

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Dinas Menggunakan Analytical Hierarchy Process

Santoso Setiawan^{1,*}

¹ Program Studi Teknik Komputer; AMIK Bina Sarana Informatika; Jl. Salemba Tengah 22 Jakarta 10440, telp: 31907283; e-mail: santoso.setiawan@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: santoso.setiawan@gmail.com

Diterima: 15 April 2016; Review: 23 April 2016; Disetujui: 15 Mei 2016

Cara sitasi: Setiawan S. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Dinas Menggunakan Analytical Hierarchy Process. Bina Insani ICT Journal. 3 (1): 122 - 135

Abstrak: Keberadaan kendaraan dinas diperuntukan sebagai fasilitas, alat bantu, untuk kelancaran pelaksanaan tugas para penyelenggara negara agar meningkatkan kualitas penyelenggaraan pelayanan pemerintahan kepada masyarakat. Alasan utama yang melandasi mengapa diperlukan suatu metode untuk pemilihan kendaraan dinas, agar dalam pembelian kendaraan dinas tersebut dapat dibekali dengan suatu sistem penunjang keputusan sehingga tidak menimbulkan praduga penyelewengan anggaran dalam pembelian kendaraan dinas tersebut. Salah satu sistem penunjang keputusan yang mudah untuk diimplementasikan adalah Analytical Hierarchy Process Metode (AHP). AHP dapat membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif. Selain itu AHP juga memiliki perhatian khusus tentang penyimpangan dari konsistensi, pengukuran dan ketergantungan di dalam dan di luar kelompok elemen strukturnya.

Kata Kunci : sistem pendukung keputusan, kendaraan dinas, *analytical hierarchy process*.

Abstract: *The existence of official vehicles designated officials as the facilities, tools, for the smooth implementation of the tasks of the state apparatus in order to improve the quality of service delivery to the public governance. The main underlying reason why we need a method for the selection of official vehicles, so in the purchase of official vehicles can be equipped with a decision support system that does not give rise to the presumption of budget fraud in the purchase of official vehicles. One decision support systems that are easy to implement method of Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP can help solve complex problems by structuring a hierarchy of criteria, the competent authorities, with interesting results and a variety of considerations in order to develop a weight or priority. This method also combines the strength of feeling and logic are concerned on various issues, and then synthesize a variety of diverse considerations into results matched our estimate intuitively. In addition AHP also has a special concern about the irregularities of consistency, measurement and dependencies within and outside the group structure elements.*

Keywords: *decision support systems, vehicles department, analytical hierarchy process*

1. Pendahuluan

Kebutuhan atas kendaraan dinas di Indonesia cenderung meningkat meskipun pada sekarang ini krisis keuangan global terjadi di beberapa negara termasuk Indonesia. Tingginya tingkat suku bunga dan fluktuasi harga bahan bakar cukup berpengaruh terhadap pembelian

kendaraan dinas, namun permintaan atas kendaraan dinas terutama untuk kendaraan dengan mesin berkapasitas 2000cc masih menjanjikan.

Kurangnya akses terhadap alat transportasi publik menjadi alasan mengapa lembaga negara di Indonesia lebih memilih kendaraan pribadi selain itu alasan prestise juga mempengaruhi hal tersebut.

Pemerintah sendiri telah memiliki pedoman tentang pengelolaan aset atau barang milik negara dan peraturan tentang perencanaan kebutuhan barang milik negara. Aturan tersebut menjadi panduan dalam perencanaan kebutuhan dan penganggaran aset atau barang milik negara. (PP 27/2014 tentang pengelolaan barang milik negara atau daerah dan PMK 150/2014 tentang perencanaan kebutuhan barang milik negara).

Perencanaan kebutuhan harus berpedoman pada standar barang, standar kebutuhan serta standar harga. Agar tata kelola aset atau barang milik negara berjalan dengan baik harus diawali dengan perencanaan kebutuhan dan penganggaran yang baik. Hal tersebut harus benar-benar dipatuhi oleh lembaga negara selaku pengguna aset atau barang milik negara.

Proses perencanaan kebutuhan yang terencana dengan baik akan memberi pengaruh positif dalam pengelolaan aset, sebaliknya perencanaan yang tidak akurat akan berdampak pada respon negatif di masyarakat dan pengelolaan aset menjadi kurang baik.

Dari hasil kajian pustaka yang bersumber dari Dyah, dkk (2009) mengatakan bahwa pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan dapat membantu bagian perencanaan untuk menentukan kebijaksanaan-kebijaksanaan dalam perencanaan strategis berdasar pada pengukuran pencapaian sasaran prioritas.

Berkaitan dengan penggunaan sistem penunjang keputusan, Pranoto, dkk (2013:96) mengatakan bahwa penggunaan metode AHP mempermudah user dalam melakukan perhitungan serta menghindari adanya ketidakkonsistenan dalam melakukan perbandingan berpasangan.

Berdasarkan latar belakang, konteks penelitian dan beberapa hasil kajian pustaka tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan agar proses perencanaan kebutuhan yang terencana dengan baik dapat memberi pengaruh positif dalam pengelolaan aset suatu instansi atau lembaga pemerintahan.

2. Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan empat tahapan rancangan penelitian yaitu:

1. Tahap pra lapangan

Pada tahapan ini penulis melakukan penjajagan lapangan meliputi pencarian data dan informasi tentang spesifikasi kendaraan yang akan dibutuhkan sebagai kendaraan dinas. Selain itu penulis melakukan penelusuran literatur buku dan referensi pendukung serta melakukan penyusunan rancangan penelitian yang meliputi garis besar metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian.

2. Tahap pekerjaan lapangan

Dalam tahap ini penulis membuat daftar kuesioner dan membagikannya kepada para responden untuk diisi dan dikembalikan ke penulis agar dapat di analisa dan dilakukan pengolahan data.

3. Tahap analisis data

Dalam tahapan yang ketiga ini, penulis melakukan serangkaian proses analisis data sampai pada interpretasi data-data yang telah diperoleh sebelumnya.

4. Tahap evaluasi dan pelaporan

Pada tahap ini penulis melakukan pemeriksaan ulang terhadap proses analisa dan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya, untuk meminimalisasi kesalahan yang mungkin akan muncul pada saat pembuatan laporan.

Sumber Data

Salah satu pertimbangan dalam memilih masalah penelitian adalah ketersediaan sumber data. Di dalam suatu penelitian, sumber data diperoleh dari subyek yang akan diteliti. Sumber data dapat berupa benda, gerak, manusia, tempat dan sebagainya. Ketepatan memilih dan menentukan jenis sumber data akan menentukan kekayaan data yang diperoleh.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan responden sebagai sumber data utama. Disamping itu penulis juga menggunakan sumber data pendamping lainnya, yaitu literatur, jurnal, dan buku-buku yang berkaitan dengan tema penulisan ini.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam pembuatan penulisan ini, penulis menggunakan tiga teknik pengumpulan data, yaitu angket, observasi dan wawancara.

1. Angket (kuesioner)

Angket (kuesioner) adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawab. Hasil jawaban para responden akan menjadi data primer yang di olah penulis melalui analisa data.

2. Observasi

Obsrvasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden (wawancara dan angket) namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi, kondisi).

3. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara penulis terhadap nara sumber atau responden.

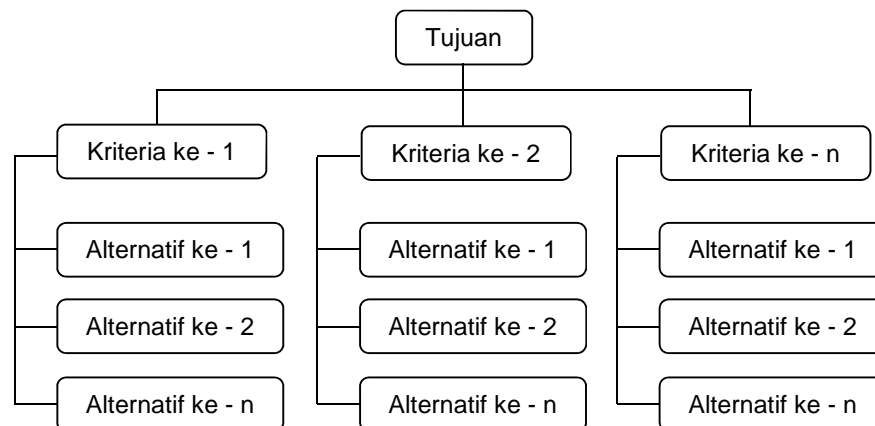
Analisis Data

Pada dasarnya, analisis data dalam AHP memiliki beberapa penyelesaian sebagai berikut:

Decomposition

Mendefinisikan persoalan, dengan cara memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya dan di gambarkan dalam bentuk hirarki.

Penyusunan hirarki dimulai dengan menentukan tujuan, yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas. Level berikutnya terdiri dari kriteria-kriteria untuk menilai atau mempertimbangkan alternatif-alternatif yang ada dan menentukan alternatif-alternatif tersebut.



Gambar 1. Hirarki AHP

Comparative Judgement

Pada tahap ini dibuatlah penentuan prioritas elemen. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matriks. Matriks bersifat sederhana, berkedudukan kuat yang menawarkan kerangka untuk memeriksa konsistensi, memperoleh informasi tambahan dengan membuat semua perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk merubah pertimbangan.

Proses perbandingan berpasangan dimulai dari level paling atas hirarki untuk memilih kriteria, misalnya "Tujuan", kemudian dari level dibawahnya diambil elemen-elemen yang akan dibandingkan, misal "Elemen A", "Elemen B", "Elemen C".

Mengisi matrik perbandingan berpasangan yaitu dengan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari satu elemen terhadap elemen lainnya yang dimaksud dalam bentuk skala dari 1 sampai dengan 9. Skala ini mendefinisikan dan menjelaskan nilai 1 sampai 9 untuk pertimbangan dalam perbandingan berpasangan elemen pada setiap level hirarki terhadap suatu kriteria di level yang lebih tinggi. Apabila suatu elemen dalam matrik dan dibandingkan dengan dirinya sendiri, maka diberi nilai 1. Jika i dibanding j mendapatkan nilai tertentu, maka j dibanding i merupakan kebalikkannya.

Berikut ini skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen lainnya.

- a. Skala 1 : Kedua elemen sama penting.
- b. Skala 3 : Elemen yang satu sedikit lebih penting dari yang lainnya.
- c. Skala 5 : Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
- d. Skala 7 : Elemen yang satu jelas sangat penting daripada elemen yang lainnya.
- e. Skala 9 : Elemen yang satu mutlak sangat penting daripada elemen yang lainnya.
- f. Skala 2, 4, 6, 8 : Nilai tengah di antara dua perbandingan yang berdekatan.
- g. Kebalikannya : Jika elemen x mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen y, maka elemen y mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan elemen x.

Synthesis of Priority

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas, dengan cara sebagai berikut:

1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menjumlahkan nilai dari setiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Consistency

Konsistensi penting untuk mendapatkan hasil yang valid dalam dunia nyata. AHP mengukur konsistensi pertimbangan dengan rasio konsistensi (*consistency ratio*). Nilai konsistensi rasio harus kurang dari 5% untuk matriks 3x3, 9% untuk matriks 4x4 dan 10% untuk matriks yang lebih besar. Jika lebih dari rasio dari batas tersebut maka nilai perbandingan matriks di lakukan kembali. Langkah-langkah menghitung nilai rasio konsistensi yaitu:

- a. Mengkalikan nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- b. Menjumlahkan setiap baris.
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagikan dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- d. Membagi hasil diatas dengan banyak elemen yang ada, hasilnya disebut *eigen value* (λ_{max}).
- e. Menghitung indeks konsistensi (*consistency index*) dengan rumus :

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Dimana CI : *Consistency Index*

λ_{max} : *Eigen Value*

n : Banyak elemen

- f. Menghitung konsistensi ratio (CR) dengan rumus :

$$CR = CI / RC$$

Dimana CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RC : *Random Consistency*

Matriks random dengan skala penilaian 1 sampai 9 beserta kebalikkannya sebagai *random consistency* (RC). Berdasarkan perhitungan Saaty menggunakan 500 sampel, jika pertimbangan memilih secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9 akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks yang berbeda seperti pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. *Random Consistency*

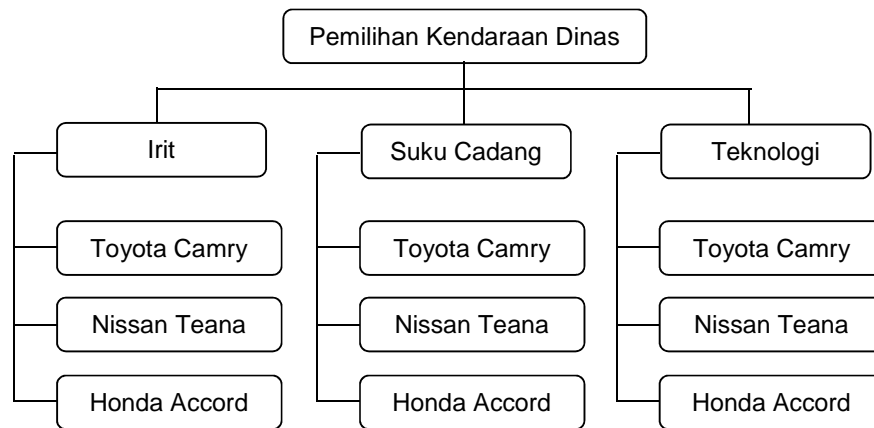
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RC	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

3. Hasil dan Analisis

Untuk mengolah hasil penelitian, penulis menetapkan empat langkah penyelesaian sesuai dengan prinsip dasar pemecahan masalah dalam AHP, yang meliputi: *decomposition*, *comparative judgement*, *synthesis of priority*, dan *logical consistency*.

Decomposition

Decomposition merupakan pendefinisian masalah yang digunakan untuk memecah masalah yang besar dan menyederhanakan permasalahan tersebut menjadi permasalahan yang lebih kecil, dan di gambarkan dalam bentuk hirarki.



Gambar 2. Hirarki Pemilihan kendaraan Dinas

Penjelasan dari elemen-elemen hirarki pada gambar 2 dapat dilihat pada keterangan berikut ini:

1. Pada hirarki tujuan berisi "Pemilihan Kendaraan Dinas"
Berisi penjelasan tentang sasaran yang ingin dicapai untuk menentukan kendaraan dinas.
2. Pada kriteria 1 berisi "Irit"
Berisi penjelasan tentang pengkonsumsian bahan bakar yang tidak boros, sehingga dapat menghemat pengeluaran.
3. Pada kriteria 1 berisi "Suku cadang"
Berisi penjelasan tentang kemudahan untuk mendapatkan onderdil kendaraan, jika suatu saat kendaraan membutuhkan onderdil pengganti.
4. Pada kriteria 1 berisi "Teknologi"
Berisi penjelasan tentang penggunaan teknologi maju dalam kendaraan sehingga memiliki fasilitas dan kemudahan untuk mengendarainya.
5. Pada alternatif 1, 2, dan 3 berisi "Toyota Camry", "Nissan Teana", dan "Honda Accord"
Berisi penjelasan tentang kandidat kendaraan yang akan di beli.

Comparative Judgement

Setelah pembuatan hirarki selesai, dilanjutkan dengan mengerjakan *comparative judgement* yaitu membuat perbandingan berpasangan dengan membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matrik.

Pengisian angka-angka pada matrik diperoleh dari hasil jawaban kuisisioner yang diberikan kepada beberapa responden, adapun pengisian kuisisioner dilakukan dengan cara-cara sbb:

1. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan

- kriteria penilaian disebelah kiri dengan kriteria penilaian di sebelah kanan.
2. Kolom penilaian sebelah kiri (kolom sama penting (1) ke kiri) digunakan jika kriteria atau indikator sebelah kiri mempunyai derajat lebih tinggi. Sebaliknya, kolom penilaian sebelah kanan (kolom sama penting (1) ke kanan) digunakan jika kriteria atau indikator sebelah kanan mempunyai derajat lebih tinggi.
 3. Responden diminta untuk melingkari atau memberi tanda silang pada angka yang sesuai dengan arti penilaian.
 4. Penilaian harus konsisten.

Contoh bentuk kuesionernya adalah sebagai berikut ini :

Dalam menentukan pemilihan kendaraan dinas, seberapa pentingkah:

Kriteria A	Skala Penilaian																Kriteria B	
Irit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Suku Cadang

Jika responden memberi skala 7 di kriteria A (irit), maka kriteria A (irit) sangat lebih penting dibanding dengan kriteria B (suku cadang). Tetapi jika responden merasa bahwa kriteria B (suku cadang) sangat lebih penting dibanding dengan kriteria A (irit), maka pengisian kolomnya adalah sebagai berikut:

Kriteria A	Skala Penilaian																Kriteria B	
Irit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Suku Cadang

Dari hasil pengisian kuesioner oleh para responden, diperoleh data yang langsung diisikan ke dalam empat model matrik perbandingan berpasangan, yaitu:

- a. Matrik perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria utama.
- b. Matrik perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria ke-iritan kendaraan.
- c. Matrik perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria suku cadang kendaraan.
- d. Matrik perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria teknologi kendaraan.

Karena matrik perbandingan berpasangan di peroleh dari sampel data sebanyak 10 responden, maka perlu di buat rata- rata untuk masing-masing elemen dan unsur dengan cara mengalikan semua unsur atau elemen matrik banding yang seletak kemudian diakar pangkatkan dengan banyaknya responden. Sehingga didapatkan matrik perhitungan rata-rata untuk masing-masing elemen diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. Matrik Perbandingan Rata-Rata Kriteria Utama

Kriteria	Irit	Suku Cadang	Teknologi
Irit	1,00	2,98	1,39
Suku Cadang	0,34	1,00	1,09
Teknologi	0,72	0,92	1,00

Untuk melihat perbandingan matrik banding berpasangan antar unsur dari elemen "Irit" dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Matrik Perbandingan Rata-Rata Irit

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	7,36	6,77
Nissan Teana	0,14	1,00	0,60
Honda Accord	0,15	1,68	1,00

Untuk melihat perbandingan matrik banding berpasangan antar unsur dari elemen "Suku Cadang" dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Matrik Perbandingan Rata-Rata Suku Cadang

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	5,81	2,95
Nissan Teana	0,17	1,00	1,00
Honda Accord	0,34	1,00	1,00

Untuk melihat perbandingan matrik banding berpasangan antar unsur dari elemen "Teknologi" dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Matrik Perbandingan Rata-Rata Teknologi

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	3,71	3,03
Nissan Teana	0,27	1,00	1,15
Honda Accord	0,33	0,87	1,00

Synthesis of priority

Synthesis of priority adalah penentuan prioritas dari elemen yang terdapat dalam matrik perbandingan berpasangan. Hal ini sering kali dipandang sebagai bobot atau kontribusi terhadap tujuan pengambilan keputusan. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata (vektor eigen).

Sintesis dilakukan sebanyak jumlah matrik perbandingan yang telah dibuat. Dalam penelitian ini sintesis yang dibuat akan mewakili:

Matrik Perbandingan Rata-Rata Kriteria Utama
 Matrik Perbandingan Rata-Rata Irit
 Matrik Perbandingan Rata-Rata Suku Cadang
 Matrik Perbandingan Rata-Rata Teknologi

Sintesis pertama dilakukan pada matrik perbandingan rata-rata kriteria utama, seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penjumlahan Nilai Kolom Kriteria Utama

Kriteria	Irit	Suku Cadang	Teknologi
Irit	1,00	2,98	1,39
Suku Cadang	0,34	1,00	1,09
Teknologi	0,72	0,92	1,00
Total	2,05	4,90	3,48

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan seperti tabel 7.

Tabel 7. Normalisasi Kriteria Utama

Kriteria	Irit	Suku Cadang	Teknologi
Irit	0,49	0,61	0,40
Suku Cadang	0,16	0,20	0,31
Teknologi	0,35	0,19	0,29

Setelah bobot relatif dinormalkan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor eigen yang dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Vektor Eigen Kriteria Utama

Kriteria	Irit	Suku Cadang	Teknologi	Rata-Rata
Irit	0,49	0,61	0,40	0,50
Suku Cadang	0,16	0,20	0,31	0,23
Teknologi	0,35	0,19	0,29	0,27
Vektor Eigen				1,00

Dari vektor eigen kriteria utama terlihat bahwa urutan untuk penentuan pemilihan kendaraan dinas di didasarkan atas:

Keiritan bahan bakar yang memiliki prioritas tertinggi, sebesar 0,50.

Teknologi kendaraan yang memiliki prioritas kedua, sebesar 0,27.

Suku cadang kendaraan yang memiliki prioritas terendah, sebesar 0,23.

Sintesis kedua dilakukan pada matrik perbandingan rata-rata irit, seperti terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. Penjumlahan Nilai Kolom Kriteria Irit

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	7,36	6,77
Nissan Teana	0,14	1,00	0,60
Honda Accord	0,15	1,68	1,00
Total	1,28	10,04	8,37

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan seperti pada tabel 10.

Tabel 10. Normalisasi Kriteria Irit

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	0,78	0,73	0,81
Nissan Teana	0,11	0,10	0,07
Honda Accord	0,12	0,17	0,12

Setelah bobot relatif dinormalkan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor eigen yang dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Vektor Eigen Kriteria Irit

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord	Rata-Rata
Toyota Camry	0,78	0,73	0,81	0,77
Nissan Teana	0,11	0,10	0,07	0,09
Honda Accord	0,12	0,17	0,12	0,13
Vektor Eigen				1,00

Dari vektor eigen kriteria irit terlihat bahwa urutan untuk penentuan pemilihan kendaraan dinas adalah sebagai berikut:

Toyota Camry memiliki prioritas tertinggi, sebesar 0,77.

Honda Accord memiliki prioritas kedua, sebesar 0,13.

Nissan Teana memiliki prioritas terendah, sebesar 0,09.

Sintesis ketiga dilakukan pada matrik perbandingan rata-rata suku cadang, seperti terlihat pada tabel 12

Tabel 12. Penjumlahan Nilai Kolom Kriteria Suku Cadang

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	5,81	2,95
Nissan Teana	0,17	1,00	1,00
Honda Accord	0,34	1,00	1,00
Total	1,51	7,81	4,95

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan seperti tabel 12.

Tabel 12. Normalisasi Kriteria Suku Cadang

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	0,66	0,74	0,60
Nissan Teana	0,11	0,13	0,20
Honda Accord	0,22	0,13	0,20

Setelah bobot relatif dinormalkan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor eigen yang dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Vektor Eigen Kriteria Suku Cadang

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord	Rata-Rata
Toyota Camry	0,66	0,74	0,60	0,67
Nissan Teana	0,11	0,13	0,20	0,15
Honda Accord	0,22	0,13	0,20	0,18
		Vektor Eigen		1,00

Dari vektor eigen kriteria suku cadang terlihat bahwa urutan untuk penentuan pemilihan kendaraan dinas adalah sebagai berikut:

Toyota Camry memiliki prioritas tertinggi, sebesar 0,67.

Honda Accord memiliki prioritas kedua, sebesar 0,18.

Nissan Teana memiliki prioritas terendah, sebesar 0,15.

Sintesis keempat dilakukan pada matrik perbandingan rata-rata teknologi, seperti terlihat pada tabel 13.

Tabel 13. Penjumlahan Nilai Kolom Kriteria Teknologi

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	1,00	3,71	3,03
Nissan Teana	0,27	1,00	1,15
Honda Accord	0,33	0,87	1,00
Total	1,60	5,58	5,18

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan seperti tabel 14.

Tabel 14. Normalisasi Kriteria Teknologi

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord
Toyota Camry	0,63	0,66	0,59
Nissan Teana	0,17	0,18	0,22
Honda Accord	0,21	0,16	0,19

Setelah bobot relatif dinormalkan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor eigen yang dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Vektor Eigen Kriteria Teknologi

Alternatif	Toyota Camry	Nissan Teana	Honda Accord	Rata-Rata
Toyota Camry	0,63	0,66	0,59	0,63
Nissan Teana	0,17	0,18	0,22	0,19
Honda Accord	0,21	0,16	0,19	0,19
Vektor Eigen				1,00

Dari vektor eigen kriteria teknologi terlihat bahwa urutan untuk penentuan pemilihan kendaraan dinas adalah sebagai berikut:

Toyota Camry memiliki prioritas tertinggi, sebesar 0,63.

Honda Accord dan Nissan Teana memiliki prioritas yang sama, sebesar 0,19.

Logical Consistency

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah.

Pengukuran konsistensi dikerjakan sebanyak jumlah matrik perbandingan yang ada, dalam kasus ini pengukuran konsistensi di lakukan sebanyak empat kali.

Pengukuran yang pertama dilakukan untuk kriteria utama, dengan bentuk perhitungan sebagai berikut:

- a. Mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, kemudian jumlahkan setiap barisnya.

$$\begin{pmatrix} 1,00 & 2,98 & 1,39 \\ 0,34 & 1,00 & 1,09 \\ 0,72 & 0,92 & 1,00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,50 \\ 0,23 \\ 0,27 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,50 & 0,68 & 0,38 \\ 0,17 & 0,23 & 0,30 \\ 0,36 & 0,21 & 0,27 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,56 \\ 0,69 \\ 0,84 \end{pmatrix}$$

- b. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

$$\begin{pmatrix} 1,56 \\ 0,69 \\ 0,84 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0,50 \\ 0,23 \\ 0,27 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3,124 \\ 3,057 \\ 3,060 \end{pmatrix}$$

- c. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maksimal.

$$\max = (3,124+3,057+3,060) / 3 = 3,080$$

- d. Hitung *Consistency Index* (CI).

$$CI = (\max - n) / (n - 1)$$

$$(3,080 - 3) / (3 - 1) = 0,040$$

- e. Hitung *Consistency Ratio* (CR), untuk n = 3 maka RI = 0,58 (lihat tabel *Random Consistency*, Saaty).

$$CR = CI / RC$$

$$0,040 / 0,58 = 0,069$$

Karena CR 0,10 berarti preferensi responden adalah konsisten dan hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Pengukuran yang kedua dilakukan untuk kriteria irit, dengan bentuk perhitungan sebagai berikut:

- a. Mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, kemudian jumlahkan setiap barisnya.

$$\begin{pmatrix} 1,00 & 7,36 & 6,77 \\ 0,14 & 1,00 & 0,60 \\ 0,15 & 1,68 & 1,00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,77 \\ 0,09 \\ 0,13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,77 & 0,68 & 0,91 \\ 0,11 & 0,09 & 0,08 \\ 0,11 & 0,15 & 0,13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,36 \\ 0,28 \\ 0,40 \end{pmatrix}$$

- b. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

$$\begin{pmatrix} 2,36 \\ 0,28 \\ 0,40 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0,77 \\ 0,09 \\ 0,13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3,049 \\ 3,005 \\ 3,009 \end{pmatrix}$$

- c. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maksimal.

$$\max = (3,049 + 3,005 + 3,009) / 3 = 3,021$$

- d. Hitung *Consistency Index* (CI).

$$CI = (\max - n) / (n - 1) \\ (3,021 - 3) / (3 - 1) = 0,010$$

- e. Hitung *Consistency Ratio* (CR), untuk $n = 3$ maka RI = 0,58 (lihat tabel *Random Consistency*, Saaty).

$$CR = CI / RC = 0,010 / 0,58 = 0,018$$

Karena CR 0,10 berarti preferensi responden adalah konsisten dan hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Pengukuran yang ketiga dilakukan untuk kriteria suku cadang, dengan bentuk perhitungan sebagai berikut:

- a. Mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, kemudian jumlahkan setiap barisnya.

$$\begin{pmatrix} 1,00 & 5,81 & 2,95 \\ 0,17 & 1,00 & 1,00 \\ 0,34 & 1,00 & 1,00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,67 \\ 0,15 \\ 0,18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,67 & 0,86 & 0,55 \\ 0,11 & 0,15 & 0,18 \\ 0,23 & 0,15 & 0,18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,07 \\ 0,45 \\ 0,56 \end{pmatrix}$$

- b. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

$$\begin{pmatrix} 2,07 \\ 0,45 \\ 0,56 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0,67 \\ 0,15 \\ 0,18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3,106 \\ 3,025 \\ 3,025 \end{pmatrix}$$

- c. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maksimal.

$$\max = (3,106 + 3,025 + 3,025) / 3 = 3,052$$

- d. Hitung *Consistency Index* (CI).

$$CI = (\max - n) / (n - 1) \\ (3,052 - 3) / (3 - 1) = 0,026$$

- e. Hitung *Consistency Ratio* (CR), untuk $n = 3$ maka RI = 0,58 (lihat tabel *Random Consistency*, Saaty).

$$CR = CI / RC$$

$$0,026 / 0,58 = 0,045$$

Karena CR 0,10 berarti preferensi responden adalah konsisten dan hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Pengukuran yang keempat dilakukan untuk kriteria teknologi, dengan bentuk perhitungan sebagai berikut:

- a. Mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, kemudian jumlahkan setiap barisnya.

$$\begin{pmatrix} 1,00 & 3,71 & 3,03 \\ 0,27 & 1,00 & 1,15 \\ 0,33 & 0,87 & 1,00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,63 \\ 0,19 \\ 0,19 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,63 & 0,70 & 0,56 \\ 0,17 & 0,19 & 0,21 \\ 0,21 & 0,17 & 0,19 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,89 \\ 0,57 \\ 0,56 \end{pmatrix}$$

- b. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

$$\begin{pmatrix} 1,89 \\ 0,57 \\ 0,56 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0,63 \\ 0,19 \\ 0,19 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3,024 \\ 3,008 \\ 3,007 \end{pmatrix}$$

- c. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maksimal.

$$\max = (3,024 + 3,008 + 3,007) / 3 = 3,013$$

- d. Hitung *Consistency Index* (CI).

$$CI = (\max - n) / (n - 1)$$

$$(3,013 - 3) / (3 - 1) = 0,006$$

- e. Hitung *Consistency Ratio* (CR), untuk $n = 3$ maka RI = 0,58 (lihat tabel *Random Consistency*, Saaty).

$$CR = CI / RC$$

$$0,006 / 0,58 = 0,011$$

Karena CR 0,10 berarti preferensi responden adalah konsisten dan hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Setelah melakukan proses pengukuran konsistensi kegiatan selanjutnya adalah melakukan sintesa global untuk pengambilan keputusan. Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- a. Mengalikan gabungan vektor eigen pada level alternatif keputusan dengan vektor eigen pada level kriteria, dan hasil operasi perkalian tersebut selanjutnya disebut sebagai "vektor eigen keputusan".
- b. Keputusan yang diambil adalah alternatif keputusan yang mempunyai nilai yang paling besar.

$$\begin{matrix} \text{Toyota Camry} \\ \text{Nissan Teana} \\ \text{Honda Accord} \end{matrix} \begin{pmatrix} 0,774 & 0,67 & 0,63 \\ 0,09 & 0,15 & 0,19 \\ 0,13 & 0,18 & 0,19 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,50 \\ 0,23 \\ 0,27 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,71 \\ 0,13 \\ 0,16 \end{pmatrix}$$

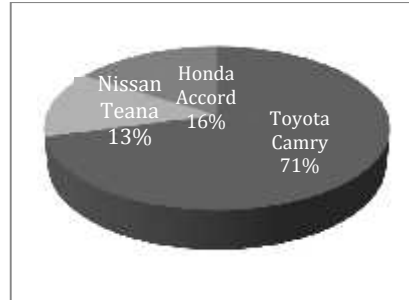
Dari vektor eigen keputusan terlihat bahwa:

Toyota Camry memiliki bobot prioritas tertinggi yaitu 0,71.

Honda Accord memiliki bobot prioritas kedua yaitu 0,16.

Nissan Teana memiliki bobot prioritas terendah yaitu 0,13.

Jika digambarkan dalam bentuk grafik maka dapat di lihat jumlah prosentasenya sebagai berikut:



Gambar 3. Prosentase Vektor Eigen Keputusan

Berdasarkan vektor eigen keputusan, maka pihak manajemen dapat mempertimbangkan bahwa merk kendaraan yang sesuai adalah Toyota Camry.

Perhitungan terakhir adalah melakukan pengujian Rasio Konsistensi Hirarki (CRH). Pengujian Rasio Konsistensi Hirarki (CRH) ini dapat dilakukan dengan rumus :

$$CRH = M / \bar{M}$$

Dimana :

$$M = CI \text{ level } 1 + (\text{vektor eigen level } 1)(CI \text{ level } 2)$$

$$0,04 + [0,50 \quad 0,23 \quad 0,27] \begin{bmatrix} 0,010 \\ 0,026 \\ 0,006 \end{bmatrix} = 0,05$$

$$\bar{M} = RC \text{ level } 1 + (\text{vektor eigen level } 1)(RC \text{ level } 2)$$

$$0,58 + [0,50 \quad 0,23 \quad 0,27] \begin{bmatrix} 0,58 \\ 0,58 \\ 0,58 \end{bmatrix} = 1,16$$

$$CRH = 0,05 / 1,16 \rightarrow 0,005$$

Dari perhitungan di atas di peroleh nilai CRH kurang dari 0,1 maka hirarki secara keseluruhan bersifat konsisten, sehingga kesimpulan yang diperoleh dapat diterima, artinya keputusan yang ditetapkan dapat diandalkan.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data serta analisis pada bab sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil responden menyatakan bahwa alternatif pemilihan kendaraan dinas yang dianggap paling sesuai adalah sebagai berikut:
 - a. Toyota Camry berada pada posisi pertama dengan nilai sebesar 71%.
 - b. Honda Accord berada pada posisi kedua dengan nilai sebesar 16%.
 - c. Nissan Teana berada pada posisi ketiga dengan nilai sebesar 13%.
2. Kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemilihan kendaraan dinas adalah sebagai berikut:
 - a. Keiritan bahan bakar yang memiliki prioritas tertinggi, sebesar 50%.
 - b. Teknologi kendaraan yang memiliki prioritas kedua, sebesar 27%.
 - c. Suku cadang kendaraan yang memiliki prioritas terendah, sebesar 23%.
3. Prosentase tingkat kevalidasian dari penelitian ini menggunakan pengujian Rasio Konsistensi Hirarki (*Consistency Ratio Hierarchy*) yang menghasilkan nilai 1%. Menurut Thomas L. Saaty, jika nilai pengujianya kurang dari 10% maka hirarki secara keseluruhan bersifat konsisten, sehingga kesimpulan yang diperoleh dapat diterima, artinya keputusan yang ditetapkan dapat diandalkan.

Referensi

- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta. 130-131.
- Dyah NR, Maulana A. 2009. Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Strategis Kinerja Instansi Pemerintah Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus Di DEPERINDAG). *Jurnal Informatika* 3 (2): 331-340.
- Pranoto YA, Muslim MA, Hasanah RN. 2013. Rancang Bangun dan Analisis *Decision Support System* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* untuk Penilaian Kinerja Karyawan. *Jurnal EECCIS* Vol. 7 (1): 91-96.
- Saaty TL. 2008. Decision Making With The Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Services Sciences* 1 (1): 83-98.