

PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE UNTUK PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK

Anisa Bekti Lestari¹, Deni Mahdiana²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
E-mail : ¹anisabekti@gmail.com, ²deni.mahdiana@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Supplier adalah salah satu aspek terpenting dalam suatu perusahaan penyedia jasa konstruksi, karena tanpa adanya supplier maka proses jasa konstruksi tidak akan berjalan dengan baik. Pemilihan supplier yang tepat dapat menekan biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan. CV. Hizkia Tirta Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor secara umum yang melayani berbagai perusahaan menengah dan perusahaan besar. Masalah yang terjadi dalam perusahaan adalah proses pengiriman produk ke perusahaan lambat, kemudian tidak adanya kriteria dan pembobotan secara khusus. Serta menghindari pembelian produk berkualitas rendah dengan harga mahal. Berdasarkan kendala tersebut. Penelitian ini bertujuan, untuk menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk pembobotan dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) untuk perbandingan dalam pemilihan supplier terbaik. Penelitian ini menghasilkan nilai bobot dari kriteria Kualitas Produk sebesar 54,08%, Pelayanan 13,32%, Lama Pengiriman 28,67%, dan Harga 3,93% dengan pengujian Consistency Index (CI) sebesar 0,0656 dan Consistency Ratio (CR) sebesar 0,0729. Sistem penunjang keputusan yang dirancang dapat membantu pimpinan untuk mengambil keputusan dalam menentukan supplier terbaik secara obyektif sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan CV. Hizkia Tirta Gemilang.

Kata kunci: Kontraktor, Supplier, SMART, AHP.

1. PENDAHULUAN

*Supplier adalah salah satu aspek terpenting dalam suatu perusahaan penyedia jasa konstruksi, karena tanpa adanya supplier maka proses jasa konstruksi tidak akan berjalan dengan baik [1]. Pada dasarnya AHP adalah metode pengambilan keputusan dengan cara memecah suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompok dan mengaturnya ke dalam suatu hirarki [2] sedangkan SMART merupakan teknik pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atributnya mempunyai nilai-nilai. Pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik [3]. CV. Hizkia Tirta Gemilang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor secara umum yang melayani perusahaan menengah dan perusahaan besar, baik swasta ataupun pemerintah. Kontraktor atau industri konstruksi secara umum merupakan segala kegiatan atau usaha yang berkaitan dengan penyiapan lahan dan proses konstruksi, perubahan, perbaikan terhadap bangunan, struktur, dan fasilitas terkait lainnya [4]. Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi di CV. Hizkia Tirta Gemilang dalam menentukan *supplier* yang tepat. Salah satunya adalah ketika proses pengiriman produk ke perusahaan yang terbilang lambat. Tidak adanya ketentuan kriteria dan pembobotan secara khusus untuk menilai *supplier* mana yang lebih tepat untuk memenuhi kebutuhan pada setiap proyeknya. Serta menghindari pembelian produk dengan kualitas yang rendah namun dengan biaya yang relatif tinggi. Beberapa studi mengenai pemilihan *supplier* terbaik menggunakan metode AHP sudah dilakukan oleh [1], [5], metode AHP dan SAW oleh [6], dan metode SMART oleh [3], [5]. Dari penelitian sebelumnya masih sangat sedikit yang menggunakan metode kombinasi AHP dan SMART dalam melakukan pemilihan *supplier* terbaik. Oleh karena itu peneliti bertujuan menerapkan metode AHP untuk melakukan pembobotan dan SMART untuk melakukan perbandingan dalam membangun sistem penunjang keputusan ini yang berdasarkan 4 kriteria penilaian secara obyektif, yaitu: Kualitas Produk, Pelayanan, Lama pengiriman, dan Harga agar dapat membantu pemilik CV. Hizkia Tirta Gemilang dalam memecahkan permasalahan terkait pemilihan *supplier* terbaik secara obyektif, cepat, mudah, dan akurat.*

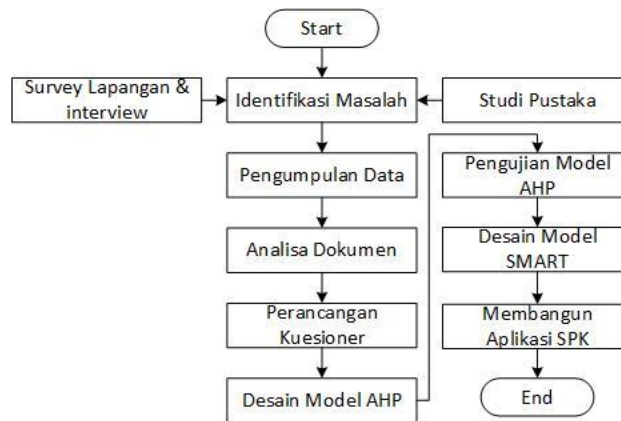
2. METODE PENELITIAN

2.1. Teknik Analisa Data

*Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, Analytical Hierarchy Process (AHP), dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Analisa deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan suatu peristiwa atau kejadian yang terjadi pada saat sekarang yang berupa rangkuman hasil survey, sedangkan AHP dan SMART sebagai instrumen untuk menentukan prioritas *supplier* terbaik pada CV. Hizkia Tirta Gemilang.*

2.2. Tahapan Pengambilan Keputusan

Ada 8 (delapan) tahapan dalam proses Pengambilan Keputusan pemilihan *supplier* terbaik diantaranya:
 Tahapan 1 (satu) melakukan identifikasi masalah yang dilakukan dengan melakukan tinjauan pustaka seperti mempelajari dan membaca buku, jurnal, serta informasi dari internet yang terkait dengan masalah yang diteliti, survey lapangan untuk mengumpulkan fakta kegiatan, serta wawancara yang dilakukan dengan pemilik perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang Bapak Panca Hadi.
 Tahapan 2 (dua) pengumpulan data yang berkaitan dengan kriteria pemilihan *supplier* terbaik pada tahap ini ditetapkan 4 kriteria yaitu : Kualitas Produk, Pelayanan, Lama Pengiriman, dan Harga. Untuk Alternatif dikumpulkan dari data *supplier*.
 Tahapan 3 (tiga) menganalisa dokumen yang telah didapatkan seperti data permintaan dan penerimaan produk, rekapitulasi data penerimaan produk, data penawaran harga, dll. Dari hasil analisa data tersebut dapat dijadikan dasar dalam menentukan metode yang tepat atas kendala yang ada.
 Tahapan 4 (empat) membuat perancangan kuesioner untuk menentukan perbandingan kepentingan kriteria mana yang ingin lebih diprioritaskan dalam pemilihan *supplier* terbaik.
 Tahapan 5 (lima) desain model untuk menentukan metode yang tepat berdasarkan hasil analisa data yang ada maka metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria.
 Tahapan 6 (enam) pengujian model AHP pada tahapan ini hasil perhitungan bobot metode AHP dilakukan pengujian *Consistency Ratio* (CR) dengan hasil sebesar 0,0729. Hasil tersebut dinyatakan benar dengan ketentuan (CR) yang tidak boleh diatas 0,1 dan harus dibawah atau sama dengan 0,1. Apabila terjadi ketidaksesuaian dari ketentuan perhitungan maka perhitungan harus diperbaiki.
 Tahapan 7 (tujuh) desain model SMART untuk menentukan metode yang tepat berdasarkan hasil analisa data yang ada maka metode SMART digunakan untuk melakukan perankingan setelah perhitungan pembobotan untuk mengurutkan nilai tertinggi hingga terendah untuk menentukan *supplier*.
 Tahapan 8 (delapan) membangun aplikasi SPK dengan membangun web dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Tahapan Pengambilan Keputusan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Tahapan Pengambilan Keputusan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Profil Organisasi

CV. Hizkia Tirta Gemilang berdiri pada tahun 2006 di Tangerang Selatan oleh Bapak Panca Hadi, yang beralamat di Jl. Jurang Mangu Utama Rt. 001 / Rw. 001 No. 29 Pondok Aren Kota Tangerang Selatan 15224. Perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang ini telah resmi dibuat dan didirikan sekitar 13 tahun yang lalu. CV. Hizkia Tirta Gemilang yang bergerak dibidang kontraktor umum ini didirikan untuk melayani kebutuhan akan jasa dan solusi dalam merancang dan membangun sebuah bangunan demi kepuasan konsumen. visi dari perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang yaitu: “Menjadi perusahaan yang berkembang di bidang pengadaan barang dan jasa secara bertanggung jawab, terpercaya dan terdepan demi memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cepat dan professional”. Adapun misi dari perusahaan yaitu:

1. Berusaha dengan menggedepankan permintaan pelanggan dengan cepat dan profesional.
2. Mengutamakan mutu serta kepercayaan demi kelangsungan bisnis yang berkelanjutan.
3. Selalu menerima masukan dari pelanggan dengan bijak.

3.2. Model Analytical Hierarchy Process (AHP)

Sifat model AHP adalah menyeluruh, yaitu memasukkan unsur kuantitatif dan kualitatif. Memasukkan intuisi, sehingga data yang dipergunakan adalah data primer (yang menjadi fakta). Multi obyektif, multi kriteria, multi aktor, dengan demikian dalam AHP dimungkinkan tujuan lebih dari satu dengan berbagai kriteria dan pelaku yang banyak. Selanjutnya bersifat ketidakpastian, yaitu tidak tahu jawabannya sebelum data masuk, sifat-sifat ini merupakan keunggulan dari metode AHP [2] seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 : Struktur Hirarki Pemilihan Supplier Terbaik

3.3. Pengolahan data menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Berdasarkan kuesioner yang diajukan kepada pimpinan perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang maka didapat tabel matriks perbandingan setiap kriteria seperti pada Tabel 1 :

Table 1 : Perbandingan Kepentingan Antar Kriteria

| Kriteria | Kualitas Produk | Pelayanan | Lama Pengiriman | Harga |
|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-------|
| Kualitas Produk | 1/1 | 4/1 | 3/1 | 8/1 |
| Pelayanan | 1/4 | 1/1 | 1/3 | 5/1 |
| Lama Pengiriman | 1/3 | 3/1 | 1/1 | 7/1 |
| Harga | 1/8 | 1/5 | 1/7 | 1/1 |

3.4. Pengujian Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pengujian model AHP dilakukan dengan cara menghitung nilai Consistency Index (CI) dan nilai Consistency Ratio (CR) dengan rumus (1).

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{n - 1} \quad n = \text{Banyaknya alternatif}$$

$$CI = \frac{(4,1968 - 4)}{4 - 1} = 0,0656 \tag{1}$$

Perhitungan Consistency Ratio (CR) dengan nilai RI dengan rumus (2) untuk n=4, sehingga nilai RI adalah 0,90.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad CR = \frac{0,0656}{0,90} = 0,0729 \tag{2}$$

3.5. Model keputusan dengan metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Berdasarkan perhitungan antar kriteria menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) nilai bobot maka selanjutnya dilakukan penghitungan normalisasi menggunakan metode SMART dengan rumus (3):

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \tag{3}$$

Keterangan :

w_j = Nilai bobot suatu kriteria

$\sum w_j$ = Nilai total bobot semua kriteria

Setelah pembobotan dinormalisasi maka selanjutnya menghitung nilai utility dengan kasus ini ada 5 contoh supplier dalam penerapan metode SMART seperti pada Tabel 2.

Table 2 : Nilai Alternatif setiap kriteria

| Alternatif | Kriteria | | | |
|----------------------------|-----------------|-----------|-----------------|---------|
| | Kualitas Produk | Pelayanan | Lama Pengiriman | Harga |
| PT Busur Kilat Perkasa | 5 | 77,75 | 3,25 | 155.720 |
| CV Bina Karya Mandiri | 0 | 90,8 | 2,4 | 184.800 |
| TB Sinar Budi | 2 | 80 | 3,67 | 124.100 |
| PT Kalimas Sarana Suplindo | 1 | 82 | 3,25 | 278.400 |
| PT Sinar Quality Internusa | 2 | 81 | 3 | 79.480 |

menghitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing dengan berdasarkan sifat kriteria itu sendiri, yaitu:

- a. Kriteria yang bersifat “lebih diinginkan nilai yang lebih kecil” atau *cost* dengan rumus (4).

$$u_i(a_i) = 100\% \left(\frac{c_{max} - c_{out}}{c_{max} - c_{min}} \right) \tag{4}$$

- b. Kriteria yang bersifat “lebih diinginkan nilai yang lebih besar” atau *benefit* dengan rumus (5).

$$u_i(a_i) = 100\% \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \tag{5}$$

Keterangan :

$u(a_i)$ = nilai utility kriteria ke-*i* untuk kriteria ke-*i* dimana $i = 1,2,3,\dots,m$

c_{max} = Nilai kriteria maksimal

c_{min} = Nilai kriteria minimal

c_{out} = Nilai kriteria alternatif

Sebelum melakukan perhitungan dilakukan penggolongan berdasarkan sifat kriteria masing-masing seperti pada Tabel 3.

Table 3 : Penggolongsn Kriteria

| Kriteria | Benefit | Cost |
|-----------------|---------|------|
| Kualitas Produk | | √ |
| Pelayanan | √ | |
| Lama Pengiriman | | √ |
| Harga | | √ |

Kemudian didapatkan hasil dari perhitungan nilai *utility* dari setiap alternatif seperti pada Tabel 4.

Table 4 : Matriks Perhitungan Nilai Utility

| Alternatif | Kriteria | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Kualitas Produk | Pelayanan | Lama Pengiriman | Harga |
| PT Busur Kilat Perkasa | 0 | 0 | 0,33 | 0,62 |
| CV Bina Karya Mandiri | 1 | 1 | 1 | 0,47 |
| TB Sinar Budi | 0,6 | 0,17 | 0 | 0 |
| PT Kalimas Sarana Suplindo | 0,8 | 0,33 | 0,33 | 0 |
| PT Sinar Quality Internusa | 0,6 | 0,25 | 0,53 | 1 |
| Bobot | 0,5408 | 0,1332 | 0,2867 | 0,0393 |

Setelah didapatkan nilai matriks perhitungan nilai *utility* selanjutnya menentukan nilai akhir dengan menggunakan rumus (6):

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_j) \tag{6}$$

Keterangan :

$u(a_i)$ = Nilai total untuk alternatif

w_j = Nilai bobot kriteria ke-*j* yang sudah ternormalisasi

$u_j(a_j)$ = Nilai utility kriteria ke-*j*

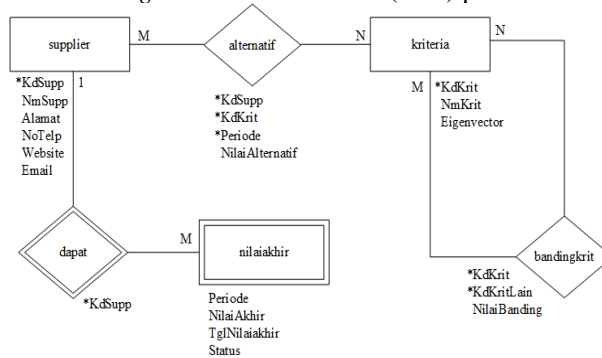
Dari perhitungan nilai akhir tersebut maka didapatkan hasil perangkingan *supplier* seperti pada Tabel 5.

Table 5 : Hasil Perangkingan supplier dengan metode SMART

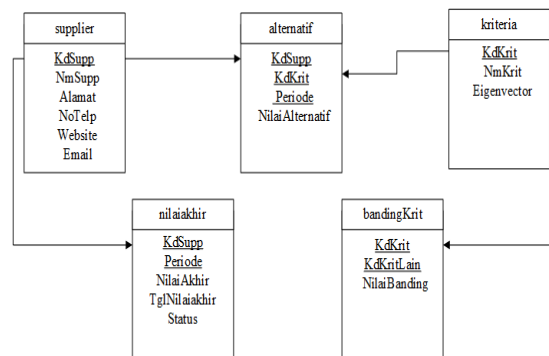
| Rank | Nama Supplier | Hasil Akhir |
|------|----------------------------|-------------|
| 1 | CV Bina Karya Mandiri | 0,9792 |
| 2 | PT Kalimas Sarana Suplindo | 0,5712 |
| 3 | PT Sinar Quality Internusa | 0,5490 |
| 4 | TB Sinar Budi | 0,3472 |
| 5 | PT Busur Kilat Perkasa | 0,1190 |

3.6. Perancangan Database

Model ini dirancang untuk pengembangan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan *Supplier* Terbaik pada CV. Hizkia Tirta Gemilang. Sebuah rancangan model basis data disajikan menggunakan *Entity Relationship Diagram*, seperti pada Gambar 3 dan *Logical Record Structure (LRS)* pada Gambar 4.



Gambar 3 : Entity Relationship Diagram (ERD)

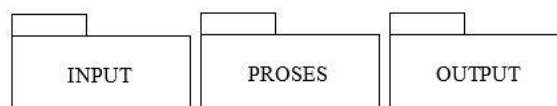


Gambar 4 : Logical Record Structure (LRS)

3.7. Package Diagram

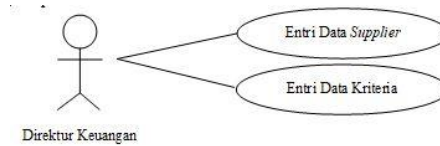
merupakan salah satu jenis *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk mengelompokkan kelas dan menunjukkan bagaimana model akan disusun serta menggambarkan ketergantungan antara paket-paket seperti yang terdapat pada gambar 5.

3.8. Use Case Diagram

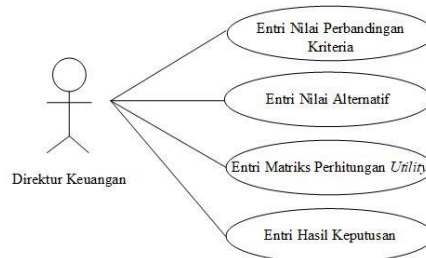


Gambar 5 : Package Diagram

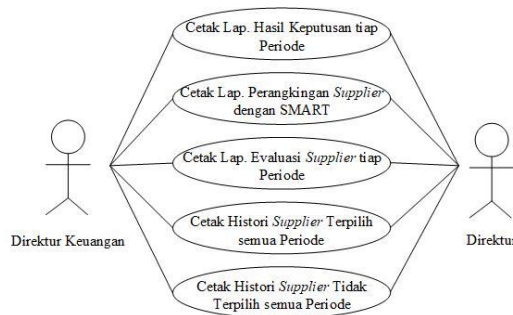
Use Case Diagram merupakan salah satu jenis *Unified Modeling Language (UML)* yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor. Berikut merupakan *use case diagram* dalam penelitian seperti pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.



Gambar 6 : Use Case Diagram Input



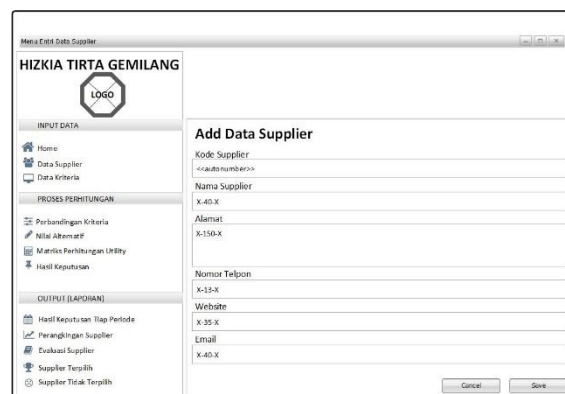
Gambar 7 : Use Case Diagram Proses



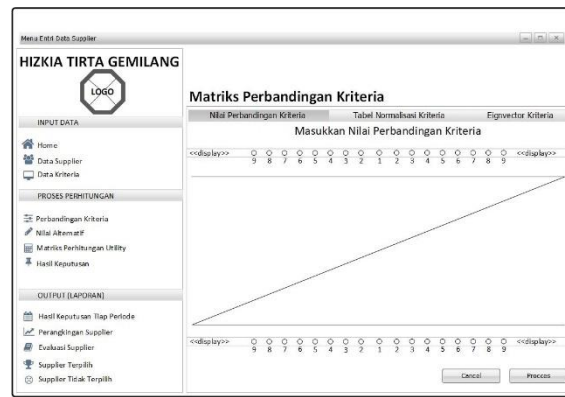
Gambar 8 : Use Case Diagram Output

3.9. Rancangan Layar

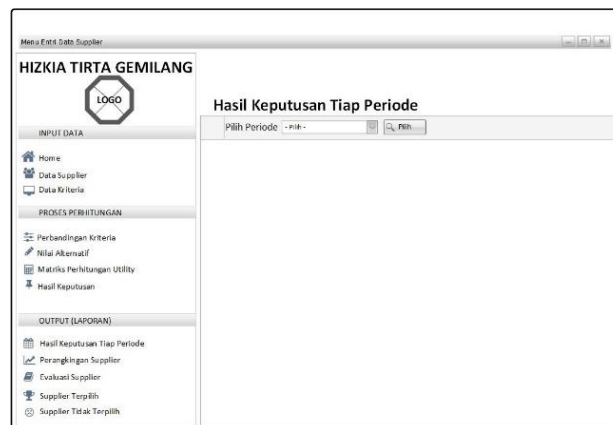
Rancangan layar Sistem Penunjang Keputusan dapat dilihat seperti Gambar 9 (Input) melakukan input data *supplier*, Gambar 10 (Proses) nilai banding, Gambar 11 (Output) Laporan Hasil Keputusan perbandingan SMART.



Gambar 9 : Input Data Supplier



Gambar 10 : Proses Nilai Banding



Gambar 11 : Output Hasil Keputusan Tiap Periode

3.10. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang yang berdasarkan pengisian kuesioner bobot terhadap responden yaitu direktur CV. Hizkia Tirta Gemilang menghasilkan nilai Kualitas Produk 54,08%, Pelayanan 13,32%, Lama Pengiriman 28,67%, dan Harga 3,93% serta telah dilakukan pengujian *Consistency Index* (CI) dengan hasil 0,0656 dan pengujian *Consistency Ratio* (CR) dengan hasil sebesar 0,0729. Nilai tersebut dinyatakan benar karena kurang atau sama dengan 0,1.

4. KESIMPULAN

Sistem Penunjang Keputusan ini dibuat dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dengan 4 kriteria yaitu: Kualitas produk, Pelayanan, Lama Pengiriman, dan Harga yang telah ditetapkan. Dengan adanya sistem penunjang keputusan ini pimpinan perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang dapat lebih obyektif, cepat, mudah, dan akurat dalam melakukan pemilihan *supplier* pada setiap proyek yang dikerjakan. Kemudian dengan adanya sistem tersebut dapat mengurangi tingkat penilaian secara subyektif, lambat, serta data *supplier* akan tersimpan dengan rapih di dalam *database* sehingga mempermudah direktur keuangan dalam mencari data *supplier*. Dari hasil penelitian pada perusahaan CV. Hizkia Tirta Gemilang bahwa nilai terbesar diperoleh CV. **Bina Karya Mandiri** sebagai alternatif terbaik dalam pemilihan *supplier* dengan nilai akhir **0,9792**.

Pengguna sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik diharapkan melakukan pelatihan agar dapat memenuhi perkembangan spesifikasi kebutuhan sistem dalam mengoptimalkan kinerja sistem yang lebih baik. Kemudian Sistem pendukung keputusan yang dibangun sesuai dengan metode yang dipilih untuk menentukan *supplier* terbaik tersebut dapat dikembangkan dengan metode lain seperti WP, SAW, dan TOPSIS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. I. Handayani, dan Y. Darmianti, 2017, “Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. Cipta Nuansa Prima Tangerang,” *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, vol. XIV, pp. 1-8.
- [2] M. O. Ardiansyah, dan K. Siregar, 2016, “Implementasi Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Analitic Hierarchy Process (AHP) pada SMK Negeri I Rundeng,” *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. XV, pp. 12-18.
- [3] N. Sesnika, D. Andreswari, dan R. Efendi, 2016. “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna di Kota Bengkulu dengan Menggunakan Metode SMART Berbasis Android” *Jurnal Rekursif*, vol. 4, pp 30-44.
- [4] S. Hansen, *Manajemen Kontrak Konstruksi*. 2015, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5] N. Wulandari, 2014, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), pp. 4-7.
- [6] R. P. Simanungkalit, P. Moeing, dan S. Adisuwiryo, 2017, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Alternatif Supplier Bahan Baku pada PT. Tesena Inovindo,” *Seminar Nasional Cendikiawan*, vol. 3, pp. 1-10.
- [7] M. Asror, Latipah, dan A. Z. Falani, 2018, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Mesin Kasir Menggunakan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*),” *Jurnal SPIRIT*, 10(2), pp. 53-58.