

DECISION SUPPORT SYSTEM MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC PADA PERSEROAN TERBATAS SAPTA INDRA SEJATI DIVISI GENERAL SUPPORT TRANSPORT

Mega Orina Fitri & Herni*

*) Dosen pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar
Email: orina_95@yahoo.com

***Abstract** : It's not easy to implement Decision Support System (DSS) application in a company. There are many things need to be considered before a manager take a decision. And there are a few methods can be used to implement DSS applicaton.. This paper explained about how to make a DSS application by using Fuzzy Logic. The case took place in General Support Divison at PT Sapta Indra Sejati, Kalimantan Selatan. This DSS is using Fuzzy DatabaseTahanis' Model (Fuzzy Tahani).Data is obtained from library research and interviews. A Data Warehouse will be built before desain a DSS application. This application will be tested by using BlackBox Testing. The result of this testing is the application can perform well and reliable to give recommendations to help manager to take a decision for the company quickly.*

***Keywords**: Decision Support System, Fuzzy Logic, Fuzzy Database*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Dalam menjalankan perusahaan, manajer/pimpinan perusahaan akan banyak dihadapkan pada tuntutan untuk mengambil keputusan secepat dan seakurat mungkin. Misalkan keputusan terhadap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan penelitian. Sebelum mengambil keputusan, diperlukan banyak informasi yang komplit dan akurat, kemampuan menganalisa dan mengolah informasi, serta diperlukan metode penyelesaian yang tepat.

Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif untuk meyelesaikan suatu permasalahan. Kekompleksitasan masalah yang muncul dapat diakibatkan oleh aspeke/kriteria yang diambil cukup banyak, ketidakjelasan struktur masalah, dan ketidakpastian persepsi pengambil keputusan. Terkadang timbul masalah dimana keputusan harus diambil secepatnya, tetapi variasinya rumit, sehingga datanya tidak mungkin dapat dicatat secara numeris. Data hanya dapat diukur secara kualitatif saja berdasarkan persepsi pengalaman dan intuisi. Permasalahan lain yang sering terjadi adalah

bagaimana menentukan tingkat prioritas kepentingan persoalan yang perlu diselesaikan terlebih dahulu. (Honggowibowo, 2010)

PT Sapta Indra Sejati (SIS) menawarkan jasa batu bara yang terletak di Kabupaten Balangan dan Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. PT. SIS menawarkan jasa pertambangan terpadu dengan standar internasional bagi perusahaan-perusahaan pertambangan terkemuka di Indonesia. SIS merupakan perusahaan yang menyediakan berbagai layanan mulai dari eksplorasi dan pengeboran melalui kontrak pertambangan dan dukungan logistik. PT SIS memiliki beberapa divisi yaitu, *Engineering, IT, Facility Support, Human Capital, Finance*, dan *General Support Transport (GES)*. (Sejati,2014).

Penelitian kali ini akan membahas mengenai cara pengambilan keputusan pada PT Sapta Indra Sejati pada divisi *General Support Transport (GES)*. Divisi GES bertugas mengelola penyediaan fasilitas transportasi. Berkenaan dengan tugasnya, GES mengelola banyak data yang berkaitan dengan Surat Perintah Kerja (SPK), kontrak, sarana, *driver* (pengemudi/sopir) serta *overtime driver* (jam lembur pengemudi). Terdapat banyak sekali data yang harus dianalisa oleh manjer GES dalam rangka mendapatkan jawaban dari pertanyaan bisnis yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. Untuk mengambil keputusan harus melalui banyak tahap pemeriksaan dan persetujuan mulai dari level manajer tingkat bawah yaitu pengawas dan *supervisor*, manajer tingkat menengah yakni *section head* dan *deputy*, sampai ke manajer tingkat tinggi : *general manager*.

Selama ini analisis data dilakukan dengan memanfaatkan beberapa beberapa aplikasi seperti Ms. Excel. Tetapi hal ini masih sulit dilakukan dan membutuhkan waktu yang lama. Selain itu sulit menemukan histori data dan sulit berbagi informasi misalnya mengenai masalah *overtime driver*. Dalam melakukan evaluasi kinerja *driver* untuk mengetahui kelayakan kerjanya, terlebih dahulu seorang manajer meneliti berbagai hal yang akan mempengaruhi kondisi *driver* tersebut dalam bekerja. Dari proses pengolahan data hingga pengambilan keputusan, akan muncul variabel-variabel samar yang dikenal sebagai *fuzzy logic*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membangun aplikasi *Decision Support System (DSS)* dengan menggunakan teknik *fuzzy logic* pada PT. Sapta Indra Sejati divisi *General Support Transport (GES)*?

Fokus Penelitian

Agar penelitian lebih terarah, penulis menetapkan berbagai hal yang akan menjadi fokus penelitian:

1. Aplikasi DSS berisifat *desktop*.
2. Aplikasi Decision Support System (DSS) hanya diimplementasikan pada divisi *General Support Transport* .
3. Aplikasi DSS hanya menampilkan data tentang kelayakan *driver* dengan menggunakan *fuzzy logic*.
4. Aplikasi DSS menampilkan rekomendasi sistem yang akan membantu pengambilan keputusan.
5. Data ditampilkan secara multi-dimensional.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *Decision Support System* (DSS) dengan menggunakan teknik *fuzzy logic* sehingga dapat memberikan rekomendasi yang akan membantu dalam pengambilan keputusan pada PT. Sapta Indra Sejati divisi GES.

TINJAUAN TEORITIS

Decision Support System (DSS)

Sistem penunjang pengambilan keputusan (SPPK) atau biasa dikenal sebagai *Decision Support System* (DSS) dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis *ad hoc* data dan pemodelan keputusan. DSS berorientasi keputusan dan masa depan, serta dapat digunakan pada saat-saat yang tidak biasa. DSS merupakan suatu cara untuk memenuhi kebutuhan seorang manajer dalam membuat keputusan yang spesifik dalam memecahkan permasalahan yang spesifik (Moore dan Chang, 2010).

Tahapan DSS menurut Wikipedia meliputi definisi masalah, pengumpulan data atau elemen informasi yang relevan, pengolahan data menjadi informasi baik dalam bentuk laporan grafik maupun tulisan, menentukan alternatif-alternatif solusi (bisa dalam persentase). Sedangkan tujuan DSS adalah untuk membantu menyelesaikan masalah semi-terstruktur, mendukung manajer dalam mengambil keputusan suatu masalah, dan meningkatkan efektifitas bukan efisiensi pengambilan keputusan. Adapun jenis keputusannya yaitu keputusan tak terprogram, keputusan terprogram, dan keputusan semi terprogram. (Syafrizal, 2009). Dalam pemrosesannya, DSS dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti Artificial Intelligence, Expert Systems, Fuzzy Logic, dll.

Fuzzy Logic

Fuzzy Logic adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh. Pada papernya

Zadeh mengenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika Benar (*True*) dan Salah (*False*), tetapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep seperti inilah yang disebut *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory* (KCB, 2012).

Fuzzy Database

Fuzzifikasi *query* dapat diasumsikan sebagai suatu *query* konvensional (non-*fuzzy*), kemudian DBMS yang akan membuat dan menerapkan sistem dasar logika *fuzzy query* (*fuzzy logic based querying system*). Sebagian besar *fuzzy database* merupakan perluasan dari model basis data relasional, yang kemudian dikemas dalam formulasi yang berbeda tergantung pada tipe ambiguitas yang akan diekspresikan dan dimanipulasi.

Salah satu cabang dari *fuzzy logic* adalah *Fuzzy Tahani*, yang menggunakan basis data standar. Tahani mendeskripsikan suatu metode pemrosesan *query fuzzy* dengan menggunakan SQL (*Structured Query Language*). Karena itu model *fuzzy Tahani* sangat cocok digunakan dalam proses pencarian data yang tepat dan akurat. (Kusumadewi dan Purnomo, 2010).

Data Mart

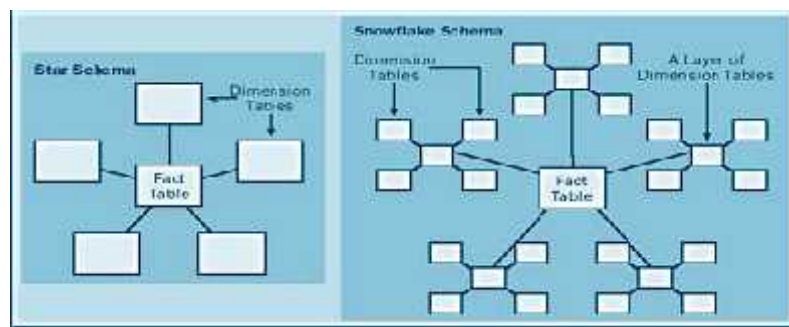
Data Mart adalah suatu bagian dari data warehouse yang mendukung pembuatan laporan dan analisa data pada suatu unit (OLAP). Data mart dapat dikatakan sebagai miniatur dari data warehouse. Data mart sering digunakan untuk memberikan informasi pada suatu segmen fungsional organisasi . (departemen/unit/bagian). Contohnya adalah data mart untuk departemen penjualan, logistik, keuangan,dll. Dalam hal perancangannya, harus dimulai dari perspektif bahwa data mart tersebut adalah komponen dari data warehouse, terlepas dari fungsi masing-masingnya. (Anas,2010:10).

Nine Step Kimball dan Desain Star/ Snowflake Schema

Perancangan data mart menggunakan *Nine-Step Kimball* yang meliputi :

1. Pemilihan proses
2. Pemilihan sumber
3. Identifikasi dimensi
4. Pemilihan fakta
5. Menyimpan pre-kalkulasi di tabel fakta
6. Melengkapi tabel dimensi
7. Pemilihan durasi basis data
8. Menelusuri perubahan dimensi
9. Menentukan prioritas dan *mode query*.

Untuk merancang desain data mart dalam menggambarkan relasi basis datanya digunakan *star schema* atau *snowflake schema*. Disebut *star schema* karena relasinya menyerupai bintang, dengan tabel fakta sebagai pusatnya yang dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi. Setiap dimensi hanya diwakili oleh satu tabel saja. Sedangkan *snowflake schema* dapat memiliki beberapa tabel untuk satu dimensi. Dengan kata lain pada *snowflake schema* memperbolehkan adanya tabel yang tidak terkait langsung dengan tabel fakta. Berikut adalah contoh desain *star schema* dan *snowflake schema*.



Gambar 1. Contoh *Star Schema* dan *Snowflake Schema*

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif. Data-data yang ada akan diolah dengan menggunakan *fuzzy logic* sehingga muncul kesimpulan dan rekomendasi yang akan membantu pimpinan mengambil keputusan secara cepat. Sedangkan pendekatan penelitian menggunakan pendekatan saintifik/keilmuan.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT Sapta Indra Sejati (SES) divisi General Support Transport (GES) di Kalimantan.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dan wawancara nara sumber yang dalam hal ini adalah pimpinan divisi GES pada PT Sapta Indra Sejati. Selain itu dengan seijin pimpinan, maka akan di-import (diambil) data dari *file excel* yang tersimpan pada divisi GES tersebut.

Metode Perancangan

Metode perancangan pada penelitian ini menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP). RUP merupakan suatu kerangka kerja proses

pengembangan perangkat lunak iteratif yang dibuat oleh Rational Software. RUP memiliki 4 siklus yaitu ietrasi, elaborasi, konstruksi, dan transisi. Dalam tiap iterasi tugas-tugas terdiri dari *business modeling, requirements, analysis, dan design, implementation, deployment*. (Wikipedia,2014).

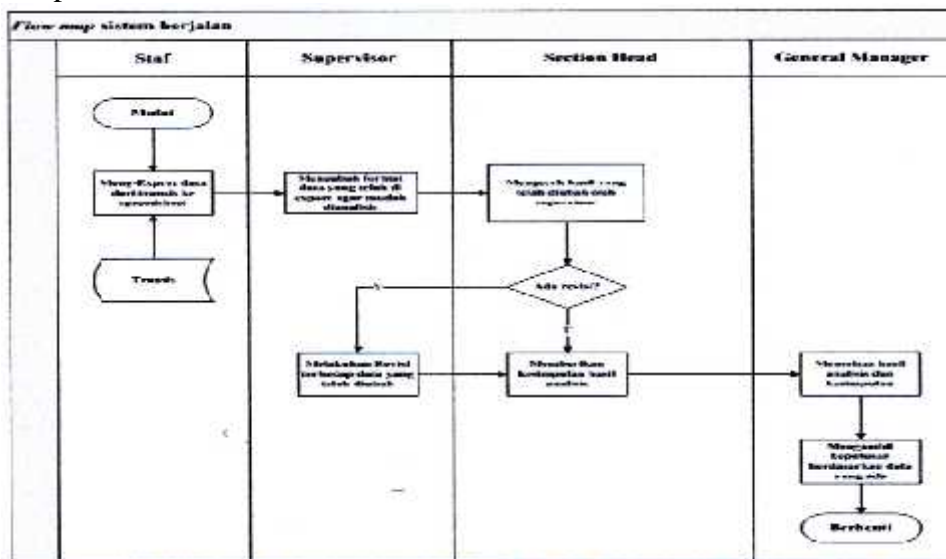
Teknik Pengujian Sistem

Teknik pengujian sistem yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *black box testing*. Metode ini menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan (*input*), dan keluaran (*output*), dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

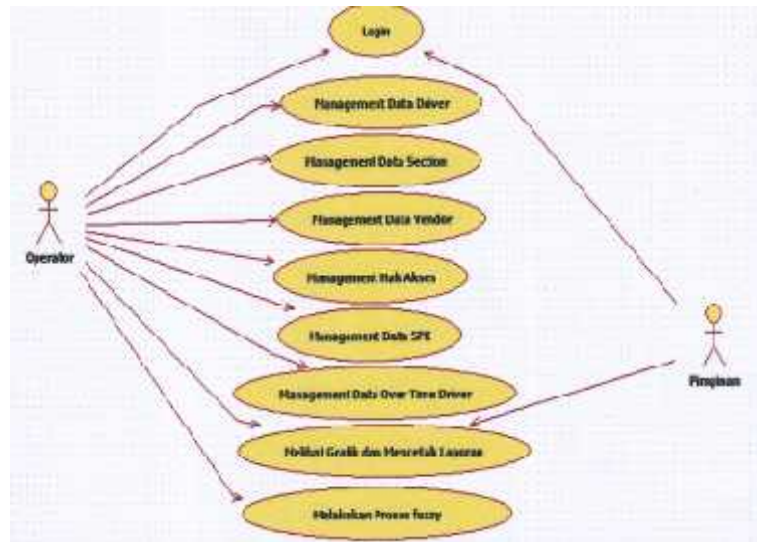
Analisis Sistem

PT Sapta Indra Sejati (SIS) saat ini menggunakan sebuah sistem yang dikenal dengan nama *Transportation Application System (Transis)*. Aplikasi ini digunakan untuk mencatat transaksi harian yang terjadi di divisi GES PT SIS, seperti pembuatan surat perintah kerja, pembuatan kontrak sarana, pencatatan sarana, proses penerimaan driver, pencatatan *overtime driver*, pencatatan *breakdown* sarana, nomer *driver* serta keberangkatan *mass transport*. Data yang telah diinput akan dianalisis oleh manajer untuk melihat berbagai perspektif sebelum mengambil keputusan. Sistem tersebut masih semi-manual dan butuh waktu yang cukup lama untuk menganalisisnya. Adapun *flowmap* yang menggambarkan alur dan proses yang terjadi saat ini di PT SIS divisi GES adalah seperti pada Gambar 2 berikut ini.

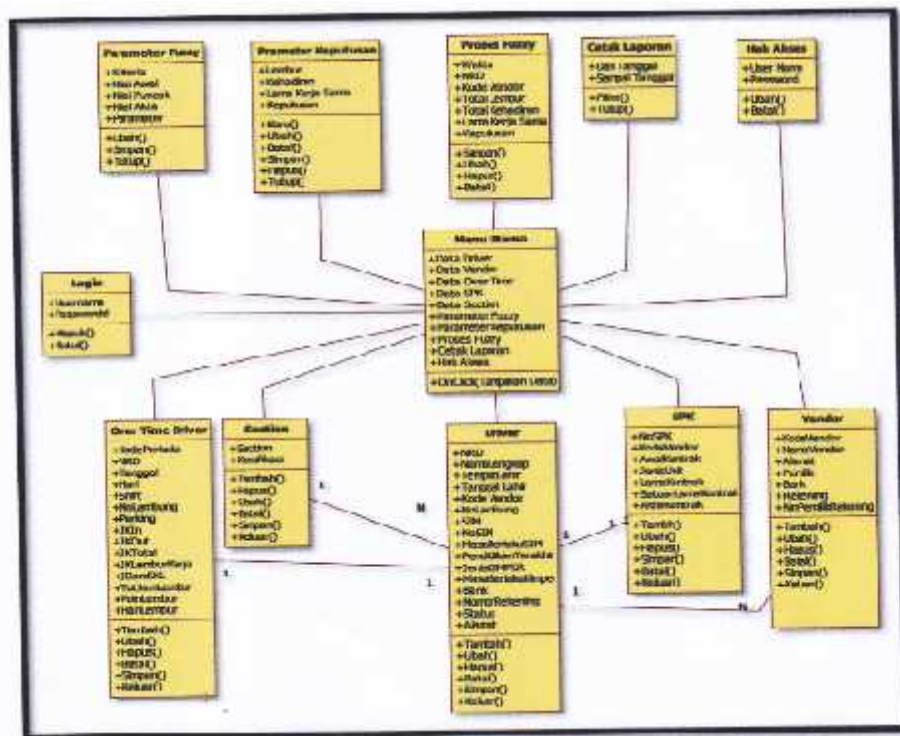


Gambar 2. Flowmap Sistem Berjalan

Berdasarkan Gambar 2, terdapat beberapa kekurangan seperti proses analisis yang lama, sulit dalam berbagi informasi, dan sulit mengambil kesimpulan secara cepat berdasarkan data yang ada.. Karena itulah diusulkan sistem baru untuk mengatasinya seperti pada Gambar 3 dan Gambar.4. *Class Diagram* berikut ini.



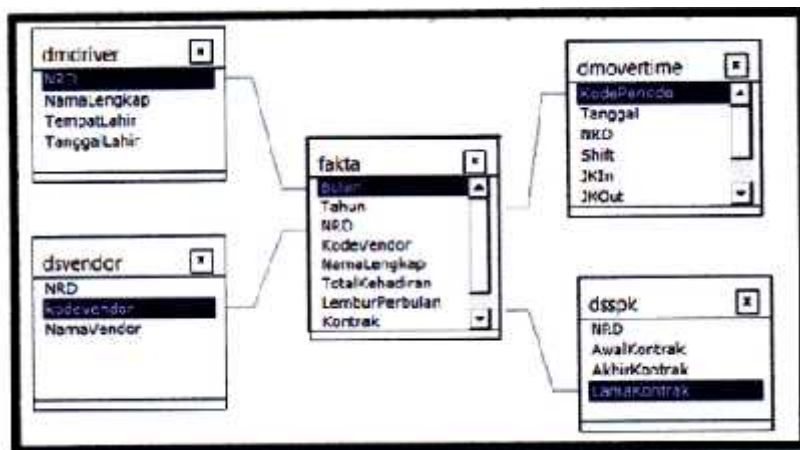
Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Class Diagram

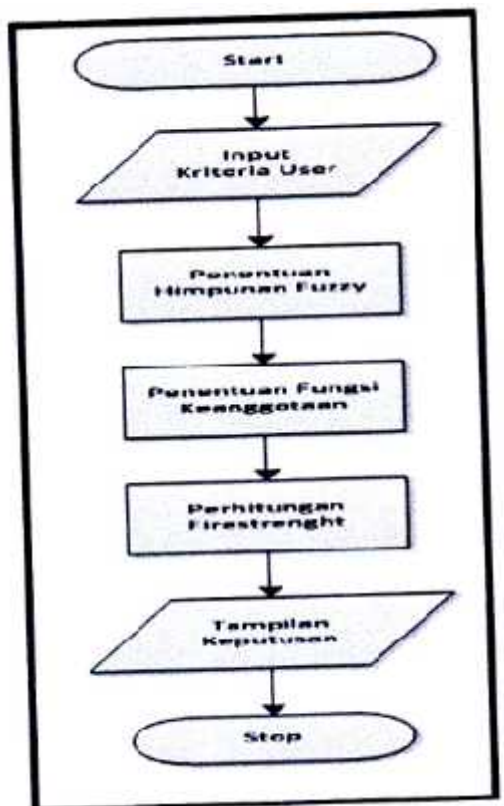
Perancangan Sistem

Selanjutnya perlu dilakukan perancangan sistem, dalam hal ini adalah perncangan basis data. Basis data yang akan digunakan adalah data mart. Dengan mengikuti *Nine Step Kimball*, maka diperoleh rancangan Star Schema sebagai berikut.



Gambar 5. Rancangan *Star Schema Data Mart Driver*

Selanjutnya *flowchart* DSS penelitian ini digambarkan sebagai berikut :

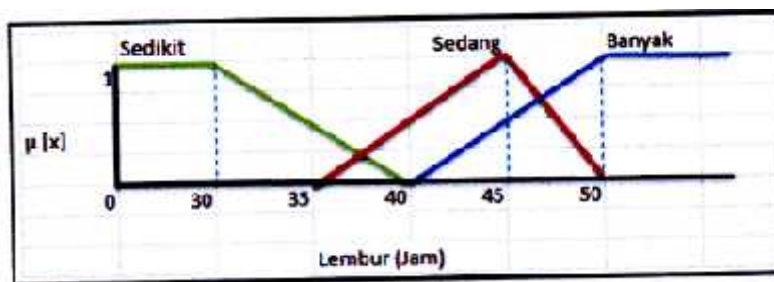


Gambar 6. *Flowchart* DSS

Adapun ketentuan himpunan *fuzzy* sesuai dengan variabel yang telah ditetapkan:

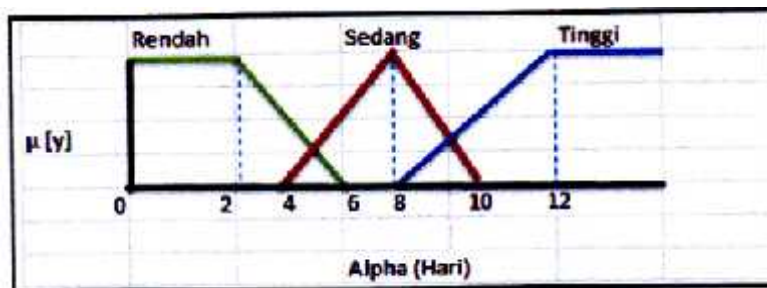
1. Variabel Lembur dimana variabel ini dikategorikan ke himpunan Sedikit, Sedang, dan Banyak.
2. Variabel Kehadiran dikategorikan ke dalam himpunan Sedikit, Sedang dan Banyak.
3. Variabel Lama Kerja Sama dikategorikan ke dalam himpunan Baru dan Lama.

Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan ketentuan *fuzzy* tersebut.



Gambar 7. Himpunan *Fuzzy* untuk Variabel Lembur

Gambar di atas adalah hasil perhitungan untuk variabel Lembur. Sedangkan hasil perhitungan untuk variabel Kehadiran terlihat pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Himpunan *Fuzzy* untuk Variabel Kehadiran

Selanjutnya adalah hasil perhitungan untuk variabel Lama Kerja Sama antara *vendor* dengan PT Sapt Indra Sejati divisi General Support. Gambar 9 menjelaskan hal tersebut.



Gambar 9. Himpunan *Fuzzy* untuk variabel Lama Kerja Sama

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Implementasi

Tampilan utama aplikasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Aplikasi ini memiliki 2 *login* (hak akses) yaitu Admin dan User biasa. Admin dapat melakukan input data *Driver*, *Overtime Driver*, *Vendor*, *SPK*, *Section*, Sarana, Cetak Laporan, Perubahan Proses *Fuzzy*, Perubahan Nilai Parameter dan Keputusan *Fuzzy*. Sedangkan *user* biasa hanya dapat melihat data yang telah diinput dan diolah oleh admin. *Form Login* dan Tampilan Utama jika mengakses sebagai Admin terlihat pada Gambar 10. berikut ini.



Gambar 10. Form Login dan Tampilan Utama Admin

Berikut adalah dua contoh *form input* data, yaitu *form* untuk *input* Data *Driver* dan Data *Overtime*.

The image shows the 'Formdriver' window, titled 'Data Driver Input/Ubah Data Driver'. It features a grid of input fields for various driver attributes. Below the form is a table listing existing driver records.

NRD	NamaLengkap	NoSDM
0112001	[GURU PENGAGAS]	
1112001	A. AMEN	
1112002	ABD. HARI	
1112003	ALI ANINDO	
1112004	ANDI ARIANSYAH	
1112005	BAPACE N	
1112006	DESY A.	

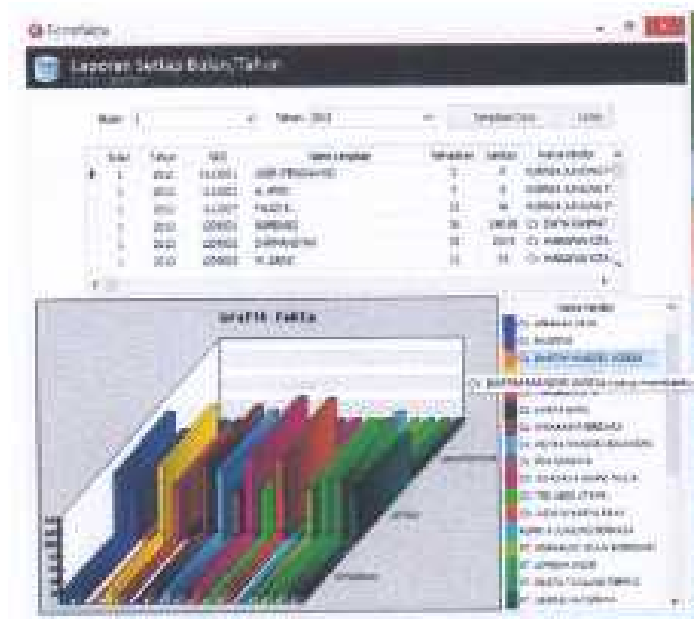
Kategori	Tanggl	HRG	JAM	KUR	JULI	Total Sem. Tersebut
00-12-12-11-2012-11-30-1	22/02/2012	1109340	1	06-45	17:30	5,40
00-12-12-11-2012-11-30-2	11/03/2012	1109340	1	06-15	17:30	4,75
00-12-12-11-2012-11-30-3	20/07/2012	1109340	1	06-15	17:30	4,75
00-12-12-11-2012-11-30-4	21/07/2012	1109340	1	06-45	17:30	4,75
00-12-12-11-2012-11-30-5	20/07/2012	1109340	1	06-45	17:30	4,75

Gambar 11. Form Data Driver dan Data *Overtime*

Sedangkan hasil proses *Fuzzy* dan hasilnya adalah seperti pada Gambar 12 berikut ini.

Gambar 12. Tampilan Proses *Fuzzy*

Laporan yang dapat dicetak dan grafiknya dapat dilihat seperti Gambar 13 berikut.



Gambar 13. Tampilan Cetak Laporan dan Grafik

Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Form Login

Setelah dilakukan implementasi dan pengujian *form Login*, hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 14.

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Username dan password telah diisi dengan benar baik admin maupun user biasa	Akan menampilkan system sesuai dengan user yang login	Sesuai harapan	Valid
Username atau Password salah	Username dan password tidak ditemukan	Sesuai harapan	Valid

Gambar 14. Hasil Pengujian *Form Login*

2. Pengujian Menu

Sedangkan hasil pengujian menu dapat dilihat seperti yang pada Gambar 15 berikut ini.

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
Data Driver	Dapat menampilkan data driver, dapat menambah data baru dapat menyimpan data baru, mengedit serta menghapus data yang ada, kemudian menutup tampilan data driver	Sesuai harapan	valid
Data Vendor	Dapat menampilkan data vendor, dapat menambah data baru dapat menyimpan data baru, mengedit serta menghapus data yang ada, kemudian menutup tampilan data vendor	Sesuai harapan	Valid
Data Overtime	Dapat menampilkan data overtime, dapat menambah data baru dapat menyimpan data baru, mengedit serta menghapus data yang ada, kemudian menutup tampilan data overtime	Sesuai harapan	Valid
Data SPK	Dapat menampilkan data SPK, dapat menambah data baru dapat menyimpan data baru, mengedit serta menghapus data yang ada, kemudian menutup tampilan data SPK	Sesuai harapan	Valid

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
Parameter Fuzzy	Dapat menampilkan data parameter fuzzy, dapat mengedit dan menyimpan serta menghapus data yang ada, kemudian menutup tampilan data parameter fuzzy	Sesuai harapan	Valid
Parameter Keputusan	Dapat menampilkan data keputusan yang kemungkinan muncul pada proses fuzzy.	Sesuai harapan	Valid
Cetak laporan	Mencetak laporan sesuai tanggal yang diinginkan	Sesuai harapan	Valid
Hak Akses	Dapat merubah username atau password lama	Sesuai harapan	Valid

Gambar 15. Hasil Pengujian *Form Menu*

Adapun hasil dari pengujian *form menu* seperti pada Gambar 15 di atas semuanya sesuai harapan dan valid. Dengan demikian aplikasi *Decision Support System* dengan menggunakan *Fuzzy Logic* pada PT Sapta Indra Sejati divisi General Support Transport untuk penentuan *Dirver* ini dapat dikatakan berhasil sesuai tujuan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian dan hasil pengujian, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat membantu menghasilkan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan secara cepat.
2. Penelitian ini telah diujicobakan pada PT SIS divisi GES dan memberikan hasil yang diharapkan.
3. Dengan menggunakan aplikasi ini, pihak perusahaan dapat mengambil keputusan lebih cepat dibanding menggunakan aplikasi sebelumnya, dengan tetap mempertimbangkan berbagai hal yang kompleks.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan agar dibuat sistem yang dapat mengerjakan semua kemungkinan aturan tanpa harus dimasukkan datanya satu per satu. Dengan demikian dapat memudahkan pengguna pada saat menambah kriteria maupun sub kriteria yang digunakan untuk memilih *driver*.

DAFTAR PUSTAKA

- Honggowibowo, Anton Setiawan. "Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process untuk Pengambilan Keputusan Pemilihan Foto Berdasarkan Tujuan Perolehan Foto", *Jurnal Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto* volume 21 April 2010.
- Kimball. *Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing an Business Intelligent*. Indianapolis, Indiana : Wiley Publishing, 2010.
- Kusuma,S. dan Purnomo,H. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2004.
- Levin,2014. ERD Star Schema dan Snowflake Schema. Blog L. <http://ERDStarSchemadanSnowflakeSchemaLBlog.blogspot>.
- Poe, Viedetta. *Building Data Warehouse for Decission Support*. Prentice Hall, 2003.
- PT Saptaindra Sejati. "SIS". Official website of Saptaindra Sejati. <http://id.wikipedia.org/wiki/RUP> (2 Mei 2014).

Syafrizal, Melwin. “Decision Support System”. *Jurnal DSS I*, vol. 10 no 4 (Maret 2009). <http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/5/jbptgunadarma-gdl-course-2005-timpengaja-202-dss.doc> (diakses 2 Mei 2014).

Yan dan Powers, Rayan. *Using Fuzzi Logic*. New York : Prentice Hall. 1994.

Yudistira, Indra. *Panduan Umum PT. Saptaindra Sejati*. Tabalong : Tanjung Press, 2006.