Proses: Perhitungan Nilai Utilitas</b>  |
| <b>Nomor Proses: 2.0</b>  | <b>Nomor Proses: 3.0</b>  |
| <b>Input:</b><br>1. Bobot Kriteria Kualitas<br>2. Bobot Kriteria Harga<br>3. Bobot Kriteria Waktu Pengiriman<br>4. Bobot Kuantitas  | <b>Input:</b><br>1. Kriteria (C)<br>2. Nilai Utilitas ( $A_i$ )<br>3. Bobot ( $W_i$ )   |
| <b>Output:</b><br>Normalisasi Kriteria Bobot  | <b>Output:</b><br>1. Penjumlahan seluruh nilai kriteri $A_i \times W_i$<br>2. Penentuan Skor<br>3. Penyusunan Ranking   |



3.8. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan dari alternatif yang telah dipilih, sehingga algoritma yang dibuat dapat digunakan untuk PT. Suryamas Lestari Prima dalam mengambil keputusan mengenai Penentuan Supplier. Untuk tahap implementasi dilakukan dengan software Microsoft Excel yang kerangka penggunaannya dapat dilihat pada gambar berikut ini. Mini Specification ialah daftar informasi yang memberikan penjelasan secara rinci tentang kebijakan pemrosesan internal dari function primitive yang mentransformasi data input menjadi data output.



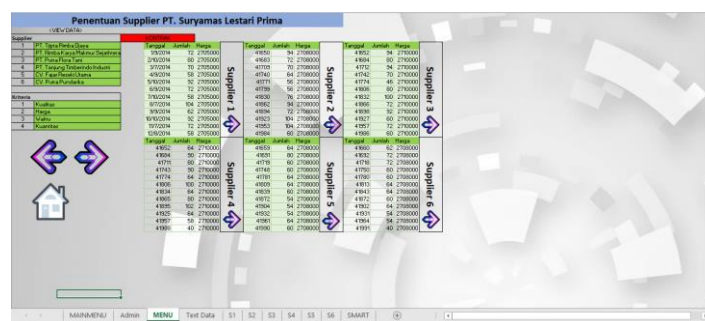
Gambar 7. Tampilan Main Menu Penentuan Supplier



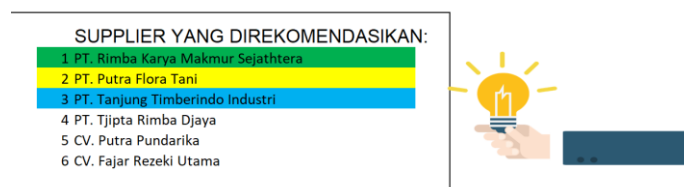
Gambar 8. Tampilan Menu (a) Bagian Pengadaan (b) Bagian Perencanaan Produksi



Gambar 9. Tampilan Form Menu Bagian Administrator



Gambar 10. Tampilan Form Menu Bagian Administrator



Gambar 11. Tampilan Form Menu Konsultan

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari permasalahan yang terjadi di perusahaan PT. Suryamas Lestari Prima adalah sebagai berikut:

- Kriteria yang digunakan meliputi kualitas, harga, waktu pengiriman, dan kuantitas dengan bobot masing-masing 50, 20, 15 dan 15 (%).
- Hasil perhitungan normalisasi terhadap masing-masing kriteria diperoleh dengan rumus normalisasi  $W_j/\sum W_j$  yaitu 0,5; 0,2; 0,15; dan 0,15.
- Hasil Perhitungan Nilai Utilitas untuk masing-masing parameter berkisar dari 1;0,75;0,5;0,25; dan 0 (5-1).
- Pengambilan Keputusan dimenangkan dengan skor supplier ke-2 (PT. Rimba Karya Makmur Sejahtera) sebagai ranking-1 dengan skor 0,7867.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Pembuatan penelitian Sistem Pendukung Keputusan ini juga tidak luput dilatarbelakangi dengan data-data yang dikutip dari laporan abangda Daniel BP. Angkat (090403082), dan beragam penulis dari buku, jurnal, dan banyak lagi yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Oleh karena itu Penulis mengucapkan banyaknya terima-kasih kepada semua pihak dari penulis yang digunakan sebagai sumber pengumpulan dan referensi data, teman-teman mata kuliah pilihan Richard Spencer, Steven Chailes, Wanli, Michael beserta dosen pengampu, Ibu Ir. Rosnani Ginting, MT. Ph.D dalam proses pengerjaan laporan tugas untuk mata kuliah Sistem Pendukung Keputusan “Pemilihan *Supplier* berbasis Metode *SMART*”.

## Referensi

- [1] Angkat, Daniel B P (2015) Analisis Pemilihan Supplier Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (Promethee) di PT. Suryamas Lestari Prima. Universitas Sumatera Utara: Medan
- [2] Ginting, Rosnani (2014) Sistem Pendukung Keputusan .USUPress: Medan
- [3] <https://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>
- [4] Olson, David L (1966) Decision Aids for Selection Problems. Springer: New York
- [5] Suryadi, Kadarsah dan M. AU Ramdani. Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung
- [6] Ukkas, Irwan, dkk. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode Smart (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Toko Bintang Keramik Jaya. STMIK Widya Cipta Dharma