

KOMPARASI METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PENENTUAN SKALA PRIORITAS PROYEK PEKERJAAN (Studi Kasus : CV. EUK Samarinda)

Achmad Jaya Adhi Nugraha

Manajemen Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25 Samarinda
jayaach10@gmail.com

Abstrak

Semua proyek pekerjaan yang dikeluarkan oleh PT. PLN (Persero) Area Samarinda secara resmi diumumkan melalui *e-procurement* atau di Kantor Cabang PT. PLN (Persero) Area Samarinda. Baik jenis, nilai, dan jangka waktu penyelesaian tiap paket pekerjaan secara definitif dinyatakan dalam TOR (*Term Of Reference*) atau RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat) yang dikeluarkan oleh pihak PLN. Termasuk dalam hal ini adalah standar kualitas pekerjaan yang berlaku umum untuk semua rekanan PT. PLN di seluruh Indonesia.

Masalah yang muncul adalah bagaimana CV. EUK dapat menentukan tawaran proyek pekerjaan mana yang layak untuk dikerjakan sehingga nantinya secara tidak langsung dapat berdampak pada peningkatan ekspektasi terhadap Laba Kotor yang akan diterima. Problem ini sekaligus juga terkait langsung dengan bagaimana menentukan penjadwalan proyek pekerjaan yang dikerjakan berdasarkan skala prioritas. Metode AHP diterapkan untuk menentukan Skala Prioritas Pekerjaan yang akan dipilih dengan Analisis B/C sebagai model pengambilan keputusan. Diharapkan dengan penerapan metode ini secara tidak langsung dapat memperkecil keterlambatan waktu penyelesaian pekerjaan dan meningkatkan ekspektasi terhadap penerimaan Laba Kotor. Sebagai pembanding digunakan metode SAW. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metode AHP jauh lebih baik dibandingkan metode SAW, serta mampu menunjukkan kelemahan metode pemilihan proyek yang digunakan CV. EUK selama ini.

Kata Kunci: *proyek pekerjaan skala prioritas, intuitif, ketidakpastian, AHP, SAW, analisis B/C, Laba Kotor*

1. Pendahuluan

Menerapkan penentuan skala proyek tentu akan menghadapi banyak kendala, diantaranya :

1. Bagaimana menentukan skala prioritas proyek pekerjaan yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dengan menggunakan AHP dan SAW.
2. Bagaimana merencanakan alternatif keputusan menggunakan analisis B/C berbasis Skala Prioritas yang diperoleh dari metode AHP dan SAW.

Untuk memecahkan masalah tersebut, maka dibuatlah komparasi antara metode AHP dan SAW untuk mengetahui metode apa yang terbaik dalam penentuan skala prioritas proyek pekerjaan.

2. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi mencakup:

1. Perusahaan yang diteliti adalah CV. EUK Samarinda – Kalimantan Timur, yang

bergerak di bidang Mechanical & Electrical.

2. Penelitian hanya dilakukan pada katagori pekerjaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah yang dikeluarkan oleh PT. PLN (Persero) Area Samarinda.
3. Data-data primer dan sekunder yang akan digunakan di dalam penelitian ini diperoleh dari lingkungan CV. EUK Samarinda.

3. Bahan dan Metode

Berikut ini adalah bahan dan metode komparasi proyek pekerjaan :

3.1 Proyek Pekerjaan PT. PLN (Persero)

Proyek Pekerjaan PT. PLN adalah sebuah pekerjaan instalasi/pemeliharaan listrik yang ditawarkan ke perusahaan-perusahaan yang menjadi rekanan PT. PLN.

3.2 AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode AHP merupakan salah satu metode MCDM yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan faktor-faktor persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi. AHP menggabungkan penilaian-penilaian dan nilai-nilai pribadi ke dalam suatu cara yang logis. Dalam AHP, suatu permasalahan yang kompleks direpresentasikan dalam suatu hirarki yang merupakan suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, kemudian level berikutnya berupa kriteria, sub kriteria, hingga level terakhir berupa alternatif/pilihan.

3.3 SAW (Simple Additive Weighting)

SAW, atau yang disebut juga sebagai Kombinasi Pembobotan Linear atau Metode Scoring, adalah metode MCDM yang paling sederhana. Metode ini didasarkan pada rata-rata pembobotan.

3.4 DSS (Decision Support System)

DSS merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambilan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. DSS menggunakan *resources* individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur.

4. Rancangan Sistem

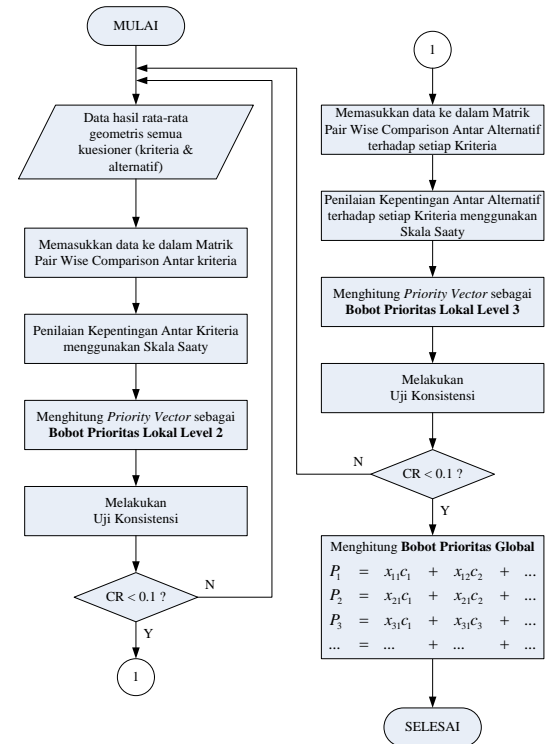
Metode penentuan skala proyek menggunakan DSS. Adapun arsitektur DSS adalah :

1. Data Management Subsystem
Termasuk dalam subsistem ini adalah Database, yang berisi data yang relevan untuk berbagai situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management Sistem*).
2. Model Management Subsystem
Merupakan paket perangkat lunak yang melibatkan model finansial, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kemampuan analitis bagi sistem.
3. Dialog Management Subsystem
User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti pada subsistem ini memberikan *interface* (antarmuka) antara *user* dengan sistem. DSS sendiri memiliki 2 kelas *user* atau pengguna : manajer dan staf spesialis.

4. Knowledge Management Subsystem

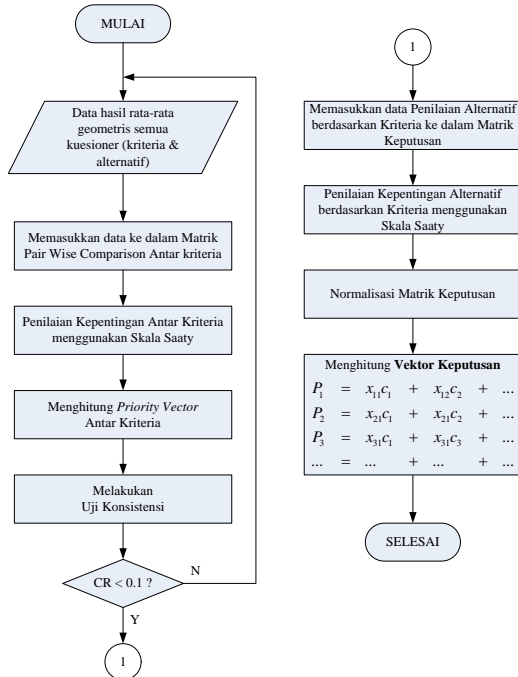
Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Subsistem ini memberikan intelegensi untuk meningkatkan wawasan pengetahuan para pengambil keputusan.

Rancangan metode penentuan skala prioritas



Gambar 1. Jalannya metode AHP dalam penentuan skala prioritas

Dapat dilihat pada metode perhitungan AHP pada gambar 1. Data hasil rata-rata geometris kuisisioner diproses melalui Bobot Prioritas Lokal Level 2 & Level 3 lalu melakukan Uji Konsistensi dan menghitung Bobot Prioritas Global.



Gambar 2. Jalannya metode SAW dalam penentuan skala prioritas

Dapat dilihat pada metode perhitungan SAW pada gambar 2. Data hasil rata-rata geometris semua kuesioner dimasukan ke dalam Matrik Pair Wise Comparison antar kriteria lalu melakukan Uji Konsistensi dan menghitung Vektor Keputusan.

5. Implementasi

Metode penentuan skala proyek digunakan untuk memilih proyek mana yang lebih menguntungkan untuk dipilih oleh CV. EUK. Setiap tahun PT. PLN menawarkan paket-paket pekerjaan kepada perusahaan-perusahaan rekanan.

Penentuan skala proyek diuji dengan komparasi metode AHP dan SAW dan menentukan metode apa yang cocok untuk melakukan penentuan skala proyek.

Metode AHP dan SAW yang diterapkan berdasarkan data kuesioner geometris dari para Decision Makers untuk menghitung Benefit dan Cost dari proyek-proyek yang ditawarkan PT. PLN seperti yang ditampilkan pada tabel 1.

| No. | Pekerjaan | Jenis Pekerjaan | Wilayah/ Rayon | Jumlah Lokasi | Material Utama | | Material Non Utama | | Jasa / Upah | | Total Biaya Proyek Non Pajak |
|-----|--|-----------------|----------------|---------------|----------------|-------------|--------------------|------------|-------------|-------------|------------------------------|
| | | | | | Volume | Rp | Volume | Rp | Volume | Rp | |
| 1 | Penggantian LV Board bertopos | Pemeliharaan | Smad Ulu | 10 | 122 | 96,317,600 | 10 | 27,500,000 | 162 | 22,780,000 | 146,597,600 |
| 2 | Penggantian Kabel Vooling | Pemeliharaan | Smad Ulu | 7 | 856 | 133,495,120 | 7 | 19,250,000 | 195 | 12,714,750 | 165,459,870 |
| 3 | Penggantian LV Board & Kabel Vooling | Pemeliharaan | Smad Str | 18 | 1,394 | 314,518,400 | 18 | 49,500,000 | 396 | 39,912,000 | 403,930,400 |
| 4 | Perbaikan Isolator Minggir, Lightning Arrestor, Janggan Tanpa Konektor | Pemeliharaan | Smad Kota | 13 | 841 | 25,726,000 | - | - | 284 | 46,010,000 | 201,736,000 |
| 5 | Perbaikan Arde Hibang | Pemeliharaan | Smad Kota | 11 | 4,498 | 86,772,000 | - | - | 486 | 133,650,000 | 220,422,000 |
| 6 | Pemasangan Janggan Distribusi | Finik | Smad Str | 7 | 10,700 | 664,734,637 | 628 | 75,127,408 | 1,068 | 58,985,000 | 800,847,045 |
| 7 | Pemasangan Janggan Distribusi | Finik | Smad Tir | 5 | 7,712 | 719,136,434 | 703 | 86,021,440 | 667 | 44,472,000 | 849,629,874 |
| 8 | Pemasangan Janggan Distribusi | Finik | Tenggarrang | 8 | 9,940 | 785,107,590 | 495 | 64,845,144 | 883 | 57,980,000 | 907,932,742 |
| 9 | Pemasangan Tiang Beton | Finik | Smad Kota | 2 | 5 | 25,509,100 | - | - | 5 | 2,550,910 | 28,060,010 |
| 10 | Pemasangan Tiang Beton | Finik | Smad Str | 4 | 79 | 332,429,600 | - | - | 79 | 33,242,960 | 365,672,560 |

Tabel 1. 10 Proyek yang ditawarkan PT. PLN

5.1 Matrik Keputusan

Penentuan bobot kepentingan antar elemen didasarkan pada selisih bobot. Jika selisih positif maka elemen pertama lebih penting dibanding elemen kedua. Jika selisih negatif maka elemen pertama kurang penting dibanding elemen kedua. Dari Tabel 24 maka dapat diperoleh selisih bobot untuk kriteria cluster B seperti dalam Tabel 1.

| Kriteria | Kriteria Cluster B | | Selisih Bobot | | |
|----------|--------------------|-------------|---------------|-------|-------|
| | Bobot | Normalisasi | C1 | C2 | C3 |
| C1 | 55.10 | 41.77 | 0.00 | 12.26 | 13.05 |
| C2 | 38.93 | 29.51 | | 0.00 | 0.78 |
| C3 | 37.89 | 28.72 | | | 0.00 |
| Total | 131.92 | 100.00 | | | |

Tabel 2. Selisih Bobot antara kriteria Cluster Benfit

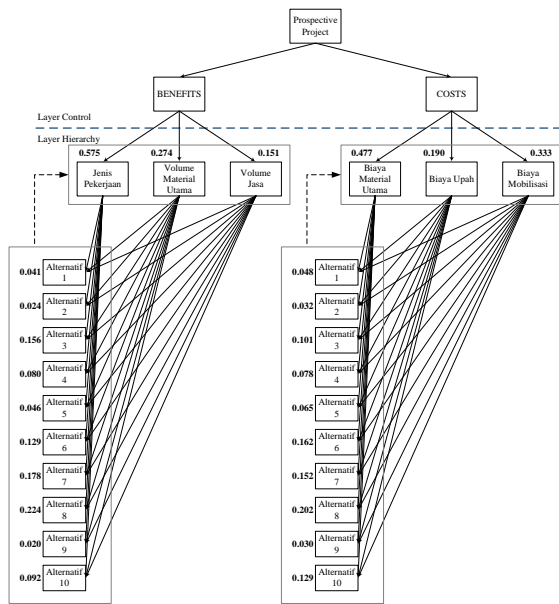
5.2 Skala Saaty

Untuk menentukan tingkat kepentingan berdasarkan selisih bobot tiap kriteria diperlukan tabel penilaian selisih bobot. Untuk pembobotan interval nilai 0 s/d 100 digunakan Skala Saaty seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2.

| No | Skala Normal | | | | Skala Resiprokal | | | |
|----|----------------|-----|-------|----------------------|------------------|-------|-----------------------|-----------------------|
| | Interval Nilai | | Skala | Keterangan | Interval Nilai | | Skala | Keterangan |
| | Min | Max | | | Min | Max | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Sama pentingnya | 0 | 0 | 1.000 | Sama pentingnya |
| 2 | > 0 | 10 | 2 | Nilai antara | -10 | < 0 | 0.500 | Nilai antara |
| 3 | > 10 | 20 | 3 | Agak lebih penting | -20 | < -10 | 0.333 | Agak kurang penting |
| 4 | > 20 | 30 | 4 | Nilai antara | -30 | < -20 | 0.250 | Nilai antara |
| 5 | > 30 | 40 | 5 | Cukup penting | -40 | < -30 | 0.200 | Cukup kurang penting |
| 6 | > 40 | 50 | 6 | Nilai antara | -50 | < -40 | 0.167 | Nilai antara |
| 7 | > 50 | 60 | 7 | Sangat penting | -60 | < -50 | 0.143 | Sangat kurang penting |
| 8 | > 60 | 70 | 8 | Nilai antara | -70 | < -60 | 0.125 | Nilai antara |
| 9 | > 70 | | 9 | Mutlak lebih penting | < -70 | 0.111 | Mutlak kurang penting | |

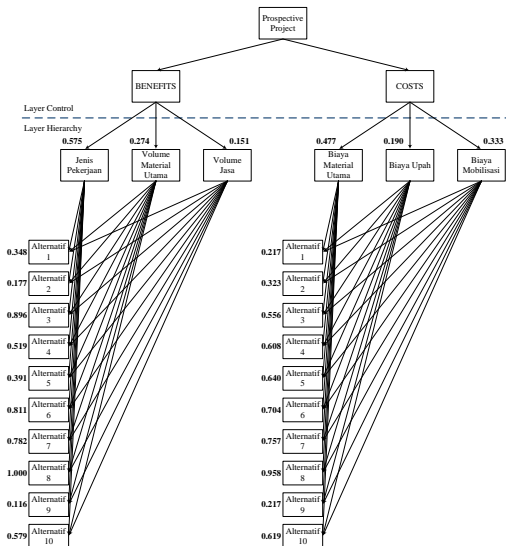
Tabel 3. Skala Saaty Tingkat Kepentingan

Dengan metode AHP mencari matrik Keputusan dan memberikan penilaian tingkat kepentingan menggunakan Skala Saaty maka akan mendapatkan hasil matrik Priority Vector dan membandingkan antar kriteria dan akan diperoleh urutan prioritas tertinggi.



Gambar 3. Hasil Akhir Metode AHP dalam Struktur Hirarki berdasarkan cluster *Benefits* dan *Costs*

Dengan Metode SAW menghitung bobot prioritas antar kriteria lalu melakukan normalisasi pada matrik penilaian berdasarkan Skala Saaty dan membuat matrik keputusan berdasarkan Benefit dan Cost.



Gambar 4. Hasil Akhir Metode SAW dalam Struktur Hirarki berdasarkan cluster *Benefits* dan *Costs*

Berdasarkan Perbandingan antara metode AHP dan SAW, maka diketahui bahwa metode AHP lebih akurat dalam penentuan skala prioritas (lihat pada tabel 4).

| CV. EUK | | | | | | | | AHP | | | SAW | | |
|------------|----------------------|-----------|---------|-----------|---------------|---------------------|------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|
| Alternatif | Hari Kerja Ektif/PLN | Prioritas | Rencana | Realisasi | Keterlambatan | Rugi Realisasi (Rp) | Deuda (Rp) | B/C | Rank | Kualifikasi | B/C | Rank | Kualifikasi |
| A1 | 50 | 5 | 36 | 35 | 0 | - | - | 0.836 | 5 | Semi Potensial | 1.603 | 2 | Potensial |
| A2 | 50 | 4 | 36 | 35 | 0 | - | - | 0.755 | 7 | Semi Potensial | 0.546 | 9 | Layak |
| A3 | 75 | 1 | 72 | 70 | 0 | - | - | 1.552 | 1 | Potensial | 1.613 | 1 | Potensial |
| A4 | 135 | 3 | 46 | 45 | 0 | - | - | 1.027 | 4 | Potensial | 0.832 | 7 | Semi Potensial |
| A5 | 90 | 2 | 72 | 70 | 0 | - | - | 0.711 | 8 | Layak | 0.610 | 8 | Layak |
| A6 | 150 | 8 | 144 | 140 | 0 | 3,923,000 | - | 0.795 | 6 | Semi Potensial | 1.153 | 3 | Potensial |
| A7 | 115 | 7 | 90 | 120 | -5 | 38,953,000 | 4,673,000 | 1.168 | 2 | Potensial | 1.153 | 4 | Potensial |
| A8 | 135 | 6 | 140 | 130 | -23 | 16,046,000 | 22,971,000 | 1.106 | 3 | Potensial | 1.044 | 5 | Potensial |
| A9 | 21 | 10 | 18 | 15 | 0 | - | - | 0.670 | 10 | Layak | 0.534 | 10 | Layak |
| A10 | 75 | 9 | 72 | 60 | 0 | - | - | 0.709 | 9 | Layak | 0.956 | 6 | Semi Potensial |

Tabel 4. Hasil Perbandingan metode AHP dan SAW

5.3 Pengujian

Pada tahap pengujian akan dilakukan berdasarkan Ringkasan analisis laba kotor proyek CV. EUK tahun 2013 (Lihat Tabel 5)

| NO | Nama Paket Pekerjaan | Jenis Pekerjaan | Nilai (Rp.) | Hari Kerja Ektif | Perkiraan Laba Kotor (Rp.) | Prioritas | Analisis Laba Kotor | | | | Laba Kotor (Rp.) | |
|----|--|-----------------|-------------------------|------------------|----------------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------|----------------------|------------------|-------------|
| | | | | | | | Rencana | Realisasi | Keterlambatan | Rugi Realisasi (Rp.) | | Deuda (Rp.) |
| 1 | Penggantian LV Board keropos | Pemeliharaan | 81,257,000 | 50 | 20,200,000 | 5 | 36 | 35 | 0 | - | - | 20,200,000 |
| 2 | Penggantian Kabel Yooding | Pemeliharaan | 182,096,000 | 50 | 22,880,000 | 4 | 36 | 35 | 0 | - | - | 22,880,000 |
| 3 | Penggantian LV Board & Kabel Yooding | Pemeliharaan | 444,323,000 | 75 | 95,560,000 | 1 | 72 | 70 | 0 | - | - | 95,560,000 |
| 4 | Perbaikan Isolator Minggir, Lightning Arrester, Jangkar Tumpu, Koneksi | Pemeliharaan | 221,990,000 | 125 | 27,700,000 | 3 | 48 | 45 | 0 | - | - | 27,700,000 |
| 5 | Perbaikan Akah Hilang | Pemeliharaan | 242,464,000 | 80 | 30,300,000 | 2 | 72 | 70 | 0 | - | - | 30,300,000 |
| 6 | Pemasangan Jangkar Distribusi | Fisik | 880,932,000 | 150 | 18,100,000 | 8 | 144 | 145 | 0 | 3,823,000 | - | 186,277,000 |
| 7 | Pemasangan Jangkar Distribusi | Fisik | 534,953,000 | 185 | 18,800,000 | 7 | 90 | 120 | -5 | 38,933,000 | 4,673,000 | 73,944,000 |
| 8 | Pemasangan Jangkar Distribusi | Fisik | 890,726,000 | 125 | 124,800,000 | 6 | 140 | 150 | -23 | 16,046,000 | 22,970,000 | 85,781,000 |
| 9 | Pemasangan Tiang Beton | Fisik | 30,866,000 | 21 | 3,900,000 | 10 | 18 | 15 | 0 | - | - | 3,900,000 |
| 10 | Pemasangan Tiang Beton | Fisik | 402,240,000 | 75 | 50,300,000 | 9 | 72 | 60 | 0 | - | - | 50,300,000 |
| | | | 4,499,397,000 | Total (Rp.) | 582,400,000 | | | | | 475,954,000 | | |
| | | | Selisih Perkiraan (Rp.) | | | | | | | | 86,446,000 | |

Tabel 5. Ringkasan analisis laba kotor realisasi proyek pekerjaan CV. EUK

Berdasarkan hasil perbandingan metode AHP dan SAW maka terbukti metode AHP lebih akurat dalam penentuan skala proyek pekerjaan (lihat pada tabel 6)

| Parameter | AHP | | SAW | |
|-------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| | Benar | Salah | Benar | Salah |
| Potensial dan tidak bermasalah | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Potensial dan bermasalah | 2 | 0 | 2 | 1 |
| Semi Potensial dan tidak bermasalah | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Semi Potensial dan bermasalah | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Layak dan tidak bermasalah | 3 | 0 | 2 | 0 |
| Jumlah | 10 | 0 | 8 | 1 |
| | | 10 | | 7 |

Tabel 6. Pengujian metode AHP dan SAW pada RAB CV. EUK tahun 2013

6. Kesimpulan

Dari hasil studi kasus dalam penelitian ini dapat diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai kesimpulan penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Pada metode AHP, penilaian bobot kepentingan terjadi dua kali, yaitu Penilaian Bobot Kepentingan Antar Kriteria (Bobot

Prioritas Lokal Level 2) dan Penilaian Bobot Kepentingan Antar Alternatif terhadap setiap Kriteria. Dalam hal ini, metode AHP mengalami dua kali Pengujian Konsistensi.

2. Pada metode SAW, penilaian bobot kepentingan hanya terjadi satu kali yaitu Penilaian Bobot Kepentingan Antar Kriteria. Dalam hal ini, metode SAW hanya mengalami satu kali Pengujian Konsistensi.
3. Oleh karena metode MCDM yang digunakan mengacu pada aspek kemampuan untuk menilai faktor-faktor ketidakpastian (*uncertainty*) yang muncul akibat penilaian pribadi, persepsi, dan pengalaman para pengambil keputusan yang hasilnya dapat terukur dengan baik, cepat, dan cukup akurat, maka dari point 1.a) dan 1.b) dapat dinyatakan bahwa metode AHP jauh lebih baik dibandingkan metode SAW.

7. Saran

Dari hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang nantinya diharapkan dapat memperbaiki bahkan meningkatkan hasil penelitian ini, utamanya bagi pihak CV. EUK Samarinda sebagai tempat penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Dibandingkan dengan SAW, metode AHP jauh lebih baik untuk diterapkan sebagai metode penentuan skala prioritas pekerjaan di CV. EUK. Untuk meningkatkan ekspektasi hasilnya maka perlu diterapkan MCDSS Penentuan Skala Prioritas Pekerjaan menggunakan Metode AHP dan analisis B/C dengan dukungan Teknologi Informasi yang tepat.
2. Penentuan Skala Prioritas Pekerjaan yang dilakukan di dalam penelitian ini mempertimbangkan aspek kekuatan (*strengthness*) dan kelemahan (*weakness*) yang terkait langsung dengan proyek pekerjaan. Hal ini tercermin pada penetapan kriteria yang diperoleh dari CV. EUK. Hasilnya diharapkan mampu mengurangi resiko keterlambatan penyelesaian pekerjaan secara tidak langsung dan berdampak langsung pada peningkatan ekspektasi terhadap penerimaan Laba Kotor perusahaan.
3. Pada penelitian ini, MCDSS Penentuan Skala Prioritas Pekerjaan masih dalam bentuk konsep. Nantinya perlu diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terpilih, tentunya dengan didukung oleh Strategi Teknologi Informasi yang tepat. Kebutuhan akan perangkat lunak MCDSS

dimaksud tentunya akan semakin tinggi pada saat kriteria-kriteria tambahan seperti di atas digunakan, juga mempertimbangkan adanya peningkatan ekspektasi terhadap jumlah alternatif proyek di masa datang.

8. Daftar Pustaka

- [1] Afshari, 2010. *Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem*, *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Vol. 1 No. 5, Dec. 2010, ISSN 20-10-0248.
- [2] Amokrane, Y. Bouzarour. 2012. *Defining and Measuring Risk and Opportunity in BOCR Framework for Decision Analysis*, *International Conference of Modeling and Simulation*, Prancis.
- [3] Cheng, 2010. *Development of Fuzzy Multi Criteria Decision Support System (MCDSS) for Municipal Solid Waste Management*, *Advanced Manufacturing and Production System*, University of Regina, Copyright 2010.
- [4] Cornford, 2013. *Introduction to Information System*, University of London, United Kingdom.