Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Kelaikan Operasi Sarana Kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Nur Hardiyanto[1]

[1] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : n_hardboy@yahoo.com

ABSTRAK

Pendekatan menentukan kelaikan operasi sarana kereta merupakan serangkaian pemeriksaan komponen–komponen kereta yang harus memenuhi persyaratan ambang batas laik jalan, untuk memastikan sarana kereta yang akan dioperasikan dalam kondisi teknis baik demi menjaga keselamatan dan kenyamanan penggunanya selama dalam perjalanan. Banyaknya kriteria dan subkriteria yang harus diuji serta adanya perbedaan penilaian yaitu penilaian berupa angka dan abjad menyebabkan penilaian pada proses pemeriksaan pengujian komponen sarana kereta cenderung bersifat subjektif. Hal tersebut juga dapat menyebabkan terjadinya peluang kesalahan dalam melakukan analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta. Di sisi lain penentuan kelaikan operasi sarana kereta harus dilakukan dengan lebih berhati-hati, tepat, cermat, dan cepat.

Analisis kelaikan operasi sarana kereta memanfaatkan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam proses analisis data kereta yang menggunakan beberapa kriteria untuk memilih prioritas pengujian kereta, yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan kelaikan operasi sarana kereta yang tepat. Metode teknik pengumpulan data, studi literatur, observasi dan wawancara digunakan untuk masalah-masalah yang terkait. Tahap pembangunan sistem menggunakan pendekatan terstruktur. Metode pembangunan sistem dengan model *Waterfall.* Analisis perancangan meliputi *Flowmap*, Diagram Konteks, Kamus Data, *Data Flow Diagram* (DFD) dan konseptual rancang basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Implementasi sistem menggunakan alat seperti Borland Delphi 7.0 sebagai desain tampilan antarmuka dan MySQL sebagai pengolahan *database*. Pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *black box* serta wawancara.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat memberikan rekomendasi dalam pengambilan keputusan menentukan kelaikan operasi sarana kereta berdasakan hasil nilai yang objektif pada penilaian pengujian kelaikan operasi sarana kereta, mengurangi peluang terjadinya kesalahan dalam melakukan analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta, serta membantu memudahkan proses pengambilan keputusan untuk menentukan kelaikan sarana kereta sehingga dapat mengoptimalkan tindakan yang dilakukan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Kelaikan Operasi Sarana Kereta, *Analytical Hierarchy Process*

1. PENDAHULUAN

Penentuan kelaikan operasi sarana kereta merupakan hasil dari serangkaian pemeriksaan komponen–komponen kereta yang harus memenuhi persyaratan ambang batas laik jalan, untuk memastikan kereta yang akan digunakan atau dioperasikan dalam kondisi teknis baik demi menjaga keselamatan dan kenyamanan penggunanya selama dalam perjalanan. Menurut Standar Operasional Prosedur di lingkungan Unit Pelaksana Teknis Kereta DAOP 2 Bandung tentang kelaikan operasi sarana kereta ditetapkan berdasarkan beberapa kriteria (multi kriteria) yang masing-masing kriteria memiliki sub-sub kriteria di dalamnya. Berdasarkan hasil dari serangkaian pemeriksaan tersebut ditentukan jenis kelaikan operasi sarana kereta, yaitu: siap operasi (SO) dimana sarana kereta siap untuk dioperasikan; siap guna operasi (SGO) dimana sarana kereta tersebut dijadikan armada cadangan; dan tidak siap operasi (TSO) dimana sarana kereta tidak boleh dioperasikan.

Penilaian pada proses pemeriksaan pengujian komponen sarana kereta yang dilakukan oleh pelaksana di Unit Pelaksana Teknis Kereta DAOP 2 Bandung saat ini cenderung bersifat subjektif yang disebabkan adanya perbedaan penilaian yaitu penilaian berupa angka dan penilaian berupa abjad, sehingga menyebabkan hasil akhir penentuan kelaikan operasi sarana kereta yang ditentukan oleh *Supervisor* Luar dapat mengganggu proses

perbaikan ulang kereta yang tidak memenuhi syarat batas ambang laik jalan tetapi tidak mempunyai nilai subjektifitas yang pada akhirnya dioperasikan. Oleh karena itu diperlukan penilaian secara objektif. Pihak perusahaan telah menentukan kriteria utama sebagai parameter penentuan kelaikan operasi sarana kereta diantaranya: bogie, mekanik pengereman, *electric coupler*, alat perangkai, dan peralatan keselamatan. Diharapkan dengan adanya parameter tersebut penilaian yang dilakukan dapat bersifat objektif dan akurat.

Disisi lain, Banyaknya kriteria dan subkriteria yang harus diuji oleh pelaksana di Unit Pelaksana Teknis Kereta serta adanya perbedaan penilaian yaitu penilaian berupa angka dan penilaian berupa abjad, dapat menyebabkan terjadinya kurang teliti dalam melakukan analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta sehingga hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya peluang kesalahan dalam melakukan analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta yang akan mempengaruhi penentuan kelaikan operasi sarana kereta yang dilakukan oleh *Supervisor* Luar. Perbedaan penilaian tersebut dapat diseragamkan dengan menggunakan skala penilaian atau pemberian bobot penilaian. Tujuan dari skala penilaian yaitu untuk menyeragamkan nilai hasil pada pengujian kelaikan operasi sarana kereta.

Masalah lain yang dihadapi oleh Unit Pelaksana Teknis Kereta DAOP 2 Bandung adalah setiap harinya terdapat lebih dari 50 jadwal keberangkatan kereta api dimana setiap satu set rangkaian kereta api tersebut rata-rata memerlukan 8 unit kereta. Sedangkan sarana kereta yang dimiliki DAOP 2 Bandung berjumlah 175 unit kereta yang setiap unitnya harus dilakukan pemeliharaan setiap satu bulan sekali, sehingga setiap hari frekuensi uji pemeliharaan kereta di Depo Kereta sangat padat. Padatnya pemeliharaan dan sangat banyaknya sarana kereta yang dibutuhkan untuk kegiatan operasional setiap harinya menuntut *Supervisor* Luar lebih berhati-hati, tepat, cermat, dan cepat dalam menentukan kelaikan operasi sarana kereta yang harus dilakukan dengan segera. Namun apabila *Supervisor* Luar kurang tepat dalam pengambilan keputusan maka akan berdampak fatal yang bisa menyebabkan terganggunya perjalanan kereta api baik dari segi keselamatan dan kenyamanan yang berimbas pada kelambatan perjalanan kereta api.

Suatu sistem dibutuhkan oleh *Supervisor* Luar Unit Pelaksana Teknis Kereta DAOP 2 Bandung yang dapat mengurangi peluang terjadinya kesalahan dalam penilaian pada proses pemeriksaan pengujian komponen sarana kereta serta mampu memberikan rekomendasi untuk mempermudah dalam mengambil keputusan berupa informasi kelaikan operasi sarana kereta yang ada di DAOP 2 Bandung karena penilaian kelaikan operasi sarana kereta harus dilakukan seoptimal mungkin khususnya untuk kereta yang akan dioperasikan karena dikhawatirkan jika *Supervisor* Luar kurang tepat dalam mengambil keputusan dalam menentukan kelaikan operasi sarana kereta akan mengakibatkan terjadinya gangguan dalam perjalanan kereta api baik dari aspek keselamatan dan kenyamanan yang akan berimbas mengurangi ketepatan waktu perjalanan kereta api. Banyak metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan skala rasio dari hal-hal yang semula sukar diukur seperti pendapat, perasaan, perilaku dan kepercayaan lebih baik diselesaikan menggunakan metode *Analytic Hierarky Process* (AHP) yang dimana input utamanya berupa persepsi manusia [1]. Konsep metode AHP adalah merubah nilai-nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif, sehingga keputusan-keputusan yang diambil bisa lebih obyektif. Banyak penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menerapkan metode AHP untuk sistem pendukung keputusan [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] . Dari semua penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode AHP cocok diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk memecahkan permasalahan yang memiliki banyak kriteria atau multikriteria. Dari permasalahan ini maka dilakukan penelitian tentang *"*Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Kelaikan Operasi Sarana Kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung dengan Menggunakan *Metode Analytical Hierarchy Process".*

1.1. Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menerapkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelaikan operasi sarana kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*. Sedangkan, untuk menanggapi latar belakang permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan rekomendasi kepada *Supervisor* Luar dalam pengambilan keputusan menentukan kelaikan operasi sarana kereta berdasakan hasil nilai yang objektif pada penilaian pengujian kelaiakan operasi sarana kereta beserta jenis tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil dari penilaian tersebut.
2. Mengurangi peluang terjadinya kesalahan dalam melakukan analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta yang akan mempengaruhi penentuan kelaikan operasi sarana kereta yang dilakukan oleh *Supervisor* Luar.
3. Membantu mempermudah *Supervisor* Luar dalam mengambil keputusan untuk menentukan kelaikan operasi sarana kereta yang ada di wilayah DAOP 2 Bandung.

1.2. Sistem Pendukung Keputusan

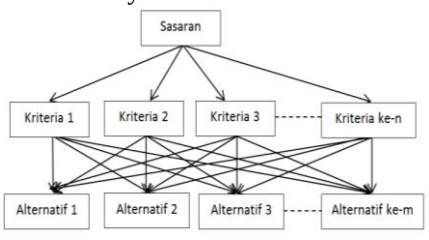
Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem pendukung keputusan yang seperti itu disebut aplikasi sistem pendukung keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

1.3. *Analytic Hierarchy Processing* (AHP)

AHP dikembangkan oleh Thomas Saaty pada tahun l970an. AHP merupakan sistem pembuat keputusan dengan menggunakan model matematis. AHP membantu dalam menentukan prioritas dari beberapa kriteria dengan melakukan analisa perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria. untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan *input* utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah:

1. *Decomposition* (Membuat hierarki)
   Pengertian *decomposition* adalah memecahkan atau membagi problem yang utuh menjadi unsur-unsurnya ke dalam bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Sistem yang kompleks bisa diatasi dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki dan menggabungkannya atau mensintesisnya.



Gambar 1 Struktur Hirarki AHP

2. *Comparative Judgement* (Penilaian kriteria dan alternatif)
   Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan, untuk berbagai, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada table berikut. Dalam penilaian kepentingan relatif dua elemen berlaku aksioma *reciprocal* artinya jika elemen i dinilai 3x lebih penting dibanding j, maka elemen j harus sama dengan 1/3x pentingnya dibanding elemen i. Disamping itu, perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting.

Tabel 1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

3. *Synthesis of priority* (menentukan prioritas)
   Untuk setiap kriteria dan alternative, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternative kriteria bisa disesuaikan dengan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)
   Konsistensi memiliki dua makna, pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Metode AHP untuk Pengujian Kelaiakan Operasi Sarana Kereta

Dalam kasus penelitian yang telah dilakukan, Unit Pelaksana Teknis Kereta memiliki tujuan untuk mempertimbangkan kelaikan operasi suatu sarana kereta untuk dioperasikan. Dalam menentukan kelaikan operasi suatu sarana kereta dapat dipertimbangkan dari kriteria dan subkriteria. Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, berikut ini langkah-langkah pengolahan data AHP dalam pemecahan masalah:

1. Mendefinisikan masalah
2. Membuat struktur hierarki
3. Menentukan prioritas elemen dengan cara, yaitu:
   a. Menentukan skala penilaian atau perbandingan nilai terhadap masing-masing elemen.
   b. Membuat matriks perbandingan berpasangan
   c. Menjumlahkan nilai-nilai setiap kolom (∑kolom) pada matriks perbandingan berpasangan
   d. Membuat matriks nilai kriteria maupun subkriteria
   e. Menghitung nilai atau bobot prioritas elemen
4. Menghitung uji rasio konsistensi
   a. Membuat matriks penjumlahan perbaris
   b. Menghitung rasio konsistensi (nilai λmaks)
   c. Menghitung *Consistency Index*
   d. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Setelah mengikuti langkah-langkah pengolahan AHP yang bertujuan untuk mendapatkan bobot atau nilai prioritas dari masing-masing kriteria maupun subkriteria, kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai hasil uji kelaikan operasi sarana kereta dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menentukan standar nilai tiap subkriteria yang telah ditetapkan oleh *Supervisor* LUAR UPT Kereta.
b. Menentukan parameter penilaian pada pengujian subkriteria yang telah ditetapkan oleh *Supervisor* LUAR UPT Kereta.
c. Menghitung hasil akhir uji kelaikan operasi sarana kereta.
d. Hasil keputusan.

Hasil Keputusan:

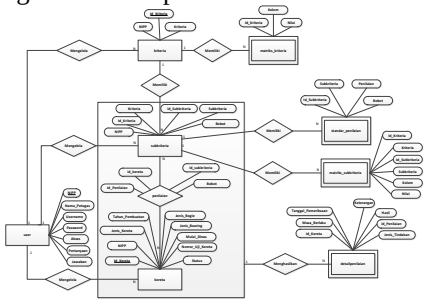
Nilai pengujian dari hasil perhitungan kriteria dan subkriteria ini akan dapat menentukan hasil kelaikan dari pengujian kereta yang dilakukan serta jenis tindakan yang harus dilakukan sesuai dengan masing-masing kriteria dan subkriteria yang kurang atau belum memenuhi persyaratan hasil pengujian.

Keterangan hasil pengujian:

a. Laik Jalan: disebut juga Siap Operasi (SO) artinya kereta tersebut siap untuk dioperasikan, dengan nilai perhitungan ≥ 85,24.
b. Laik Jalan dengan Catatan: disebut juga Siap Guna Operasi (SGO) artinya kereta tersebut kondisinya berada di ambang batas kelaikan dan masih dapat dioperasikan hanya sebagai cadangan saja. Nilai perhitungan 65,48 sampai 85,24.
c. Tidak Laik Jalan: disebut juga Tidak Siap Operasi (TSO) artinya kereta tersebut tidak boleh dioperasikan, dan harus dilakukan perbaikan. Nilai Perhitungan dibawah 65,48.

2.2 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Komponen utama pembentukan *Entity Relationship Diagram* merupakan komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang dideskripsikan lebih jauh melalui sejumlah atribut-atribut (*property*) yang menggambarkan seluruh fakta dari sistem yang ditinjau. Adapun ERD dari Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Kelaikan Operasi Sarana Kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung dapat digambarkan seperti berikut:

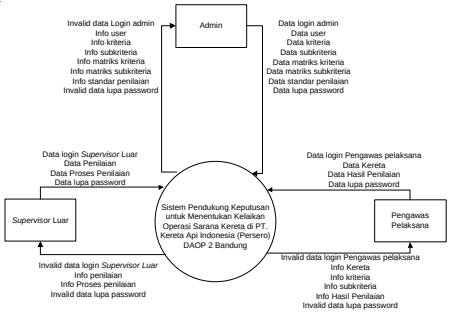


Gambar 2 Diagram ERD

2.3 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antara sistem dengan bagian-bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut. Diagram konteks memberikan batasan yang jelas mengenai besaran-besaran entitas yang berada diluar sistem yang sedang dibuat, artinya diagram ini menggambarkan secara jelas batasan-batasan dari sebuah sistem yang sedang dibuat. Diagram konteks bisa disebut dengan "model sistem pokok (*fundamental system model*) mewakili keseluruhan elemen *software* dengan

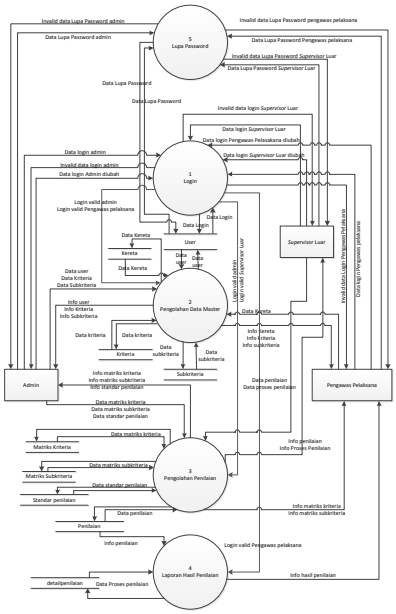
masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang didentifikasi dengan anak panah masuk dan keluar memperlihatkan sumber data".



Gambar 3 Diagram Konteks

2.4 DFD Level 1

DFD Level 1 dilakukan setelah membuat DFD level 0 yang disebut juga dengan model system fundamentasi atau model konteks yang akan digambarkan lebih rinci.



Gambar 4 DFD Level 1

2.5 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses bertujuan untuk mendeskripsikan dari setiap fungsi yang disajikan pada diagram alir *data flow diagram* (DFD). Spesifikasi proses pada diagram alir data sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelaikan sarana kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung adalah:

Tabel 2 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	*Login*
	Source (Sumber)	(Admin, Pengawas Pelaksana, *Supervisor* Luar)
	Input	Data *Login*
	Output	*Invalid* data *login*
	Destination	(Admin, Pengawas Pelaksana, *Supervisor* Luar)
	Logika Proses	{*User* memasukan data *login* ke sistem} *User* memasukkan data *login*. Sistem akan melakukan pengecekan terhadap data *login User*, Sistem akan melakukan pengecekan pada *database*. Jika data yang dimasukkan *User* ada dan sesuai, maka data *login valid*. Jika terjadi kesalahan *input*, maka data *login* menjadi *invalid* dan sistem memberikan info *invalid* data *login*.

2.6 Kamus Data

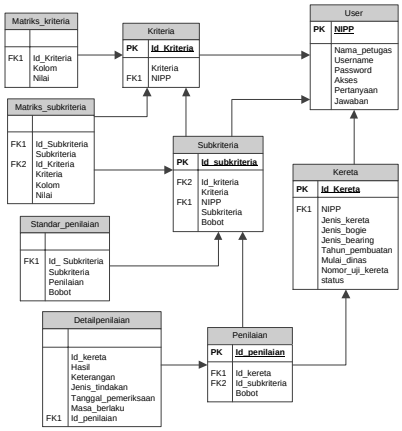
Kamus data adalah katalog data tentang fakta yang membutuhkan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mengidentifikasikan data yang mengalir dalam sistem yang lengkap. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada dalam *data flow diagram* (DFD). Arus data yang ada DFD sifatnya adalah global, hanya ditunjukkan arus datanya saja. Kamus data untuk DFD Sistem Pendukung Keptusan untuk Menentukan Kelaikan Operasi Sarana Kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daop 2 Bandung adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Kamus Data

Nama	Data *Login*
Where used / how used	Admin-proses 1 (*Input*) Pengawas Pelaksana-proses 1 (*input)* *Supervisor* Luar-proses 1 (*Input)* Data *login*- Proses 1 (*Output*) Data *login*- Proses 2 (*Input*) Data *login*- Proses 3 (*Input*) Data *login*- Proses 3 (*Input*)
Deksripsi	Berisi data pengguna untuk masuk ke sistem
Struktur Data	*Username+password*
username *password*	[a..z | A..Z | 0..9] [a..z | A..Z | 0..9]

2.7 Skema Relasi

Proses relasi antar file merupakan gabungan antar file yang memiliki *primary key* (kunci utama) yang sama, sehingga *file-file* tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh *field* (atribut) kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file *database* beserta entitas dan hubungannya. Skema relasi dari sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Skema Relasi Sistem

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, perancangan, implementasi beserta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan terhadap sistem pendukung keputusan kelaikan operasi sarana di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan yang dibangun sangat membantu dalam memberikan rekomendasi dalam pengambilan keputusan untuk menentukan kelaikan operasi sarana kereta berdasarkan hasil nilai yang objektif beserta jenis tindakannya.
2. Sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat meminimalisir peluang terjadinya kesalahan dalam analisis pemeriksaan hasil pengujian kondisi fisik kereta.
3. Sistem pendukung keputusan yang dibangun cukup membantu mempermudah dalam mengambil keputusan untuk menentukan kelaikan operasi sarana kereta.

3.2 Saran

Adapun saran-saran bagi peneliti yang akan melakukan penelitian di masa mendatang dalam pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Kelaikan Operasi Sarana Kereta di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 2 Bandung adalah sebagai berikut:

1. Adanya penambahan fitur lain pada sistem pendukung keputusan ini seperti penjadwalan perawatan kereta.
2. Data yang dimasukan kedalam program diharapkan menggunakan data yang benar, serta dilakukan pemeliharaan secara teratur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kadarsah Suryadi and Ali Ramdhani, *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*, 2nd ed., Wuly Anisah, Ed. Bandung, Indonesia: PT. Remaja Rosdakarya, 2000.

[2] Zainal Arifin, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk Menentukan Sisa Hasil Usaha pada Koperasi Pegawai Negeri," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 5 no. 2, pp. 1 - 12, Juli 2010.

[3] Sadik Ikhsan, "Penerapan Metode AHP untuk Menentukan Komoditas Unggulan Pertanian Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah," *Agribisnis Perdesaan*, vol. 01 nomor 02, pp. 129 - 143, Juni 2011.

[4] Ellya Sestri, "Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode AHP Studi Kasus di STIE Ahmad Dahlan Jakarta," *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 1, pp. 100 - 109, Januari - Juni 2013.

[5] Kardi Teknomo, Hendro Siswanto, and Sebastianus Ari Yudhanto, "Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Menganalisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus," *Dimensi Teknik Sipil*, vol. 1, NO.1, pp. 31 - 39, MARET 1999.

[6] Supriyono, Wisnu Arya Wardhana, and Sudaryo, "Sistem Pemilihan Pejabat Struktural dengan Metode AHP," *Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir*, pp. 311 - 322, November 2007.

[7] Lis Utari, "Rancang Bangun Database Nilai Siswa Tingkat Sekolah Menengah Memilih Kendaraan (Mobil) dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Superdecision," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi*, vol. 2, pp. 1 - 21, Mei 2011.

[8] Tito Maizar Mahyddin, "Sistem Pendukung Keputusan Pengujian Kendaraan Bermotor di DISHUB Kota Bandung," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, pp. 1 - 6, Februari 2014.

[9] Syahrani Dhimas Prabowo, "Sistem Pendukung Keputusan Revitalisasi Terhadap Bangunan dan Kawasan Cagar Budaya Kota Bandung Di DISBUDPAR Kota Bandung," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, pp. 1 - 8.

[10] Eko Budi Setiawan, "Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) On Employee Performance," *Proceeding ApICT 2013 The 1st International Conference on Applied Information and Communication Technology "Empowering development countries through sustainable ICT"*, pp. I.15 - 24, October 2013.

[11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2012.