

RANCANGAN SISTEM INFORMASI INVESTIGASI KECELAKAAN PADA KNKT (KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI)¹

RAMADHONA, RISPIANDA, CAECILIA SRI WAHYUNING

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: rama_dona14@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan pada KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi). Investigasi kecelakaan dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan yang sama dikemudian hari. KNKT sebagai pihak investigator membutuhkan waktu 6 (enam) bulan dalam proses pembuatan laporan investigasi, dikarenakan tidak mengetahui akar penyebab terjadinya kecelakaan. Rancangan sistem informasi investigasi dapat membantu dalam proses identifikasi kecelakaan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan ini yaitu memodelkan perancangan dengan menggunakan unified modeling language (UML), dan merancang antar muka sistem informasi investigasi kecelakaan. Sistem informasi ini membantu tim investigator dalam menyusun laporan investigasi dan menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan.

Kata kunci: *Investigasi Kecelakaan, sistem informasi, komite nasional keselamatan transportasi.*

ABSTRACT

This study is an investigation of the accident information system design on the NTSC (National Transportation Safety Committee). Accident investigation was conducted to determine the cause of the mishap in the future. NTSC as the investigator requires a period of 6 (six) months in the reporting process of investigation, due to not knowing the root cause of the accident. The design of information systems can assist in the investigation of the accident identification process. The steps performed in this design is the design model by using Unified Modeling Language (UML), and designing information system interface accident investigation. The information system helps a team of investigators in the investigation and prepare a report analyzing the causes of the accident.

Keywords: *Accident investigation, information system, National Transportation Safety Committee.*

¹ Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) merupakan lembaga pemerintahan nonstruktural Indonesia yang melaksanakan tugas dan fungsinya sebagai investigasi kecelakaan transportasi. Lembaga ini menangani investigasi kecelakaan transportasi udara, darat, dan laut. Investigasi kecelakaan didarat salah satunya adalah kecelakaan kereta api. Investigasi ini mengkaji seluruh aspek yang berkaitan dengan keselamatan perkeretaapian di Indonesia, sehingga dapat diambil tindakan perbaikan dan mencegah terjadinya peristiwa yang sama dikemudian hari.

Kegiatan investigasi kecelakaan kereta api dimulai dari pemberitahuan kecelakaan, pelaporan kecelakaan, sampai kepada pembuatan laporan penyebab terjadinya kecelakaan. Pihak KNKT dalam hal ini membutuhkan waktu selama 6 (enam) bulan dalam proses pembuatan laporan kegiatan investigasi, dikarenakan proses yang kurang efektif dan tidak mengetahui akar penyebab terjadinya kecelakaan.

Investigasi kecelakaan harus bisa menyajikan data yang lengkap, terperinci dan transparan, sehingga informasi yang disajikan dapat dengan mudah untuk dianalisis penyebab terjadi kecelakaan. Berdasarkan hal ini perlu adanya penyajian informasi yang cepat, tepat, dan akurat sehingga dapat dengan cepat dilakukannya identifikasi kecelakaan.

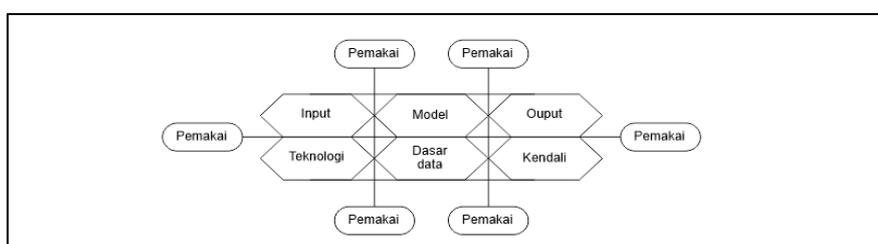
1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang muncul adalah proses investigasi kecelakaan yang dilaksanakan oleh KNKT masih bersifat konvensional dalam pengumpulan data dan penyimpanan data, hal ini berdampak pada hasil yang kurang efektif dan efisien pada prosesnya. Berdasarkan hal ini, perlu adanya sebuah media yang dapat menyimpan data-data investigasi tersebut, sehingga apabila terjadi kecelakaan yang sama dapat diperoleh secara cepat, tepat dan akurat, dan juga membantu proses analisis untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan dengan cepat.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi.

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem didalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu. Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok, masing-masing blok tersebut saling berinteraksi membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan. Blok sistem informasi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Blok Sistem Informasi
(Sumber: Hartono, 1999)**

2.2 Investigasi Kecelakaan

Accident Investigation adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mencari penyebab utama terjadinya suatu kecelakaan dan menentukan dengan tepat tindakan perbaikan yang dilakukan setelah ditemukan fakta sebenarnya dari kecelakaan yang terjadi dan penyebab kecelakaan tersebut (Covan, 1995). Teknik-teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi antara lain, yaitu:

1. Wawancara.
2. Data terdahulu.
3. *Fault tree analysis*.

2.3 Fault Tree Analysis

Fault Tree Analysis adalah metode, dimana terdapat suatu kejadian yang tidak diinginkan disebut undesired event (kejadian yang tidak diinginkan) terjadi pada sistem, dan sistem tersebut kemudian dianalisis dengan kondisi lingkungan dan operasional yang ada untuk menemukan semua cara yang mungkin terjadi yang mengaruh pada terjadinya *undesired event* tersebut (Vesely dkk, 1981). *Fault Tree Analysis* dapat digunakan untuk mencegah atau mengidentifikasi kegagalan, sebelum terjadinya kecelakaan kerja, tetapi lebih sering digunakan untuk menganalisis kecelakaan atau sebagai alat investigasi untuk menentukan kegagalan.

2.4 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis OO (*Object-Oriented*). UML terdiri atas beberapa diagram, yaitu:

1. *Usecase Diagram*
Use case diagram menggambarkan apa saja aktifitas yang dilakukan oleh suatu sistem dari sudut pandang luar.
2. *Class Diagram*
Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pedefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.
3. *Sequence Diagram*
Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.
4. *Activity Diagram*
Diagram *activity* biasanya sering digunakan untuk flowchart. Diagram ini berhubungan dengan diagram statechart.

2.5 Aplikasi Pendukung Perancangan Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Pembuatan program aplikasi sistem informasi investigasi kecelakaan tersebut menggunakan beberapa perangkat lunak yang menunjang pembuatannya. Aplikasi tersebut berbasis web yang dijalankan melalui media *web browser*. Proses pembuatan aplikasi tersebut didukung oleh beberapa perangkat lunak, yaitu:

1. *PHP*
PHP adalah bahasa program yang berjalan pada sebuah webserver, atau sering disebut *server-side*. *PHP* dapat melakukan apa saja yang bisa dilakukan program *CGI* lain, yaitu mengolah data dengan tipe apapun, menciptakan halaman *web* yang dinamis, serta menerima dan menciptakan *cookies*, dan bahkan *PHP* bisa melakukan lebih dari itu.
2. *JQUERY* dan *HTML* sebagai bahasa pemrograman

JQuery merupakan suatu *framework (library) Javascript* yang menekankan bagaimana interaksi antara Javascript dan HTML. JQuery pertama kali dirilis pada tahun 2006 oleh John Resig. JQuery tidak sekedar sebagai framework Javascript, namun memiliki kehandalan dan kelebihan yang cukup banyak. JQuery memiliki slogan "Write less, do more" yang kurang lebih maksudnya adalah kesederhanaan dalam penulisan code, tapi dengan hasil yang lebih banyak.

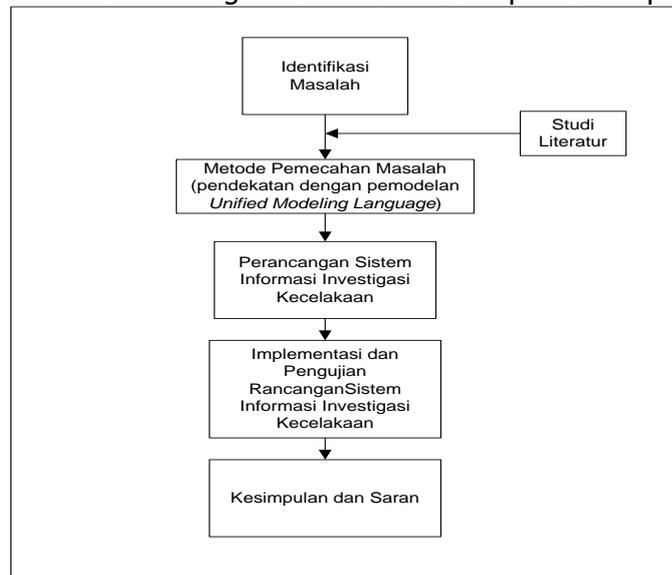
HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web*, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah Penjelajah web Internet dan formatting hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas format *ASCII* agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi.

3. *MYSQL* sebagai database

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

4. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVESTIGASI KECELAKAAN

4.1 Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lembaga non struktural di lingkungan kementerian perhubungan khususnya kecelakaan transportasi kereta api yang diinvestigasi oleh KNKT. Data-data tersebut meliputi, yaitu:

1. Data Kecelakaan.
2. Kategori Investigasi KNKT.
3. Tim Investigasi KNKT.

4.2 Identifikasi Sistem Pelaporan Investigasi Kecelakaan Kereta Api Yang Terjadi Saat Ini (*Exiting Condition*)

Alur kerja investigasi dimulai pada saat penyelenggara prasarana/sarana perkeretaapian melaporkan kecelakaan KA yang bersifat peristiwa luar biasa hebat (PLH) kepada KNKT. Proses selanjutnya pihak KNKT akan menentukan tingkatan investigasi dan pembentukan tim investigasi untuk mengumpulkan data faktual. Laporan awal dan rekomendasi diserahkan kepada pihak penyelenggara dan dirjen perkeretaapian untuk ditindak lanjuti. Laporan akhir akan diperiksa kembali oleh pihak dirjen perkeretaapian untuk meminta tanggapan terhadap kesimpulan, temuan, rekomendasi dan interpretasi bahasa. Laporan akhir tersebut apabila disetujui akan dipublikasikan oleh pihak KNKT.

4.3 Analisis Sistem Kecelakaan Kereta Api Saat Ini.

Pelaksanaan investigasi kecelakaan kereta api ditentukan oleh ketua KNKT dengan menunjuk anggota investigasi berdasarkan keanggotaan yang tersedia. Selama pelaksanaan investigasi, investigator harus independen dan mempunyai wewenang yang tidak dibatasi tindakannya. proses pembuatan laporan sampai merumuskan rekomendasi kecelakaan disusun masing-masing investigator ke dalam *form* yang telah disediakan, dan kemudian direkap dari masing-masing investigator untuk diserahkan kepada ketua KNKT dan diteruskan kepada dirjen perkeretaapian untuk ditindak lanjuti. Laporan akhir diselesaikan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak pelaksanaan investigasi.

4.4 Analisis Kebutuhan Sistem Informasi.

Sistem informasi investigasi kecelakaan harus mempunyai fungsi yang dapat membantu dalam pelaksanaan pengumpulan data secara akurat dan dapat membantu menganalisis investigasi kecelakaan. berikut ini adalah kriteria yang harus dipenuhi sistem informasi investigasi kecelakaan, yaitu:

1. Proses perekapan data investigasi diperoleh dengan cepat.
2. Proses pembuatan laporan dapat dipantau secara langsung.
3. Proses analisis, rekomendasi dan kesimpulan dapat dikeluarkan dengan cepat.

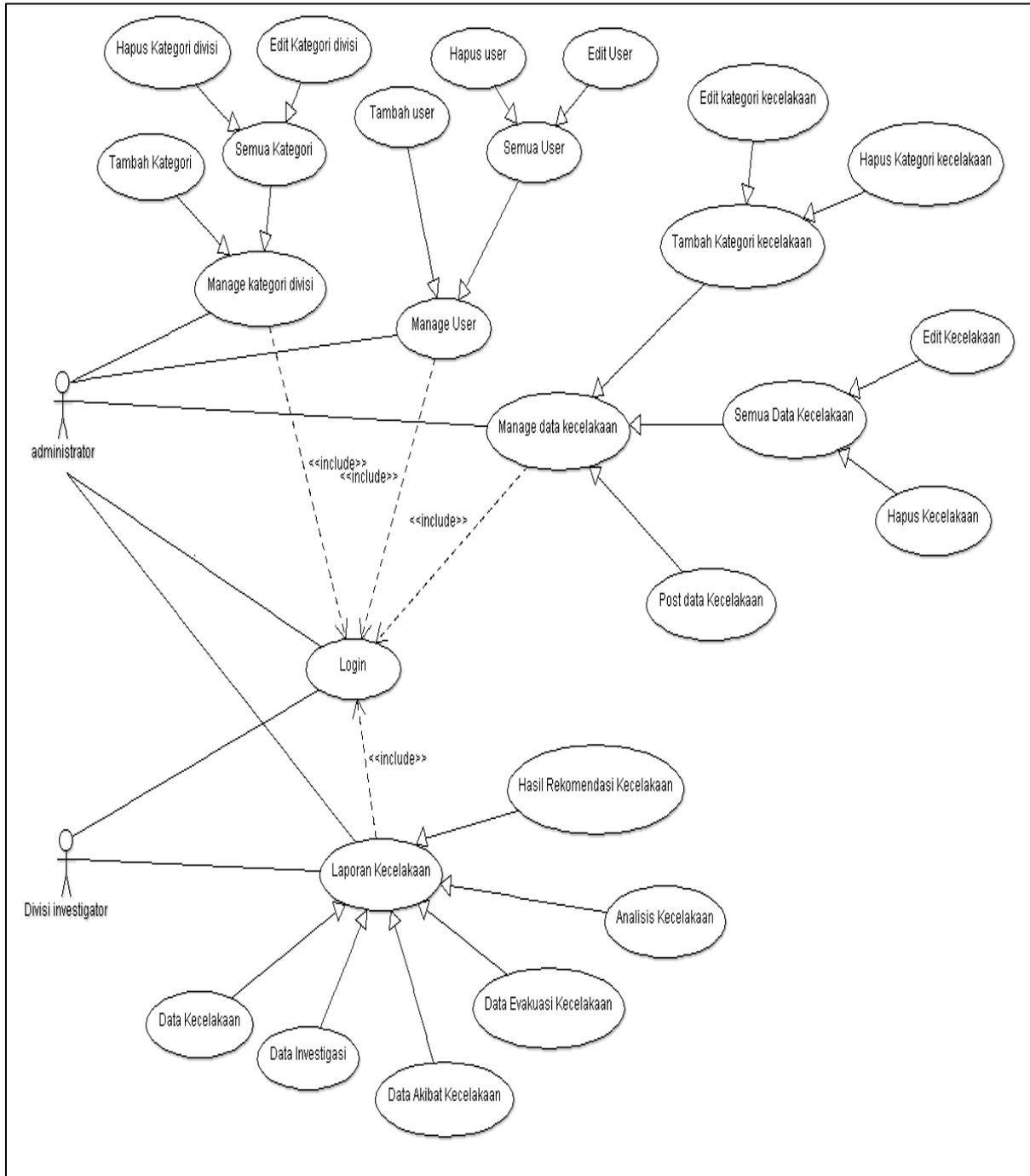
4.5 Usulan Prosedur Perancangan Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Usulan prosedur perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan dilakukan proses penambahan proses bisnis yang tidak terjadi didalam sistem sebelumnya, sehingga proses bisnis menjadi lebih akurat dan cepat. Usulan prosedur perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan, yaitu:

1. Ketua KNKT sebagai *Administrator* akan menginputkan laporan awal kecelakaan berupa data informasi kecelakaan, data kereta api. Ketua KNKT dapat memantau secara langsung jalannya pembuatan laporan investigasi kecelakaan.
2. Laporan awal tersebut diteruskan kepada setiap investigator dengan diberitahukan melalui sistem notifikasi yang berada dalam aplikasi.
3. *Investigator* akan melakukan investigasi guna mengetahui penyebab kecelakaan dengan mengumpulkan data akibat kecelakaan, data evakuasi dan data investigasi yang kemudian di input kedalam aplikasi sistem informasi investigasi kecelakaan.
4. Apabila proses investigasi selesai, kemudian dilanjutkan melakukan proses analisis menggunakan metode analisis *faulttree* dengan menguraikan setiap kegagalan yang terjadi melalui data investigasi.
5. *Investigator* akan memberikan kesimpulan dari setiap analisis yang didapatkan, sehingga dapat dijadikan rekomendasi keselamatan.
6. *Administrator* akan mempublish laporan investigasi kecelakaan apabila semua data telah lengkap.

4.6 Perancangan Model Perangkat Lunak.

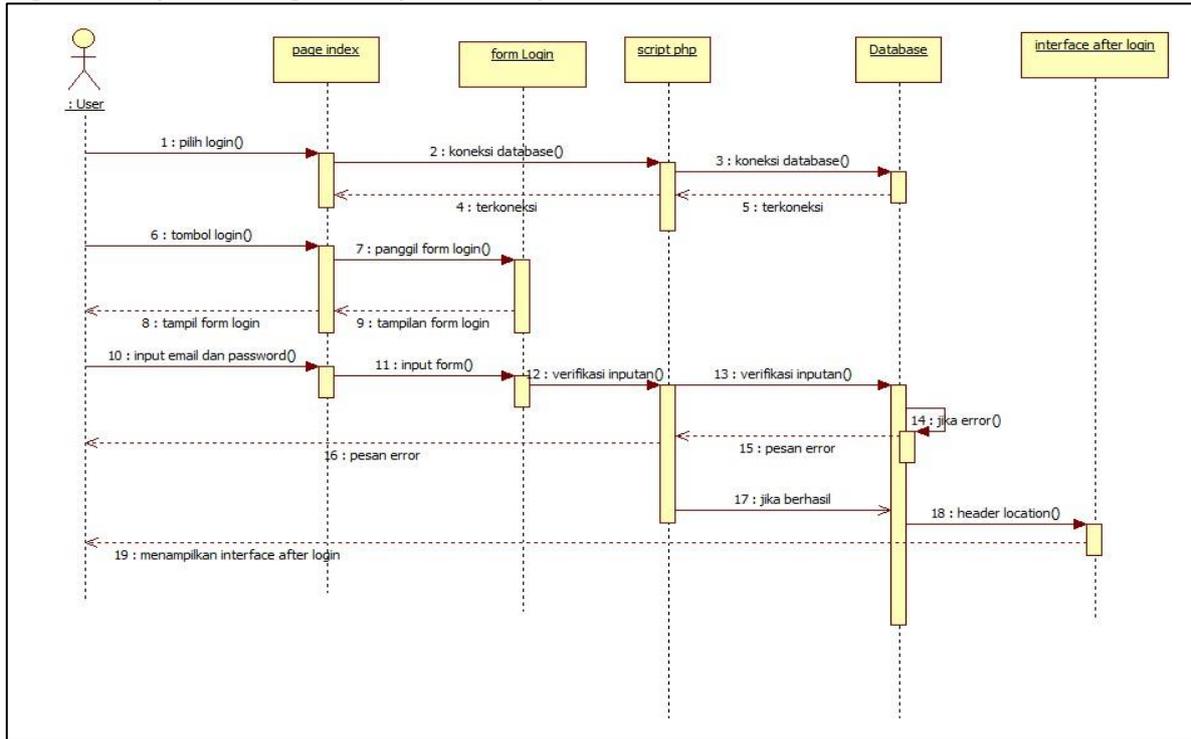
Tahap perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan menggunakan pemodelan berorientasi objek dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). UML tersebut meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Use Case diagram dapat dilihat pada Gambar 3



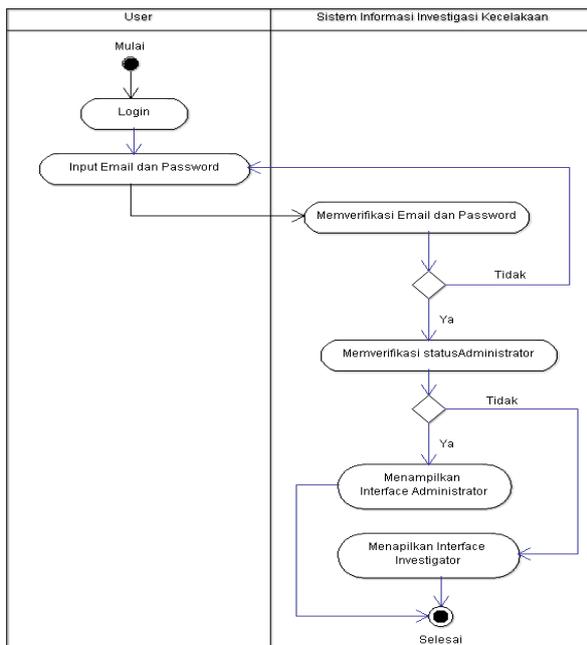
Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan

Gambar 3 menjelaskan gambaran interaksi antara *administrator* dan *investigator* sebagai *actor use case*. *Actor* tersebut melakukan interaksi dengan *use case* sistem informasi investigasi kecelakaan dalam membuat laporan investigasi kecelakaan. Tahap kedua pembuatan *class diagram*. *Class diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menggambarkan hubungan *class diagram* sistem informasi investigasi kecelakaan yang berisikan 16 kelas yang saling berhubungan. *Class diagram* digunakan untuk membantu dalam perograman berorientasi objek. Tahap ketiga adalah pembuatan *sequence diagram*. *Sequence diagram* dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Sequence Diagram Login



Gambar 6. Activity Diagram Login

Gambar 5 menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Tahap terakhir adalah *activity diagram*. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6 menggambarkan *workflow* (aliran kerja) *activity diagram login* dari proses bisnis yang ada pada sistem informasi investigasi kecelakaan.

4.7 Perancangan Interface Aplikasi Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Perancangan interface ini ditunjang oleh beberapa menu yang didalamnya terdapat link untuk diarahkan menuju proses *input* dan *output*. Perancangan menu ini ditujukan untuk

memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi sistem informasi investigasi kecelakaan ini.

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM INFORMASI INVESTIGASI KECELAKAAN

5.1 Implementasi Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Implementasi sistem informasi investigasi kecelakaan dilakukan dengan pembuatan *interface* halaman utama. Halaman utama digunakan sebagai pusat penghubung antara pengguna dengan sistem. Halaman ini didukung dengan menu-menu yang tersedia pada *interface* sistem informasi investigasi kecelakaan. Rancangan implementasi sistem informasi investigasi kecelakaan didukung oleh perangkat lunak dan perangkat keras antara lain, yaitu:

1. Perangkat lunak dalam pembuatan dan pengujian sistem informasi investigasi kecelakaan menggunakan sistem operasi *Microsoft Windows 8.1* atau dibawahnya, *Adobe Photoshop*, *Adobe dreamweaver*, dan *Xampp*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP*, *JQUERY*, dan *HTML*, *MYSQL* dan menggunakan *web browser*.
2. Perangkat keras yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi yaitu *processor intel pentium 4* atau diatasnya, *memory DDR RAM 512 MB*, *hardisk 40 Gb*, *monitor*, *mouse*, dan *keyboard*.

Implementasi halaman utama ini dapat ditunjukkan dengan *menu-menu* pada Tabel 1.

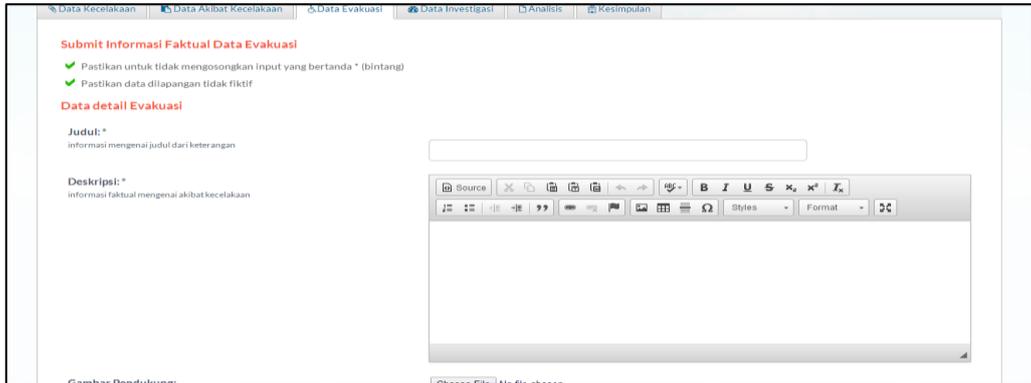
Tabel 1. Implementasi Halaman Utama

No	Menu	Keterangan
1	Home	Halaman depan pada sistem informasi investigasi kecelakaan
2	Login	Ditujukan dapat masuk kedalam sistem yang lebih <i>secure</i>
3	Dashboard	Halaman utama sistem informasi investigasi kecelakaan setelah <i>login</i>
4	Manage Kategori Divisi	Halaman <i>administrator</i> untuk melihat data, menambahkan, memperbaharui, menghapus kategori divisi
5	Manage User	Halaman untuk melihat data, menambahkan, menghapus, <i>edit user</i>
6	Data Evakuasi	Halaman sebagai <i>output</i> informasi data evakuasi kecelakaan
7	Analisis	Digunakan sebagai <i>output</i> informasi analisis secara kualitatif
8	Kesimpulan	Digunakan sebagai <i>output</i> informasi kesimpulan pada kecelakaan

Implementasi *interface* sistem informasi investigasi kecelakaan. contoh implementasi *interface* sistem informasi dapat dilihat pada Gambar 9.

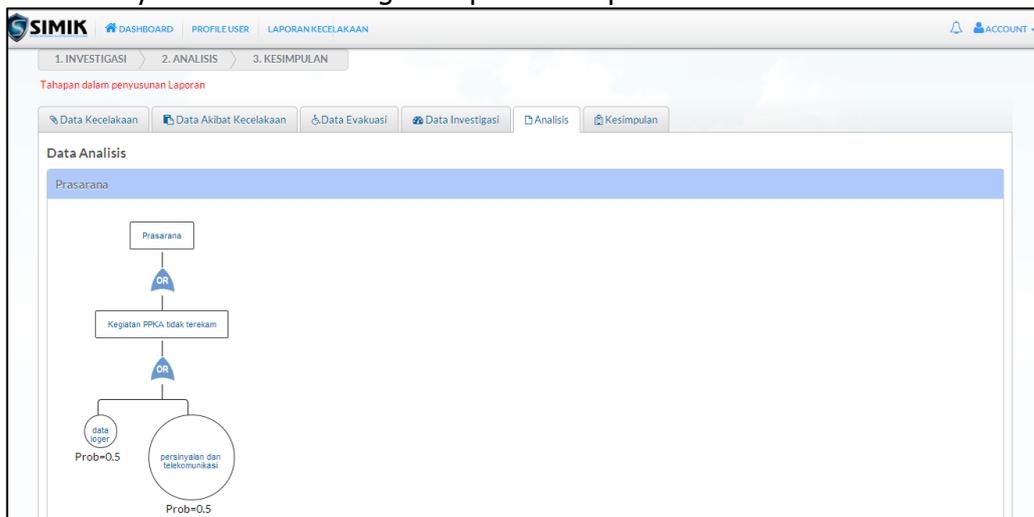
Gambar 9. Contoh Halaman Depan (*Home*) Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan

Implementasi *input* dan *Output* Analisis investigasi dilakukan guna mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan. Contoh *input* analisis investigasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Contoh *Input* Analisis Investigasi

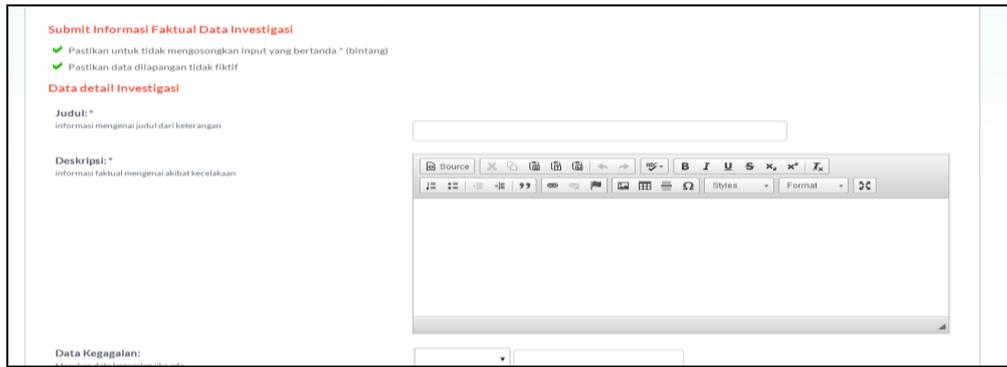
Contoh *output* analisis investigasi dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Contoh *Output* Analisis Investigasi

5.2 Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Pengujian aplikasi sistem informasi investigasi kecelakaan ini ditujukan untuk melihat proses *running* program yang berjalan sesuai dengan standar yang diinginkan. Metode pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black box*. Contoh skenario pengujian *form* tambah data investigasi dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Contoh Skenario Pengujian *Form* Tambah Data Investigasi

Tabel 3. Contoh Pengujian Tambah Data Investigasi

Identifikasi	Skenario-16		
Nama Pengujian	Tambah Data Investigasi		
Tujuan	Menambahkan data investigasi		
Kondisi Awal	<i>User</i> sudah berada didepan <i>form</i> tambah data investigasi		
Pengujian			
Skenario Pengujian			
	<i>User</i>	Reaksi Sistem	
	1. <i>User</i> memasukan judul, deskripsi, data kegagalan, dan gambar		
	2. <i>User</i> menekan tombol <i>submit my entry</i>		
		3. Sistem melakukan verifikasi dengan inputan dan <i>database</i>	
		4. Sistem menampilkan pemberitahuan bahwa proses berhasil	
Kriteria Evaluasi			
1. <i>User</i> menambahkan data investigasi			
Kasus dan Hasil Pengujian			
Masukan	Harapan	Pengamat	Kesimpulan
Memasukan judul, deksripsi, data kegagalan dan gambar	<i>User</i> dapat menambahkan data akibat investigasi kecelakaan	Penambahan data investigasi kecelakaan berhasil dan menampilkan data akibat kecelakaan	[X] Terima [] Tolak

5.3 Validasi Rancangan Sistem Informasi Investigasi Kecelakaan.

Berdasarkan hasil implementasi dan skenario pengujian aplikasi sistem informasi investigasi kecelakaan, didapatkan hasil rekapitulasi menggunakan metode *black box* tidak terdapat kesalahan. *Fault tree analisis* yang dikeluarkan oleh sistem memberikan bantuan kepada investigator dalam menemukan penyebab terjadinya kecelakaan.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Berdasarkan analisis sistem informasi investigasi kecelakaan saat ini, proses perekapan data investigasi harus disalin ulang untuk dijadikan laporan akhir pada *form* yang disediakan.
2. Masalah utama yang dihadapi KNKT pada proses pembuatan laporan investigasi kecelakaan kereta api adalah tidak adanya media informasi yang dapat menyimpan, menambahkan, dan mengeluarkan analisis seketika secara cepat, tepat dan akurat untuk diakses kapan saja dan dimana saja. Media informasi tersebut diharapkan dapat memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi KNKT.
3. Penelitian Perancangan sistem informasi investigasi kecelakaan pada KNKT menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*).

REFERENSI

Alan Daniels, and Don Yesates, *Basic System Analysis*. London: Pitman Publishing Inc., Second Edition, 1984, Chapter 1, 2, 6.

Gordon B. Davis, *Management Information System: Conceptual Foundations, Structure, and Development*, Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., International Student Edition, 1974, Chapter 1, 2, 3, 4, 7, 8. Horald Lucas, *Computer in Business Studies*, London; MacDonald and Evans Limited, 1973, chapter 1.

Hartono, Jogiyanto, 1999, *Pengenalan Komputer-Edisi Kedua*, Andi, Yogyakarta. *Sistem Informasi* 20, 683-707.

James CoVan, *Safety Engineering*, Wiley, New York, 1995, 212 pages, 460-471

Shalahuddin, M. Dan Rosa A.S 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*, Bandung, Informatika. *Pemodelan dan UML* 8, 133-171.

Pandey, M. 2005. *Engineering and Sustainable Development: Fault Tree Analysis*.

Vesely, W. E, dan kawan-kawan.1981. *Fault Tree Handbook*. Washington D.C. : U.S. Nuclear Regulation Commission.

Komisi Nasional Keselamatan Transportasi, 2005. *Petunjuk Pelaksanaan Tentang Investigasi Kecelakaan Kereta Api*, 1-13.