
Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Sub Kontraktor Terbaik Pada PT. Nusa Raya Cipta Tbk, Dengan Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Mhd. Bima Taruna Cipta*, Puji Sari Ramadhan**, Ardianto Pranata***

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Sistem Pendukung Keputusan

metode WASPAS

Sub Kontraktor

ABSTRACT

PT. Nusa Raya Cipta Tbk, yang umumnya dikenal sebagai NRC, adalah perusahaan yang bergerak dibidang infrastruktur dan jasa konstruksi. Permasalahan dalam perusahaan ini adalah dalam menentukan sub kontraktor yang memiliki kinerja bagus, masih menggunakan metode manual sehingga memakan waktu yang lama juga menghasilkan hasil yang kurang akurat. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang meingimplimentasikan metode WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assesment) diharapkan dengan metode WASPAS ini mampu membantu menyelesaikan masalah dengan kriteria-kriteria yang sesuai dengan standar kualifikasi perusahaan agar dapat menghasilkan hasil keputusan secara tepat, efektif dan optimal. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang menerapkan metode WASPAS yang dapat membantu PT. Nusa Raya Cipta Tbk terkait dalam menentukan sub kontraktor terbaik.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *Mhd. Bima Taruna Cipta

Nama : Mhd. Bima Taruna Cipta

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: bimataruna21@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT. Nusa Raya Cipta Tbk, yang umumnya dikenal sebagai NRC, adalah salah satu kontraktor Indonesia terkemuka sejak 17 September 1975, sebagai kelanjutan dari PT. National Roadbuilders & Construction Co yang didirikan oleh Ir. Benjamin Arman Suriajaya dan Ir. Marseno Wirjosaputroo pada tanggal 25 November 1968. PT. Nusa Raya Cipta Tbk, juga salah satu anak perusahaan dari PT. Surya Semesta Internusa Tbk. (SSIA).

Ruang lingkup kegiatan perusahaan ini adalah berusaha dalam bidang pembangunan, perindustrian perdagangan, jasa, perbengkelan dan pengangkutan, terutama dalam bidang infrastruktur dan jasa konstruksi untuk pemborongan bangunan sipil konstruksi beton bertulang, baja dan kayu, pembangunan jalan, jalan tol dan jembatan, pelabuhan, irigasi dan lain-lain, baik untuk pemerintah maupun swasta,

Dalam Mengerjakan proyek – proyeknya PT. Nusa Raya Cipta Tbk umumnya memperkerjakan sub kontraktor. Sub kontraktor adalah perusahaan konstruksi yang berkontrak dengan kontraktor utama untuk melaksanakan beberapa bagian pekerjaan kontraktor utama [1]. Dikarenakan jumlah permintaan proyek yang semakin tinggi dan banyaknya sub kontraktor yang menawarkan jasa nya, maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu PT. Nusa Raya Cipta Tbk dalam memilih sub kontraktor terbaik.

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif dalam membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak dan semi terstruktur. Decision Support System yang didukung oleh sebuah sistem informasi berbasis komputer dapat membantu seseorang meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan[2].

Banyak metode sistem pendukung keputusan yang dapat diterapkan pada kasus ini, namun kali ini metode yang akan dipakai adalah metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). Metode WASPAS mencari prioritas pilihan lokasi yang paling sesuai dengan menggunakan cara pembobotan [3] dan menjadi salah satu metode terbaik dalam perbandingan dan menentukan kualitas dari sub kontraktor terbaik pada PT. Nusa Raya Cipta Tbk.

Beberapa metode lain yang dapat digunakan dalam menentukan sub kontraktor adalah metode AHP[4], metode TOPSIS [5] , metode AHP TOPSIS [6], dan lain sebagainya.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat beberapa cara dalam melakukan penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan data

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pengumpul data atau peneliti terhadap narasumber.

2. Studi Literatur

Studi literatur adalah teknik mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang sedang diteliti. Referensi ini umumnya didapat dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs situs di internet yang berkaitan dengan penelitian.

2.1 Algoritma Sistem

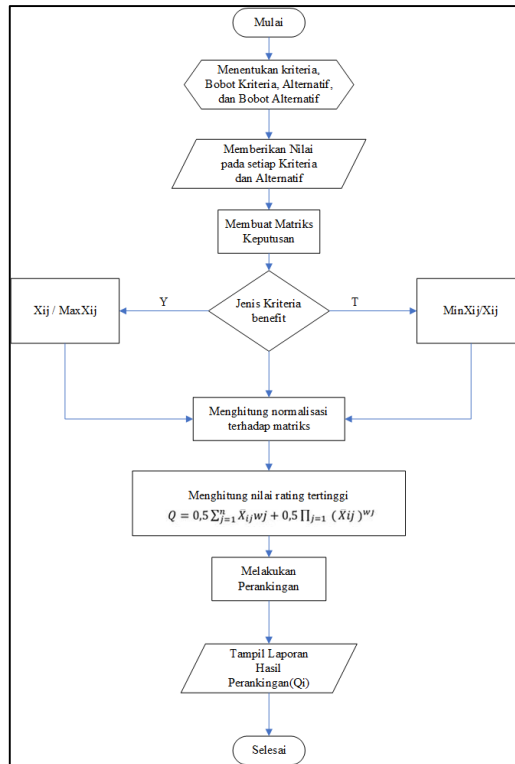
Algoritma sistem yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan ini yaitu dengan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS).

Langkah – Langkah penyelesaian dalam metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) adalah

1. Membuat sebuah matriks keputusan dengan menentukan kriteria, bobot alternatif dan rating tertinggi
2. Melakukan normalisasi, apabila *cost* maka menggunakan rumus $\text{Min}X_{ij}/X_{ij}$, dan apabila *benefit* maka menggunakan rumus $X_{ij}/\text{Max}X_{ij}$
3. Menghitung Normalisasi terhadap matriks keputusan
4. Menghitung nilai rating tertinggi dan melakukan perankingan

2.1.1 Rancangan Flowchart dari Metode WASPAS

Berikut ini merupakan *flowchart* dari metode WASPAS :



Gambar 1 Flowchart

2.2 Deskripsi Data Kriteria dan Alternatif

Adapun data kriteria yang didasarkan dari ketentuan *project manager* pada PT. Nusa Raya Cipta Tbk. yaitu :

Tabel 1 Data Kriteria

No	Kriteria	Bobot Referensi (W)	Normalisasi Bobot	Jenis
C1	Harga penawaran kontrak	25%	0.25	Cost
C2	Perlengkapan dan peralatan	10%	0.10	Benefit
C3	Program Keselamatan Kerja	15%	0.15	Benefit
C4	Kerja sama dengan kontraktor utama di proyek	10%	0.10	Benefit
C5	Waktu pelaksanaan	15%	0.15	Benefit
C6	Pengalaman Sub Kontraktor	15%	0.15	Benefit
C7	Kinerja di proyek sebelumnya	10%	0.10	Benefit

a. Kriteria Harga Penawaran Kontrak (C1)

Tabel 2 Kriteria Harga Penawaran Kontrak

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Diatas Penawaran	5
2	Setara Penawaran	4
3	Dibawah penawaran	3

b. Kriteria Perlengkapan dan Peralatan (C2)

Tabel 3 Kriteria Perlengkapan dan Peralatan

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Lebih dari Cukup	3
2	Cukup	2
3	Belum Mencukupi	1

c. Kriteria Program Keselamatan Kerja (C3)

Tabel 4 Kriteria Program Keselamatan Kerja

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Diatas Standar	3
2	Sesuai Standar	2
3	Belum Sesuai Standar	1

d. Kriteria Kerja sama dengan kontraktor utama di proyek (C4)

Tabel 5 Kerja sama dengan kontraktor utama di proyek

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Cukup Baik	2
4	Buruk	1

e. Kriteria Waktu pelaksanaan (C5)

Tabel 6 Waktu pelaksanaan

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Lebih cepat dari jadwal	4
2	Sesuai jadwal	3
3	Terlambat	2

f. Kriteria Pengalaman Sub Kontraktor (C6)

Tabel 7 Pengalaman Sub Kontraktor

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	5 proyek atau lebih	5
2	3 sampai 4 proyek	4
3	1 sampai 2 proyek	3

g. Kriteria Kinerja di proyek sebelumnya (C7)

Tabel 8 Kinerja di proyek sebelumnya

No	Keterangan	Bobot Alternatif
1	Baik	2
2	Tidak Baik	1

Berikut ini hasil konversi dari 5 sampel data alternatif yang telah dilakukan pembobotan berdasarkan dari kriteria, sebagai berikut :

Tabel 9 Hasil Konversi Data Alternatif

No	Nama Sub Kontraktor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	PT. Surya Jaya Solid	4	2	2	4	3	3	2
2	PT. Flexi Mitra Konstruksi	5	3	3	3	4	5	2
3	PT. Bangun Mustika Jaya	4	2	2	3	3	4	1
4	CV. Bles Lasindo	4	2	2	4	3	3	2
5	CV. Citra Permata Hati	3	1	2	4	3	3	2
6	CV. Dwi Karya Mandiri	4	2	3	2	3	4	1
7	PT. Sindo Asia Pratama	3	2	2	4	3	3	2
8	PT. Winsen Kencana Perkasa	3	2	2	4	2	5	2
9	PT. Mitra Cipta Kontraktor	3	2	3	3	3	3	1
10	PT. Personalisasi Solusi Bisnis	5	3	3	2	4	4	2

Maka matriks keputusan yang berdasarkan data hasil konversi nilai alternatif adalah sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 2 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 4 & 2 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 3 & 2 & 4 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

2.2 Menghitung Normalisasi

Untuk kriteria keuntungan (*Benefit*) :

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}}$$

Untuk kriteria biaya (*Cost*) :

$$X_{ij} = \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}}$$

Normalisasi pada kriteria 1 (*Cost*) :

$$A_{11} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{21} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{31} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{41} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{51} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{61} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{71} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{81} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{91} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{101} = \frac{3}{5} = 0,6$$

Normalisasi pada kriteria 2 (*Benefit*) :

$$A_{12} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{22} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{32} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{42} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{52} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{62} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{72} = \frac{2}{3} = 0,33$$

$$A_{82} = \frac{2}{3} = 0,33$$

$$A_{92} = \frac{2}{3} = 0,33$$

$$A_{102} = \frac{3}{3} = 1$$

Normalisasi pada kriteria 3 (*Benefit*) :

$$A_{13} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{23} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{33} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{43} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{53} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{63} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{73} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{83} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$A_{93} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{103} = \frac{3}{3} = 1$$

Normalisasi pada kriteria 4 (*Benefit*) :

$$A_{14} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{24} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{34} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{44} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{54} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{64} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{74} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{84} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{94} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{104} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Normalisasi pada kriteria 5 (*Benefit*) :

$$A_{15} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{25} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{35} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{45} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{65} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{75} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{85} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{95} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{55} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{105} = \frac{4}{4} = 1$$

Normalisasi pada kriteria 6 (*Benefit*) :

$$A_{16} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{26} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{36} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{46} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{56} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{66} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{76} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{86} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{96} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{106} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Normalisasi pada kriteria 7 (*Benefit*) :

$$A_{17} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{27} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{37} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A_{47} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{57} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{67} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A_{77} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{87} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A_{97} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A_{107} = \frac{2}{2} = 1$$

Maka hasil dari normalisasi matriks keputusan secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,66 & 0,66 & 1 & 0,75 & 0,6 & 1 \\ 0,6 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,75 & 0,66 & 0,66 & 0,75 & 0,75 & 0,8 & 0,5 \\ 0,75 & 0,66 & 0,66 & 1 & 0,75 & 0,6 & 1 \\ 1 & 0,33 & 0,66 & 1 & 0,75 & 0,6 & 1 \\ 0,75 & 0,66 & 1 & 0,5 & 0,75 & 0,8 & 0,5 \\ 1 & 0,33 & 0,66 & 1 & 0,75 & 6 & 1 \\ 1 & 0,33 & 0,66 & 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 1 & 0,33 & 1 & 0,75 & 0,75 & 0,6 & 0,5 \\ 0,6 & 1 & 1 & 0,5 & 1 & 0,8 & 1 \end{bmatrix}$$

2.3 Menghitung Nilai Rating Tertinggi

Berikut ini adalah perhitungan nilai ranking tertinggi yaitu :

Nilai Alternatif 1 :

$$\begin{aligned}
 Q1 &= 0,5 \sum((0,75 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (1 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,6 * 0,15) + \\
 &(1 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,75666 = 0,37833 \\
 &= 0,5 \prod(0,75^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (1^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,6^{0,15}) * (1^{0,10}) \\
 &= 0,5 * 0,74597 = 0,37298 \\
 &= 0,37833 + 0,37298 = 0,75132
 \end{aligned}$$

Nilai Alternatif 2 :

$$\begin{aligned}
 Q2 &= 0,5 \sum((0,6 * 0,25) + (1 * 0,10) + (1 * 0,15) + (0,75 * 0,10) + (1 * 0,15) + (1 * 0,15) + \\
 &(1 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,875 = 0,4375 \\
 &= 0,5 \prod(0,6^{0,25}) * (1^{0,10}) * (1^{0,15}) * (0,75^{0,10}) * (1^{0,15}) * (1^{0,15}) * (1^{0,10}) \\
 &= 0,5 * 0,85515 = 0,42757 \\
 &= 0,4375 + 0,42757 = 0,86507
 \end{aligned}$$

Nilai Alternatif 3 :

$$\begin{aligned}
 Q3 &= 0,5 \sum((0,75 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (0,75 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + \\
 &(0,8 * 0,15) + (0,5 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,71166 = 0,355833 \\
 &= 0,5 \prod(0,75^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (0,75^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,8^{0,15}) * (0,5^{0,10}) \\
 &= 0,5 * 0,70610 = 0,35305 \\
 &= 0,355833 + 0,35305 = 0,708885
 \end{aligned}$$

Nilai Alternatif 4 :

$$\begin{aligned}
 Q4 &= 0,5 \sum((0,75 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (1 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,6 * 0,15) + \\
 &(1 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,756666 = 0,378333 \\
 &= 0,5 \prod(0,75^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (1^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,6^{0,15}) * (1^{0,10}) \\
 &= 0,5 * 0,745975 = 0,37298 \\
 &= 0,378333 + 0,37298 = 0,751320
 \end{aligned}$$

Nilai Alternatif 5 :

$$\begin{aligned}
 Q5 &= 0,5 \sum((1 * 0,25) + (0,33 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (1 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,6 * 0,15) + \\
 &(1 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,785833 = 0,392916 \\
 &= 0,5 \prod(1^{0,25}) * (0,33^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (1^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,6^{0,15}) * (1^{0,10}) \\
 &= 0,5 * 0,747921 = 0,373960 \\
 &= 0,392916 + 0,373960 = 0,766877
 \end{aligned}$$

Nilai Alternatif 6 :

$$\begin{aligned}
 Q6 &= 0,5 \sum((0,75 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (1 * 0,15) + (0,5 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,8 * 0,15) + \\
 &(0,5 * 0,10)) \\
 &= 0,5 * 0,736666 = 0,368333 \\
 &= 0,5 \prod(0,75^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (1^{0,15}) * (0,5^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,8^{0,15}) * (0,5^{0,10})
 \end{aligned}$$

$$= 0,5 * 0,720564 = 0,360282$$

$$= 0,368333 + 0,360282 = 0,728616$$

Nilai Alternatif 7 :

$$Q7 = 0,5 \sum((1 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (1 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,6 * 0,15) + (1 * 0,10))$$

$$= 0,5 * 0,81916 = 0,409583$$

$$= 0,5 \prod(1^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (1^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,6^{0,15}) * (1^{0,10})$$

$$= 0,5 * 0,801602 = 0,400801$$

$$= 0,409583 + 0,400801 = 0,810385$$

Nilai Alternatif 8 :

$$Q8 = 0,5 \sum((1 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (0,66 * 0,15) + (1 * 0,10) + (0,5 * 0,15) + (1 * 0,15) + (1 * 0,10))$$

$$= 0,5 * 0,841666 = 0,420833$$

$$= 0,5 \prod(1^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (0,66^{0,15}) * (1^{0,10}) * (0,5^{0,15}) * (1^{0,15}) * (1^{0,10})$$

$$= 0,5 * 0,814372 = 0,828019$$

$$= 0,420833 + 0,828019 = 0,828019$$

Nilai Alternatif 9 :

$$Q9 = 0,5 \sum((1 * 0,25) + (0,66 * 0,10) + (1 * 0,15) + (0,75 * 0,10) + (0,75 * 0,15) + (0,6 * 0,15) + (0,5 * 0,10))$$

$$= 0,5 * 0,794166 = 0,397083$$

$$= 0,5 \prod(1^{0,25}) * (0,66^{0,10}) * (1^{0,15}) * (0,75^{0,10}) * (0,75^{0,15}) * (0,6^{0,15}) * (0,5^{0,10})$$

$$= 0,5 * 0,772282 = 0,386141$$

$$= 0,397083 + 0,386141 = 0,783224$$

Nilai Alternatif 10 :

$$Q10 = 0,5 \sum((0,6 * 0,25) + (1 * 0,10) + (1 * 0,15) + (0,5 * 0,10) + (1 * 0,15) + (0,8 * 0,15) + (1 * 0,10))$$

$$= 0,5 * 0,82 = 0,41$$

$$= 0,5 \prod(1,66^{0,25}) * (1^{0,10}) * (1^{0,15}) * (0,5^{0,10}) * (1^{0,15}) * (0,8^{0,15}) * (1^{0,10})$$

$$= 0,5 * 0,794142 = 0,397071$$

$$= 0,41 + 0,397071 = 0,807071$$

2.4 Melakukan Perangkingan

Berikut ini adalah perankingan sub kontraktor berdasarkan nilai rating tertinggi yaitu sebagai berikut :

Tabel 10 Hasil Perankingan Sub Kontraktor

No	Nama Alternatif	Alamat	Nilai	Ranking
1	PT. Surya Jaya Solid	Jl. Raya Legok KM. 8 No. 12 Medang, Pagedangan, Tangerang Banten	0,751320924	7
2	PT. Flexi Mitra Konstruksi	Komp. Inti Sakti F No. 11 Sungai Jodoh Batu Ampar, Batam	0,865076614	1
3	PT. Bangun Mustika Jaya	Komp. Mall Top 100 Blok H1 No.01, Batam	0,708885044	10

4	CV. Bles Lasindo	Komplek Kintamani, Blok F No. 9, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia	0,751320924	7
5	CV. Citra Permata Hati	Kav. Baru Nato Blok B1 No. 34, Kec Sagulung, Batam	0,766877455	6
6	CV. Dwi Karya Mandiri	Jl . Cendrawasih No. 52 Madiun	0,728615597	9
7	PT. Sindo Asia Pratama	Komp Pertokoan Citra Mas Blok B No.1, Batam	0,810384583	3
8	PT. Winsen Kencana Perkasa	Komp. Pertokoan Batam Centre Indah Blok C No. 08 Kota. Batam	0,828019195	2
9	PT. Mitra Cipta Kontraktor	Jln. Majapahit Kavling II Kel. Kampung Seraya, Batam	0,783224302	5
10	PT. Personalisasi Solusi Bisnis	Komp. Perkantoran Sedayu Square Blok E NO. 19, Jl. Lingkar Luar Barat, Jakarta	0,807071133	4

3. ANALISA DAN HASIL

Implementasi sistem akan menjelaskan dan menampilkan hasil antarmuka dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka pada sistem pendukung keputusan menentukan sub kontraktor terbaik dengan menggunakan metode WASPAS yaitu sebagai berikut :

1. *Form Login*

Form Login merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk memasukkan *username* dan *password* agar pengguna dapat masuk kedalam sistem. Berikut ini adalah tampilan dari *Form Login* yaitu sebagai berikut :

Gambar 2 *Form Login*

2. *Form* Menu Utama

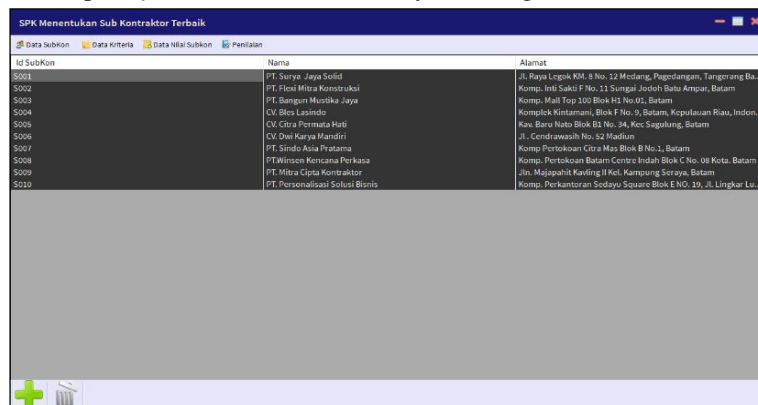
Form menu utama memiliki tombol – tombol navigasi untuk membuka *form* lainnya. *Form* menu utama akan muncul apabila proses login berhasil. Berikut ini adalah tampilan *form* menu utama :



Gambar 3 *Form* Menu Utama

3. *Form* Data Sub Kontraktor

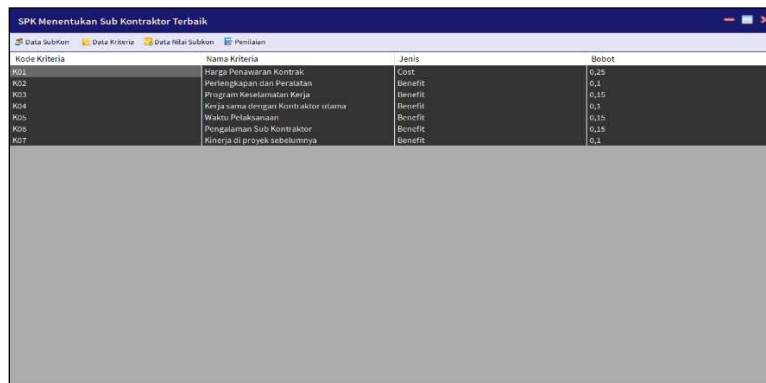
Form data sub kontraktor merupakan *form* yang digunakan untuk menampilkan data sub kontraktor. berikut ini merupakan tampilan *form* data sub kontraktor yaitu sebagai berikut :



Gambar 4 *Form* Data Sub Kontraktor

4. *Form* Data Kriteria

Form data kriteria merupakan *form* yang digunakan untuk menampilkan data kriteria dalam menentukan sub kontraktor terbaik. berikut ini merupakan tampilan *form* data kriteria yaitu sebagai berikut :



Gambar 5 *Form* Data Kriteria

5. *Form* Data Nilai Sub Kontraktor

Form data nilai sub kontraktor merupakan *form* yang digunakan untuk menampilkan data nilai sub kontraktor yang nantinya akan dipakai pada saat penilaian. berikut ini merupakan tampilan *form* data nilai sub kontraktor yaitu sebagai berikut :

ID Nilai	ID Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan	Nilai
N01	K01	Harga Penawaran Kontrak	Diatas Penawaran Kontrak	5
N02	K01	Harga Penawaran Kontrak	Setara Penawaran	4
N03	K01	Harga Penawaran Kontrak	Dibawah Penawaran	3
N04	K02	Perengkapan dan Peralatan	Lebih Dari Cukup	3
N05	K02	Perengkapan dan Peralatan	Cukup	2
N06	K02	Perengkapan dan Peralatan	Belum Mencukupi	1
N07	K03	Program Keselamatan Kerja	Diatas Standar	3
N08	K03	Program Keselamatan Kerja	Sesuai Standar	2
N09	K03	Program Keselamatan Kerja	Belum Sesuai Standar	1
N10	K04	Kerja sama dengan Kontraktor utama	Sangat Baik	4
N11	K04	Kerja sama dengan Kontraktor utama	Baik	3
N12	K04	Kerja sama dengan Kontraktor utama	Cukup Baik	2
N13	K04	Kerja sama dengan Kontraktor utama	Buruk	1
N14	K05	Waktu Pelaksanaan	Lebih Cepat Dari Jadwal	4
N15	K05	Waktu Pelaksanaan	Sesuai Jadwal	3
N16	K05	Waktu Pelaksanaan	Terlambat	2
N17	K06	Pengalaman Sub Kontraktor	Lebih Dari 5 Proyek	5
N18	K06	Pengalaman Sub Kontraktor	3 Sampai 4 Proyek	4
N19	K06	Pengalaman Sub Kontraktor	1 Sampai 2 Proyek	3
N20	K07	Kinerja di proyek sebelumnya	Baik	2
N21	K07	Kinerja di proyek sebelumnya	Buruk	1

Gambar 6 *Form* Data Nilai Sub Kontraktor

6. *Form* Data Penilaian

Form data penilaian merupakan *form* yang digunakan untuk menampilkan data penilaian. berikut ini merupakan tampilan *form* data penilaian yaitu sebagai berikut :

ID Subkon	Nama Subkon	Harga Penawaran Kontrak	Perengkapan dan Peralatan	Program Keselamatan Kerja	Kerja sama dengan Kontraktor	Waktu Pelaksanaan	Pengalaman Sub Kontraktor	Kinerja di proyek sebelumnya
S002	PT. Flexi Mitra Kon...	3	2	3	3	3	5	2
S003	PT. Bangun Mustik...	4	2	1	4	3	5	1
S004	CV. Bles Laskindo	4	3	2	3	4	5	1
S005	CV. Citra Permata ...	5	2	2	4	3	5	2
S006	CV. Dwi Karya Man...	5	2	2	3	3	5	1
S007	PT. Sindo Asia Prat...	4	3	2	2	3	5	2
S008	PT. Winsen Kencan...	4	2	2	3	3	4	2
S009	PT. Mitra Cipta Kon...	5	2	2	4	3	4	2
S010	PT. Personalisasi S...	4	2	2	4	4	4	2

ID Subkon	Nama Subkon	Harga Penawaran Kontrak	Perengkapan dan Peralatan	Program Keselamatan Kerja	Kerja sama dengan Kontraktor	Waktu Pelaksanaan	Pengalaman Sub Kontraktor	Kinerja di proyek sebelumnya
S001	PT. Sury...	0,75	1	1	0,75	1	0,8	0,5
S002	PT. Flexi...	1	0,6667	1	0,75	0,75	1	1
S003	PT. Bang...	0,75	0,6667	0,3333	1	0,75	1	0,5
S004	PT. Bang...	0,75	1	0,6667	0,75	1	1	0,5
S005	CV. Citra ...	0,6	0,6667	0,6667	1	0,75	1	1
S006	CV. Dwi ...	0,6	0,6667	0,6667	0,75	0,75	1	0,5
S007	PT. Sindo...	0,75	1	0,6667	0,5	0,75	1	1
S008	PT. Sindo...	0,75	0,6667	0,6667	0,75	0,75	0,8	1

ID SubKon	Nama	Alamat	Nilai	Ranking
S002	PT. Flexi Mitra...	Komp. Inti S...	0,88888888	1
S001	PT. Surya Ja...	Jl. Raya Leg...	0,82419633	2
S010	PT. Personal...	Komp. Perka...	0,8186914	3
S004	CV. Bles Lasi...	Komplek Kin...	0,8031899	4
S007	PT. Sindo Asi...	Komp. Perto...	0,7912712	5
S005	CV. Citra Per...	Kav. Baru Na...	0,7704248	6
S008	PT. Winsen K...	Komp. Perto...	0,7592248	7
S009	PT. Mitra Cipt...	Jln. Majajah...	0,7428884	8

Gambar 7 *Form* Data Penilaian

7. *Form* Laporan

Form laporan digunakan untuk menampilkan laporan hasil perankingan dalam menentukan sub kontraktor terbaik, tujuan laporan ini agar memudahkan manajer proyek untuk melihat daftar kinerja sub kontraktor berdasarkan rangking nya. Berikut ini adalah tampilan dari *form* laporan yaitu sebagai berikut :

ID Sub Kontraktor	Nama	Alamat	Nilai	Ranking
5002	PT. Fasih Mitra Konstruksi	Komp. Inti Sekeloa F No. 11 Sungai Jodoh Batu Ampar, Batam	3,8653	1.
5008	PT. Mitrani Kencana Perkasa	Komp. Pertokoan Batam Centre Indah Blok C No. 06 Kota, Batam	3,8380	2.
5007	PT. Sindo Asia Prabawa	Komp. Pertokoan Citra Mas Blok B No. 1, Batam	3,8104	3.
5010	PT. Personalisasi Solusi Bangsa	Komp. Perkantoran Setayu Square Blok F NO. 19, Jl. Lingkar Luar Barat, Jakarta	3,7915	4.
5009	PT. Mitra Cipta Kontraktor	Jln. Majapahit Kaveling 8 Kel. Hampung Senyus, Batam	3,7832	5.
5005	CV. Citra Permata Haid	Kav. Batu Mato Blok 02 No. 24, Kec. Sepuluh, Batam	3,7669	6.
5001	PT. Surya Jaya Solusi	Jl. Raya Lagok KM. 6 No. 13 Medang, Pagiwangan, Tangerang Banten	3,7513	8.
5004	CV. Sias Lando	Komplek Kintamani, Blok F No. 3, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia	3,7513	8.
5006	CV. Dwi Karya Mandiri	Jl. Candiwasih No. 50 Medan	3,7380	9.

Gambar 8 Form Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab - bab sebelumnya dan juga dari pengamatan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Metode WASPAS dapat diterapkan dalam pemecahan masalah pada PT. Nusa Raya Cipta Tbk dalam pengambilan keputusan untuk menentukan sub kontraktor terbaik.
2. Aplikasi dibangun dengan menggunakan *software* Visual Studio 2012, bahasa pemrograman visual basic dan *database* Microsoft Access.
3. Pemodelan sistem yang dirancang menggunakan *use case*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Kemudian dilengkapi dengan perancangan *database*, dan perancangan *interface* program.
4. Dalam menerapkan metode WASPAS disesuaikan dengan data sub kontraktor dari PT Nusa Raya Cipta Tbk, dan melakukan perhitungan sesuai dari rumus metode WASPAS.
- 5.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan keluarga atas segala doa, semangat dan motivasinya. Selain itu, terimakasih sebesar-besarnya juga diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan artikel ilmiah ini, yaitu :




1. Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE., M.Si selaku Ketua STMIK Triguna Dharma.
2. Bapak Mukhlis Ramadhan, SE, M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
3. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2.

REFERENSI

[1] Kontraksura123, “Apa itu Sub-kontraktor ?,” 2018. <https://kontraktorsurabaya.biz/apa-itu-sub-kontraktor/> (accessed Jun. 19, 2021).

- [2] H. Pratiwi, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Sleman: Deepublish, 2016.
- [3] R. Manurung, R. Sitanggang, and F. Tinus Waruwu, “Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Bidik Misi,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 79–84, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom%7CPage%7C79>.
- [4] rani irma handayani and yuni darmianti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Pt. Cipta Nuansa Prima Tangerang,” *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, pp. 103–110, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index.php/techno/article/view/519>.
- [5] B. Pradana, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN SUPPLIER TERBAIK PADA PT. MITRA UTAMA ALKESMED MENGGUNAKAN METODE TOPSIS,” 2019.
- [6] N. I. Narulita, P. Moengin, and S. Adisuwiryu, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Bahan Baku pada PT. Jayatama Selaras,” *J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 133–144, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Mhd. Bima Taruna Cipta NIRM : 2020020522 Deskripsi : Mahasiswa program studi sistem informasi semester akhir pada kampus STMIK Triguna Dharma Prestasi : Mahasiswa Terbaik 1 D3 Program Studi Manajemen Informatika</p>
	<p>Nama : Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom Nidn : 0126039201 Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan kecerdasan buatan dan data sains. Telah menulis 1 buku dibidang Ilmu komputer. Memiliki sebanyak 2 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat sebagai Ketua Program studi Sistem Informasi Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2018, Pemenang PDP 2018 dan 2019.</p>
	<p>Nama : Ardianto Pranata, S.Kom Nidn : 0112029101 Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan PLC, Mikrokontroler, Komputer Desain dan Sistem Kendali. Telah menulis artikel jurnal berjudul “Automatic Scroll saw System dengan Teknik Kendali kecepatan PWM berbasis Arduino”, serta beberapa judul lain terkait sistem kendali otomatis. Menjabat sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer sejak Januari 2021</p>