

Kode / Rumpun Ilmu : 435 / Teknik Industri

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
HIBAH BERSAING/PRODUK TERAPAN



**Pengembangan Model Penyampaian Keluhan
pada Industri Penerbangan di Indonesia
Berbasis SMS-gateway untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Ketua :

Riani Nurdin, S.T., M.Sc.

NIDN 0027107502

Anggota :

Eko Poerwanto, S.T., M.Sc. NIDN 0501046901

Haruno Sajati, S.T., M.Eng. NIDN 0522078001

Dibiayai oleh :

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi

Nomor: 029/HB-LIT/III/2016

Tanggal 15 Maret 2016

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
NOVEMBER 2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Model Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia Berbasis SMS-gateway untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : RIANI NURDIN S.T., M.Sc.
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
NIDN : 0027107502
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Industri
Nomor HP : 082134772411
Alamat surel (e-mail) : riani_nurdin@yahoo.co.id / rianinurdin@gmail.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : EKO POERWANTO S.T., M.Sc.
NIDN : 0501046901
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Anggota (2)
Nama Lengkap : HARUNO SAJATI S.T., M.Eng.
NIDN : 0522078001
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 185.000.000,00

Mengetahui,
Ketua STTA


(GUNAWAN, S.T., M.T.)
NIP/NIK 090265

Yogyakarta, 4 - 11 - 2016
Ketua,


(RIANI NURDIN S.T., M.Sc.)
NIP/NIK 197510272005012001

Menyetujui,
Ketua P3M


(YENNI ASTUTI, ST., M.Eng.)
NIP/NIK 120489



**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/O/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



**SURAT PERNYATAAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN HIBAH PENELITIAN
DESENTRALISASI TAHUN ANGGARAN 2016**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Riani Nurdin, S.T, M.Sc.
Jabatan : Dosen/ Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Hibah Bersaing/Produk Terapan
Judul : Pengembangan Model Penyampaian Keluhan
pada Industri Penerbangan di Indonesia Berbasis SMS-*gateway*
untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan

Dengan ini menyatakan bahwa, saya telah melaksanakan penugasan penelitian dan telah menyusun Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian (SP3) Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 Nomor: 029/HB-LIT/III/2016 tanggal 15 Maret 2016.

Demikian Pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 4 November 2016

Mengetahui
Wakil STTA,

Gunawan, S.T., M.T.
NIK : 090265

Ketua Peneliti,

Riani Nurdin, S.T, M.Sc
NIK : 19751027 200501 2 001

Mengetahui
Kepala LP3M STTA,

Yenni Astuti, S.T., M.Eng.
NIK : 120489



**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/O/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



**BERITA ACARA SERAH TERIMA
LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING/PRODUK TERAPAN TAHUN 2016**

Pada hari ini Jumat... tanggal 4... bulan November tahun dua ribu enam belas bertempat di ruang P3M Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta, diadakan serah terima laporan akhir Penelitian Hibah Bersaing/Produk Terapan untuk tahun pertama :

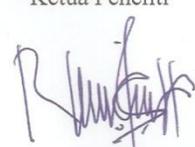
1. Nama : Riani Nurdin, S.T, M.Sc.
Judul : Pengembangan Model Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia Berbasis SMS-gateway untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.
2. Nama : Yenni Astuti, S.T, M.Eng.
Jabatan : Kepala P3M Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

Pihak pertama telah menyerahkan laporan akhir Penelitian Hibah Bersaing/Produk Terapan tahun 2016 (tahun pertama) kepada Pihak Kedua sebanyak 6 eksemplar.

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

PIHAK KEDUA
Ka. P3M STTA

(Yenni Astuti, S.T, M.Eng)
NIK : 120489

PIHAK PERTAMA
Ketua Peneliti

(Riani Nurdin, S.T, M.Sc)
NIK : 19751027 200501 2 001

RINGKASAN

Berbagai macam keluhan yang muncul pada Industri Penerbangan di Indonesia sebenarnya menunjukkan adanya permasalahan pada sistem penerbangan di Indonesia. Semakin banyak keluhan berarti semakin banyak masalah dan ini dapat dijadikan pendeteksi dini sampai muncul menjadi kecelakaan pada penerbangan. Peningkatan pemakai jasa penerbangan di Indonesia belum didukung dengan sistem penyampaian keluhan yang memadai, baik itu keluhan internal maupun eksternal. Kondisi seperti ini akan mempengaruhi orientasi keselamatan, keamanan dan kenyamanan di industri penerbangan. Hal ini yang menjadikan penilaian dunia terhadap Industri Penerbangan Indonesia masih pada kategori 2 (dua) yang artinya masih belum sesuai dengan standar internasional. Salah satu solusi untuk mendeteksi apakah seluruh komponen sistem pada Industri Penerbangan di Indonesia sudah baik dan tidak dalam meningkatkan kinerja sistem adalah dengan mengembangkan model penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan secara Terpadu di Indonesia. Model ini diharapkan dapat menjadi *bank data* pada Industri Penerbangan untuk memudahkan dalam mengontrol, mengevaluasi dan memperbaiki kondisi kinerja sistem penerbangan.

Saat ini Dirjen Perhubungan Udara mempunyai *State Safety Program* (SSP) yaitu sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 tentang Penerbangan. Tetapi sangat disayangkan, program ini belum berjalan optimal, karena tidak bersifat aktif dalam penyampaian informasi, baik informasi tentang keluhan (pelayanan) maupun keselamatan dan keamanan pada industri penerbangan. Berdasarkan keterangan di atas, penelitian ini menggunakan metode perbandingan dan deskriptif serta bersifat produk terapan, sehingga diharapkan *outputnya* dapat digunakan untuk menyempurnakan produk/program yang saat ini dijalankan oleh Dirjen Perhubungan Udara yang mempunyai tugas sebagai regulator dalam Industri Penerbangan di Indonesia.

Pengembangan model penyampaian keluhan yang dilakukan adalah menjadikan nomor seluler sebagai input seluruh *stakeholder* pada industri penerbangan, sehingga menjadi data yang penting untuk diaktifkan dalam *SMS Broadcast* dengan pengiriman sms ke banyak nomor tujuan sekaligus dengan pesan yang sama. Strategi ini mengaktifkan seluruh *stakeholder* untuk memberikan informasi yang kondisi terkini pada seluruh sub-sistem pada sistem penerbangan di Indonesia. Sesuai dengan rencana penelitian pada proposal, bahwa integrasi sistem akan dilakukan pada tahun ke dua dapat kita lakukan pada tahun pertama. Tahun ke dua direncanakan dapat meningkatkan kinerja sistem dengan memisahkan data/informasi yang bersifat pelayanan keluhan dan data/informasi yang bersifat keselamatan dan keamanan, sehingga dapat diklasifikasikan data/informasi sangat penting dan data kurang penting untuk direspon sebagai bentuk layanan seluruh *stakeholder* pada Industri Penerbangan. Tahun ke tiga direncanakan dapat diintegrasikan dengan mode transportasi lain, sehingga sistem dapat berjalan untuk seluruh mode transportasi.

Kata kunci: Penyampaian Keluhan, Penerbangan, SMS-gateway

PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatNya, sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian hibah bersaing/produk terapan untuk tahun pertama dari rencananya sampai tahun ke tiga. Tahapan penelitian diawali dengan pengajuan proposal yang telah diseleksi dan dinyatakan dapat diterima. Pelaksanaan penelitian dilakukan setelah pengumuman seleksi usulan penelitian, dengan mengadakan observasi dan pengumpulan berbagai data yaitu : data keluhan dari seluruh *stakeholder* penerbangan di Indonesia diantaranya dari KNKT, DKPPU, Airline, MRO, dan Operator Bandara.

Pelaksanaan penelitian tentunya banyak kendala diantaranya kondisi pelayanan keluhan yang berbeda-beda pada seluruh *stakeholder* pada Industri Penerbangan di Indonesia serta belum adanya standar atau keseragaman formatnya. Hal ini menjadi tantangan yang cukup sulit bagi tim peneliti untuk membangun model penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia untuk diintegrasikan. Adanya *State Safety Program* (SSP) yang dijalankan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan cukup membantu bagi tim peneliti dalam pengembangan model penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia.

Tim peneliti berharap dapat menyelesaikan tugas penelitian hibah bersaing/produk terapan ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, bantuan moril maupun materiil dari semua pihak akan kami harapkan untuk menyempurnakan pengembangan model penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia untuk meningkatkan keselamatan penerbangan, sehingga dapat memastikan kondisi keselamatan penerbangan saat ini yang selalu harus ditingkatkan.

Yogyakarta, 4 November 2016

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA SERAH TERIMA LAPORAN	iii
RINGKASAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Urgensi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jaringan Informasi Keluhan pada Industri Penerbangan Berbasis SMS-gateway	5
2.2. Pemodelan Jaringan Informasi Keluhan pada Industri Penerbangan	8
2.3. <i>State Safety</i> Program	12
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	
3.1. Tujuan Penelitian	15
3.2. Manfaat dan Target Keluaran Penelitian	15
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1. Fishbone Penelitian	17
4.2. Survei dan Aliran Penelitian	18
4.3. Membuat Model Jaringan Informasi Berbasis SMS-Gateway ...	20
4.4. Mengoptimalkan Data/Informasi untuk Sistem Pelaporan Kinerja	20
4.5. Optimasi Jaringan Informasi Keluhan Seluruh Mode Transportasi	21

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	22
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	66
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	69
Lampiran Artikel Ilmiah	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol Diagram Alir Data	11
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Konteks Sistem SSP	13
Gambar 4.1. <i>Fishbone</i> Penelitian	17
Gambar 4.2. Uraian Kegiatan Penelitian untuk Tiga Tahun	19
Gambar 5.1. Sistem SSP	23
Gambar 5.2. Integrasi Sistem SSP dengan Data Operator Airline	24
Gambar 5.3. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Sukarela yang Ditawarkan	25
Gambar 5.4. Integrasi dengan Berbagai Sistem	25
Gambar 5.5. Komunikasi antar Sistem yang Heterogen	26
Gambar 5.6. Data XML yang Terenkripsi	26
Gambar 5.7. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Wajib	27
Gambar 5.8. Diagram Alir Data Level 0	27
Gambar 5.9. Diagram Alir Data Level 1 <i>Voluntary Reporting</i>	29
Gambar 5.10. Diagram Alir Data Level 1 <i>Mandatory Reporting</i>	30
Gambar 5.11. DAD Level 2 Input Data Penumpang	31
Gambar 5.12. Proses Validasi dan Penyediaan Data SSP	32
Gambar 5.13. Proses Registrasi dan Pelaporan Sukarela	33
Gambar 5.14. DAD Level 2 Input Data PIC	34
Gambar 5.15. Proses Registrasi dan Pelaporan Wajib	34
Gambar 5.16. Skema Komunikasi SMS <i>Gateway</i>	36
Gambar 5.17. Instalasi Gammu	36
Gambar 5.18. Skema Database Gammu	38
Gambar 5.19. Modem Huawei 173 Didukung Gammu	39
Gambar 5.20. Konfigurasi Gammu	40
Gambar 5.21. Konfigurasi <i>Database</i> Gammu	40
Gambar 5.22. Identifikasi Modem oleh Gammu	41
Gambar 5.23. Form Pengiriman SMS	41
Gambar 5.24. Proses Pengiriman SMS Berhasil	42
Gambar 5.25. Diagram Alir Layanan <i>AutoReply</i> SMS	43
Gambar 5.26. Status <i>AutoReply</i> SMS <i>Gateway</i>	47
Gambar 5.27. Respon <i>AutoReply</i> SMS <i>Gateway</i>	48
Gambar 5.28. SMS Pelaporan Wajib	48
Gambar 5.29. SMS Masuk ke Laporan <i>Mandatory</i>	48
Gambar 5.30. Proses Login Sistem	49
Gambar 5.31. Tampilan Halaman <i>Home</i>	50
Gambar 5.32. Tampilan Laporan Sukarela	50
Gambar 5.33. Penyaringan Pesan dengan Periode Tertentu	51
Gambar 5.34. Proses Penyaringan Secara Manual	51
Gambar 5.35. Proses Melihat SMS Balasan	52
Gambar 5.36. Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan	52
Gambar 5.37. <i>Mandatory Reporting</i>	53
Gambar 5.38. Import Data Menggunakan Web Service	54
Gambar 5.39. Proses Enkripsi dan Deskripsi Data Penumpang	55
Gambar 5.40. Diagram Alir Algoritma RC4	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.41. Format Data JSON	57
Gambar 5.42. Impor Data JSON Selesai	58
Gambar 5.43. Format Data XML	59
Gambar 5.44. Proses Import Data XML	60
Gambar 5.45. Proses Import Data XML Selesai	61
Gambar 5.46. Format Data XML	62
Gambar 5.47. Proses Insert Data CSV Selesai	63
Gambar 5.48. Diagram Alir Pengiriman Informasi Massal	63
Gambar 5.49. Pemilihan Penerima SMS Massal	64
Gambar 5.50. Proses Pengetikan Pesan	64
Gambar 5.51. Laporan Pengiriman Pesan Massal	65
Gambar 5.52. Tampilan User Manager	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Artikel Ilmiah	72
-------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai macam keluhan yang muncul pada industri penerbangan sebenarnya menunjukkan adanya permasalahan pada sistem penerbangan di Indonesia. Semakin banyak keluhan berarti semakin banyak masalah dan ini dapat dijadikan pendeteksi dini sampai muncul menjadi kecelakaan pada penerbangan. Peningkatan pemakai jasa penerbangan di Indonesia belum didukung dengan sistem penyampaian keluhan yang memadai, baik itu keluhan internal maupun eksternal. Kondisi seperti ini akan mempengaruhi orientasi keselamatan, keamanan dan kenyamanan di industri penerbangan. Informasi ini menunjukkan adanya kinerja yang bermasalah pada industri penerbangan di Indonesia. Permasalahan biasanya muncul dari kejadian-kejadian kecil kemudian menumpuk menjadi permasalahan yang besar, dan pada akhirnya dapat menjadi kecelakaan dalam penerbangan.

Dari 10 negara di ASEAN, level keselamatan penerbangan Indonesia berada di posisi terakhir. Poin yang dinilai dalam audit ini mulai dari kondisi regulator, lisensi, operasional, kebandarudaraan, navigasi udara, penanganan kecelakaan, hingga kelengkapan penerbangan. Hal yang sama dikeluarkan oleh otoritas penerbangan Amerika Serikat, *Federal Aviation Administration (FAA)*. FAA memberi peringkat level 2 atau di bawah standar untuk kategori *International Aviation Safety Assessment (IASA)* kepada Indonesia. Sementara menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan pada Pasal 1, Ayat 48 menyatakan bahwa “Keselamatan Penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya.” Berkaitan dengan ini berarti tingkat keselamatan penerbangan dapat dicapai hanya dengan berfungsinya semua bagian dari industri penerbangan.

Operator penerbangan dalam hal ini maskapai penerbangan harus memastikan bahwa pesawat terbang yang digunakan untuk terbang dan *flight crew* yang mengoperasikan pesawat terbang harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini dilakukan untuk memberikan rasa aman kepada penumpangnya. Jika kondisi aman

tidak dapat diciptakan oleh maskapai penerbangan maka lambat laun maskapai penerbangan tidak dapat memperoleh kepercayaan dari konsumen. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Desti Puspita Sari (2010) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan negatif dan *signifikan* antara kecemasan terhadap keselamatan penerbangan dengan pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecemasan maka semakin rendah pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sebaliknya semakin rendah kecemasan terhadap keselamatan penerbangan maka semakin tinggi pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sumbangan efektif kecemasan terhadap keselamatan penerbangan terhadap pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air sebesar 11,5%.

Salah satu bentuk pelayanan informasi yang mudah diakses dan diperoleh penumpang maupun calon penumpang adalah informasi melalui *short message service* (SMS). Sistem informasi akan lebih efektif dan efisien dengan komputerisasi yang tepat. Sistem informasi akan lebih mudah didapatkan dan lebih cepat diterima kapanpun dan dimanapun apabila dibuat dengan menggunakan bantuan teknologi *mobile* yang berkembang pesat saat ini seperti dengan bantuan SMS pada telepon seluler. Ini disebabkan karena penggunaan telepon seluler dengan layanan SMS sudah digunakan secara umum dan bahkan saat ini sudah merupakan kebutuhan untuk penyampaian informasi.

Penyebab kecelakaan pesawat biasanya diakibatkan oleh 3 faktor utama yaitu : faktor teknis, faktor cuaca dan faktor kesalahan manusia (*human error*). Pada setiap kecelakaan pesawat terbang yang paling penting adalah dengan mengungkap kondisi “*Latent/tersembunyi*”, maka analisis yang komprehensif diperlukan untuk meningkatkan keselamatan penerbangan. Hal ini dapat dilakukan lebih lengkap jika ada fasilitas data/informasi yang terintegrasi dengan seluruh *stakeholder* Industri Penerbangan di Indonesia.

Saat ini Dirjen Perhubungan Udara mempunyai *State Safety Program* (SSP) yaitu sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 tentang Penerbangan. Tetapi sangat disayangkan, program ini belum berjalan optimal, karena

tidak bersifat aktif dalam penyampaian informasi, baik informasi tentang keluhan (pelayanan) maupun keselamatan dan keamanan pada industri penerbangan. Berdasarkan keterangan di atas, penelitian ini menggunakan metode perbandingan dan deskriptif serta bersifat produk terapan, sehingga diharapkan *outputnya* dapat digunakan untuk menyempurnakan produk/program yang saat ini dijalankan oleh Dirjen Perhubungan Udara yang mempunyai tugas sebagai regulator dalam Industri Penerbangan di Indonesia.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut di atas, maka penting sekali melakukan penelitian “**Pengembangan Model Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia Berbasis SMS-gateway untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan**”, sehingga dalam kurun waktu mendatang peringkat keselamatan penerbangan di Indonesia dapat naik ke Level 1 yaitu memenuhi standar untuk *International Aviation Safety Assessment (IASA)*.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan membuat model penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional. Penggunaan model ini dapat memberikan wawasan yang dapat membantu para pejabat dalam penciptaan suatu kerangka menyeluruh dimana industri penerbangan kemudian akan meningkat level keselamatannya. Untuk mewujudkan model tersebut, terdapat beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana membangun model penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional ?
2. Bagaimana membangun model penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara menyeluruh dengan mengintegrasikannya terhadap seluruh *stakeholder* penerbangan ?
3. Bagaimana kondisi dan kinerja sistem jaringan informasi penyampaian keluhan industri penerbangan nasional ?
4. Mengoptimalkan jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional dalam meningkatkan keselamatan transportasi nasional secara menyeluruh ?

1.3 Urgensi Penelitian

Model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk menganalisis kondisi dan kinerja sistem jaringan transportasi udara saat terjadi kondisi kecelakaan penerbangan. Dari hasil analisis tersebut akan dapat diambil langkah-langkah lanjutan untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja sistem seluruh *stakeholder* Industri Penerbangan di Indonesia sebagai tulang punggung pemerataan pembangunan. Lebih lanjut, model penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional ini juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan kondisi transportasi secara menyeluruh. Model penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional ini juga dapat dikembangkan lebih jauh menjadi model penyampaian keluhan pada transportasi secara menyeluruh dengan mengintegrasikannya terhadap seluruh mode transportasi (udara, darat dan air).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Informasi Keluhan pada Industri Penerbangan Berbasis SMS-*gateway*

Tujuan penyelenggaraan penerbangan nasional dalam Undang-undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan diantaranya adalah mewujudkan penyelenggaraan penerbangan yang tertib, teratur, selamat, aman, nyaman, dengan harga wajar dan menghindari praktek persaingan usaha yang tidak sehat. Penyelenggaraan yang selamat dan aman diatas, merupakan jaminan terpenting dalam penerbangan, ini mengingat akan bahaya dan kecelakaan yang mudah ditimbulkan oleh penggunaan suatu pesawat udara.

Dari 10 negara di ASEAN, level keselamatan penerbangan Indonesia berada di posisi terakhir. Poin yang dinilai dalam audit ini mulai dari kondisi regulator, lisensi, operasional, kebandarudaraan, navigasi udara, penanganan kecelakaan, hingga kelengkapan penerbangan. Hal sama dikeluarkan oleh otoritas penerbangan Amerika Serikat, *Federal Aviation Administration* (FAA). FAA memberi peringkat level 2 atau di bawah standar untuk kategori *International Aviation Safety Assessment* (IASA) kepada Indonesia. Sementara menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan pada Pasal 1, Ayat 48 menyatakan bahwa “Keselamatan Penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya.” Berkaitan dengan ini berarti tingkat keselamatan penerbangan dapat dicapai hanya dengan berfungsinya semua bagian dari industri penerbangan.

Operator penerbangan dalam hal ini maskapai penerbangan harus memastikan bahwa pesawat terbang yang digunakan untuk terbang dan *flight crew* yang mengoperasikan pesawat terbang harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini dilakukan untuk memberikan rasa aman kepada penumpangnya. Jika kondisi aman tidak dapat diciptakan oleh maskapai penerbangan maka lambat laun maskapai penerbangan tidak dapat memperoleh kepercayaan dari konsumen. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Desti Puspita Sari (2010) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan negatif dan *signifikan* antara kecemasan terhadap keselamatan penerbangan dengan pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air, yang menunjukkan bahwa

semakin tinggi kecemasan maka semakin rendah pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sebaliknya semakin rendah kecemasan terhadap keselamatan penerbangan maka semakin tinggi pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sumbangan efektif kecemasan terhadap keselamatan penerbangan terhadap pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air sebesar 11,5%. Salah satu bentuk pelayanan informasi yang mudah diakses dan diperoleh penumpang maupun calon penumpang adalah informasi melalui *short message service* (SMS), karena hampir setiap orang mempunyai *handphone*.

Sistem informasi akan lebih efektif dan efisien dengan komputerisasi yang tepat. Sistem informasi akan lebih mudah didapatkan dan lebih cepat diterima kapanpun dan dimanapun apabila dibuat dengan menggunakan bantuan teknologi *mobile* yang berkembang pesat saat ini seperti dengan bantuan SMS pada telepon seluler. Ini disebabkan karena penggunaan telepon seluler dengan layanan SMS sudah digunakan secara umum dan bahkan saat ini sudah merupakan kebutuhan untuk penyampaian informasi.

Chaniago dan Junaidi (2016) mengatakan, SMS Gateway adalah layanan middleware yang memungkinkan SMS mengirim dan menerima pesan dari sebuah perangkat komunikasi. Hal ini juga ideal untuk memberikan layanan perangkat lunak untuk dapat berkomunikasi secara otomatis dengan pengguna akhir dengan cara saluran SMS, terlepas dari telekomunikasi GSM operator yang menyediakan layanan SMS. SMS gateway ini memanfaatkan modem untuk server pengiriman SMS. SMS memanfaatkan jaringan operator seluler untuk pengiriman SMS, *service gammu* sebagai *software* SMS gateway, dan *database mysql* yang diintegrasikan dengan *database*.

Qiu, Liu Zhao (2016) mengatakan proses integrasi data melibatkan sistem yang heterogen dari bahasa pemrograman yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi, platform operasi, database management system dan protokol komunikasi. Perbedaan ini membuat proses berbagi data menjadi rumit, tidak efisien dan menghasilkan banyak celah keamanan. Oleh karena itu perlu sebuah protokol untuk dapat mengintegrasikan data dari sistem yang heterogen tersebut secara efektif dan aman.

Dalam beberapa tahun terakhir, munculnya model objek terdistribusi berbasis teknologi yang terintegrasi untuk memecahkan masalah pertukaran data mengakibatkan banyak teknologi komputasi terdistribusi. Objek terdistribusi adalah: Java RMI (Remote

Method Invocation), DCOM (Distributed Component Object Model) dan CORBA (Common Object Request Broker Architecture), namun teknologi ini memiliki banyak kelemahan yang tak dapat diatasi. Web Services didasarkan pada satu set standar industri yang diterima secara luas dan tidak terbatas pada Extensible Markup Language (XML), Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Service Description Language (WSDL) dan Universal Discovery, Description, Integration (UDDI).

Souza dan Puttini (2016) mengatakan permasalahan keamanan ini melibatkan tiga stake holder yaitu penyedia, konsumen dan pengguna akhir. Masing-masing stake holder ini memiliki kepentingan yang berbeda. Penyedia dan konsumen menginginkan sebuah sistem aman untuk mengintegrasikan data melalui jalur publik. Sedangkan pengguna akhir membutuhkan privasi supaya data mereka tidak disalahgunakan oleh pihak ketiga,

Menurut Raharjo (2011), prinsip *SMS Gateway* adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-*generate* lewat sistem informasi melalui media SMS yang di-*handle* oleh jaringan seluler. *SMS gateway* ini memanfaatkan modem untuk server pengiriman SMS. *SMS* memanfaatkan jaringan operator seluler untuk pengiriman SMS, *service* gammu sebagai *software SMS gateway*, dan *database mysql* yang diintegrasikan dengan *database*.

Saleem dan Doh (2009) melakukan penelitian dengan judul *Generic Information System Using SMS Gateway*, mengembangkan sistem yang menyajikan informasi yang serbaguna yang dapat berhasil digunakan untuk menyediakan berbagai informasi dalam perusahaan yang berbeda. Cara yang lebih murah dengan memberikan informasi yang berguna bagi pengguna di daerah-daerah di mana tidak ada fasilitas internet. Sistem ini selanjutnya dapat diperpanjang ke sistem yang tidak hanya memberikan informasi tetapi juga dapat melakukan transaksi berdasarkan SMS pengguna.

Uminingsih (2010) melakukan penelitian dengan judul Sistem Informasi Dugaan Sementara Penentuan Jenis Penyakit dengan Gejala Demam Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Short Message Service (SMS). Sistem aplikasi dibangun menggunakan Delphi 6, Microsoft Access 2000 dan MySQL. Akses informasi dilakukan menggunakan media SMS dengan bantuan *SMS Gateway* yang menghubungkan PC dengan mobile phone terminal. Sistem yang dibuat mampu membantu masyarakat untuk cepat mengambil

keputusan bentuk tindakan awal yang dilakukan untuk mengatasi gejala demam dengan tepat yang berbasis SMS sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja sejauh kondisi jaringan tidak ada masalah.

Wiharto (2011) melakukan penelitian dengan judul Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS *Gateway*. Aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan Java Runtime Environment 1.6.0 dan *MySQL Database*. Sistem yang dibuat mampu memudahkan siswa atau wali siswa untuk dapat *me-request* dan mengetahui informasi-informasi penting dari sekolah, informasi yang diinginkan siswa atau wali siswa bisa didapatkan kapanpun dan dimanapun serta memudahkan pihak sekolah dalam menyampaikan informasi yang sifatnya masal, baik untuk siswa maupun wali siswa.

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka jaringan informasi berbasis SMS-*gateway* dapat dikembangkan untuk penyampaian keluhan pada industri penerbangan di Indonesia. Data keluhan pada industri penerbangan sangat dibutuhkan untuk memperbaiki, mengoreksi dan mengevaluasi operasional sistem penerbangan, sehingga tindakan pencegahan dapat menurunkan tingkat kecelakaan penerbangan pada akhirnya.

2.2. Pemodelan Jaringan Informasi Keluhan pada Industri Penerbangan

Model jaringan informasi keluhan pada industri penerbangan memiliki kelebihan dibanding dengan model lainnya terutama dalam kemampuan memodelkan sistem yang kompleks serta mampu mengakomodasi segala input untuk diproses menjadi output yang dibutuhkan para *stakeholdernya*. Kemampuan seperti ini tidak dimiliki oleh model analitik/matematik. Model yang sudah dibangun juga dapat digunakan secara berulang kali untuk mengamati pengaruh variasi parameter dan masukan terhadap kinerja sistem. Kita dapat dengan mudah mengendalikan kondisi eksperimen sesuai dengan tujuan yang ingin kita peroleh dari eksperimen tersebut.

Saat ini banyak perusahaan yang memanfaatkan *Customer Relationship Management* (CRM) untuk menjalin hubungan dengan pelanggan. Dengan memanfaatkan CRM, perusahaan akan mengetahui apa yang diharapkan dan diperlukan pelanggannya sehingga akan tercipta ikatan emosional yang mampu menciptakan hubungan bisnis yang erat dan terbuka serta komunikasi dua arah di antara mereka.

Dengan demikian kesetiaan pelanggan dapat dipertahankan dan tidak mudah berpindah ke lain produk dan merek.

Keluhan adalah satu pernyataan atau ungkapan rasa kurang puas terhadap satu produk atau layanan, baik secara lisan maupun tertulis, dari pelanggan internal maupun eksternal. Suatu perusahaan hal yang akan ditinjau secara langsung adalah keluhan pelanggan. Karena keluhan pelanggan sangat berguna untuk perusahaan yang sedang berkembang. Dan apabila keluhan pelanggan tidak ditanggapi secara maksimal, besar kemungkinan para pelanggan yang sudah menjadi langganan akan mencari alternatif lain atau bahkan lari dari perusahaan langganannya tersebut. Keluhan pelanggan juga merupakan kunci keberhasilan suatu perusahaan.

Balai IPTEKnet merupakan salah satu badan yang menyediakan layanan ISP (*Internet Service Provider*) dalam skala besar, layanan yang ditawarkan IPTEKnet biasanya digunakan oleh sebuah perusahaan atau biasa disebut dengan pelanggan atau di balai IPTEKnet sendiri biasa disebut dengan mitra kerjasama. Seiring penggunaan layanan ISP dari IPTEKnet pasti akan ada gangguan yang sewaktu-waktu dapat terjadi. Dalam hal ini yang akan dirugikan yaitu pihak mitra kerjasama selaku pelanggan yang menggunakan jasa layanan ISP. Pada Balai IPTEKnet Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) terdapat sebuah prosedur untuk manajemen keluhan mitra kerjasama yang ditujukan jika terdapat suatu masalah atau keluhan jasa yang ditawarkan Balai IPTEKnet. Manajemen ini berfungsi untuk memudahkan mitra kerjasama agar dapat menyampaikan keluhannya dan memudahkan staf Balai IPTEKnet dalam mengelola keluhan yang disampaikan oleh mitra kerjasama. Manajemen ini juga merupakan salah satu strategi CRM atau manajemen hubungan pelanggan yang ada di Balai IPTEKnet BPPT.

Teknologi informasi memainkan peranan penting dan makin luas dalam bisnis, maka upaya yang akan dilakukan peneliti yaitu dengan membuat sebuah model sistem manajemen keluhan pada industri penerbangan berbasis *web* serta layanan SMS *gateway*. Sistem ini nantinya akan menjadi salah satu solusi yang dapat memudahkan pengguna untuk mengakses atau mendapatkan informasi yang *ter-update* secara *online*.

Industri penerbangan di Indonesia jarang memperhatikan keluhan, hal ini ditunjukkan dengan minimnya fasilitas penyampaian informasi keluhan pada industri

penerbangan yang ada saat ini. Padahal informasi keluhan para penumpang dan seluruh *stakeholder* pada industri penerbangan dapat mengoreksi kesalahan yang terjadi pada operasional penerbangan.

Pelayanan keluhan pelanggan dalam suatu perusahaan sangat penting dalam membangun citra baik suatu perusahaan. Perusahaan yang baik adalah perusahaan yang pelayanan keluhan pelanggan direspon dengan cepat dan baik. Diagram sekuensial *input* keluhan berisi interaksi *stakeholder* dengan sistem pada saat memasukkan keluhan dari *stakeholder* tersebut, yang terdiri dari tiga *boundary*: Mitra:Controler, mitra:Model, dan data keluhan. Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*) adalah diagram yang menjelaskan sistem secara terstruktur sehingga memudahkan analisis sebuah sistem. Diagram ini membagi sebuah sistem dalam tugas-tugas yang lebih kecil dan kemudian menghubungkan tugas-tugas tersebut dalam sebuah aliran data. Aliran data direpresentasikan sebagai anak panah yang menunjukkan arah perpindahan data, misalnya dari proses masukan pengguna masuk ke dalam proses atau dari proses ke entitas eksternal sebagai keluaran (*output*) atau laporan (*report*).

Proses pada notasi Yourdon disimbolkan sebagai lingkaran yang menunjukkan proses transformasi data ke bentuk yang lain sedangkan penyimpanan data (*data store*) disimbolkan sebagai persegi panjang yang terbuka di salah satu sisinya adalah sebuah entitas data yang biasanya berbentuk tabel dan record. Diagram ini memiliki dua macam aturan simbol yaitu aturan Gane/Sarson dan aturan Yourdon/De Marco. Simbol yang digunakan dalam Diagram Alir Data (DAD) ditunjukkan pada tabel 2.1. sebagai berikut:

Tabel 2.1. Tabel simbol diagram alir data

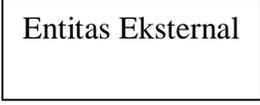
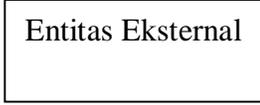
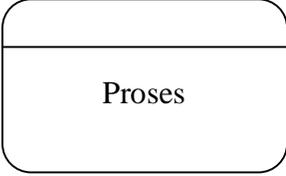
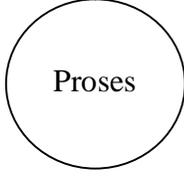
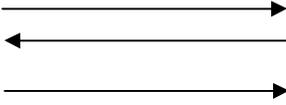
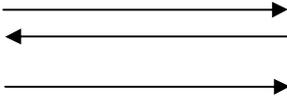
Notasi		Makna
Gane / Sarson	Yourdon / De Marco	
		Entitas eksternal dapat berupa user atau badan/unit yang memasukkan input atau menerima output
		Sistem/ server atau aplikasi yang melakukan pengolahan data
		Aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas atau proses tertentu
		Penyimpanan Data

Diagram Alir Data dibagi dalam beberapa level:

- a. Diagram Alir Data level 0.

Diagram Alir Data level 0 disebut juga Diagram Konteks. Diagram Konteks hanya memiliki satu proses yang merepresentasikan sistem secara umum yaitu masukan, proses dan keluaran.

- b. Diagram Alir Data level 1, 2, dan seterusnya.

Diagram Alir Data level 1, 2 dan seterusnya merupakan dekomposisi pada Diagram Alir Data pada level di atasnya. DAD Level 1 merupakan dekomposisi DAD Level 0. DAD Level 2 merupakan dekomposisi DAD Level 1 dan seterusnya.

2.3. State Safety Program

State Safety Program (SSP) adalah sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini tertuang dalam KM No.8 Tahun 2010 dan merupakan kewajiban anggota *International Civil Aviation Organization* (ICAO), sebuah badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention tahun 1944 yang khusus di bidang penerbangan. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 Tentang Penerbangan.

Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan.

a. Pelaporan Wajib

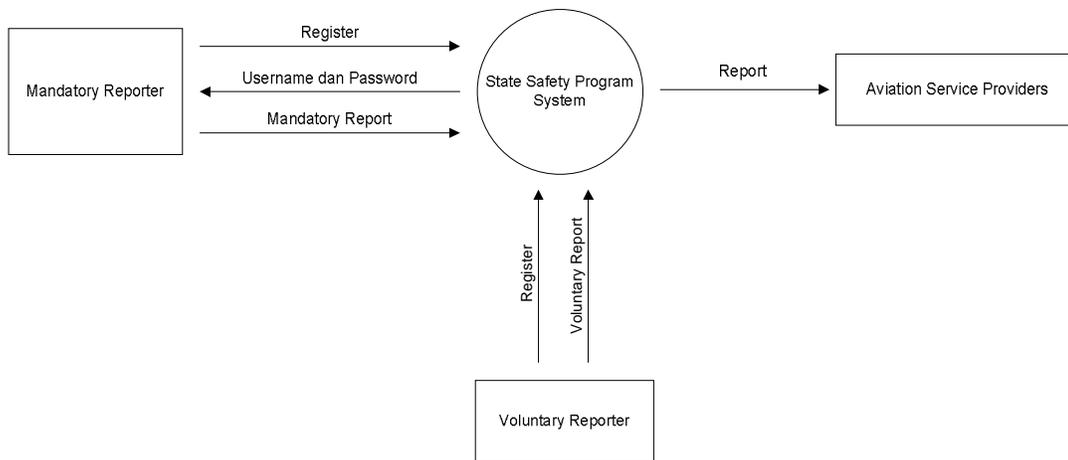
Pelaporan Wajib (*Mandatory Occurrence Reporting*) dituangkan dalam ketentuan ICAO Annex 13 Chapter 8. Ketentuan ini memuat aturan bahwa anggota ICAO wajib menyediakan sebuah sistem pelaporan insiden. Pelapor wajib ini adalah:

1. Airline (Operator Penerbangan)
2. Maintenance Repair Overhaul (MRO)
3. Air Navigation (AirNav)
4. Flight Crew
5. Pengelola Bandar Udara

b. Pelaporan Sukarela

Pelaporan sukarela (*Voluntary Confidential Report*) digunakan untuk menampung informasi yang tidak tercakup dalam sistem pelaporan wajib. Pelaporan sukarela ini dilakukan oleh seluruh *stakeholder* penerbangan bahkan untuk pelapor wajib jika sistem *Mandatory Reporting* tidak dapat dilakukan.

Secara umum sistem pelaporan dalam SSP ini digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut:



Gambar 2.1 Diagram Konteks Sistem SSP

Permasalahan umum sistem ini tidak berjalan optimal dikarenakan beberapa faktor:

- Kurangnya sosialisasi program SSP ini baik untuk *mandatory reporter* maupun *voluntary reporter*.
- Pengguna yang diwajibkan melakukan pendaftaran (registrasi) terlebih dahulu sebelum dapat melaporkan kejadian.
- Ketakutan pengguna atas sangsi hukum dari laporan yang diberikan karena walaupun secara jelas dituangkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 bahwa pelapor dilindungi, akan tetapi peraturan pelindungnya belum disahkan.

Permasalahan yang timbul akibat kurangnya sosialisasi dan rumitnya proses registrasi dapat diatasi jika sistem yang berjalan telah diintegrasikan menjadi satu antara sistem-sistem yang terlibat dalam transportasi udara seperti sistem penjualan tiket, sistem informasi kepegawaian dan sistem-sistem lain yang memuat seluruh pengguna SSP ini. Sebagai contoh sistem penjualan tiket yang memuat data pengguna sebagai *stakeholder* terbawah dari *Aviation Service Provider*. Apabila data dari penumpang (yang tervalidasi saat proses *check-in*) dapat dibaca oleh SSP, sistem yang berjalan dapat *me-broadcast* menggunakan *Short Message Service* (SMS) informasi adanya program SSP kepada penumpang sekaligus meregistrasikan mereka sehingga pengguna tinggal *me-replay* pesan tersebut sebagai bentuk laporan (*reporting*).

Prosedur Pelayanan Keluhan adalah rangkaian tugas-tugas yang saling berhubungan yang merupakan urutan-urutan waktu dan tata cara tertentu untuk

melakukan pekerjaan yang berulang-ulang untuk melayani, menolong, menyediakan sesuatu yang diperlukan orang lain atau seseorang atau lembaga pengguna jasa. Diagram sekuensial cetak laporan keluhan berisi interaksi atasan dengan sistem untuk melihat keluhan yang sudah tertangani, yang terdiri dari tiga *boundary* keluhan: *Controler*, keluhan:Model, dan data keluhan.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Membangun model penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional.
2. Membangun model penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara menyeluruh dengan mengklasifikasikan jenis data/informasi layanan dan keselamatan penerbangan.
3. Menganalisis kondisi dan kinerja sistem penerbangan melalui informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional secara menyeluruh terhadap seluruh *stakeholdernya*.
4. Mengoptimalkan jaringan penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional dalam meningkatkan peringkat keselamatan penerbangan.

3.2. Manfaat dan Target Luaran Penelitian

Penelitian mempunyai manfaat dengan beberapa target luaran sebagai berikut:

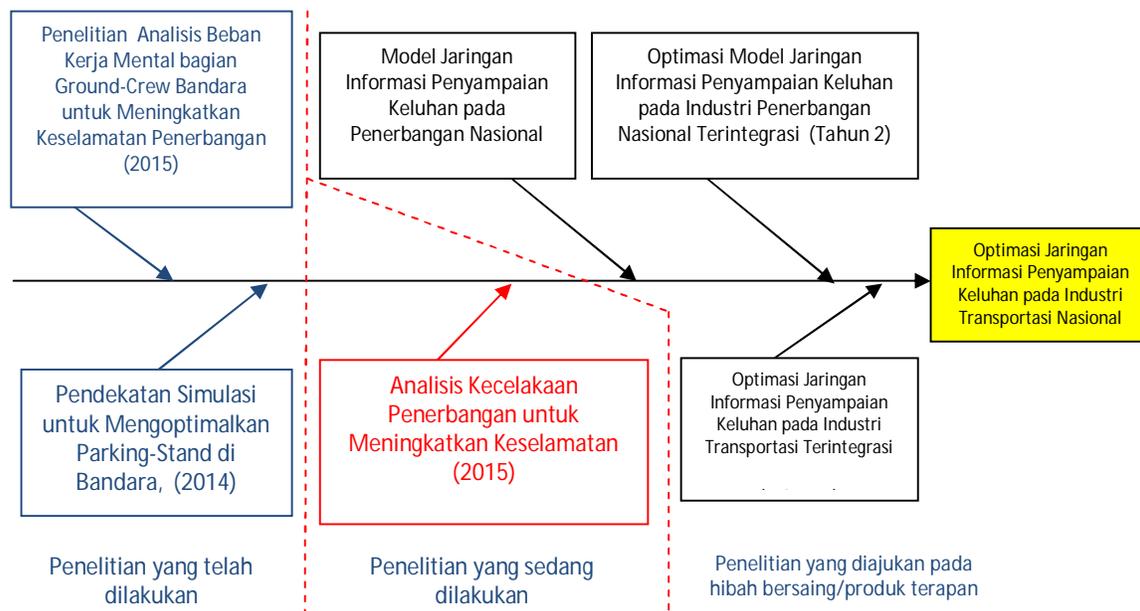
1. Produk ilmu pengetahuan dan teknologi
 - a. Membangun model jaringan penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional (tahun I).
 - b. Membangun model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara menyeluruh dan memilah data/informasi yang bersifat (Pelayanan Keluhan) dan (Keselamatan) pada industri penerbangan di Indonesia (tahun II).
 - c. Optimalisasi jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri transportasi nasional dalam meningkatkan kinerja sistem keselamatan transportasi nasional (tahun III)
2. Publikasi ilmiah dalam jurnal nasional terakreditasi dengan tema:
 - a. Membangun model jaringan penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional (tahun I).

- b. Membangun model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara menyeluruh dan memilah data/informasi yang bersifat (Pelayanan Keluhan) dan (Keselamatan) pada industri penerbangan di Indonesia (tahun II).
 - c. Optimalisasi jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri transportasi nasional dalam meningkatkan kinerja sistem keselamatan transportasi nasional (tahun III)
3. Prosiding seminar nasional atau publikasi di jurnal ilmiah nasional dengan tema:
 - a. Membangun model jaringan penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional (tahun I).
 - b. Membangun model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara menyeluruh dan memilah data/informasi yang bersifat (Pelayanan Keluhan) dan (Keselamatan) pada industri penerbangan di Indonesia (tahun II).
 - c. Optimalisasi jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri transportasi nasional dalam meningkatkan kinerja sistem keselamatan transportasi nasional (tahun III)
4. Pengayaan bahan ajar untuk beberapa materi sebagai berikut.
 - a. “Manajemen Transportasi Udara”, Manajemen Pemasaran”, dan “Manajemen Bandara”. pada Program Studi Teknik Industri.
 - b. “Jaringan Penerbangan”, “Manajemen Informasi Penerbangan” pada mata kuliah “Manajemen Transportasi Udara” pada Program Studi Teknik Informatika.
 - c. “Penentuan Rute dan Rute Alternatif” pada mata kuliah “Perencanaan Operasi Penerbangan” (Teknik Penerbangan).

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. *Fishbone* Penelitian

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang sedang berjalan saat ini yang berupa analisis kecelakaan penerbangan untuk meningkatkan keselamatan penerbangan. Keselamatan penerbangan sangat ditentukan oleh seluruh *stakeholder* yang terlibat pada industri penerbangan. Hasil penelitian ini diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan penerbangan. Untuk membuka informasi yang tersembunyi/laten diperlukan pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan untuk meningkatkan kenyamanan dan keselamatan operasional penerbangan. Sementara itu, kondisi program saat ini yang sudah berjalan di Dirjen Perhubungan Udara yaitu *State Safety Program* (SSP) pengembangan model SSP ini dapat dilakukan untuk mengoptimalkan fungsi informasi keluhan pada industri penerbangan di Indonesia. Kegiatan penelitian ini di antara beberapa penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



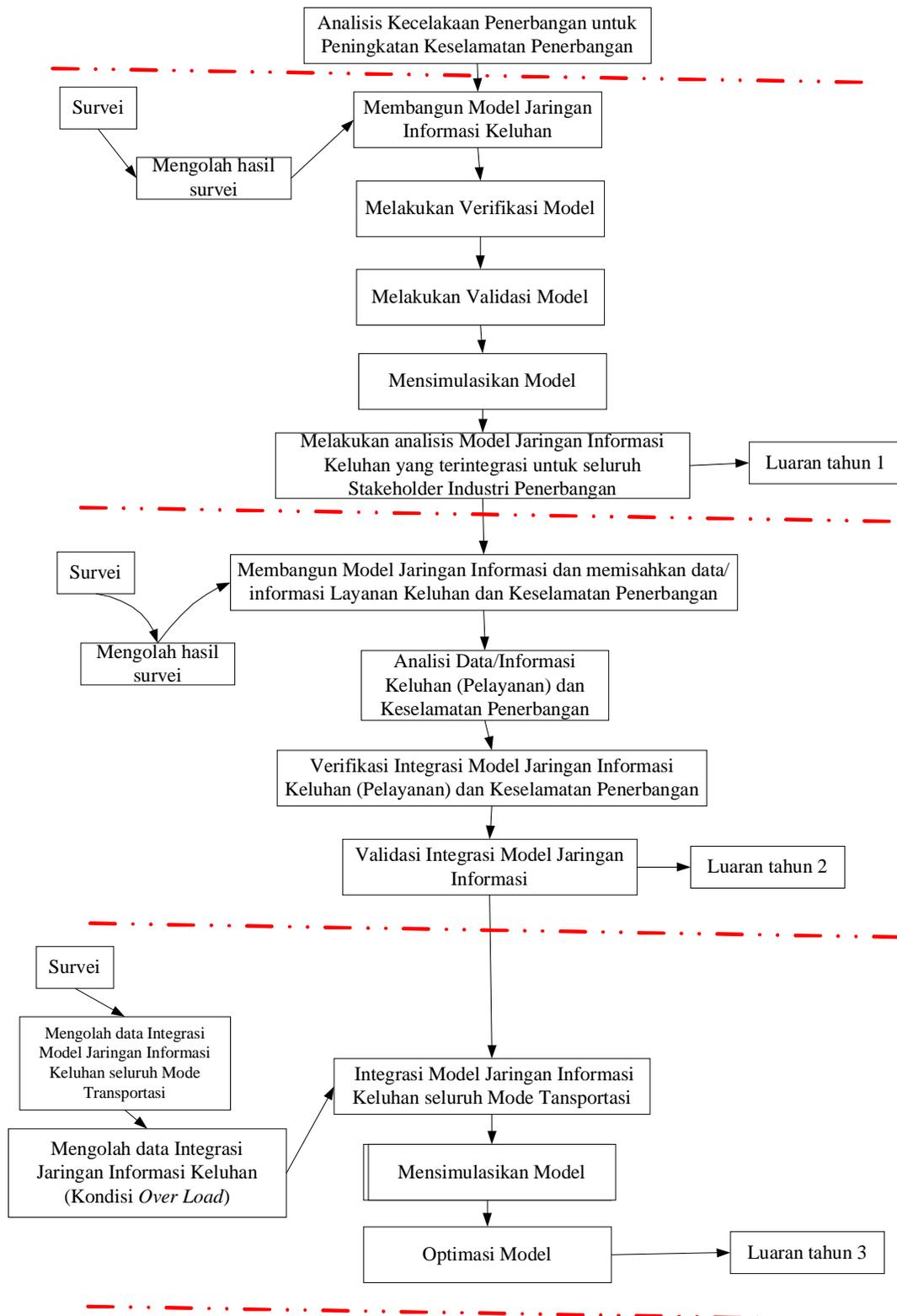
Gambar 4.1. Diagram *fishbone* penelitian

4.2. Survei

Kegiatan yang dilakukan dalam survei untuk deskripsi jaringan informasi keluhan transportasi udara nasional sebagai berikut :

- a. Survei pada Tahun Pertama : setelah survei pada tahun pertama diperoleh informasi bahwa : ada program yang sudah berjalan yaitu *State Safety Program (SSP)* yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini tertuang dalam KM No.8 Tahun 2010 dan merupakan kewajiban anggota *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, sebuah badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention tahun 1944 yang khusus di bidang penerbangan. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 Tentang Penerbangan. Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan yaitu *mandatory reporter* maupun *voluntary reporter*.
- b. Survei pada Tahun Kedua : Pengambilan data di SSP kemudian memisahkan data/informasi yang bersifat layanan keluhan pada industri penerbangan dan data/informasi yang bersifat atau berdampak pada keselamatan penerbangan. Kedua data tersebut harus dipisahkan untuk mengklasifikasikan dalam pemberian tanggapan atau respon, sehingga pemanfaatan data/informasi lebih efektif dan strategis dalam pembuatan laporan layanan keluhan dan layanan keselamatan penerbangan di Indonesia. Secara keseluruhan data/informasi tersebut dapat digunakan untuk analisis trend dalam menentukan kebijakan untuk peningkatan keselamatan penerbangan di Indonesia.
- c. Survei Tahun Ketiga : Setelah pengembangan model SSP (penyampaian keluhan) pada mode transportasi udara telah selesai dapat diintegrasikan dengan mode transportasi yang lain yaitu transportasi darat dan air. Pengintegrasian seluruh mode transportasi dalam SSP tersebut dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kinerja keselamatan dan keamanan transportasi di Indonesia.

Urutan kegiatan penelitian untuk tiga tahun dapat dilihat pada Gambar 4.2 :



Gambar 4.2. Urutan kegiatan penelitian untuk tiga tahun

4.3. Membuat Model Jaringan Informasi Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan Berbasis SMS-Gateway yang Terintegrasi

Pada saat yang bersamaan mulai dilakukan pembuatan model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan dengan menggunakan Data Flow Diagram kemudian dibuatkan program komputer pengolah data keluhan. Data hasil survei dimasukkan ke program untuk simulasi sehingga dapat disimulasikan hasil respon dari admin.

Dari data yang ada, program dapat dimonitor, dievaluasi dan diklasifikasikan untuk mengefektifkan respon yang akan diberikan kepada seluruh *stakeholder* industri penerbangan, sehingga dapat mengaktifkan seluruh *stakeholder* untuk meng-*update* informasi terkini pada industri penerbangan di Indonesia. Sistem yang dirancang pro-aktif ini dapat meningkatkan seluruh *stakeholder* industri penerbangan untuk meningkatkan kinerja sistem keselamatan dan keamanan pada industri penerbangan secara keseluruhan. Rancangan model ini merupakan pengembangan program yang sudah ada sebelumnya yaitu *state safety program* (SSP). Kondisi awal SSP dijalankan sifatnya masih pasif, kemudian dikembangkan menjadi pro-aktif.

4.4. Membuat Model Jaringan Informasi Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan Nasional dan Mengoptimalkan Data/Informasi untuk Sistem Pelaporan Kinerja.

Pada tahun kedua dilakukan pengembangan model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional dengan mengintegrasikan seluruh *stakeholder*. Pengambilan data di SSP kemudian memisahkan data/informasi yang bersifat layanan keluhan pada industri penerbangan dan data/informasi yang bersifat atau berdampak pada keselamatan penerbangan. Kedua data tersebut harus dipisahkan untuk mengklasifikasikan dalam pemberian tanggapan atau respon, sehingga pemanfaatan data/informasi lebih efektif dan strategis dalam pembuatan laporan layanan keluhan dan layanan keselamatan penerbangan di Indonesia. Secara keseluruhan data/informasi tersebut dapat digunakan untuk analisis *trent* dalam menentukan kebijakan untuk peningkatan keselamatan penerbangan di Indonesia.

Untuk mengembangkan model ini perlu data-data statistik pengguna transportasi penerbangan, data operator bandara dan data operator penerbangan. Dari data yang ada, program dapat dimodifikasi sehingga dapat mensimulasikan aliran informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan yang dapat memaksimalkan kinerja jaringan transportasi udara nasional serta meningkatkan keselamatan dan keamanannya.

4.5. Optimasi Jaringan Informasi Keluhan Seluruh Mode Transportasi yang Terintegrasi.

Setelah didapatkan model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan terintegrasi secara keseluruhan maka pada penelitian tahun ketiga ini dilakukan optimasi jaringan informasi keluhan untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan seluruh mode transportasi di Indonesia. Dengan dilakukan optimasi ini diharapkan akan ada perbaikan sistem penyampaian keluhan pada industri transportasi dengan teknologi berbasis *SMS-gateway*. Model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri transportasi nasional ini akan memudahkan pemegang kebijakan untuk melakukan pengukuran, analisis dan evaluasi, sehingga sistem pelaporan dapat dibuat secara cepat dan keputusan strategis pada bidang transportasi dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dibuat dengan beberapa target luaran sebagai berikut:

1. Produk ilmu pengetahuan dan teknologi dengan membangun model jaringan penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional yang terintegrasi (tahun I).
2. Publikasi ilmiah dalam jurnal nasional terakreditasi dengan tema: Model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional (tahun I).
3. Prosiding seminar nasional atau publikasi di jurnal ilmiah nasional dengan tema: Model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional yang terintegrasi dengan seluruh *stakeholdernya*.
4. Pengayaan bahan ajar untuk beberapa materi yaitu “Manajemen Transportasi Udara”, Manajemen Pemasaran”, dan “Manajemen Bandara”. pada Program Studi Teknik Industri.

Berdasarkan survei tentang penanganan keluhan pada industri penerbangan maka model yang saat ini sudah berjalan adalah *State Safety Program (SSP)* adalah sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini tertuang dalam KM No.8 Tahun 2010 dan merupakan kewajiban anggota International Civil Aviation Organization (ICAO), sebuah badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention tahun 1944 yang khusus di bidang penerbangan. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2010 Tentang Penerbangan.

Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan.

a. Pelaporan Wajib

Pelaporan Wajib (*Mandatory Occurrence Reporting*) dituangkan dalam ketentuan ICAO Annex 13 Chapter 8. Ketentuan ini memuat aturan bahwa

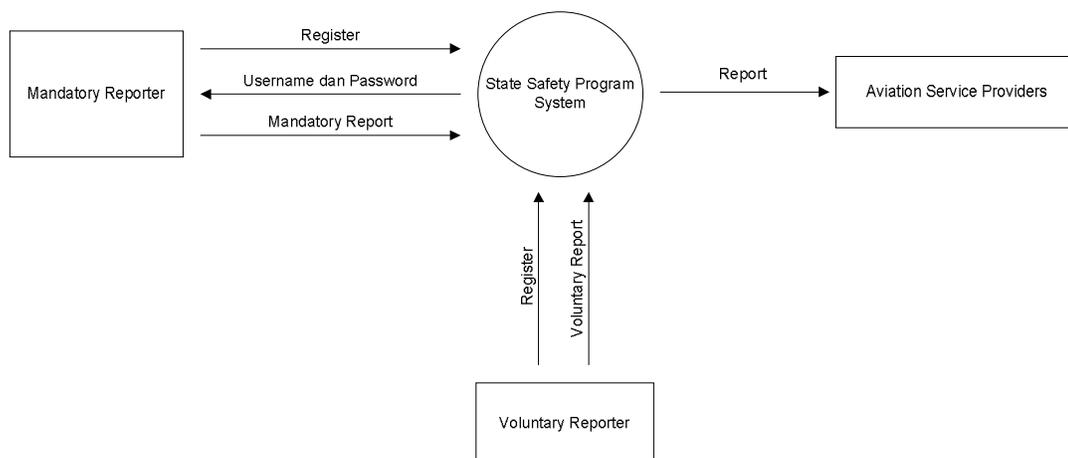
anggota ICAO wajib menyediakan sebuah sistem pelaporan insiden. Pelapor wajib ini adalah:

1. Airline (Operator Penerbangan)
2. Maintenance Repair Overhaul (MRO)
3. Air Navigation (AirNav)
4. Flight Crew
5. Pengelola Bandar Udara

b. Pelaporan Sukarela

Pelaporan sukarela (*Voluntary Confidential Report*) digunakan untuk menampung informasi yang tidak tercakup dalam sistem pelaporan wajib. Pelaporan sukarela ini dilakukan oleh seluruh *stakeholder* penerbangan bahkan untuk pelapor wajib jika sistem *Mandatory Reporting* tidak dapat dilakukan.

Secara umum sistem pelaporan dalam SSP ini digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut:



Gambar 5.1 Diagram Konteks Sistem SSP

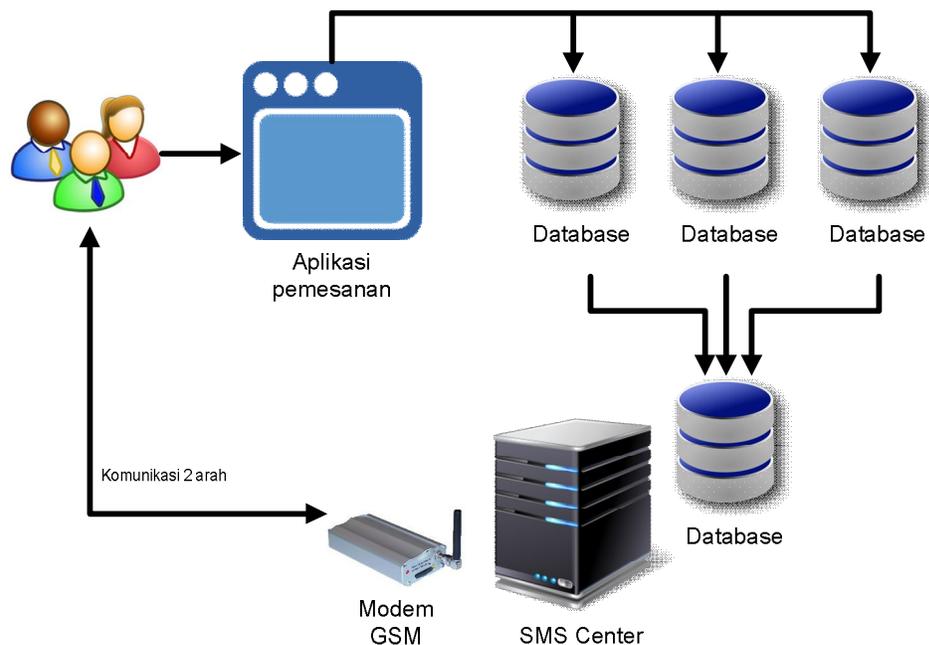
Permasalahan umum sistem ini tidak berjalan optimal dikarenakan beberapa faktor:

- a. Kurangnya sosialisasi program SSP ini baik untuk *mandatory reporter* maupun *voluntary reporter*.
- b. Pengguna yang diwajibkan melakukan pendaftaran (registrasi) terlebih dahulu sebelum dapat melaporkan kejadian.

- c. Ketakutan pengguna atas sangsi hukum dari laporan yang diberikan karena walaupun secara jelas dituangkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2010 bahwa pelapor dilindungi, akan tetapi peraturan pelindungnya belum disahkan.

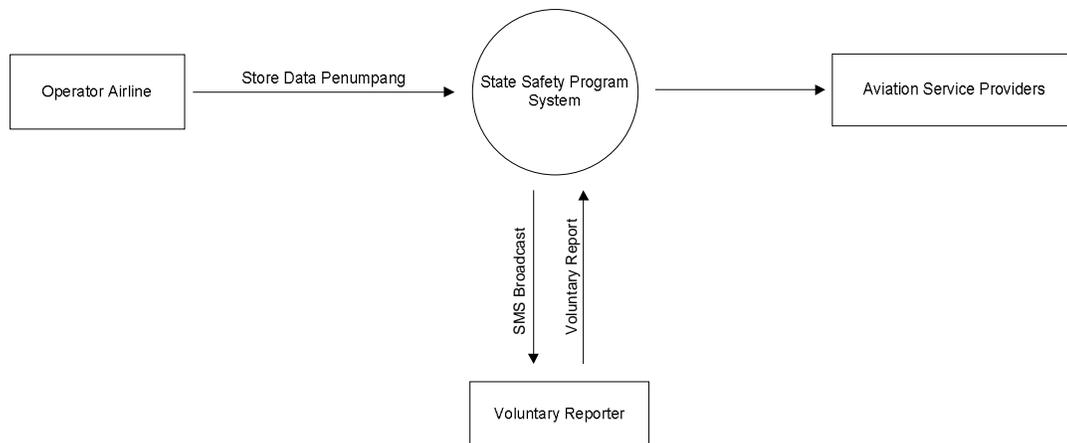
Permasalahan yang timbul akibat kurangnya sosialisasi dan rumitnya proses registrasi dapat diatasi jika sistem yang berjalan telah diintegrasikan menjadi satu antara sistem-sistem yang terlibat dalam transportasi udara seperti sistem penjualan tiket, sistem informasi kepegawaian dan sistem-sistem lain yang memuat seluruh pengguna SSP ini. Sebagai contoh sistem penjualan tiket yang memuat data pengguna sebagai *stakeholder* terbawah dari *Aviation Service Provider*. Apabila data dari penumpang (yang tervalidasi saat proses *check-in*) dapat dibaca oleh SSP, sistem yang berjalan dapat *me-broadcast* menggunakan *Short Message Service* (SMS) informasi adanya program SSP kepada penumpang sekaligus meregistrasikan mereka sehingga pengguna tinggal *me-replay* pesan tersebut sebagai bentuk laporan (*reporting*).

Bentuk integrasi data ditunjukkan pada gambar 5.2 berikut:



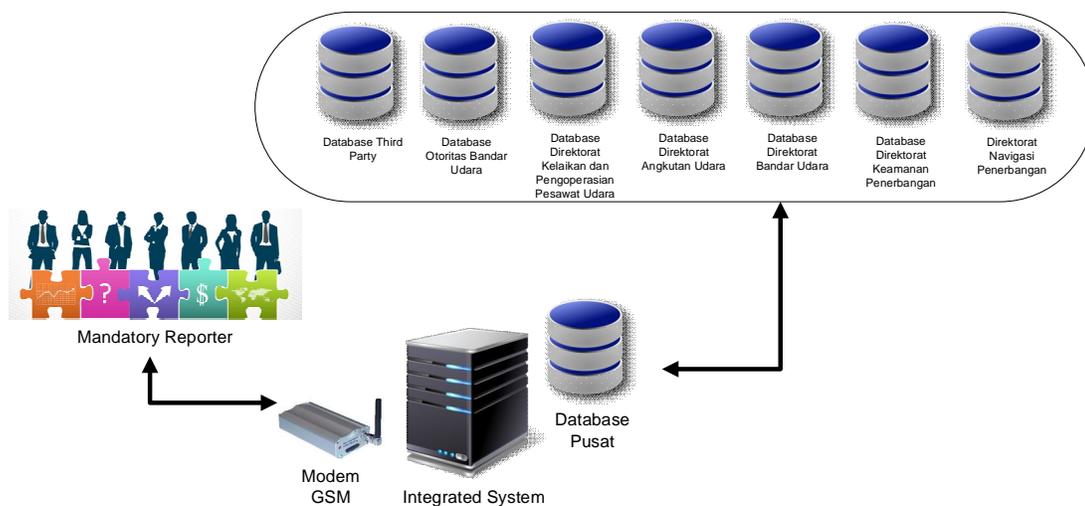
Gambar 5.2. Integrasi System SSP dengan Data Operator Airline

Jika proses pada gambar 5.2 di atas dapat dilakukan, maka diagram konteks ditunjukkan pada gambar 5.3 sebagai berikut:



Gambar 5.3 Diagram Konteks Sistem Pelaporan Sukarela yang Ditawarkan

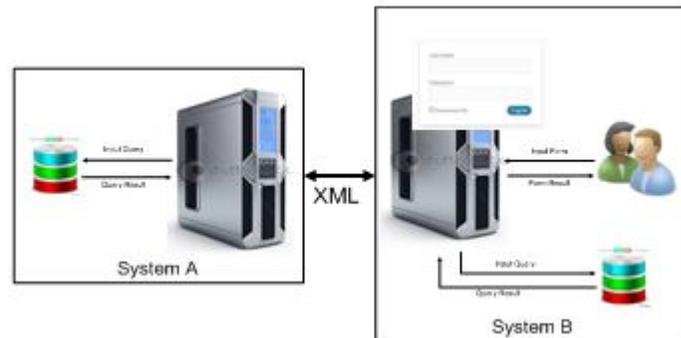
Untuk sistem Pelaporan wajib, program SSP ini dapat bekerjasama dengan badan/pihak ketiga (*third party*) seperti teknisi perawatan dan sebagainya yang menyimpan data kepegawaian khususnya pegawai yang berkewajiban melaporkan kejadian insiden pesawat terbang. Proses integrasi ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5.4 Integrasi dengan Berbagai Sistem

Proses integrasi antara sistem SSP dan sistem eksternal tidak memaksa sistem-sistem tersebut dikembangkan pada *platform* yang sama. Sistem-sistem tersebut tetap dikembangkan dan berjalan secara mandiri dan terpisah-pisah (*heterogeneous*). Untuk mendukung komunikasi antar sistem, dapat digunakan *web service* yang mendukung interoperabilitas di level data menggunakan format eXtensible Markup Language (XML)

atau bisa juga menggunakan JavaScript Object Notation (JSON). Konsep komunikasi dalam sistem yang heterogen ini diilustrasikan pada gambar 5.5 sebagai berikut [1]:



Gambar 5.5. Komunikasi Antar Sistem Yang Heterogen Menggunakan Web Service

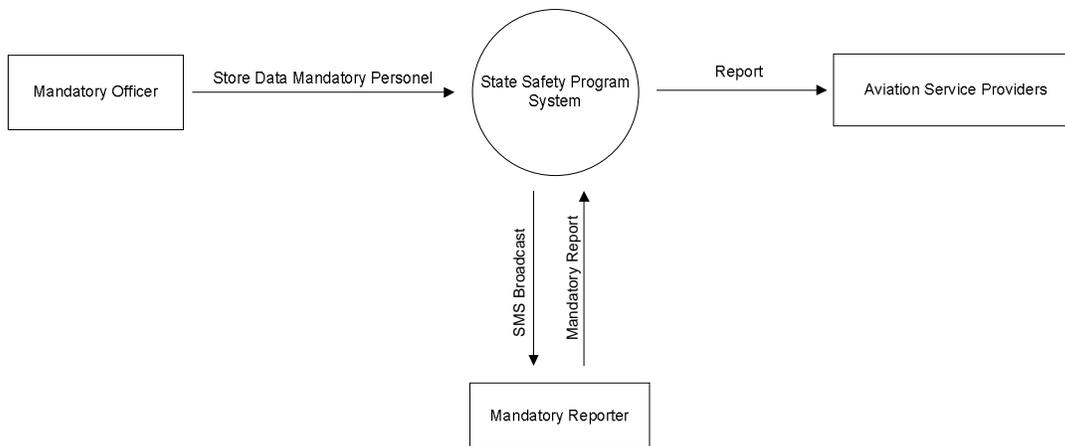
Komunikasi ini diatur menggunakan protokol *Simple Object Access Protocol* (SOAP) atau *Representational State Transfer* (REST). Kedua protokol ini memungkinkan komunikasi data menggunakan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) yang lazim digunakan dalam dunia internet. Pertukaran data ini menggunakan jaringan terbuka (*public*) yang berpotensi terjadinya akses data oleh pihak yang tidak berhak.

Untuk meniasati hal ini, data dapat dibungkus dengan teknik tertentu untuk menjaga kerahasiaan data sebagai contoh enkripsi data menggunakan Rivest Chipper 4) sehingga data XML ditunjukkan pada gambar 5.6. sebagai berikut:

```
<penumpang>
  <data>
    <no_hp>WGZm4ydo1Cdo3yd</no_hp>
    <nama>ifMC152BGmvyQfgDPb</nama>
  </data>
  <data>
    <no_hp>WGtn2qZm0uJmYydm</no_hp>
    <nama>gfwAYvNEGeKzYLwyUfg</nama>
  </data>
</penumpang>
```

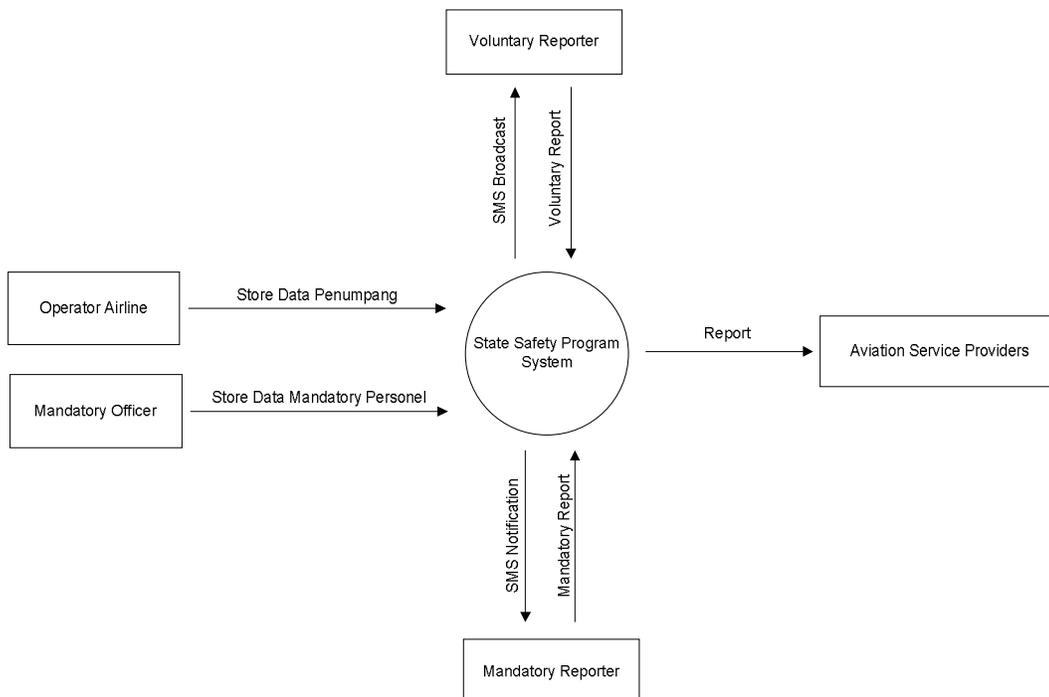
Gambar 5.6. Data XML yang Terenkripsi

Proses integrasi dengan *mandatory officer* di atas dapat menyebabkan diagram konteks komunikasi menjadi berikut:



Gambar 5.7. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Wajib yang Ditawarkan

Dari kedua diagram konteks pelaporan wajib dan sukarela, dapat digambarkan diagram konteks (Diagram Alir Data Level 0) lengkap pada gambar 5.8 sebagai berikut:



Gambar 5.8 Diagram Alir Data Level 0

Keuntungan sistem ini adalah:

- a. Pelapor wajib (*mandatory reporter*) dan pelapor sukarela (*voluntary reporter*) tidak perlu melakukan registrasi terlebih dulu untuk melakukan pelaporan. Registrasi dilakukan pada *backend process* dan tidak dilakukan oleh pengguna

dalam hal ini pelapor. Artinya, saat masyarakat sebagai penumpang melakukan pemesanan tiket di operator, mereka sudah didaftarkan dalam sistem sebagai pelapor sukarela (*voluntary reporter*). Proses validasi data tersebut, dilakukan saat pengguna tersebut melakukan *check-in* sesaat sebelum mereka *boarding*. Begitu juga dengan pelapor wajib (*mandatory reporter*), saat mereka terdaftar sebagai pegawai di lingkungan transportasi udara, mereka sebenarnya sudah diregistrasikan sebagai pelapor wajib sehingga tidak perlu lagi melakukan registrasi.

- b. Pelapor sukarela tidak perlu mengakses portal web karena tidak semua pelapor memiliki akses internet maupun paham tentang teknologi web.
- c. Pelapor wajib masih perlu memiliki *username* dan *password* karena sifat pelaporan yang lebih terpercaya (*credential*) untuk pelaporan melalui portal web. Untuk sistem pelaporan berbasis SMS, cukup dengan password karena nomor *handphone Person in Charge (PIC)* sudah dapat digunakan sebagai *username*.
- d. Teknologi yang digunakan untuk mendukung sistem ini adalah teknologi "rendah" dimana hampir semua lapisan pelapor dapat mengirim dan membaca SMS di *handphone* mereka.
- e. Bagi pemangku kepentingan dalam hal ini regulator memiliki mekanisme untuk mensosialisasi program-program lanjutan atau peraturan perundang-undangan penerbangan yang baru kepada masyarakat.

Diagram Alir Data Level 1

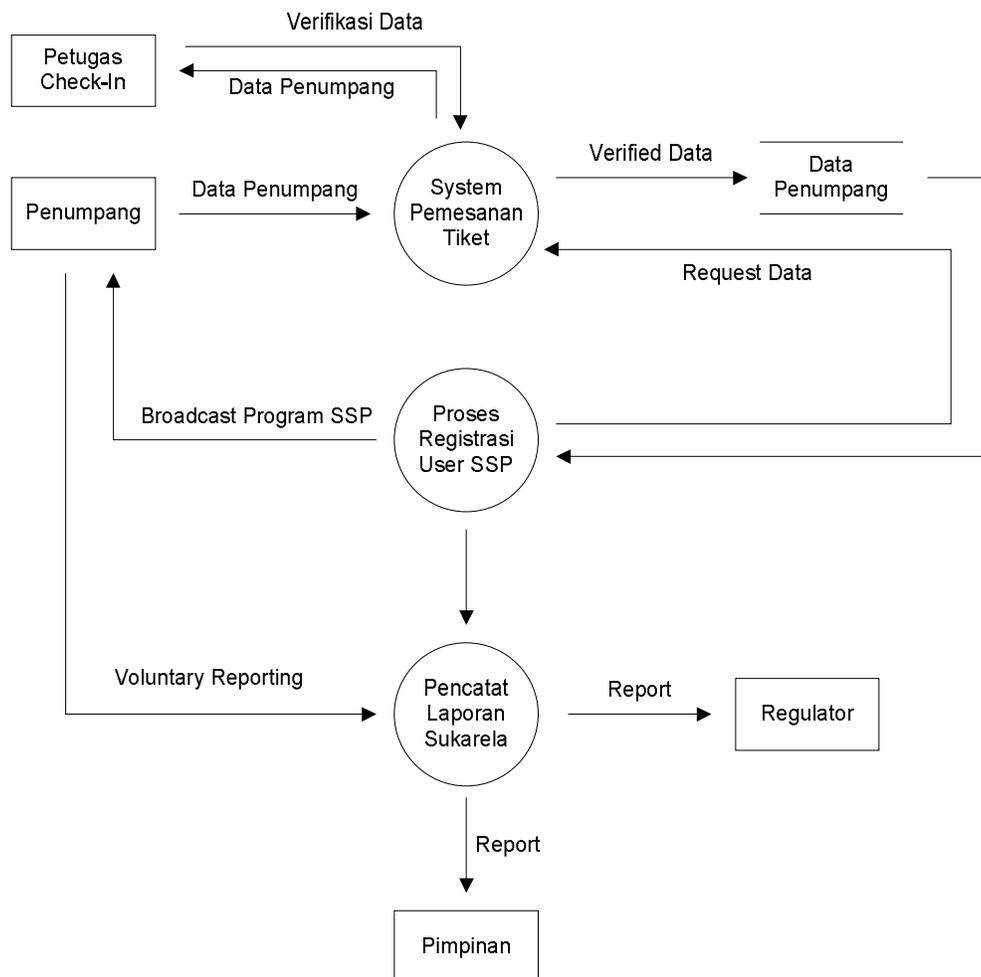
Karena terdapat dua macam pelaporan yaitu wajib (*mandatory*) dan (*voluntary*), diagram alir data level 1 yang akan dijelaskan secara terpisah.

Diagram Alir Data Level 1 *Voluntary Reporting*.

Diagram Alir Data level 1 untuk sistem pelaporan sukarela dimulai dari proses masukan data registrasi penumpang yang divalidasi oleh proses *check-in*. Setelah data diverifikasi, data tersebut dikirim ke sistem SSP dalam bentuk XML sebagai proses registrasi pengguna. Proses pengiriman data ini menggunakan teknologi *web service* yang telah dijelaskan sebelumnya. Jika proses registrasi ini berhasil, sistem akan mengirim sebuah pemberitahuan kepada pengguna bahwa mereka telah menjadi anggota SSP dan

pengguna dapat melaporkan kejadian yang berpotensi membahayakan penerbangan sebagai *voluntary reporting* sekaligus menjadi proses sosialisasi program SSP kepada masyarakat.

Laporan dari masyarakat ini disimpan dalam sebuah basis data yang dapat digunakan sebagai bentuk monitoring dan analisis. Hal ini merupakan peran aktif masyarakat dalam meningkatkan keselamatan penerbangan. Diagram Alir Data level 1 sistem pelaporan sukarela ditunjukkan pada gambar x.x sebagai berikut:

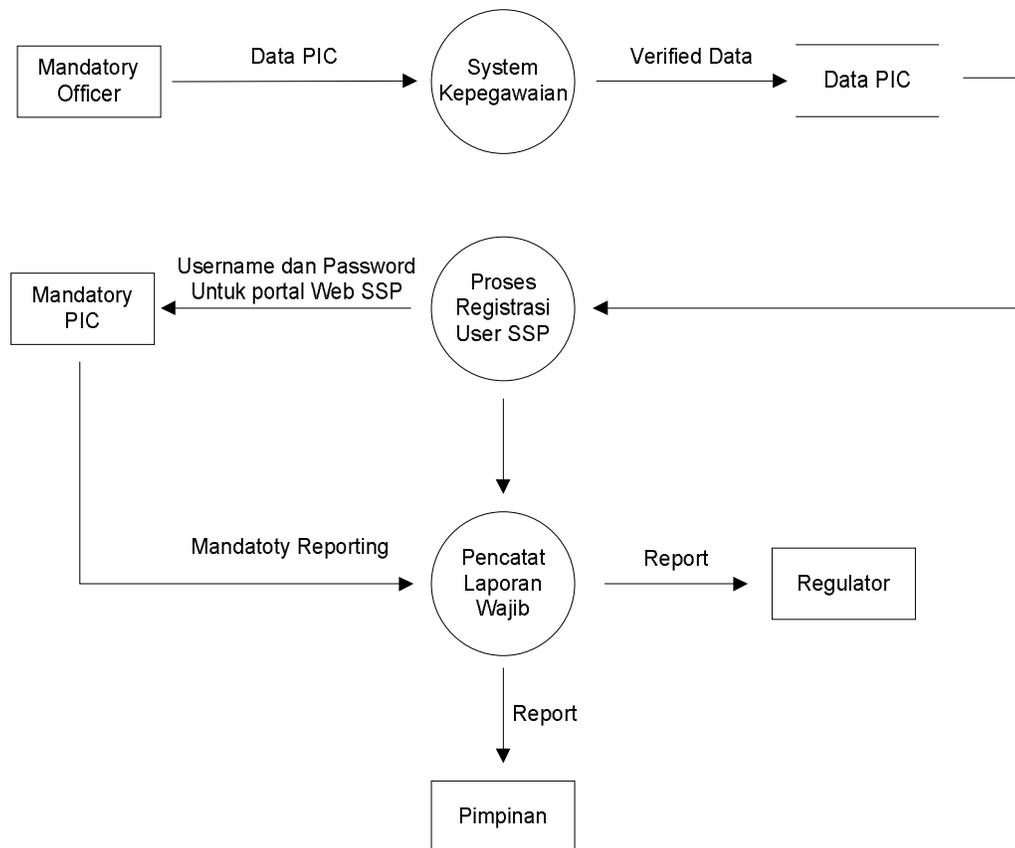


Gambar 5.9 Diagram Alir Data Level 1 *Voluntary Reporting*

Diagram Alir Data Level 1 *Mandatory Reporting*

Pada sistem *Mandatory Reporting* seperti telah dijelaskan sebelumnya dimana terdapat lima badan yang merupakan *Mandatory Officer* yaitu *Airline* (Operator Penerbangan), *Maintenance Repair Overhaul* (MRO), *Air Navigation* (AirNav), *Flight*

Crew dan Pengelola Bandar Udara pada prinsipnya sama. Mereka memberikan data *Person In Charge* (PIC), yaitu orang yang bertanggung jawab menangani hal tertentu ke dalam sistem SSP dari database mereka masing-masing. Data inilah yang nantinya menjadi *Mandatory Reporter* ke dalam sistem SSP. Aliran data pada sistem *Mandatory Reporting* ini ditunjukkan pada DAD Level 1 di gambar 5.10 sebagai berikut:



Gambar 5.10 Diagram Alir Data Level 1 *Mandatory Reporting*

Diagram Alir Data Level 2

Diagram alir data level 2 merupakan dekomposisi dari diagram alir data level 1. Seperti halnya diagram alir data level 1, bagian ini akan menjelaskan diagram alir data level 2 secara terpisah antara sistem pelaporan sukarela dan sistem pelaporan wajib.

Diagram Alir Data Level 2 Sistem Pelaporan Sukarela

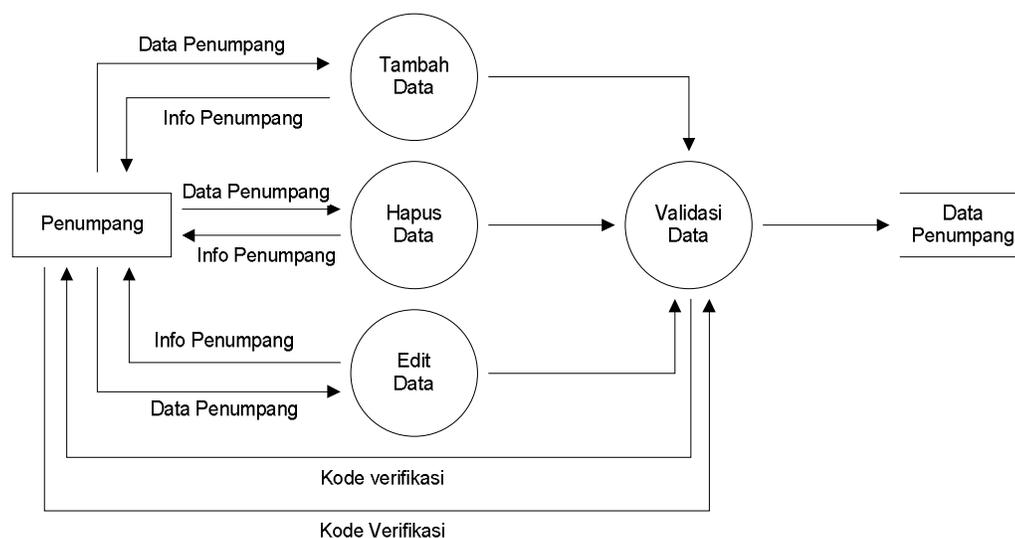
Pelapor sukarela dalam hal ini adalah penumpang pesawat, melakukan pemesanan tiket melalui agen atau portal pemesanan tiket yang secara umum mudah diakses. Data

yang diberikan berupa identitas pribadi seperti nomor identitas (KTP, Paspor, kartu ijin tinggal dsb), nama lengkap, alamat tinggal, nomor handphone dan sebagainya. Untuk menghindari kerumitan pendaftaran, biasanya aplikasi pemesanan tiket hanya meminta data primer dari calon penumpang. Hal ini kurang bijaksana karena semakin lengkap sebuah data, semakin lengkap pula informasi yang dapat diperoleh akan tetapi jika aplikasi ini juga meminta data sekunder, calon penumpang akan meninggalkan aplikasi ini dan beralih pada moda transportasi yang lain sehingga perlu regulasi yang tepat dan nyaman untuk pengambilan data penumpang.

Karena sistem pelaporan sukarela berbasis SMS, maka perlu ada verifikasi awal nomor handphone dengan pengguna, misalnya mengirimkan serangkaian kode yang wajib diisi ke sistem pemesanan tiket sebagai validasi. Cara ini dipandang efektif untuk mengurangi data sampah yang dapat masuk ke sistem SSP nantinya.

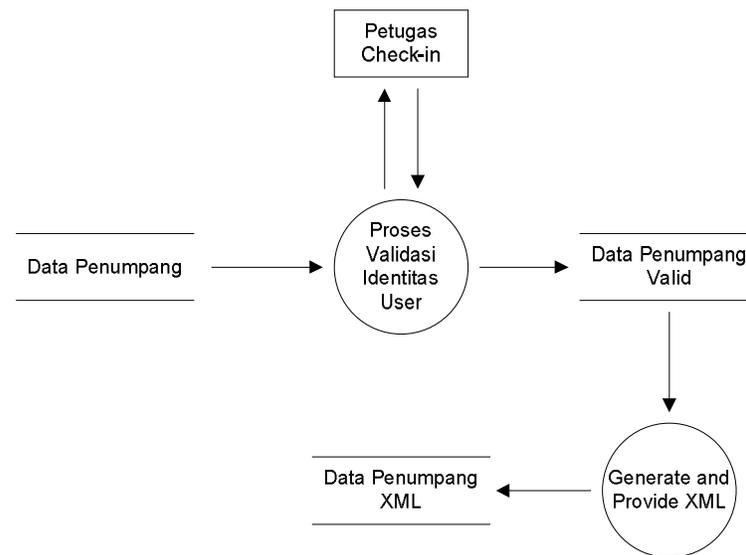
Penumpang juga dapat melakukan pembatalan atau perubahan tiket dikarenakan sesuatu hal. Secara umum sistem pemesanan, perubahan dan pembatalan tiket, sudah diakomodasi oleh aplikasi pemesanan tiket. Data akhir penumpang akan diverifikasi oleh petugas *check-in* sesaat sebelum penumpang *boarding*. Data inilah yang nantinya dikemas dalam format XML dan diambil oleh aplikasi registrasi SSP dan dimasukkan ke dalam tabel pengguna sukarela.

Diagram Alir Data Level 2 untuk proses ini ditunjukkan pada gambar 5.11 sebagai berikut:



Gambar 5.11 DAD Level 2 Input Data Penumpang

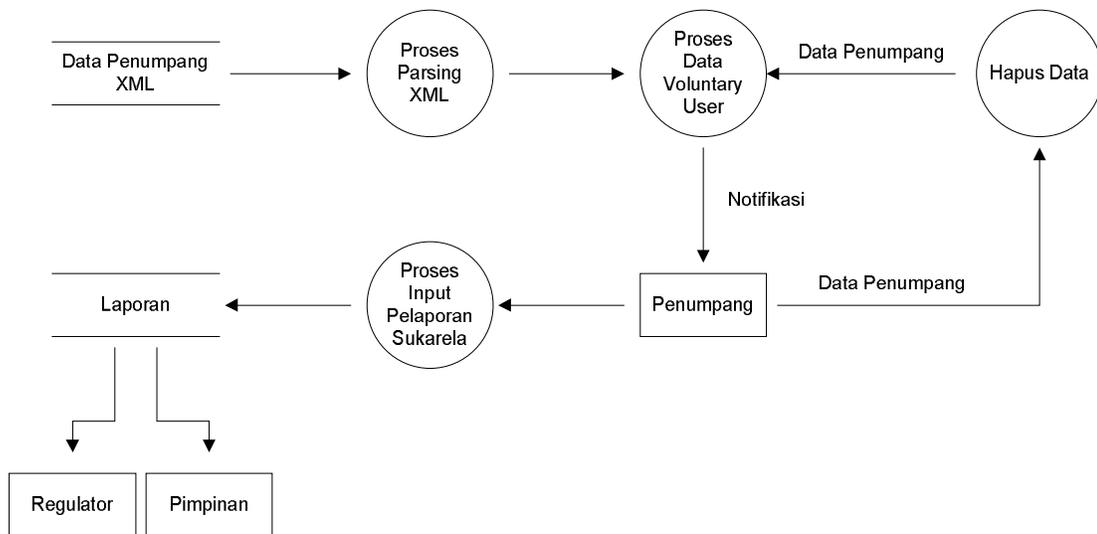
Setelah data dimasukkan ke sistem SSP, sistem SSP dapat mengirimkan pemberitahuan bahwa penumpang telah teregistrasi ke program SSP dan penumpang dapat melakukan pembatalan registrasi terkait privasi, mengabaikan pesan tersebut atau segera melakukan pelaporan sukarela. Hal ini berfungsi sebagai proses sosialisasi kepada masyarakat bahwa ada program SSP yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan keselamatan penerbangan. Proses ini ditunjukkan dalam diagram alir data pada gambar 5.12 sebagai berikut:



Gambar 5.12 Proses Validasi dan Penyediaan Data SSP

Laporan yang dikirimkan oleh masyarakat dalam hal ini penumpang, nantinya disimpan ke dalam sebuah tabel pelaporan sukarela di sistem SSP. Tabel ini yang nantinya menjadi bahan analisa bagi pemangku kepentingan untuk mengambil kebijakan, regulasi atau keputusan demi peningkatan faktor keselamatan.

Diagram alir data untuk sistem ini ditunjukkan pada gambar 5.13 sebagai berikut:

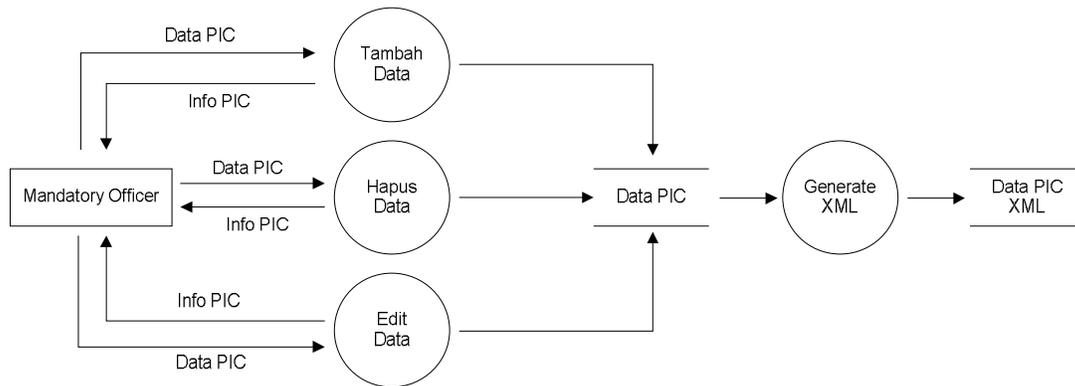


Gambar 5.13 Proses Registrasi dan Pelaporan Sukarela

Diagram Alir Data Level 2 Sistem Pelaporan Wajib

Sistem pelaporan wajib memiliki proses yang jauh lebih sederhana dibanding sistem pelaporan sukarela. Hal ini disebabkan karena data *Person In Charge*, sudah terdaftar dalam sistem kepegawaian masing-masing instansi. Sebagai contoh, data *flight crew* sudah ada dalam data kepegawaian operator atau data teknisi perawatan pesawat sudah ada di data kepegawaian *Maintenance Repair Overhaul (MRO)* dan seterusnya. Data-data tersebut telah tervalidasi di masing-masing *Mandatory Officer* dan tidak perlu lagi divalidasi sehingga tinggal disetor ke program SSP. Data ini juga cenderung tetap, tidak berubah setiap saat seperti data penumpang sehingga hanya diperbaiki hanya saat terjadi perubahan saja.

Kemudahan kedua, PIC tidak bisa melakukan penggantian data maupun penghapusan data secara mandiri dengan alasan privasi. Segala bentuk perubahan harus dilakukan oleh badan atau institusi tempat PIC tersebut bertanggung jawab. Diagram alir data penyediaan data PIC ditunjukkan pada gambar 5.14 sebagai berikut:

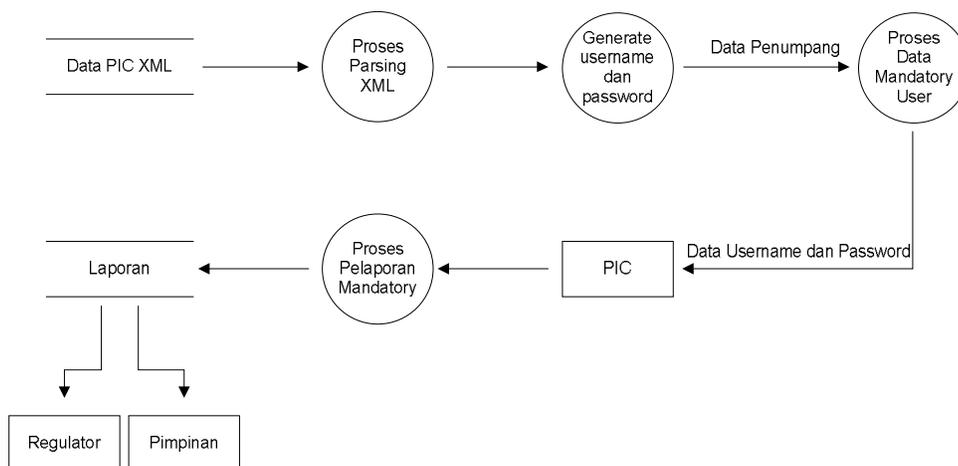


Gambar 5.14 DAD Level 2 Input Data PIC

Seperti halnya Setelah data valid PIC siap, proses berikutnya adalah mengubah format datanya dalam bentuk XML dan kemudian mengirim data tersebut ke program SSP sebagai proses registrasi.

Setelah data XML diterima oleh proses registrasi SSP, proses berikutnya adalah membongkar data tersebut (*parsing*), membangkitkan username dan password untuk setiap PIC, memasukkannya ke database SSP sekaligus memicu proses pengiriman notifikasi ke PIC bahwa PIC telah terdaftar dalam program SSP dan mengirimkan username dan password untuk mereka.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, username dan password ini digunakan sebagai validasi laporan, mengingatkan laporan yang dikirim bersifat "sangat penting". Diagram alir data proses registrasi pelapor wajib ini dijelaskan pada gambar 5.15 sebagai berikut:



Gambar 5.15 Proses Registrasi dan Pelaporan Wajib

Kebutuhan Perangkat Pendukung Bangunan Sistem Penyampaian Keluhan.

Berdasarkan rangkaian informasi di atas, pada penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan ini membutuhkan berbagai macam perangkat untuk membangun sistem informasi. Beberapa perangkat pendukung yang diperlukan adalah :

Kebutuhan Perangkat keras:

1. Modem Huawei E173 dengan komunikasi AT
2. Komputer Server dengan Spesifikasi:
 - a. CPU: Core I3 1.8 GHz, 3 MB L3 Cache
 - b. HDD: 500 GB
 - c. Memory 8 GB DDR3

Kebutuhan Perangkat Lunak

1. Operating System : Ubuntu 16.04 64 bit
2. Gammu versi 1.37.0-1 build 1
3. Gammu-smsd versi 1.37.0-1 build 1
4. libgammu7 versi 1.37.0-1 build 1
5. Apache2 versi 2.4.18-2ubuntu3
6. PHP7.0 versi 7.0.4-7ubuntu2.1
7. MySQL-Server-5.7 versi 5.7.12-0ubuntu1
8. Browser FireFox versi 47.0+build3-0ubuntu0.16.04.1
9. wvdial versi 1.61-4.1

Provider Telekomunikasi

PT. Hutchison 3 Indonesia

SMS Gateway

State Safety Program yang dicanangkan ICAO memiliki sistem pelaporan sukarela (*voluntary reporting*) dengan tujuan menampung semua laporan dari pengguna non-*mandatory* khususnya semua masyarakat pengguna jasa layanan transportasi udara. Pelaporan ini diakomodasi dengan teknologi SMS agar dapat terjangkau oleh semua lapisan pengguna.

Teknologi SMS adalah teknologi dasar yang hampir semua orang bisa menggunakannya. Pelaporan yang dilakukan oleh pengguna non-mandatory diterima oleh layanan SMS yang kemudian ditampung dalam sebuah *database* sehingga nantinya dapat diolah menjadi informasi yang valid. Layanan SMS *Gateway* ini juga dapat melakukan auto-reply yang dapat memberikan informasi terkait laporan yang dikirimkan atau setidaknya informasi bahwa pelaporan dari voluntary reporter telah diterima.

Skema teknologi layanan SMS *Gateway* ini dijelaskan pada gambar 5.16 sebagai berikut.



Gambar 5.16 Skema Komunikasi SMS *Gateway*

Proses membangun layanan SMS *Gateway* akan dijelaskan sebagai berikut.

- Langkah pertama dalam membangun layanan SMS *Gateway* adalah menginstall layanan (*service*) Gammu dengan perintah:

```
# sudo apt-get install gammu gammu-smsd
```

Output dari proses instalasi ditunjukkan pada gambar 5.17 sebagai berikut:

```
root@haruno-Aspire-E1-470:/home/haruno# sudo apt-get install gammu gammu-smsd
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
gammu is already the newest version (1.37.0-1build1).
Suggested packages:
  gammu-doc
The following NEW packages will be installed:
  gammu-smsd
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 36 not upgraded.
Need to get 63,2 kB of archives.
After this operation, 170 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
Get:1 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/universe amd64 gammu-smsd amd64 1.37.0-1build1 [63,2 kB]
Fetched 63,2 kB in 21s (2.878 B/s)
Selecting previously unselected package gammu-smsd.
(Reading database ... 223391 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack ../gammu-smsd_1.37.0-1build1_amd64.deb ...
Unpacking gammu-smsd (1.37.0-1build1) ...
Processing triggers for systemd (229-4ubuntu6) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-19) ...
ureadahead will be reprofiled on next reboot
Processing triggers for man-db (2.7.5-1) ...
Setting up gammu-smsd (1.37.0-1build1) ...
Adding user gammu to group dialout
```

Gambar 5.17 Instalasi Gammu

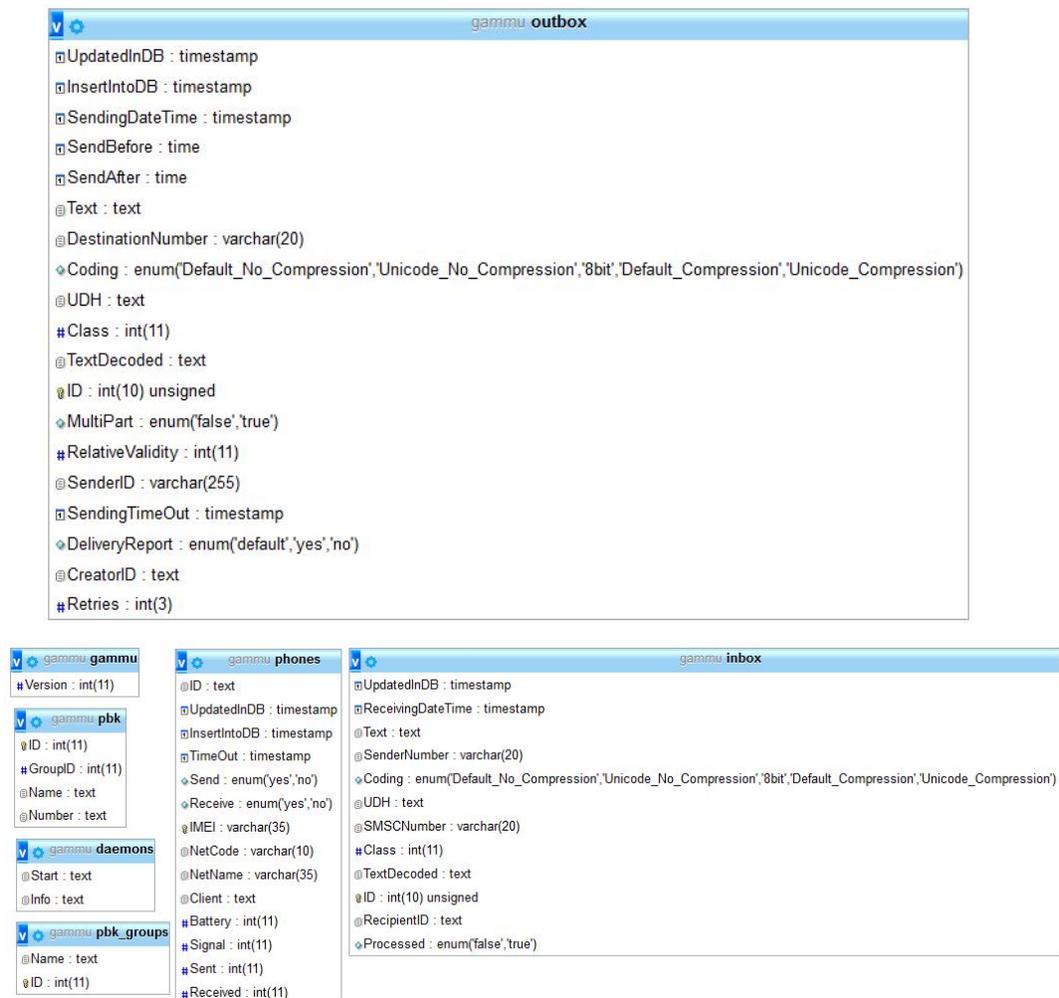
- Setelah proses instalasi selesai, layanan Gammu perlu di-*stop* terlebih dulu sebelum dikonfigurasi dengan perintah:

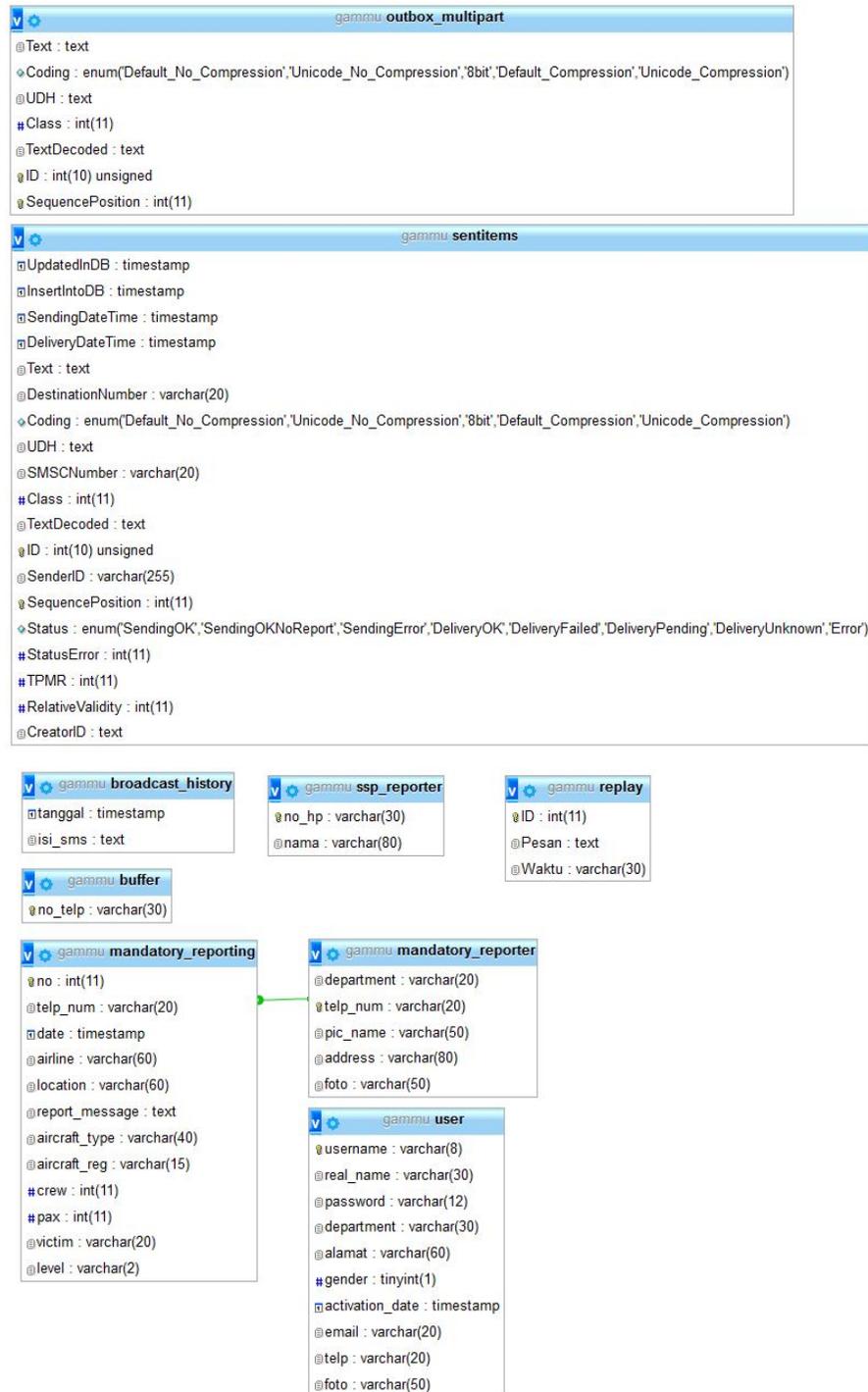
```
# sudo /etc/init.d/gammu-smsd stop
```

3. Setelah proses instalasi Gammu selesai dilakukan, proses berikutnya adalah memasang *database* Gammu yang nantinya akan digunakan sebagai "alat" komunikasi antara SMS Gateway dengan pengguna. Instalasi *database* dapat dilakukan dengan perintah:

```
sql > create database gammu;
```

Tabel-tabel yang diinstall pada *database* Gammu ditunjukkan dalam skema di Gambar 5.18 sebagai berikut:





Gambar 5.18 Skema Database Gammu

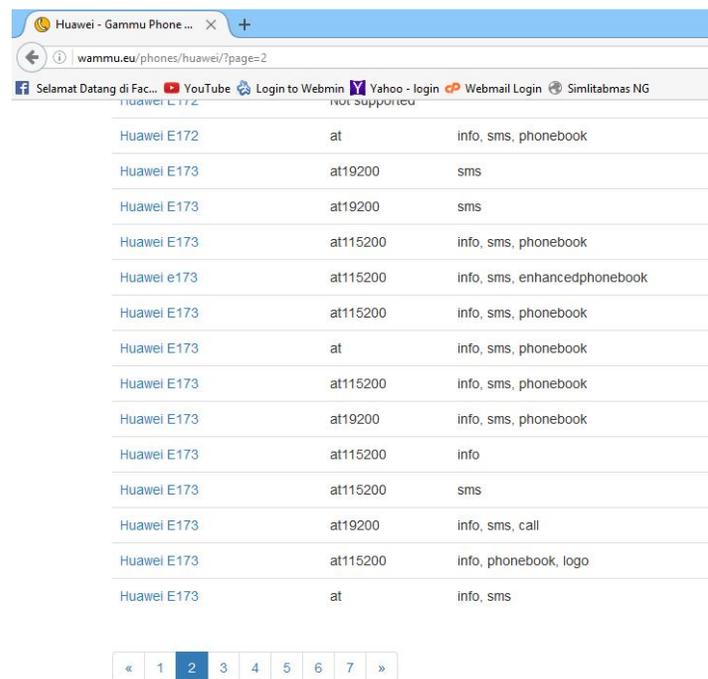
Tabel ini dapat di-import dari file `/usr/share/doc/gammu/examples/sql/mysql.sql.gz` dengan penambahan tabel *replay*, *user* dan *ssp_reporting*. Tabel *inbox* digunakan untuk menampung pesan yang dikirim oleh masyarakat (*voluntary reporting*) sedangkan tabel

outbox digunakan untuk mengirimkan SMS balasan dari sistem SMS Gateway kepada *voluntary reporter* atau bisa juga digunakan untuk mengirim informasi masal kepada seluruh *voluntary reporter* misalnya sosialisasi program baru dari Kementerian Perhubungan, iklan layanan masyarakat dan sebagainya.

- Setelah *database* telah selesai disiapkan, proses berikutnya adalah mengecek port komunikasi antara Gammu dengan Modem dengan perintah:

```
# wvdialconf
Apabila modem telah aktif, akan muncul pesan
Found a modem on /dev/ttyUSB0.
Modem configuration written to /etc/wvdial.conf.
ttyUSB0<Info>: Speed 115200; init "ATQ0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 +FCLASS=0"
```

- Perangkat-perangkat komunikasi yang didukung oleh Gammu dapat dilihat di: <http://wammu.eu/phones/>. Untuk Modem Huawei seri E173 mendukung koneksi AT baik AT, AT19200 dan AT115200 seperti ditunjukkan pada gambar 5.19 sebagai berikut:



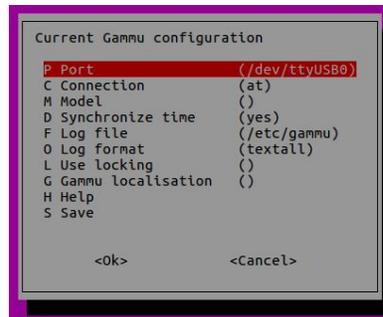
Huawei E172	at	info, sms, phonebook
Huawei E173	at19200	sms
Huawei E173	at19200	sms
Huawei E173	at115200	info, sms, phonebook
Huawei e173	at115200	info, sms, enhancedphonebook
Huawei E173	at115200	info, sms, phonebook
Huawei E173	at	info, sms, phonebook
Huawei E173	at115200	info, sms, phonebook
Huawei E173	at19200	info, sms, phonebook
Huawei E173	at115200	info
Huawei E173	at115200	sms
Huawei E173	at19200	info, sms, call
Huawei E173	at115200	info, phonebook, logo
Huawei E173	at	info, sms

Gambar 5.19 Modem Huawei 173 Didukung Gammu

- Setelah informasi Port Modem diketahui, proses berikutnya adalah melakukan konfigurasi dengan perintah:

gammu-config

Konfigurasi dilakukan pada jendela yang terlihat pada gambar 5.20 sebagai berikut:



Gambar 5.20 Konfigurasi Gammu

7. Konfigurasi Gammu perlu disesuaikan dengan lokasi Port yang digunakan. Konfigurasi ini disimpan dalam file `/root/.gammurc`.
8. Setelah Gammu dapat berkomunikasi dengan Modem, proses berikutnya adalah mengatur konfigurasi Gammu supaya dapat berkomunikasi dengan sistem basis datanya. Pengaturan ini dilakukan di file `/etc/gammu-drc` seperti ditunjukkan pada gambar 5.21 sebagai berikut:

```
[gammu]
port = /dev/ttyUSB0
connection = at
logformat = textall

[smsd]
service = mysql
logfile = syslog
debuglevel = 255
user = UserDataBase
password = PasswordDataBase
pc = localhost
database = gammu
|
```

Gambar 5.21 Konfigurasi *Database* Gammu

9. Setelah konfigurasi selesai dilakukan, konektifitas modem dapat dilihat menggunakan perintah:

gammu --identify

Output dari perintah tersebut ditunjukkan pada gambar 5.22 sebagai berikut:

```

root@haruno-Aspire-E1-470: /var/www/html/sms
root@haruno-Aspire-E1-470:/home/haruno# gammu --identify
Device       : /dev/ttyUSB0
Manufacturer : Huawei
Model        : E173 (E173)
Firmware     : 11.126.25.00.76
IMEI         : 860872015368385
SIM IMSI     : 510891651441048

```

Gambar 5.22 Identifikasi Modem Oleh Gammu

10. Setelah konfigurasi selesai dilakukan, layanan Gammu perlu di-*restart* agar konfigurasi Gammu mengikuti setingan sekarang dan bukan setingan *default*-nya. Perintah untuk me-*restart* layanan Gammu adalah sebagai berikut:

```
# sudo /etc/init.d/gammu-smsd start
```

11. Untuk melakukan pengujian sederhana pengiriman SMS dapat dilakukan dengan me-INSERT data ke dalam table outbox dengan perintah SQL sebagai berikut:

```
sql > INSERT INTO outbox(DestinationNumber, TextDecoded, CreatorID, Class)
VALUES ('08386857876', 'Coba SMS', 'Gammu', '-1');
```

Bisa juga menggunakan program PHP sederhana sebagai berikut:

```

<h1>Kirim SMS</h1>
<form method="post" action="send.php">
Nomor HP Tujuan<br>
<input type="text" name="nohp"><br><br>
Isi SMS<br>
<textarea name="sms"></textarea><br><br>
<input type="submit" name="submit" value="Kirim SMS">
</form>

```

Output dari kode program tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 5.23 Form Pengiriman SMS

Untuk proses pengiriman SMS adalah sebagai berikut:

```
// koneksi ke database Gammu
$con = mysqli_connect("DBHost", "UserDatabase", "PassWordDatabase", "gammu");

// baca no tujuan
$no_tujuan = $_POST['nohp'];

// baca isi sms
$isi_sms = $_POST['sms'];

$query = "INSERT INTO outbox(DestinationNumber, TextDecoded, CreatorID, Class)
VALUES ('$no_tujuan', '$isi_sms', 'Gammu', '-1')";

// jalankan query
mysqli_query($con, $query);
```

SMS dapat diterima oleh penerima seperti ditunjukkan pada gambar 5.24 sebagai berikut:

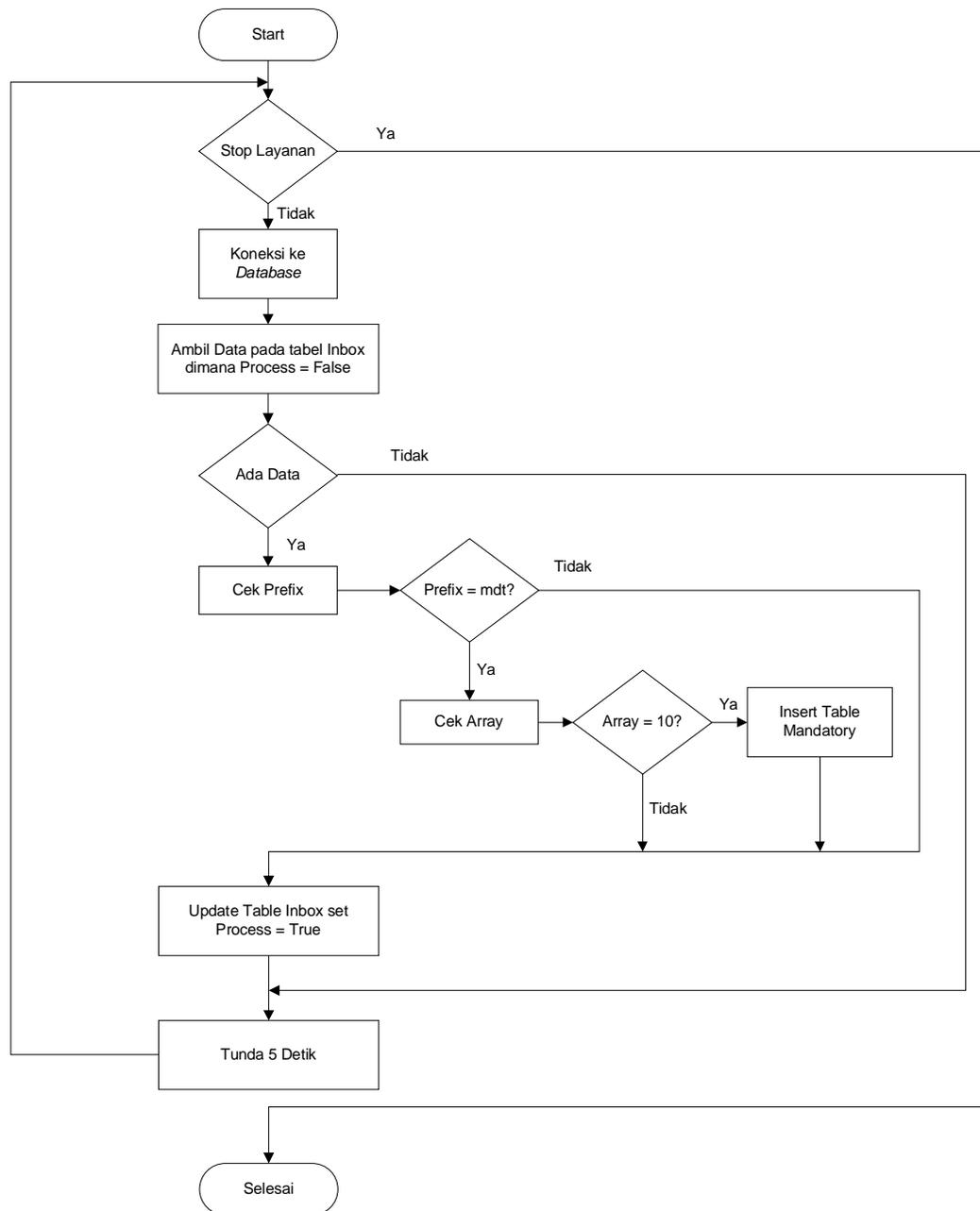


Gambar 5.24 Proses Pengiriman SMS Berhasil

AutoReply SMS Gateway

Layanan AutoReply dapat dipergunakan sebagai mengganti operator SMS sehingga respon sistem dapat lebih cepat. Pada penelitian ini, layanan AutoReply hanya digunakan sebagai informasi kepada *voluntary reporter* bahwa laporan mereka telah diterima oleh sistem.

Layanan AutoReply dilakukan dengan Diagram Alir yang ditunjukkan pada gambar 5.25 sebagai berikut:



Gambar 5.25 Diagram Alir Layanan AutoReply SMS

Kode Program untuk membuat layanan AutoReply dijelaskan sebagai berikut:

1. Reload Halaman setiap 5 detik.

Proses ini dilakukan untuk mengecek record dalam tabel inbox apakah ada SMS baru yang datang dan belum terproses dengan frekuensi 5 detik sekali.

```
<meta http-equiv="refresh" content="5; url=<?php $_SERVER['PHP_SELF']; ?>">
```

2. Proses berikutnya adalah koneksi dengan *database*:

```
$con = mysqli_connect("DBHost", "DBUser", "DBPass", "DBName");
```

3. Setelah *database* terkoneksi, proses berikutnya adalah mengecek record pada table *inbox* hanya untuk record yang belum terproses dan melakukan pengecekan apakah SMS yang diterima adalah SMS Mandatory atau Voluntary dengan mengecek format SMS. Jika SMS yang diterima adalah SMS Mandatory (ditandai dengan awalan “mdt”), proses berikutnya adalah mengecek apakah SMS Mandatory tersebut memiliki 10 bagian (kolom) *array* yaitu:

- a. \$prefik_pesan = \$isi_pesan[0];
- b. \$airline = \$isi_pesan[1];
- c. \$location = \$isi_pesan[2];
- d. \$report_message = \$isi_pesan[3];
- e. \$aircraft_type = \$isi_pesan[4];
- f. \$aircraft_reg = \$isi_pesan[5];
- g. \$crew = \$isi_pesan[6];
- h. \$pax = \$isi_pesan[7];
- i. \$victim = \$isi_pesan[8];
- j. \$level = \$isi_pesan[9];

Jika pesan memiliki format yang benar, proses berikutnya adalah memasukkan (*insert*) SMS tersebut pada table Laporan Mandatory (*mandatory_reporting*) dan jika tidak, balas SMS tersebut dengan pesan “Format SMS salah. Mohon ulangi pengiriman”.

Jika SMS tidak diawali dengan *prefix* “mdt”, maka SMS tersebut tetap tersimpan di table *inbox* sebagai laporan sukarela (*voluntary reporting*).

Berikut adalah kode programnya:

```
$query = "SELECT * FROM inbox WHERE Processed = 'false'";
```

```
$hasil = mysqli_query($con, $query);
```

```
while ($data = mysqli_fetch_array($hasil))
{

// membaca ID SMS
$Id = $data['ID'];

// membaca no pengirim
$noPengirim = $data['SenderNumber'];
$jumlah = strlen($noPengirim);

//jika jumlah no_pengirim > 8 (bukan iklan dari provider)
if ($jumlah > 8) {

//membaca isi pesan
$pesan = $data['TextDecoded'];
$tanggal_diterima = $data['ReceivingDateTime'];

//parsing isi pesan
$isi_pesan = explode(";", $pesan);
//jika isi pesan diawali dengan 'mdt' maka proses sebagai mandatory
$cek_pesan = strtolower($isi_pesan[0]);

if ($cek_pesan == 'mdt') {
//cek jumlah berita
$jumlah_bagian = sizeof($isi_pesan);
if ($jumlah_bagian == 10) {
$airline = $isi_pesan[1]; $location = $isi_pesan[2];
$report_message = $isi_pesan[3]; $aircraft_type = $isi_pesan[4];
$aircraft_reg = $isi_pesan[5]; $crew = $isi_pesan[6];
```

```
$pax = $isi_pesan[7]; $victim = $isi_pesan[8]; $level = $isi_pesan[9];
```

```
//masukkan ke data mandatory reporting
```

```
$query_masuk_mandatory = "INSERT INTO mandatory_reporting(date, airline,
location, report_message, aircraft_type, aircraft_reg, crew, pax, victim, level)
VALUES ('$tanggal_diterima', '$airline', '$location', '$report_message',
'$aircraft_type', '$aircraft_reg', '$crew', '$pax', '$victim', '$level')";
```

```
$hasil_masuk_mandatory = mysqli_query($con, $query_masuk_mandatory);
```

```
//balas terima kasih ke pengirim
```

```
$query_balas_benar = "INSERT INTO outbox(DestinationNumber, TextDecoded,
CreatorID, Class) VALUES ('$noPengirim', 'Terima kasih atas laporan
anda.','Gammu','-1')";
```

```
$hasil_balas_benar = mysqli_query($con, $query_balas_benar);
```

```
// ubah nilai 'processed' menjadi 'true' untuk setiap SMS yang telah diproses agar
SMS tidak direply lagi oleh Mesin
```

```
$query4 = "UPDATE inbox SET Processed = 'true' WHERE ID = '$id'";
```

```
$hasil4 = mysqli_query($con, $query4);
```

```
} //tutup benar format mandatory
```

```
else
```

```
{
```

```
//balas terima kasih ke pengirim dan suruh ulangi
```

```
$query_balas_salah = "INSERT INTO outbox(DestinationNumber, TextDecoded,
CreatorID, Class) VALUES ('$noPengirim', 'Maaf format sms mandatory salah.
Silahkan diulangi','Gammu','-1')";
```

```
$hasil_balas_salah = mysqli_query($con, $query_balas_salah);
```

```
// ubah nilai 'processed' menjadi 'true' untuk setiap SMS yang telah diproses agar
SMS tidak direply lagi oleh Mesin
```

```
$query4 = "UPDATE inbox SET Processed = 'true' WHERE ID = '$id'";
```

```
$hasil4 = mysqli_query($con, $query4);
```

```

    } //tutup salah format mandatory
} //tutup mandatory sms

else //jika voluntary
{
    // Buat SMS balasan ke pengirim Pesan

    $query3 = "INSERT INTO outbox(DestinationNumber, TextDecoded, CreatorID,
    Class) VALUES ('$noPengirim', 'Terima kasih atas sms anda. Pesan anda akan
    segera kami tindaklanjuti','Gammu','-1')";

    $hasil3 = mysqli_query($con, $query3);

    // ubah nilai 'processed' menjadi 'true' untuk setiap SMS yang telah diproses agar
    SMS tidak direply lagi oleh Mesin

    $query_balas_voluntary = "UPDATE inbox SET Processed = 'true' WHERE ID =
    '$id'";

    $hasil_balas_voluntary = mysqli_query($con, $query_balas_voluntary);

} //tutup voluntary
} //tutup cegah balas iklan (8 digit pengirim)
} //tutup while

```

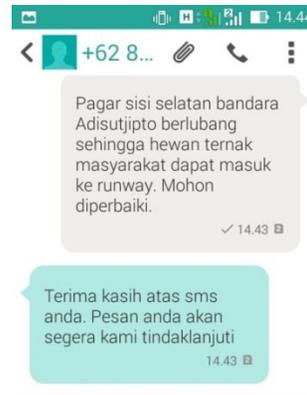
4. Output program saat dijalankan adalah sebagai berikut:



SMS-GATEWAY Server Is Running...

Gambar 5.26 Status AutoReply SMS Gateway

5. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan SMS laporan sukarela dan AutoReply bekerja dengan otomatis dengan jeda 0 menit seperti pada gambar 5.27 sebagai berikut:



Gambar 5.27 Respon AutoReply SMS Gateway

6. Untuk pesan Mandatory dengan format yang benar, ditunjukkan pada gambar 5.28 sebagai berikut:



Gambar 5.28 SMS Pelaporan Wajib

7. SMS Mandatory tersebut secara otomatis disimpan dalam tabel *mandatory reporting* seperti ditunjukkan pada gambar 5.29 sebagai berikut:

SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS [Riani](#) [Nurdin](#) [Log Out](#)

Pelaporan Wajib / Mandatory Reporting

Dari: 07/16/2016 Sampai: 2016/07/17 23:59:00 Type Reporting: Mandatory

Mandatory Officer: Semua Officer Level: Semua Level

NO	DATE	AIRLINE	LOCATION	REPORT MESSAGE	AIRCRAFT TYPE	AIRCRAFT REG	CREW	PAX	VICTIM	LEVEL
1	2016-07-16 20:17:23	GARUDA INDONESIA - 121	Hassanudin Airport,Makassar	(SCF-PP) Both engine flame out during taxi in at Hassanudin Airport	CRJ1000	PK-GRC	5	93	0/0/0	Serious Incident

Gambar 5.29 SMS Masuk ke Laporan Mandatory

8. Untuk menjalankan layanan SMS Gateway AutoReply ini, perlu ditambahkan penjadwalan tugas (*task scheduler*) di Operating System dengan cara:

```
# cronjob -e
* * * * * lynx -dump http://localhost/sms/autoreply.php
```

Melihat Laporan Sukarela

Laporan Sukarela (*Voluntary Reporting*) dapat diakses oleh operator dan penanggung jawab program. Operator bertugas untuk:

1. Membalas pesan yang dirasa perlu mendapat tanggapan secepatnya
2. Mengimpor data dari Sistem lain menggunakan Web Service

Sedangkan *Person in Charge* (PIC) bertugas untuk melakukan rekapitulasi dan evaluasi terkait laporan SSP.

Untuk dapat masuk ke dalam Sistem Pelaporan Sukarela, pengguna diwajibkan mengisi *Username* dan *Password* seperti terlihat pada gambar 5.30 sebagai berikut sebagai proses autentikasi pengguna.

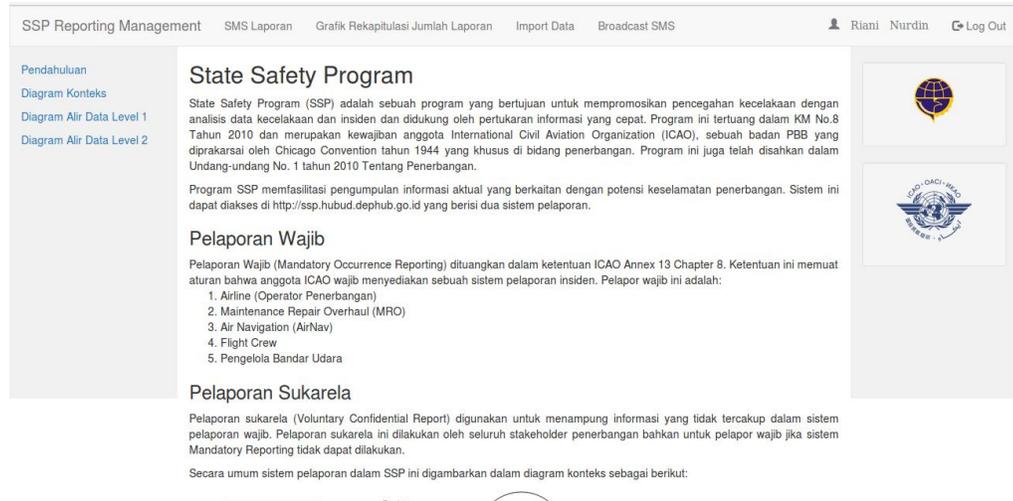


The image shows a login interface with the following elements:

- Title: Selamat Datang PIC
- Subtitle: Isikan Username dan Password
- Input field: Username
- Input field: Password
- Button: Login

Gambar 5.30 Proses Login Sistem

Setelah pengguna terautentikasi, pengguna akan dibawa pada halaman *home* yang berisi regulasi dan Diagram Alir Data dari aplikasi SSP ini. Tampilan *home* ditunjukkan pada gambar 5.31 sebagai berikut:



SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS Riani Nurdin Log Out

State Safety Program

State Safety Program (SSP) adalah sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini tertuang dalam KM No.8 Tahun 2010 dan merupakan kewajiban anggota International Civil Aviation Organization (ICAO), sebuah badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention tahun 1944 yang khusus di bidang penerbangan. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2010 Tentang Penerbangan.

Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan.

Pelaporan Wajib

Pelaporan Wajib (Mandatory Occurrence Reporting) dituangkan dalam ketentuan ICAO Annex 13 Chapter 8. Ketentuan ini memuat aturan bahwa anggota ICAO wajib menyediakan sebuah sistem pelaporan insiden. Pelapor wajib ini adalah:

1. Airline (Operator Penerbangan)
2. Maintenance Repair Overhaul (MRO)
3. Air Navigation (AirNav)
4. Flight Crew
5. Pengelola Bandar Udara

Pelaporan Sukarela

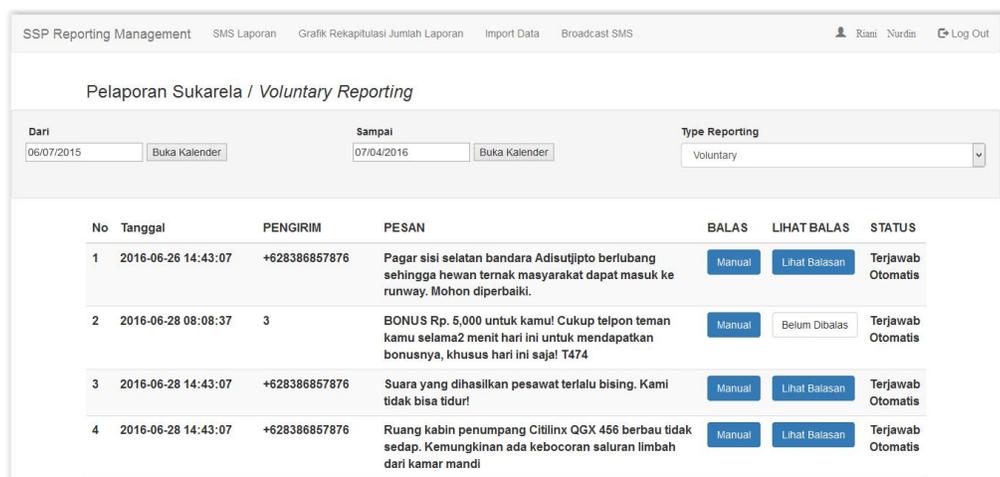
Pelaporan sukarela (Voluntary Confidential Report) digunakan untuk menampung informasi yang tidak tercakup dalam sistem pelaporan wajib. Pelaporan sukarela ini dilakukan oleh seluruh stakeholder penerbangan bahkan untuk pelapor wajib jika sistem Mandatory Reporting tidak dapat dilakukan.

Secara umum sistem pelaporan dalam SSP ini digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut:

Registrar

Gambar 5.31 Tampilan Halaman *Home*

Pada bagian navigasi, terdapat menu SMS Laporan. Layanan ini digunakan untuk melihat isi laporan sukarela yang diterima oleh sistem seperti ditunjukkan pada gambar 5.32 berikut:



SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS Riani Nurdin Log Out

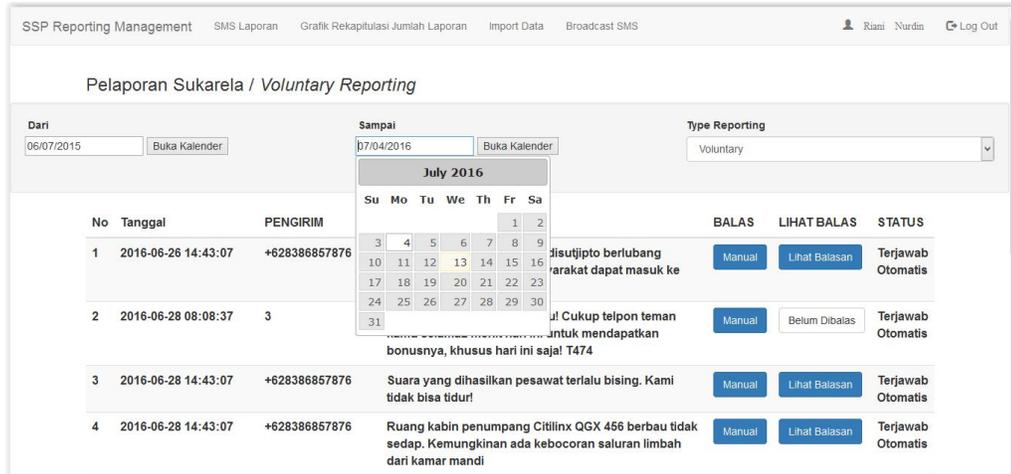
Pelaporan Sukarela / Voluntary Reporting

Dari: 06/07/2015 Buka Kalender Sampai: 07/04/2016 Buka Kalender Type Reporting: Voluntary

No	Tanggal	PENGIRIM	PESAN	BALAS	LIHAT BALAS	STATUS
1	2016-06-26 14:43:07	+628386857876	Pagar sisi selatan bandara Adisutjipto berlubang sehingga hewan ternak masyarakat dapat masuk ke runway. Mohon diperbaiki.	Manual	Lihat Balasan	Terjawab Otomatis
2	2016-06-28 08:08:37	3	BONUS Rp. 5,000 untuk kamu! Cukup telpon teman kamu selama 2 menit hari ini untuk mendapatkan bonusnya, khusus hari ini saja! T474	Manual	Belum Dibalas	Terjawab Otomatis
3	2016-06-28 14:43:07	+628386857876	Suara yang dihasilkan pesawat terlalu bising. Kami tidak bisa tidur!	Manual	Lihat Balasan	Terjawab Otomatis
4	2016-06-28 14:43:07	+628386857876	Ruang kabin penumpang Citilinx QGX 456 berbau tidak sedap. Kemungkinan ada kebocoran saluran limbah dari kamar mandi	Manual	Lihat Balasan	Terjawab Otomatis

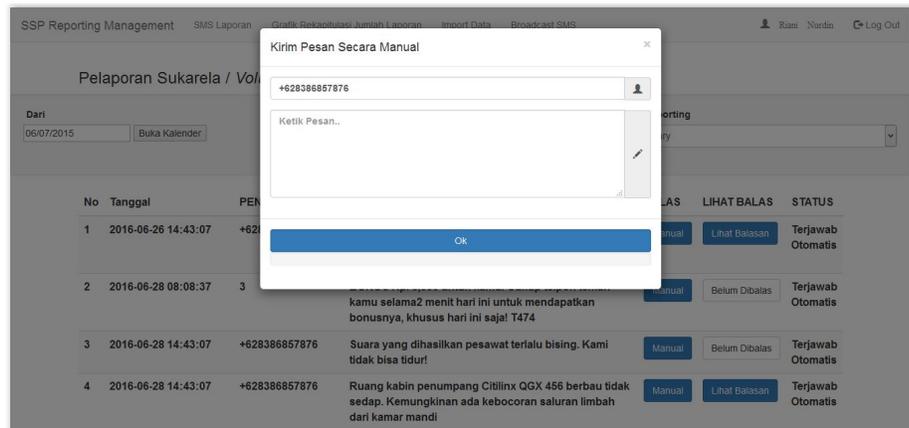
Gambar 5.32 Tampilan Laporan Sukarela

Untuk memudahkan operator menjawab dan mengelola pesan yang masuk, operator dapat menyaring pesan dari periode waktu tertentu seperti ditunjukkan pada gambar 5,33 sebagai berikut:



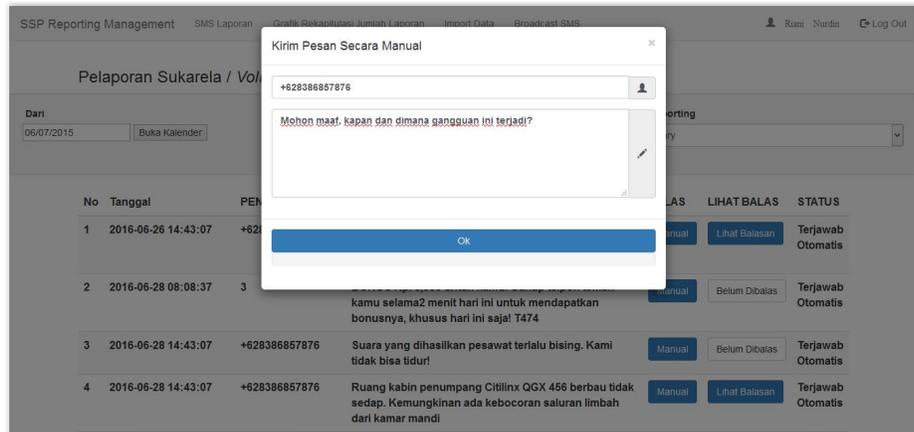
Gambar 5.33 Penyaringan Pesan Dengan Periode Tertentu

Operator SMS Gateway juga dapat menjawab secara manual, pesan-pesan yang bersifat *credential* sehingga respon lebih tepat sasaran seperti ditunjukkan pada gambar 5.34 sebagai berikut:



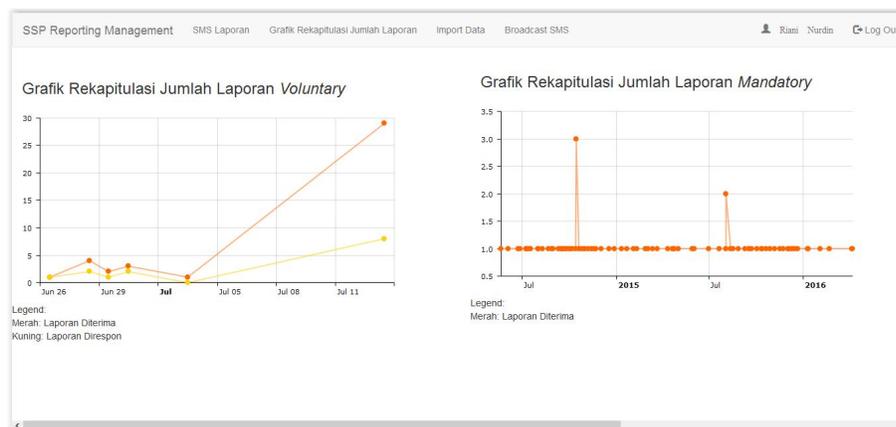
Gambar 5.34 Proses Pengiriman Secara Manual

Penanggung jawab SMS Gateway ini juga dapat melihat SMS Balasan dari operator dengan menekan menu Lihat Balasan seperti pada gambar 5.35 sebagai berikut:



Gambar 5.35 Proses Melihat SMS Balasan

Untuk melihat rekapitulasi jumlah laporan, PIC dapat memilih menu Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan pada *navigation bar* sehingga akan muncul grafik jumlah pelaporan seperti ditunjukkan pada gambar 5.36 sebagai berikut:



Gambar 5.36 Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan

Melihat Laporan Wajib

Laporan wajib (*mandatory reporting*) dapat dilihat menggunakan menu *mandatory* pada *type reporting* seperti terlihat pada gambar 5.37 sebagai berikut:

SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS Rami Nurdin Log Out

Pelaporan Wajib / Mandatory Reporting

Dari: 06/07/2015 Sampai: 2016/07/17 Type Reporting: Mandatory

Mandatory Officer: Semua Officer Level: Semua Level

NO	DATE	AIRLINE	LOCATION	REPORT MESSAGE	AIRCRAFT TYPE	AIRCRAFT REG	CREW	PAX	VICTIM	LEVEL	
1				REPORTER IDENTITY Department : DKUPPU Name : Haruno Sajati Telp Number : 08386857876 Address : Prawirodirjan GM II / 974 Yogyakarta	nger (Ms. Adriana Van heart attack.	B737-800	PK-LBY	0	0	0/1/0	Incident
2					raft tend to right side and ight (Wind Speed : 10	ATR 72-600	PK-KSU	4	72	0/0/0	Serious Incident
3	2015-08-02 00:00:00	CITILINK INDONESIA - 121	Minangkabau Airport, Padang	(RE); Citilink Flight QG970 from Jakarta suffer Runway Ecrursion Incident after landing on runway 33 at padang .Minangkabau Airport (PDG), Indonesia. The Aircraft veer off the runway to the left side and came to the rest of the grass.	Airbus A320	PK-GQG	6	178	0/3/0	Serious Incident	
4	2015-08-02 00:00:00	JHONLIN AIR TRANSPORT - 135	Mosses Kilangin Airport , Timika	aircraft landed, found LH leading edge skin and rib damaged length : 30 CM, Width : 20 CM and Deep :9 CM	Cessna Caravan C208B	PK-JBS	1	1	0/0/0	Incident	
5	2015-08-03 00:00:00	AIRFAST INDONESIA - 135	Soekarno-Hatta Airport, Jakarta	(RAMP); Ground Insiden; Pertamina's fuel truck hit landing light on RH Wing	MD 82	PK-OCR	0	0	0/0/0	Incident	
6	2015-08-12 00:00:00	KOMALA INDONESIA - 135	Ninia Airstrip - Papua	(RE) Aircraft overrun	PAC 750 XL	PK-KIG	1	6	1/6/2000	Accident	
7	2015-08-16 00:00:00	TRIGANA AIR SERVICE - 121	Tanggo Mountain - Papua	(CFIT) Aircraft lost contact and found hit the mountain at elevation 8300ft.	ATR42-300	PK-YRN	5	49	54/0/0	Accident	

Gambar 5.37 Mandatory Reporting

Pada laporan wajib, laporan yang diterima berasal dari PIC yang telah ditentukan dari masing-masing instansi. Data PIC disimpan dalam tabel *mandatory_reporter* yang direlasikan dengan tabel *mandatory_reporting*. Laporan ini berisi:

- Tanggal Laporan
- Nama Operator
- Nama Bandara (*airport*)
- Laporan Kejadian
- Tipe Pesawat
- Tempat Registrasi Pesawat
- Jumlah Kru Pesawat
- Jumlah Penumpang
- Jumlah Korban
- Klasifikasi Kejadian yang terdiri dari insiden (*incident*), insiden serius (*serious incident*) dan kecelakaan (*accident*).

Untuk memudahkan pembacaan laporan wajib, pesan wajib dikelompokkan sesuai *department*, jenis kejadian dan setiap pesan dibedakan warna sesuai dengan

klasifikasi kejadian yaitu biru kuning untuk insiden, biru untuk insiden serius dan merah untuk kecelakaan.

Integrasi Data SSP dengan *Stake Holder*

Jika sistem yang dikembangkan dapat terintegrasi dengan sistem yang lain misalnya data manifest penumpang dari maskapai, data SSP dapat didukung oleh sistem tersebut sebagai data responden. Proses *import* data dapat dilakukan menggunakan konsep web service dengan format data eXtensible Markup Language (XML), Java Script Object Notation (JSON) atau Comma Separator Value (CSV) seperti ditunjukkan pada gambar 5.38 sebagai berikut:

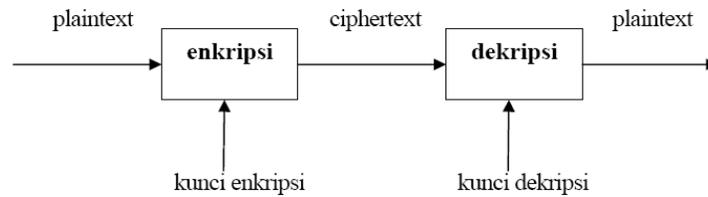


Gambar 5.38 Import Data Menggunakan Web Service

Untuk dapat memasukkan data dari operator, pertama operator (maskapai) harus menyajikan data dalam format yang dimengerti oleh sistem SSP. Platform database apapun yang digunakan oleh operator harus dirubah dalam data yang dapat diakses oleh sistem SSP. Data ini dapat memiliki format XML, JSON atau CSV.

Permasalahan metode *web service* ini adalah isu keamanan dimana data yang di-*provide* oleh operator dikirim menggunakan jalur publik sehingga pihak yang tidak berkepentingan dapat ikut mengaksesnya. Permasalahan ini dapat diatasi dengan mengenkripsi terlebih dulu data yang akan disajikan sehingga walaupun data ini diakses oleh pihak ketiga, data ini tidak bisa dipahami. Informasi yang telah dienkripsi harus

dapat dibalik menjadi data yang dapat dipahami oleh aplikasi SSP dengan metode deskripsi seperti ditunjukkan pada gambar 5.39 sebagai berikut:



Gambar 5.39 Proses Enkripsi dan Deskripsi Data Penumpang

Secara matematis, proses enkripsi (E) dituliskan dalam formula:

$$E(M) = C$$

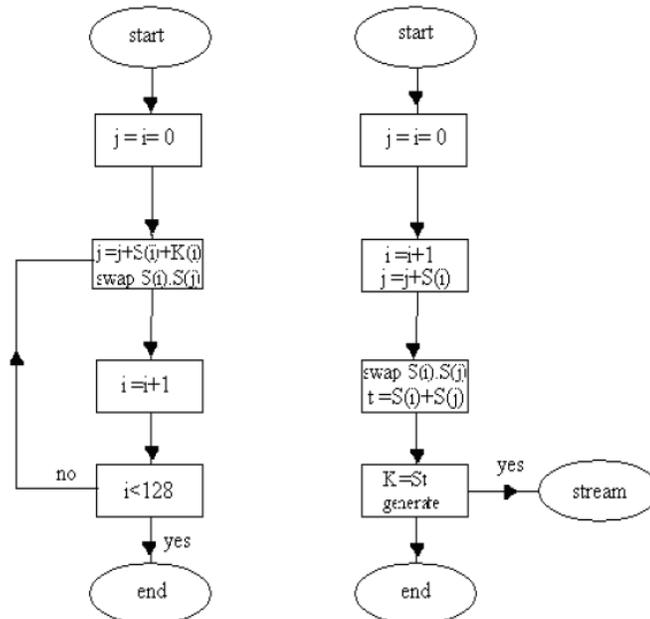
Sedangkan proses deskripsi (D) dituliskan dalam formula:

$$D(C) = M$$

Dimana:

- ❑ M : Plain text (Pesan tampak)
- ❑ C : Chiper text (Pesan terenkripsi)

Metode yang dipilih pada penelitian ini adalah Rivest Chipper 4 (RC4) yang memiliki *flowchart* pada gambar 5.40 sebagai berikut [1]:



Gambar 5.40 Diagram Alir Algoritma RC4

Adapun kode program RC4 dituliskan sebagai berikut:

```
<?php
function rc4($key, $str) {
    $s = array();
    for ($i = 0; $i < 256; $i++) {
        $s[$i] = $i;
    }
    $j = 0;
    for ($i = 0; $i < 256; $i++) {
        $j = ($j + $s[$i] + ord($key[$i % strlen($key)])) % 256;
        $x = $s[$i]; $s[$i] = $s[$j]; $s[$j] = $x;
    }
    $i = 0; $j = 0; $res = "";
    for ($y = 0; $y < strlen($str); $y++) {
        $i = ($i + 1) % 256; $j = ($j + $s[$i]) % 256; $x = $s[$i]; $s[$i] = $s[$j]; $s[$j] = $x;
        $res .= $str[$y] ^ chr(($s[$i] + $s[$j]) % 256);
    }
    return $res;
}
?>
```

Integrasi Menggunakan Format Data JSON

Proses untuk menyajikan (*provide*) data dari MySQL ke dalam format JSON dituliskan dalam kode program berikut:

```
<?php
include('rc4.php');
$key = 'ssp';

header("Access-Control-Allow-Origin: *");
header("Content-Type: application/json; charset=UTF-8");

$conn = new mysqli("DBHost", "DBUser", "DBPass", "DBName");

$result = $conn->query("SELECT id, nama, telp_penumpang FROM TablePelanggan");

$outp = '{"penumpang":[';
while($rs = $result->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)) {
    $id = $rs["id"];
    $id = rc4($key,$id);
    $id = base64_encode($id);

    $nama = $rs["nama"]; $nama = rc4($key,$nama); $nama = base64_encode($nama);

    $telp_penumpang = $rs["telp_penumpang"]; $telp_penumpang = rc4($key,$telp_penumpang);
    $telp_penumpang = base64_encode($telp_penumpang);

    if ($outp != '{"penumpang":[') {$outp .= ",";}
    $outp .= '{"ID":"' . $id. '",';
```

```

$output .= "nama:".$nama." ";
$output .= "telp_penumpang:".$telp_penumpang."}";
}
$output .= ']]';

$conn->close();
echo($output);
?>

```

Format data JSON ditunjukkan pada gambar 5.41 sebagai berikut:

```

{"penumpang":{"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"k3t247m3YIbH-Bb3hIqKRHL9wXWn0wA","telp_penumpang":"4gVgSm6G/cHm2c"},
{"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"h2FwSL3Ob1UT5Qzsi3H5Fn3xw==","telp_penumpang":"gw1MClGvUdnWyd"}, {"ID":"wYIgsCzH/Ya","nama":"mm25/LHKYAT-x
/kp/51n3-3x1n3w","telp_penumpang":"4gIgsS1H/Mhng=="}, {"ID":"wYIgsCzH/ks","nama":"1jnFq6mfzRh4h/n14yYnUu","telp_penumpang":"4g0AhcR3H/MK"},
{"ID":"wYIgsCzHvc","nama":"hnv47Hnfohn/37zhY2QNw==","telp_penumpang":"4gVgSgR2HvcDmGeb"},
{"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"W2k4qIKY4t4hHk1w==","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfU","nama":"gXVr4bHRZIB9+BE=","telp_penumpang":"4gVfG1C02H
/UGmRya"}, {"ID":"wYIgsCzG/I","nama":"gnFq6NDcy4205X74g560JXI=","telp_penumpang":"4gVgSgR2H/QHm2ue"}, {"ID":"wYIgsCzHfA","nama":"jW299x
/RZJg3BjvnmJgK3erR1YRVgR2S1qod9Q==","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfU","nama":"gXVr4bHRZIB9+BE=","telp_penumpang":"4gVgSgW/ALm2qc"},
{"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"qV104KvQaBb","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"jHFq46mYUR/9R/915E=","telp_penumpang":"4gVgKMIyGvQcLWme"},
{"ID":"wYIgsCzHfY","nama":"1121INDIRLNeTIdq7c=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfK","nama":"j1I1q9b5jUR
/5R8=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"mHv/-Lylj1937Qz/n26NLQ==","telp_penumpang":"4gV1C03H/XAn2aT"},
{"ID":"wYIgsCzHfE","nama":"hBpu2Jf0V0FmTzFuLcuBjD","telp_penumpang":"4gVgSgR6G/EA1G0="},
{"ID":"wYIgsCzHfM","nama":"393kbbC25N6jA7414uYK0=","telp_penumpang":"4gV1C03H/XAn2aT"}, {"ID":"wYIgsCzHfI","nama":"k3Vr-bnNeyAT
/xkM5eYUa","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"jn118K0Jf0Bn/hfzjY=","telp_penumpang":"4gVgKMIyGvQcLWme"}, {"ID":"wYIgsCzH
/Ea","nama":"K3V25cmj166n2rWYItnK1Xg==","telp_penumpang":"4gVgSgW/HvIEGGS"}, {"ID":"wYIgsCzH/Ma","nama":"wWqGLHHeY4=","telp_penumpang":"4gVhMa7G/KgnGm=="},
{"ID":"wYIgsCzH/Ia","nama":"h2FwSL3Ob1UT5Qzsi3H5Fn3xw==","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzH/Us","nama":"h3wSL3Ob1UT
/xf415MKMD1xK6ZHLHQa=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzH/c","nama":"mHF/+LHNeF7QzrjpaKIW
/9zhDobXKq8tKw6q9w4=","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzHfE","nama":"1359
/7ejf5hy4hr6o+UW93xhdBmBQqXf1g==","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHvc","nama":"hmFz
/LNNDixy4hr6p75Ngng3xk=","telp_penumpang":"4gVh8S17GPKD1Gm2"}, {"ID":"wYIgsCzHvc","nama":"k2F8+BE=","telp_penumpang":"4gVgLiCa0G/kf1G6b"},
{"ID":"wYIgsCzHvc","nama":"K18-LuJfZjY/Acl15a=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfA","nama":"mH15rND3mTh
/tK5A=","telp_penumpang":"4gV1C06CF/Lmaac"}, {"ID":"wYIgsCzHfM","nama":"h3t7+bHOYIB3j3jrgpaURG38wHND43kPTXZ","telp_penumpang":"4gVgK81FfUMub"},
{"ID":"wYIgsCzHfI","nama":"h3t7+wbkHbJIT6Anj6oyYKmj73h4=","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"12x97nDNYB94h
/56o2Y33TszWE","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfM","nama":"j225kbPaSN67Dr6oyQMH36yhaNa3I=","telp_penumpang":"4gVgK81FfUMub"},
{"ID":"wYIgsCzHfE","nama":"h1VxNDOWK1SwTFLzv+QCV3ZrRmV1Fvbya=","telp_penumpang":"4gV1C02GvEBmGua"}, {"ID":"wYIgsCzHfA","nama":"6nV25b
/NJZJg3BjvnmJgK3erR1YRVgR2S1qod9Q==","telp_penumpang":"4gVgSgW/HvIEGGS"}, {"ID":"wYIgsCzHfI","nama":"6mW47CA+ExxIFL6oy4D0jd","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"},
{"ID":"wYIgsCzHfY","nama":"LHf8eRHZ1p8AIm25bFnXdu4A==","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfY","nama":"mXK5
/6TKDYVvK5X76m6K1WtZtAaNCXw==","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"mH1r-rmjYUR/5R+Kmo2YL33nzA==","telp_penumpang":"4gV1C07HvK8mWae"},
{"ID":"wYIgsCzH/E","nama":"h3t7+wbkHbJIT6Anj6oyYKmj73h4=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzH
/I=","nama":"6nV09FjCY4Vh437rmo2QKX1wWd","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzH
/c","nama":"1G2346mf0B37R0Kq6K1XE=","telp_penumpang":"4gVh8S17GPKD1Gm2"}, {"ID":"wYIgsCzHfQ","nama":"13BkaPWf5hy4hr6p75Ngng3xk=","telp_penumpang":"4gVgSgW/HvIEGGS"},
{"ID":"wYIgsCzHfK","nama":"2a+KHX1B7JBDJ6QK0U=","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzHfM","nama":"h2FwSL3Ob1UT5
/vbIgdLXK1U3CCb=","telp_penumpang":"4gV1MGOH/YLWee"}, {"ID":"wYIgsCzH/Ia","nama":"H293qj4f4874R/+6oyYNg3k3A=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"},
{"ID":"wYIgsCzH/c","nama":"13p8+KTab0Fy/qKm2qNFX3j2B8=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHv1","nama":"XV66Lgjeoh7X795Yl2
/1wxA=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHvc","nama":"jnV956WjapRg3BzjIuYnN2U3QSYd3Q=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfE","nama":"13Nc/7ejY5R0
/h1X=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"}, {"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"1Xxx/7IaD2Fm/w7jnp4=","telp_penumpang":"4gVgSgS3HPUHmGya"},
{"ID":"wYIgsCzHfG","nama":"h2FwSL3Ob1UT5Qzsi3H5Fn3xw==","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzHfE","nama":"1223NDY4d69R
/kmpAL=","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzHfM","nama":"h118NDTf4h4qnxr6o1W9f92RA=","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}, {"ID":"wYIgsCzH
/M=","nama":"Hv8K0j3bNq7X6m6K1WtZtAaNCXw","telp_penumpang":"4gVh8SxH/EbnmK="}}

```

Gambar 5.41 Format Data JSON

Proses *parsing* data JSON ini dilakukan oleh aplikasi SSP dengan code program sebagai berikut:

```

<?php
include('../function/rc4.php');
$key = 'ssp';

$json_url = $_POST['url'];
$db = mysqli_connect('DBHost','DBUser','DBPass','DBName');
$json2 = file_get_contents($json_url);
$decode = json_decode($json2, true);

foreach($decode['penumpang'] as $row){
    $nama = $row['nama'];
    $nama = base64_decode($nama);
    $nama = rc4($key,$nama);

    $telp = $row['telp_penumpang'];
    $telp = base64_decode($telp);
}

```

```

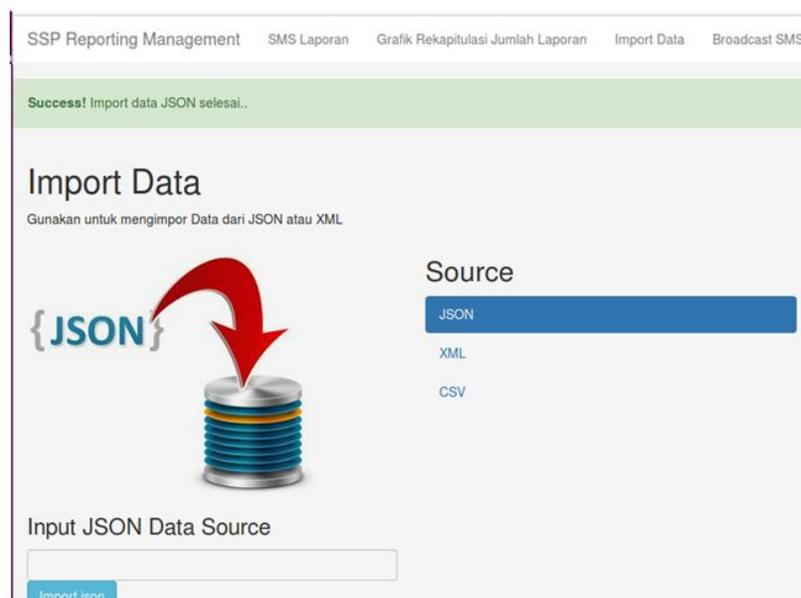
$telp = rc4($key,$telp);

$query = "INSERT INTO ssp_reporter values ('$telp','$nama')";
mysqli_query($db, $query);
}

header("location: ../import.php?action=json&status=sukses");
?>

```

Operator SSP tinggal memasukkan alamat URL data JSON yang telah disiapkan oleh pihak operator ke dalam *form import* seperti ditunjukkan dan menekan tombol impor data. Setelah proses impor data berhasil, maka muncul pesan seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.42. sebagai berikut:



Gambar 5.42 Import Data JSON Selesai

Integrasi Menggunakan Format Data XML

Sama halnya dengan format data JSON, proses integrasi sistem SSP dan Operator dimulai dengan penyediaan data dari Operator dalam bentuk XML. Berikut adalah program untuk menyajikan data dalam format XML:

```

<?php
include('rc4.php');
$key = 'ssp';

$con = mysqli_connect("DBHost", "DBUser", "DBPass", "DBName");

```

```

$namaTabel = "TablePelanggan";
header('Content-Type: text/xml');

$query = "SELECT * FROM $namaTabel";
$hasil = mysqli_query($con,$query);

$xml.='<SSP>';
while($res=mysqli_fetch_array($hasil))
{
$id1 = $res['ID']; $id = rc4($key,$id1); $id = base64_encode($id);
$nama1 = $res['nama']; $nama = rc4($key,$nama1); $nama = base64_encode($nama);
$telp1 = $res['telp_penumpang']; $telp = rc4($key,$telp1); $telp = base64_encode($telp);

$xml.='<user><ID>'. $id.'</ID><nama>'. $nama.'</nama><telp_penumpang>'. $telp.'</telp_penumpang></user>';
}
$xml.='</SSP>';
echo $xml;

?>

```

Bentuk data XML ditunjukkan pada gambar 5.43 sebagai berikut:

```

- <SSP>
- <user>
  <ID>+wYIgsCzHfg=</ID>
  <nama>k3t247mjYIBh+BbjhIqKRHL9wxWNcWA=</nama>
  <telp_penumpang>+gwKgsM6G/cHmM2c</telp_penumpang>
</user>
- <user>
  <ID>+wYIgsCzHPA=</ID>
  <nama>h2Fw8L3ObIUT5Qzsi5H5Pn3xww==</nama>
  <telp_penumpang>+gwJiMC1GvUDnWyd</telp_penumpang>
</user>
- <user>
  <ID>+wYIgsCzH/Y=</ID>
  <nama>mmZ5/LHKYYAT+x/kjp75In3+3xiNa3w=</nama>
  <telp_penumpang>+gYAgsS1H/MHng=</telp_penumpang>
</user>
- <user>
  <ID>+wYIgsCzH/k=</ID>
  <nama>jnFq46mjfZRH4h/ni4yYNnU=</nama>
  <telp_penumpang>+g0AhcK3H/MK</telp_penumpang>
</user>
- <user>
  <ID>+wYIgsCzHvc=</ID>
  <nama>hnVt47HNfohm/37zhY2QNw==</nama>
  <telp_penumpang>+gwNgsK2HvcDmGeb</telp_penumpang>
</user>
- <user>

```

Gambar 5.43 Format Data XML

Proses *parsing* data XML oleh aplikasi SSP dilakukan dengan kode program sebagai berikut:

```

<?php
include('../function/rc4.php');
$key = 'ssp';

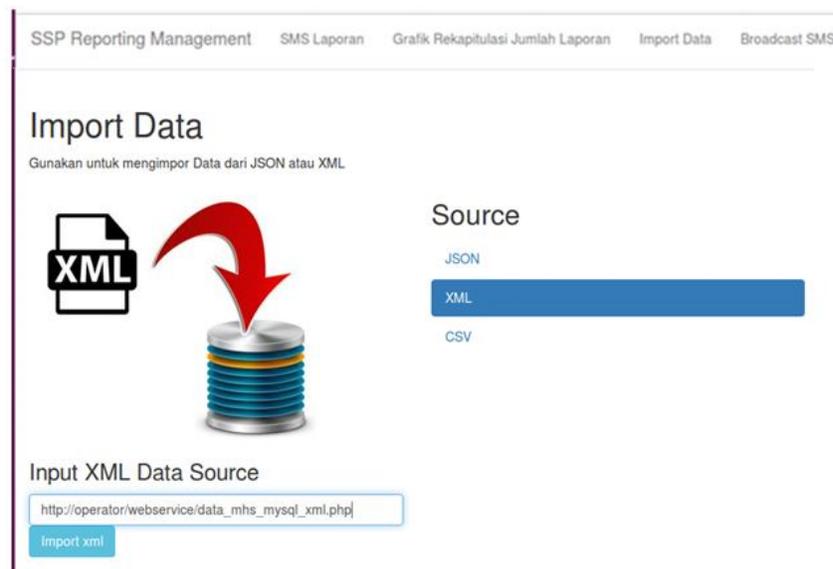
$url = $_POST['url'];
$con = mysqli_connect('DBHost','DBUser','DBPass','DBName');
$datas = simplexml_load_file($url);
foreach ($datas as $data) {
    $nama=$data->nama;
        $nama=base64_decode($nama);
        $nama=rc4($key,$nama);

    $telp_penumpang=$data->telp_penumpang;
        $telp_penumpang=base64_decode($telp_penumpang);
        $telp_penumpang=rc4($key,$telp_penumpang);

    //insert into table ssp_reporter
    $query = "insert into ssp_reporter values ('$telp_penumpang','$nama')";
    mysqli_query($con, $query);
}
header("location: ../import.php?action=xml&status=sukses");
?>

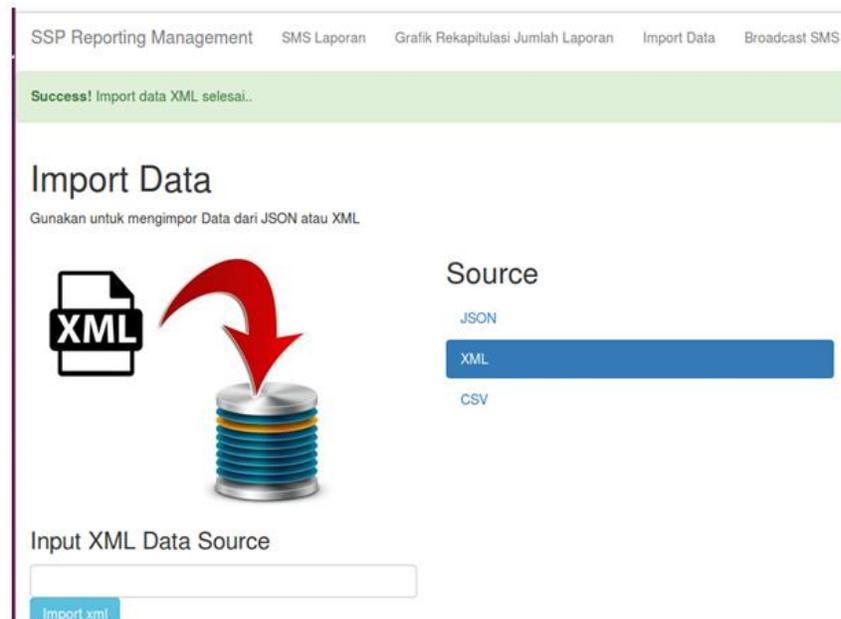
```

Seperti proses import JSON, operator SSP tinggal memasukkan alamat URL data XML ini kemudian menekan tombol import XML seperti ditunjukkan pada gambar 5,44 sebagai berikut:



Gambar 5.44 Proses Import Data XML

Setelah proses *import* selesai dilakukan, akan muncul pesan seperti ditunjukkan pada gambar 5.45 sebagai berikut:



Gambar 5.45 Proses *Import* Data XML Selesai

Integrasi Menggunakan Format Data CSV

Sedikit berbeda dengan dua format sebelumnya, format data CSV tidak ditulis dalam link URL tetapi dengan mengunggah (*upload*) file CSV ke dalam sistem SSP untuk kemudian dibaca baris demi baris dan di-*insert* ke dalam data base. Karena data CSV tidak didistribusikan melalui jalur publik, data CSV tersebut tidak perlu dienkripsi terlebih dulu menggunakan RC4 sehingga format data CSV ditunjukkan pada gambar 5.46 sebagai berikut:

```

"0283462242","PRAMAILA WANDA FAJRIANI"
"05425670750","MOHAMMAD SIRAJULLAH WALIDI"
"08122323086","AGUNG NUGRAHA"
"081223032682","FANDY RAHMAT SAPUTRA"
"08122564195","BESTAFIKO YOSI BORIZQY"
"08122960383","N.Vicky Umborowati"
"081237506895","KRISTINA NONA"
"081267508585","SIDIK PRAPTOMO"
"08127600623","AJENG RYANDA PRATIKA SUHANDA"
"081320469614","ARIFIN ANNAS RACHMADI"
"08156868545","SURYANTO"
"08164220227","MUTIARA SETYONINGTYAS"
"081803631181","EKI FAJRI PRATAMA"
"081804273389","RAGIL ANDARUWATI"
"081805702450","LaLu Muhammad Inam Hardani"
"081906740127","MUHAMMAD IRFAN ZAEN"
"081917278994","MUHAMMAD ZAENUDIN SANI"
"082134323450","ALEXANDRO APRILIANTO"
"082138736286","CHINDY PUSPITA"
"082171384277","ERA ELFRIANA SITANGGANG"

```

Gambar 5.46 Format Data XML

Proses *upload* dilakukan dengan kode program sebagai berikut:

```

<form action="import_data/<?=$action_script?" method="post"
enctype="multipart/form-data" name="form1" id="form1">
<input name="csv" type="file" id="csv" class="btn btn-success" /><br>&nbsp;
<input type="submit" class="btn btn-info" value="Import <?=strtoupper($action)?>" />
</form>

```

Setelah proses mengunggah dokumen CSV selesai, sistem akan mulai membaca dokumen CSV tersebut dan memasukkannya ke dalam database. Proses *inserting* data dilakukan dengan potongan kode program sebagai berikut:

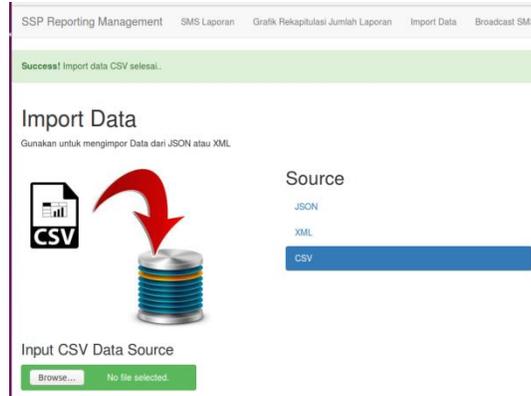
```

<?php
$con = mysqli_connect("DBHost","DBUser","DPPass","DBName");
if ($_FILES[csv][size] > 0) {
$file = $_FILES[csv][tmp_name];
$handle = fopen($file,"r");

do {
if ($data[0]) {
$query = "INSERT INTO ssp_reporter (no_hp, nama) VALUES
('".addslashes($data[0])."', '".addslashes($data[1])."')";
mysqli_query($con, $query);
}
}
while ($data = fgetcsv($handle,1000,"",""));
header('Location: ../import.php?action=csv&status=sukses'); die;
}
?>

```

Jika proses *insert* ini selesai dilakukan maka aplikasi akan menampilkan pesan sukses seperti ditunjukkan pada :

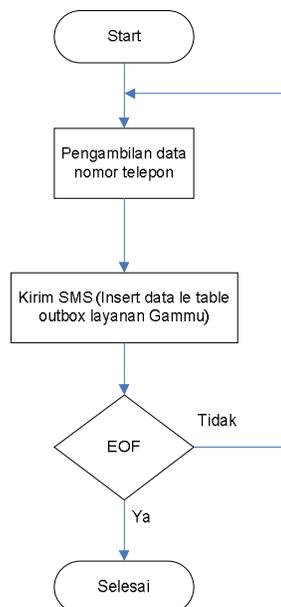


Gambar 5.47 Proses Insert Data CSV Selesai

Penyebaran Pesan Masal

Penyebaran informasi secara masal sangat diperlukan untuk distribusi informasi baik layanan masyarakat atau informasi mengenai program atau regulasi baru Kementerian Perhubungan. Data yang diperlukan untuk penyebaran informasi masal adalah nomor HP masyarakat yang bisa diperoleh dari Maskapai saat masyarakat membeli tiket, dari Kementerian Komunikasi dan Informatika saat masyarakat mendaftarkan nomor kartu perdana atau dari data *Voluntary Reporting* sebelumnya seperti dijelaskan sebelumnya.

Proses pengiriman informasi masal ini dilakukan dengan diagram alir sebagai berikut:



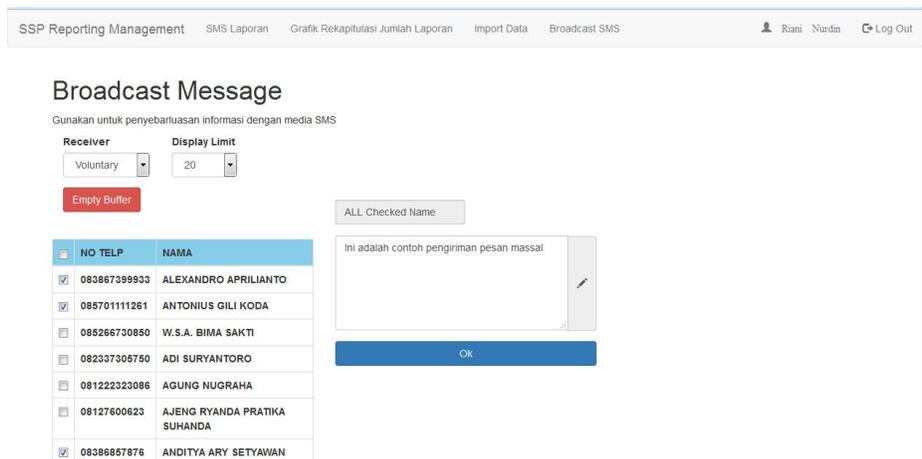
Gambar 5.48 Diagram Alir Pengiriman Informasi Masal

Operator dapat membuka layanan pengiriman pesan massal ini pada menu Broadcast SMS di *navigation bar* dan akan terbuka daftar *user* SSP yang diregistrasikan melalui *web service* seperti terlihat pada gambar 5.59 sebagai berikut:



Gambar 5.49 Pemilihan Penerima SMS Massal.

Operator dapat memilih sebagian atau seluruh penerima dalam tabel pengguna. Proses berikutnya adalah mengirim daftar penerima SMS *broadcast* ini ke dalam *buffer* menggunakan tombol *Buffering*. Operator juga dapat membatalkan proses pengiriman pesan massal ini dengan menekan tombol “*Empty Buffer*” yang akan muncul saat tabel *buffer* berisi data. Setelah semua penerima telah terkirim dalam tabel *Buffer*, proses berikutnya adalah mengetik pesan yang akan disebarakan seperti terlihat pada gambar 5.50 sebagai berikut:



Gambar 5.50 Proses Pengetikan Pesan

Setelah pesan selesai diketik, proses berikutnya adalah mengirimkan pesan tersebut. Operator dapat melihat status pengiriman pesan seperti terlihat pada gambar 5.51 sebagai berikut:

SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS Riani Nurdin Log Out

Broadcast Message

Gunakan untuk penyebaran informasi dengan media SMS

Receiver: Voluntary Display Limit: 20

Empty Buffer

NO TELP	NAMA
+62895350797184	PRAMILA WANDA FAJRIANI
081804273389	RAGIL ANDARUWATI
083867389933	RATNA KUSUMA WIJAYANTI
087839958686	RIDWAN SUBAGYO
087838382584	RISKI MULIA PRAKASA
082318756151	SATYA WIRA WICAKSANA
085226437321	SHANTI DWI PRASETYAWATI
081267508585	SIDIK PRAPATOMO

ALL Checked Name

Ketik Pesan...

Ok

Laporan Pengiriman

- 085701111261 --> SendingOKNoReport
- 083867399933 --> SendingOKNoReport
- 08386857876 --> SendingOKNoReport

Gambar 5.51 Laporan Pengiriman Pesan Masal

Pengguna juga dapat meng-*update* informasi mengenai dirinya seperti mengubah foto profil, maupun alamat kontak dan nomor telepon melalui menu *user-manager* pada menu navigasi seperti terlihat pada gambar 5.52 sebagai berikut:

User Manager

Riani Nurdin

Department: Supervisor

Hire date: 2016-07-08 00:06:55

Gender: Female

Home Address: Lanud Adisutjipto Bok R Yogyakarta 55198

Email: riani@stta.ac.id

Phone Number: 08386857876

Ubah Foto

Change Password

Old Password

New Password

Confirm Password

Submit

Gambar 5.52 Tampilan *User Manager*

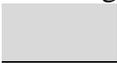
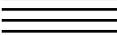
BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Berdasarkan tahapan pada aliran penelitian, maka pencapaian kegiatan penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan di Indonesia untuk peningkatan keselamatan penerbangan untuk tahun pertama sesuai jadwal pelaksanaan penelitian yang direncanakan adalah sebagai berikut :

No	Uraian Kegiatan	Bulan ke						Ket
		1	2	3	4	5	6	
1	Persiapan							S
	Proposal dan Pengamatan Awal	Rencana						
		Realisasi						
2	Pelaksanaan							S
	Pengumpulan data/informasi penyampaian keluhan di industri penerbangan	Rencana						
		Realisasi						
	Ijin survei ke seluruh <i>stakeholder</i> industri penerbangan	Rencana						
		Realisasi						
	Membangun model penyampaian keluhan di industri penerbangan	Rencana						
		Realisasi						
	Analisis dan Pembahasan	Rencana						
Realisasi								
3	Penyusunan Kesimpulan & Saran, dan Laporan Akhir (tahun ke 1)	Rencana						S
		Realisasi						

Keterangan :

-  : Rencana
 : Realisasi
 S : Sesuai Rencana

Gambar 6.1. Bagan kemajuan penelitian

Setelah model penyampaian keluhan pada industri penerbangan terbangun dengan menyempurnakan SSP yang telah ada dan dapat diaplikasikan secara maksimal, maka pada tahun kedua akan dilanjutkan dengan mengoptimalkan data keluhan yang

masuk di SSP. Data/informasi yang masuk di SSP dapat diklasifikasikan ke dua kelompok yaitu data/informasi yang bersifat layanan keluhan dan data/informasi yang bersifat dan berdampak pada keselamatan penerbangan. Kedua data tersebut harus dipisahkan untuk mengklasifikasikan dalam pemberian tanggapan atau respon, sehingga pemanfaatan data/informasi lebih efektif dan strategis dalam pembuatan laporan layanan keluhan dan layanan keselamatan penerbangan di Indonesia. Secara keseluruhan data/informasi tersebut dapat digunakan untuk analisis trend dalam menentukan kebijakan untuk peningkatan keselamatan penerbangan di Indonesia.

Setelah pengembangan model SSP (penyampaian keluhan) pada mode transportasi udara telah selesai dapat diintegrasikan dengan mode transportasi yang lain yaitu transportasi darat dan air. Pengintegrasian seluruh mode transportasi dalam SSP tersebut dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kinerja keselamatan dan keamanan transportasi di Indonesia.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan seluruh uraian pada Bab sebelumnya, maka pada penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan ini ada beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Model awal pada *State Safety Program* (SSP) dikembangkan menjadi sistem yang lebih pro-aktif dengan input nomor *handphone* untuk seluruh *stakeholder* industri penerbangan baik yang wajib maupun sukarela, sehingga dapat dilakukan SMS *broadcash*.
2. SSP yang dikembangkan ini dapat digunakan sebagai *database* untuk kegiatan monitoring, analisis dan evaluasi pada sistem industri penerbangan nasional, melalui pelaporan yang tersistematis.
3. Pemisahan data/informasi pada SSP akan dipisahkan antara layanan keluhan dan keselamatan penerbangan, sehingga sistem informasi dapat lebih praktis dalam pembuatan laporan kinerja sistem keselamatan penerbangan secara menyeluruh kepada *stakeholder* yang terlibat.
4. Pada tahun ketiga direncanakan dapat diintegrasikan dengan seluruh mode transportasi.

Selama melakukan penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industry penerbangan ini juga banyak kendala, sehingga ada beberapa saran yang dapat kami sampaikan sebagai berikut :

1. Keterbatasan personel yang bertanggung jawab atas program SSP, dapat dikurangi dengan menjadikan tim penelitian ini sebagai mitra dalam pengembangan dan operasional dengan Dirjen Perhubungan Udara.
2. Operasional penelitian dapat lebih efektif jika dukungan pendanaan yang ada sesuai dengan jadwal penelitian yang direncanakan.
3. Format kebutuhan pelaporan pada tiap operator penerbangan harus distandarkan untuk memudahkan analisis dan evaluasi data, sehingga kinerja seluruh komponen sistem penerbangan dapat efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman. Ellen, *Jurnal Penerapan CRM pada Perusahaan Unilever Indonesia Tbk.*, Bina Nusantara, Jakarta, 2009
- Chaniago Muhammad Benny, Junaidi Apri, SMS Gateway and Barcode Technology for Presence of Students in SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung: a Case Study, Cyber and IT Service Management, International Conference on DOI: 10.1109/CITSM.2016.7577576, September 2016
- Fahy, John. 2002. A Resource-Based Analysis of Sustainable Competitive Advantage in a Global Environment. *International Business Review* Vol. 11.
- Fikarno, D.A., (2009)., Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Keselamatan Penerbangan Di Indonesia., Tesis Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Program Pascasarjana, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Depok, 2009.
- Guida M. and Funaro M., “Topology of the Italian Airport Network”, *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol. 31, p.p. 527-536 (2007).
- Guimera R., Mossa S., Turtschi A. and Amaral L. A. N., “The worldwide air transportation network, Anomalous centrality, community structure and cities” global roles.” *PNAS*. Vol. 2 7794–7799 (2005).
- Janic M., “Air Transport System Analysis and Modelling”, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam(2000).
- Kelton W., Sadowski P. dan Sadowki A., “Simulation With Arena, Second Edition”, Mc Graw Hill (2007).
- Li W., Chai X., “Statistical analysis of airport network of China”. *Phys. Rev.E*. 69 046106 (2004).
- Malighetti G., Martini G., Paleari S. and Redondi R., “The Impacts of Airport Centrality in the EU Network and Inter- Airport Competition on Airport Efficiency”, *MPRA* (2009).
- Matthews, Judy.2005. Competitive Advantage in Public-Sector Organizations: Explaining the Public Good / Sustainable Competitive Advantage Paradox. *Journal of Business Research* Vol. 58.

- Odoni A.R., Bowman J., Deyst J.J., Feron E., Hansman R.J. dan Kuchar J.K., "Existing and Required Modeling Capabilities for Evaluating ATM Systems and Concepts, Modeling Research Under NASA/AATT", Final Report, International Center For Air Transportation Massachusetts Institute Of Technology(1997).
- Pujet N., Delcaire B. dan Feron E.(1990), "Input-Output Modeling And Control Of The Departure Process Of Congested Airports, AIAA Guidance, Navigation and Control Conference, Portland, Oregon. 1–18.
- Qiu Decheng, Liu Junning, Zhao Guoying, Design and application of data integration platform based on web services and XML, 2016 6th International Conference on Electronics Information and Emergency Communication (ICEIEC) DOI 10.1109/ICEIEC.2016.7589732 Print ISBN New-2005_CD_978-1-5090-1995-3, Oktober 2016
- S. C. Wagaj, Chetan Bagul, Ramkrushna Chaudhari (2013), "Implementation of RC4 Stream Cipher Using FPGA" International Journal of Advanced Computer Research (ISSN (print): 2249-7277 ISSN (online): 2277-7970) Volume-3 Number-3 Issue-11 September-2013.
- Silvia, M., (2014)., *Pengaruh Service Quality Terhadap Customer Satisfaction dan Behavioral Intention pada Industri Penerbangan Low Cost Carriers Rute Domestik di Surabaya*, : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.3 No.2 (2014)
- Stefano M P C Souza, Ricardo S Puttini, Client-side encryption for privacy-sensitive applications on the cloud, 2nd International Conference on Cloud Forward: From Distributed to Complete Computing Volume 97, 2016, Pages 126–130, October 2016
- Wardani. E.K., (2006)., Pengukuran Tingkat Kepuasan Konsumen Jasa Penerbangan (Studi Kasus pada Jasa Penerbangan Garuda Indonesia Semarang-Jakarta)., Jurnal Studi Manajemen & Organisasi, Volume 3, Nomor 1, Januari, Tahun 2006, Halaman 40
- Wastuadhi, A.P., (2012)., Penyelenggaraan Penyelidikan Dalam Mencari Penyebab Kecelakaan Pesawat Udara Sipil Yang Terjadi Di Wilayah Indonesia, Tesis

Fakultas Hukum, Program Pascasarjana, Kekhususan Sistem Peradilan Pidana,
Universitas Indonesia, Jakarta, Juli 2012.

Wibowo, K.A., (2009) Analisis Strategi Bersaing dalam Persaingan Usaha Penerbangan
Komersial, Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi, Jan—Apr 2009, hlm. 45-52
ISSN 0854-3844 Volume 16, Nomor 1

Zulian Yamit. 2001 . Manajemen Kualitas Produk dan Jasa. Yogyakarta, Erlangga

Lampiran : Artikel Ilmiah

Pengembangan Model Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia Berbasis SMS-*gateway* untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan

Riani Nurdin¹, Eko Poerwanto², Haruno Sajati³.

¹Department of Industrial Engineering, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

²Department of Industrial Engineering, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

³Department of Informatic Engineering, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jln. Janti, BlokR, Kompleks Lanud Adisutjipto, Yogyakarta, Ph.

+62-274-451262, Fax. +62-274-451265

*Corresponding author, e-mail: riani_nurdin@stta.ac.id

Abstrak

Berbagai macam keluhan yang sering muncul pada Industri Penerbangan di Indonesia sebenarnya menunjukkan adanya permasalahan pada sistem penerbangan di Indonesia. Banyaknya keluhan berarti dapat dijadikan pendeteksi dini pada sistem sebelum muncul menjadi kecelakaan pada penerbangan. Peningkatan pemakai jasa penerbangan di Indonesia belum didukung dengan sistem penyampaian keluhan yang memadai, baik itu keluhan internal maupun eksternal. Kondisi seperti ini akan mempengaruhi orientasi keselamatan, keamanan dan kenyamanan di industri penerbangan. Hal ini yang menjadikan penilaian dunia terhadap Industri Penerbangan Indonesia masih pada kategori 2 (dua) yang artinya masih belum sesuai dengan standar internasional. Salah satu solusi untuk mendeteksi apakah seluruh komponen sistem pada Industri Penerbangan di Indonesia sudah baik dan tidak dalam meningkatkan kinerja sistem adalah dengan mengembangkan model penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan berbasis SMS-*gateway* secara Terpadu di Indonesia. Model ini diharapkan dapat menjadi *bank data* pada Industri Penerbangan untuk memudahkan dalam mengontrol, mengevaluasi dan memperbaiki kondisi kinerja sistem penerbangan.

Penelitian ini menggunakan metode perbandingan dan deskriptif serta bersifat produk terapan, sehingga diharapkan *outputnya* dapat digunakan untuk menyempurnakan produk/program yang saat ini dijalankan oleh Dirjen Perhubungan Udara yang mempunyai tugas sebagai regulator dalam Industri Penerbangan di Indonesia.

Pengembangan model penyampaian keluhan yang dilakukan adalah menjadikan nomor seluler sebagai input seluruh *stakeholder* pada industri penerbangan, sehingga menjadi data yang penting untuk diaktifkan dalam *SMS Broadcast* dengan pengiriman sms ke banyak nomor tujuan sekaligus dengan pesan yang sama. Strategi ini mengaktifkan seluruh *stakeholder* untuk memberikan informasi yang kondisi terkini pada seluruh sub-sistem pada sistem penerbangan di Indonesia. Sesuai dengan rencana penelitian pada proposal, bahwa integrasi sistem akan dilakukan pada tahun ke dua dapat kita lakukan pada tahun pertama. Tahun ke dua direncanakan dapat meningkatkan kinerja sistem dengan memisahkan data/informasi yang bersifat pelayanan keluhan dan data/informasi yang bersifat keselamatan dan keamanan, sehingga dapat diklasifikasikan data/informasi sangat penting dan data kurang penting untuk direspon sebagai bentuk layanan seluruh *stakeholder* pada Industri Penerbangan. Tahun ke tiga direncanakan dapat diintegrasikan dengan mode transportasi lain, sehingga sistem dapat berjalan untuk seluruh mode transportasi.

Kata kunci: Penyampaian Keluhan, Penerbangan, SMS-*gateway*

Pendahuluan

Saat ini Dirjen Perhubungan Udara mempunyai *State Safety Program* (SSP) yaitu sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang cepat. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2009 tentang Penerbangan. Tetapi sangat disayangkan, program ini belum berjalan optimal, karena tidak bersifat aktif dalam penyampaian informasi, baik informasi tentang keluhan (pelayanan) maupun keselamatan dan keamanan pada industri penerbangan. Pengembangan yang dilakukan pada SSP supaya bersifat aktif dengan menjadikan

nomor seluler sebagai input seluruh *stakeholder* pada industri penerbangan, sehingga menjadi data yang penting untuk diaktifkan dalam *SMS Broadcast* dengan pengiriman sms ke banyak nomor tujuan sekaligus dengan pesan yang sama. Strategi ini mengaktifkan seluruh *stakeholder* untuk memberikan informasi berdasarkan kondisi terkini pada seluruh sub-sistem di sistem penerbangan di Indonesia.

Salah satu alasan kepasifan sistem SSP adalah kurangnya integrasi data dari pemangku kepentingan terdekat dengan pengguna yaitu operator. Operator dapat bertindak sebagai *data collector* dimana pengguna layanan penerbangan (penumpang) mengisikan nomor telpon yang dapat dimanfaatkan sebagai SMS broadcast untuk menyosialisasi program-program pemerintah di bidang transportasi udara. Akan tetapi proses integrasi data rentan terhadap isu interoperabilitas system dan keamanan data sehingga sistem yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah sistem yang aktif, terintegrasi dan aman.

Proses integrasi yang dilakukan mempertimbangkan faktor heterogenitas system. Operator mengembangkan aplikasi pada platform yang berbeda-beda dan bahasa pemrograman yang berbeda-beda pula, sehingga sangat perlu untuk membuat kesepakatan (standar) yang diterima dari provider ke consumer. Standar ini tertuang dalam sebuah protokol *web service* baik Simple Object Access Protocol (SOAP) atau Restfull.

Untuk membangun model penyampaian keluhan pada industri penerbangan secara terpadu dengan berbasis SMS-gateway ini adalah pengklasikasian data/informasi yang bersifat layanan dan data/informasi yang bersifat keselamatan. Hal ini mengingat ada dua input data/informasi yang membutuhkan respon/perlakuan yang berbeda. Data/informasi layanan harus direspon secara cepat dan tepat, sedangkan data/informasi yang bersifat keselamatan harus direspon secara sistematis yang bersifat prosedural yang tepat.

Model jaringan informasi penyampaian keluhan pada industri penerbangan yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk menganalisis kondisi dan kinerja sistem jaringan transportasi udara saat terjadi kondisi kecelakaan penerbangan. Dari hasil analisis tersebut akan dapat diambil langkah-langkah lanjutan untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja sistem seluruh *stakeholder* Industri Penerbangan di Indonesia sebagai tulang punggung pemerataan pembangunan. Lebih lanjut, model penyampaian keluhan pada industri penerbangan nasional ini juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan kondisi transportasi secara menyeluruh. Model penyampaian informasi keluhan pada industri penerbangan nasional ini juga dapat dikembangkan lebih jauh menjadi model penyampaian keluhan pada transportasi secara menyeluruh dengan mengintegrasikannya terhadap seluruh mode transportasi (udara, darat dan air).

Kajian Pustaka

Operator penerbangan dalam hal ini maskapai penerbangan harus memastikan bahwa pesawat terbang yang digunakan untuk terbang dan *flight crew* yang mengoperasikan pesawat terbang harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini dilakukan untuk memberikan rasa aman kepada penumpangnya. Jika kondisi aman tidak dapat diciptakan oleh maskapai penerbangan maka lambat laun maskapai penerbangan tidak dapat memperoleh kepercayaan dari konsumen. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Desti Puspita Sari (2010) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan negatif dan *signifikan* antara kecemasan terhadap keselamatan penerbangan dengan pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi kecemasan maka semakin rendah pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sebaliknya semakin rendah kecemasan terhadap keselamatan penerbangan maka semakin tinggi pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air. Sumbangan efektif kecemasan terhadap keselamatan penerbangan terhadap pengambilan keputusan membeli tiket Lion Air sebesar 11,5%. Salah satu bentuk pelayanan informasi yang mudah diakses dan diperoleh penumpang maupun calon penumpang adalah informasi melalui *short message service* (SMS), karena hampir setiap orang mempunyai *handphone* dan dapat menggunakan aplikasi SMS dengan baik.

Chaniago dan Junaidi (2016) mengatakan, SMS Gateway adalah layanan middleware yang memungkinkan SMS mengirim dan menerima pesan dari sebuah perangkat komunikasi. Hal ini juga ideal untuk memberikan layanan perangkat lunak untuk dapat berkomunikasi secara otomatis dengan pengguna akhir dengan cara saluran SMS, terlepas dari telekomunikasi GSM operator yang menyediakan layanan SMS. SMS *gateway* ini memanfaatkan modem untuk server pengiriman SMS. SMS memanfaatkan jaringan operator seluler untuk pengiriman SMS, *service gammu* sebagai *software* SMS *gateway*, dan *database mysql* yang diintegrasikan dengan *database*.

Saleem dan Doh (2009) melakukan penelitian dengan judul *Generic Information System Using SMS Gateway*, mengembangkan sistem yang menyajikan informasi yang serbaguna yang dapat berhasil digunakan untuk menyediakan berbagai informasi dalam perusahaan yang berbeda. Cara yang lebih murah dengan memberikan informasi yang berguna bagi pengguna di daerah-daerah di mana tidak ada fasilitas internet. Sistem ini selanjutnya dapat diperpanjang ke sistem yang tidak hanya memberikan informasi tetapi juga dapat melakukan transaksi berdasarkan SMS pengguna.

Uminingsih (2010) melakukan penelitian dengan judul *Sistem Informasi Dugaan Sementara Penentuan Jenis Penyakit dengan Gejala Demam Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Short Message Service (SMS)*. Sistem aplikasi dibangun menggunakan Delphi 6, Microsoft Access 2000 dan MySQL. Akses informasi dilakukan menggunakan media SMS dengan bantuan *SMS Gateway* yang menghubungkan PC dengan mobile phone terminal. Sistem yang dibuat mampu membantu masyarakat untuk cepat mengambil keputusan bentuk tindakan awal yang dilakukan untuk mengatasi gejala demam dengan tepat yang berbasis SMS sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja sejauh kondisi jaringan tidak ada masalah.

Wiharto (2011) melakukan penelitian dengan judul *Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS Gateway*. Aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan Java Runtime Environment 1.6.0 dan MySQL *Database*. Sistem yang dibuat mampu memudahkan siswa atau wali siswa untuk dapat *me-request* dan mengetahui informasi-informasi penting dari sekolah, informasi yang diinginkan siswa atau wali siswa bisa didapatkan kapanpun dan dimanapun serta memudahkan pihak sekolah dalam menyampaikan informasi yang sifatnya masal, baik untuk siswa maupun wali siswa.

Qiu, Liu Zhao (2016) mengatakan proses integrasi data melibatkan sistem yang heterogen dari bahasa pemrograman yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi, platform operasi, database management system dan protokol komunikasi. Perbedaan ini membuat proses berbagi data menjadi rumit, tidak efisien dan menghasilkan banyak celah keamanan. Oleh karena itu perlu sebuah protokol untuk dapat mengintegrasikan data dari sistem yang heterogen tersebut secara efektif dan aman.

Dalam beberapa tahun terakhir, munculnya model objek terdistribusi berbasis teknologi yang terintegrasi untuk memecahkan masalah pertukaran data mengakibatkan banyak teknologi komputasi terdistribusi. Objek terdistribusi adalah: Java RMI (Remote Method Invocation), DCOM (Distributed Component Object Model) dan CORBA (Common Object Request Broker Architecture), namun teknologi ini memiliki banyak kelemahan yang tak dapat diatasi. Web Services didasarkan pada satu set standar industri yang diterima secara luas dan tidak terbatas pada Extensible Markup Language (XML), Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Service Description Language (WSDL) dan Universal Discovery, Description, Integration (UDDI).

Souza dan Puttini (2016) mengatakan permasalahan keamanan ini melibatkan tiga stake holder yaitu penyedia, konsumen dan pengguna akhir. Masing-masing stake holder ini memiliki kepentingan yang berbeda. Penyedia dan konsumen menginginkan sebuah sistem aman untuk mengintegrasikan data melalui jalur publik. Sedangkan pengguna akhir membutuhkan privasi supaya data mereka tidak disalahgunakan oleh pihak ketiga,

Berdasarkan kajian pustaka di atas, maka jaringan informasi berbasis *SMS-gateway* dapat dikembangkan untuk penyampaian keluhan pada industri penerbangan di Indonesia. Data keluhan pada industri penerbangan sangat dibutuhkan untuk memperbaiki, mengoreksi dan mengevaluasi operasional sistem penerbangan, sehingga tindakan pencegahan dapat menurunkan tingkat kecelakaan penerbangan pada akhirnya.

Metodologi Penelitian

Penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan ini merupakan pengembangan dari program yang telah dijalankan oleh Dirjen Perhubungan Udara yaitu SSP, sehingga metode penelitiannya bersifat perbandingan dan deskriptif. *State Safety Program* (SSP) yang dicanangkan ICAO memiliki sistem pelaporan sukarela (*voluntary reporting*) dengan tujuan menampung semua laporan dari pengguna non-*mandatory* khususnya semua masyarakat pengguna jasa layanan transportasi udara. Pelaporan ini diakomodasi dengan teknologi SMS agar dapat terjangkau oleh semua lapisan pengguna. Teknologi SMS adalah teknologi dasar yang hampir semua orang bisa menggunakannya. Pelaporan yang dilakukan oleh pengguna non-*mandatory* diterima oleh layanan SMS yang kemudian ditampung dalam sebuah *database* sehingga nantinya dapat diolah menjadi informasi yang valid. Layanan *SMS Gateway* ini juga dapat melakukan auto-reply yang dapat memberikan informasi terkait laporan yang dikirimkan atau setidaknya informasi bahwa pelaporan dari

voluntary reporter telah diterima. Skema teknologi layanan SMS Gateway ini dijelaskan pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 Skema Komunikasi SMS Gateway

Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan.

a. Pelaporan Wajib

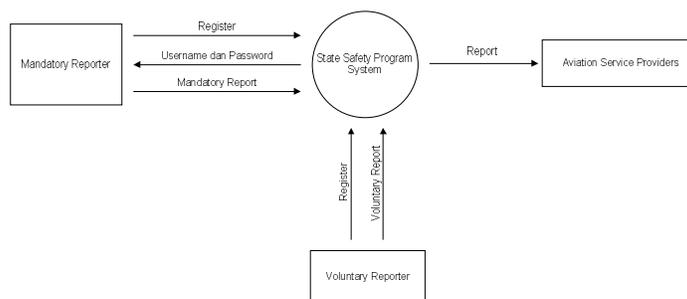
Pelaporan Wajib (*Mandatory Occurrence Reporting*) dituangkan dalam ketentuan ICAO Annex 13 Chapter 8. Ketentuan ini memuat aturan bahwa anggota ICAO wajib menyediakan sebuah sistem pelaporan insiden. Pelapor wajib ini adalah:

1. Airline (Operator Penerbangan)
2. Maintenance Repair Overhaul (MRO)
3. Air Navigation (AirNav)
4. Flight Crew
5. Pengelola Bandar Udara

b. Pelaporan Sukarela

Pelaporan sukarela (*Voluntary Confidential Report*) digunakan untuk menampung informasi yang tidak tercakup dalam sistem pelaporan wajib. Pelaporan sukarela ini dilakukan oleh seluruh *stakeholder* penerbangan bahkan untuk pelapor wajib jika sistem *Mandatory Reporting* tidak dapat dilakukan.

Secara umum sistem pelaporan dalam SSP ini digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut:



Gambar 2 Diagram Konteks Sistem SSP

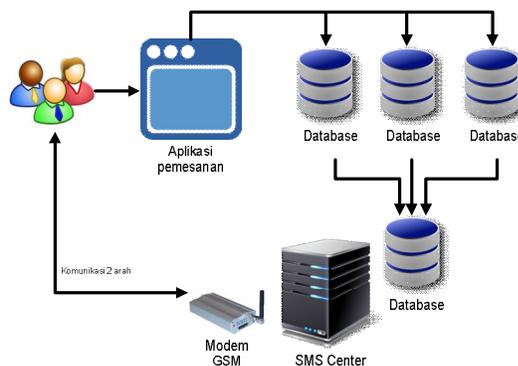
Permasalahan umum sistem ini tidak berjalan optimal dikarenakan beberapa faktor:

- a. Kurangnya sosialisasi program SSP ini baik untuk *mandatory reporter* maupun *voluntary reporter*.
- b. Pengguna yang diwajibkan melakukan pendaftaran (registrasi) terlebih dahulu sebelum dapat melaporkan kejadian.
- c. Ketakutan pengguna atas sanksi hukum dari laporan yang diberikan karena walaupun secara jelas dituangkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2010 bahwa pelapor dilindungi, akan tetapi peraturan pelindungnya belum disahkan.

Permasalahan yang timbul akibat kurangnya sosialisasi dan rumitnya proses registrasi dapat diatasi jika sistem yang berjalan telah diintegrasikan menjadi satu antara sistem-sistem yang terlibat dalam transportasi udara seperti sistem penjualan tiket, sistem informasi kepegawaian dan sistem-sistem lain yang memuat seluruh pengguna SSP ini. Sebagai contoh sistem penjualan tiket yang memuat data pengguna sebagai *stakeholder* terbawah dari *Aviation Service Provider*.

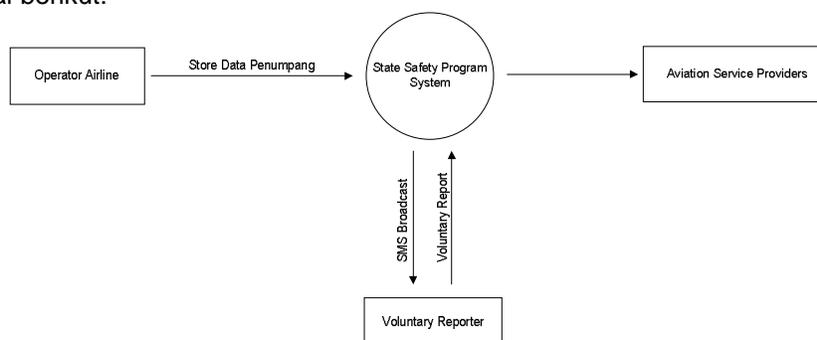
Hasil dan Pembahasan

Apabila data dari penumpang (yang tervalidasi saat proses *check-in*) dapat dibaca oleh SSP, sistem yang berjalan dapat me-*broadcast* menggunakan *Short Message Service* (SMS) informasi adanya program SSP kepada penumpang sekaligus meregistrasikan mereka sehingga pengguna tinggal me-*reply* pesan tersebut sebagai bentuk laporan (*reporting*). Bentuk integrasi data ditunjukkan pada gambar 3 berikut:



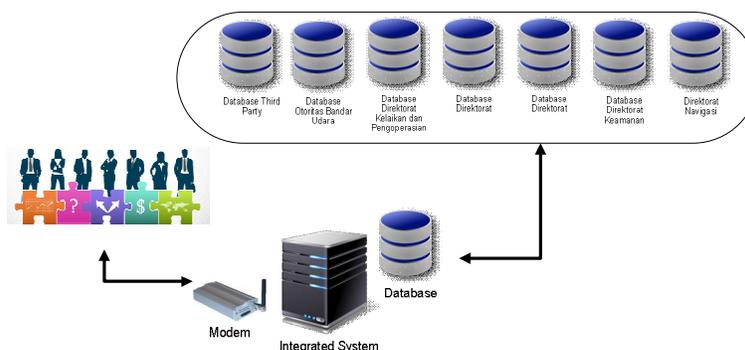
Gambar 3. Integrasi System SSP dengan Data Operator Airline

Jika proses pada gambar 3 di atas dapat dilakukan, maka diagram konteks ditunjukkan pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Sukarela yang Ditawarkan

Untuk sistem Pelaporan wajib, program SSP ini dapat bekerjasama dengan badan/ pihak ketiga (*third party*) seperti teknisi perawatan dan sebagainya yang menyimpan data kepegawaian khususnya pegawai yang berkewajiban melaporkan kejadian insiden pesawat terbang. Proses integrasi ini digambarkan sebagai berikut:



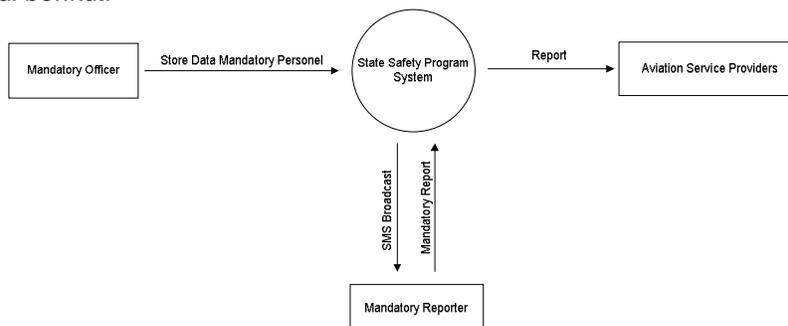
Gambar 4 Integrasi dengan Berbagai Sistem

Proses integrasi antara sistem SSP dan sistem eksternal tidak memaksa sistem-sistem tersebut dikembangkan pada *platform* yang sama. Sistem-sistem tersebut tetap dikembangkan dan berjalan secara mandiri dan terpisah-pisah (*heterogeneous*). Untuk mendukung komunikasi antar sistem, dapat digunakan *web service* yang mendukung interoperabilitas di level data menggunakan format *eXtensible Markup Language* (XML) atau bisa juga menggunakan *JavaScript Object Notation* (JSON). Komunikasi ini diatur menggunakan protokol *Simple Object Access Protocol* (SOAP) atau *Representational State Transfer* (REST). Kedua protokol ini memungkinkan komunikasi data menggunakan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) yang lazim digunakan dalam dunia internet. Pertukaran data ini menggunakan jaringan terbuka (*public*) yang berpotensi terjadinya akses data oleh pihak yang tidak berhak. Untuk menyiasati hal ini, data dapat dibungkus dengan teknik tertentu untuk menjaga kerahasiaan data sebagai contoh enkripsi data menggunakan Rivest Chipper 4) sehingga data XML ditunjukkan pada gambar 5. sebagai berikut:

```
<penumpang>
  <data>
    <no_hp>WGZm4ydo1Cdo3yd</no_hp>
    <nama>ifMC152BGmvyQfgDPb</nama>
  </data>
</penumpang>
```

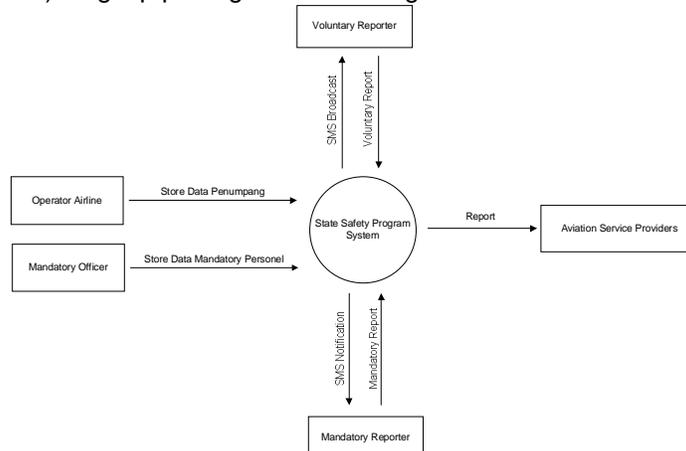
Gambar 5. Data XML yang Terenkripsi

Proses integrasi dengan *mandatory officer* di atas dapat menyebabkan diagram konteks komunikasi menjadi berikut:



Gambar 6. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Wajib yang Ditawarkan

Dari kedua diagram konteks pelaporan wajib dan sukarela, dapat digambarkan diagram konteks (Diagram Alir Data Level 0) lengkap pada gambar 7 sebagai berikut:



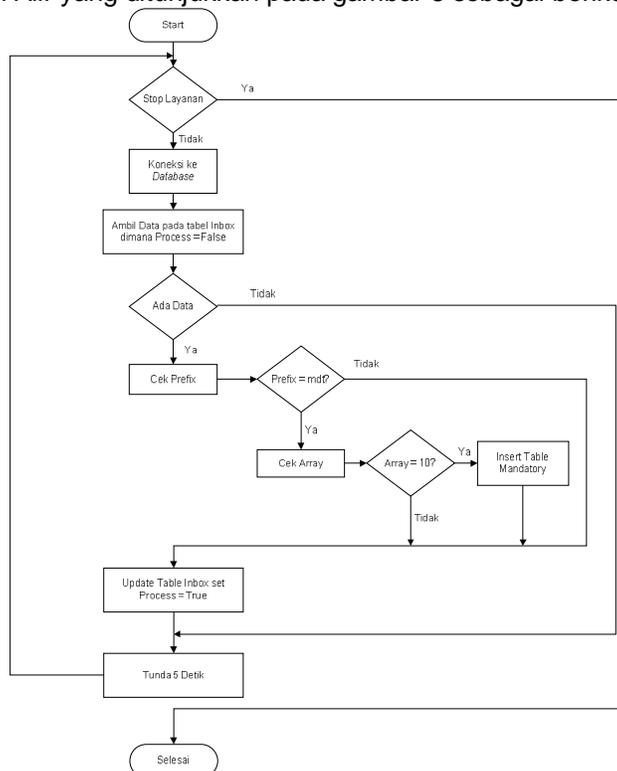
Gambar 7 Diagram Alir Data Level 0

Keuntungan sistem ini adalah:

- Pelapor wajib (*mandatory reporter*) dan pelapor sukarela (*voluntary reporter*) tidak perlu melakukan registrasi terlebih dulu untuk melakukan pelaporan. Registrasi dilakukan pada *backend process* dan tidak dilakukan oleh pengguna dalam hal ini pelapor. Artinya, saat masyarakat sebagai penumpang melakukan pemesanan tiket di operator, mereka sudah didaftarkan dalam sistem sebagai pelapor sukarela (*voluntary reporter*). Proses validasi data tersebut, dilakukan saat pengguna tersebut melakukan *check-in* sesaat sebelum mereka *boarding*. Begitu juga dengan pelapor wajib (*mandatory reporter*), saat mereka terdaftar sebagai pegawai di lingkungan transportasi udara, mereka sebenarnya sudah diregistrasikan sebagai pelapor wajib sehingga tidak perlu lagi melakukan registrasi.
- Pelapor sukarela tidak perlu mengakses portal web karena tidak semua pelapor memiliki akses internet maupun paham tentang teknologi web.
- Pelapor wajib masih perlu memiliki *username* dan *password* karena sifat pelaporan yang lebih terpercaya (*credential*) untuk pelaporan melalui portal web. Untuk sistem pelaporan berbasis SMS, cukup dengan *password* karena nomor *handphone Person in Charge* (PIC) sudah dapat digunakan sebagai *username*.
- Teknologi yang digunakan untuk mendukung sistem ini adalah teknologi "rendah" dimana hampir semua lapisan pelapor dapat mengirim dan membaca SMS di *handphone* mereka.
- Bagi pemangku kepentingan dalam hal ini regulator memiliki mekanisme untuk mensosialisasi program-program lanjutan atau peraturan perundang-undangan penerbangan yang baru kepada masyarakat.

AutoReply SMS Gateway

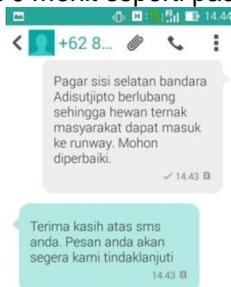
Layanan *AutoReply* dapat dipergunakan sebagai mengganti operator SMS sehingga respon sistem dapat lebih cepat. Pada penelitian ini, layanan *AutoReply* hanya digunakan sebagai informasi kepada *voluntary reporter* bahwa laporan mereka telah diterima oleh sistem. Layanan *AutoReply* dilakukan dengan Diagram Alir yang ditunjukkan pada gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8 Diagram Alir Layanan *AutoReply* SMS

Sistem informasi penyampaian keluhan yang baik membutuhkan respon layanan yang cepat, sehingga sistem SSP ini perulayanan *AutoReply* yang dapat dipergunakan sebagai pengganti operator SMS sehingga respon sistem dapat lebih cepat, sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan SMS laporan sukarela dan *AutoReply* bekerja dengan otomatis dengan jeda 0 menit seperti pada gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. Respon *AutoReply* SMS Gateway

2. Untuk pesan *Mandatory* dengan format yang benar, ditunjukkan pada gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 10 SMS Pelaporan Wajib

3. SMS *Mandatory* tersebut secara otomatis disimpan dalam tabel *mandatory reporting* seperti ditunjukkan pada gambar 11 sebagai berikut:

SSP Reporting Management SMS Laporan Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan Import Data Broadcast SMS Riani Nurdin Log Out

Pelaporan Wajib / *Mandatory Reporting*

Dari: 07/16/2016 Sampai: 2016/07/17 23:59:00 Type Reporting: Mandatory

Mandatory Officer: Semua Officer Level: Semua Level

NO	DATE	AIRLINE	LOCATION	REPORT MESSAGE	AIRCRAFT TYPE	AIRCRAFT REG	CREW	PAX	VICTIM	LEVEL
1	2016-07-16 20:17:23	GARUDA INDONESIA - 121	Hassanudin Airport,Makassar	(SCF-PP) Both engine flame out during taxi in at Hassanudin Airport	CRJ1000	PK-GRC	5	93	0/0/0	Serious Incident

Gambar 11 SMS Masuk ke Laporan *Mandatory*

Melihat Laporan Sukarela

Laporan Sukarela (*Voluntary Reporting*) dapat diakses oleh operator dan penanggung jawab program. Operator bertugas untuk:

1. Membalas pesan yang dirasa perlu mendapat tanggapan secepatnya
2. Mengimpor data dari Sistem lain menggunakan *Web Service*

Sedangkan *Person in Charge* (PIC) bertugas untuk melakukan rekapitulasi dan evaluasi terkait laporan SSP. Untuk dapat masuk ke dalam Sistem Pelaporan Sukarela, pengguna diwajibkan mengisi *Username* dan *Password* seperti terlihat pada gambar 12 sebagai berikut sebagai proses autentikasi pengguna.

Gambar 12 Proses Login Sistem

Setelah pengguna terautentikasi, pengguna akan dibawa pada halaman *home* yang berisi regulasi dan Diagram Alir Data dari aplikasi SSP ini. Tampilan *home* ditunjukkan pada gambar 13 sebagai berikut:

State Safety Program

State Safety Program (SSP) adalah sebuah program yang bertujuan untuk mempromosikan pencegahan kecelakaan dengan analisis data kecelakaan dan insiden dan didukung oleh pertukaran informasi yang tepat. Program ini terwujud dalam IM No.8 Tahun 2010 dan merupakan kewajiban anggota International Civil Aviation Organization (ICAO), sebuah badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention tahun 1944 yang khusus di bidang penerbangan. Program ini juga telah disahkan dalam Undang-undang No. 1 tahun 2010 Tentang Penerbangan.

Program SSP memfasilitasi pengumpulan informasi aktual yang berkaitan dengan potensi keselamatan penerbangan. Sistem ini dapat diakses di <http://ssp.hubud.dephub.go.id> yang berisi dua sistem pelaporan.

Pelaporan Wajib

Pelaporan Wajib (Mandatory Occurrence Reporting) dituangkan dalam ketentuan ICAO Annex 13 Chapter 8. Ketentuan ini memuat aturan bahwa anggota ICAO wajib menyediakan sebuah sistem pelaporan insiden. Pelapor wajib ini adalah:

1. Airline (Operator Penerbangan)
2. Maintenance Repair Overhaul (MRO)
3. Air Navigation (AirNav)
4. Flight Crew
5. Pengelola Bandar Udara

Pelaporan Sukarela

Pelaporan sukarela (Voluntary Confidential Report) digunakan untuk menampung informasi yang tidak tercatat dalam sistem pelaporan wajib. Pelaporan sukarela ini dilakukan oleh seluruh stakeholder penerbangan bahkan bukan untuk pelapor wajib jika sistem Mandatory Reporting tidak dapat dilakukan.

Secara umum sistem pelaporan dalam SSP ini digambarkan dalam diagram konteks sebagai berikut:

Gambar 13 Tampilan Halaman Home

Pada bagian navigasi, terdapat menu SMS Laporan. Layanan ini digunakan untuk melihat isi laporan sukarela yang diterima oleh sistem. Untuk memudahkan operator menjawab dan mengelola pesan yang masuk, operator dapat menyaring pesan dari periode waktu tertentu seperti ditunjukkan pada gambar 14 sebagai berikut:

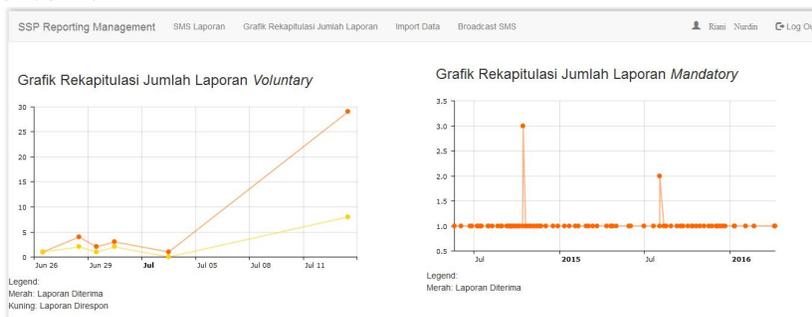
No	Tanggal	PENGIRIM	BALAS	LIHAT BALAS	STATUS	
1	2016-06-26 14:43:07	+628386857876	suadiplo berubang kerakut dapat masuk ke	Manusi	Uraif Datsan	Terjawab Otomatis
2	2016-06-28 08:38:37	3	Cukup telpon teman Jntuk mendapatkan bontunya. Khawes hari ini saji TGT!	Manusi	Bekun Dhtas	Terjawab Otomatis
3	2016-06-28 14:43:07	+628386857876	Suara yang dihasilkan pesawat terlalu bising. Kami tidak bisa tidur!	Manusi	Uraif Datsan	Terjawab Otomatis
4	2016-06-28 14:43:07	+628386857876	Ruang kabin penumpang Citilink QX4 458 berbau tidak sedap. Kemungkinan ada kebocoran saluran limbah dari kamar mandi	Manusi	Uraif Datsan	Terjawab Otomatis

Gambar 14 Penyaringan Pesan Dengan Periode Tertentu pada Laporan Sukarela

Operator SMS Gateway juga dapat menjawab secara manual, pesan-pesan yang bersifat *credential* sehingga respon lebih tepat sasaran seperti ditunjukkan pada gambar 15 sebagai berikut:

Gambar 15 Proses Pengiriman Secara Manual

Untuk melihat rekapitulasi jumlah laporan, PIC dapat memilih menu Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan pada *navigation bar* sehingga akan muncul grafik jumlah pelaporan seperti ditunjukkan pada gambar 16 sebagai berikut:



Gambar 16 Grafik Rekapitulasi Jumlah Laporan

Melihat Laporan Wajib

Laporan wajib (*mandatory reporting*) dapat dilihat menggunakan menu *mandatory* pada *type reporting* seperti terlihat pada gambar 17 sebagai berikut:

NO	DATE	AIRLINE	LOCATION	REPORT MESSAGE	AIRCRAFT TYPE	AIRCRAFT REG	CREW	PAX	VICTIM	LEVEL
1				REPORTER IDENTITY Department: DKSPPK Name: Hanius Sugi Top Number: 0218821715 Address: Pringgabaya KM 1/114 Yogyakarta	SP7J-888	PK-LBY	8	8	0/10	Incident
2	2015-06-02 00:00:00	CTAIR	Bandar Udara Aliphan-Padang	002) Critical Flight 02218 from Pekanbaru runway excursion incident after landing on runway 21 at landing. Abnormalities report (PRC), Indonesia. The aircraft over off the runway to the left side and return to the rest of the gate.	ATR72-600	PK-KSU	4	72	0/00	Serious Incident
3	2015-06-03 00:00:00	INDONESIA AIR TAMUFLY001-121	Banjar Kibang Airport, Tombok	aircraft landed, level 12 landing edge side and (R) damaged length 10 CM, width 20 CM and depth 5 CM	ATR72-600	PK-DEJ	1	1	0/00	Incident
4	2015-06-03 00:00:00	BOJAST INDONESIA-121	Sukarno Hatta Airport, Jakarta	02AB07 Ground Incident, Pertamina's fuel truck hit landing light on 01 Wing	MD-82	PK-OCB	8	8	0/00	Incident
5	2015-06-12 00:00:00	NIKAAL INDONESIA-121	Wina Kinopi Papua	002) Aircraft overrun	PK-700 XL	PK-KAG	1	6	18/2000	Accident
7	2015-06-14 00:00:00	TRIGANA AIR INDONESIA-121	Tanjung Manukan Papua	02717 Aircraft lost contact and found 50 the minutes at altitude 3000.	ATR42-300	PK-TBN	5	49	540/0	Accident

Gambar 17 Mandatory Reporting

Pada laporan wajib, laporan yang diterima berasal dari PIC yang telah ditentukan dari masing-masing instansi. Data PIC disimpan dalam tabel *mandatory_reporter* yang direlasikan dengan tabel *mandatory_reporting*. Laporan ini berisi:

- Tanggal Laporan
- Nama Operator
- Nama Bandara (*airport*)
- Laporan Kejadian
- Tipe Pesawat
- Tempat Registrasi Pesawat
- Jumlah Kru Pesawat
- Jumlah Penumpang
- Jumlah Korban
- Klasifikasi Kejadian yang terdiri dari insiden (*incident*), insiden serius (*seriousincident*) dan kecelakaan (*accident*).

Untuk memudahkan pembacaan laporan wajib, pesan wajib dikelompokkan sesuai *department*, jeniskejadian dan setiap pesan dibedakan warna sesuai dengan klasifikasi kejadian yaitu biru kuning untuk insiden, biru untuk insiden serius dan merah untuk kecelakaan.

Integrasi Data SSP dengan Stake Holder

Jika sistem yang dikembangkan dapat terintegrasi dengan sistem yang lain misalnya data manifest penumpang dari maskapai, data SSP dapat didukung oleh sistem tersebut sebagai data responden. Proses *import* data dapat dilakukan menggunakan konsep web service dengan format data

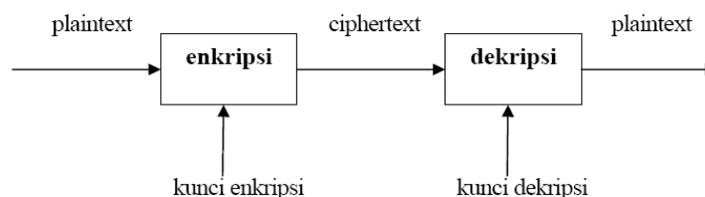
eXtensible Markup Language (XML), Java Script Object Notation (JSON) atau Comma Separator Value (CSV) seperti ditunjukkan pada gambar 18 sebagai berikut:



Gambar 18 Import Data Menggunakan Web Service

Untuk dapat memasukkan data dari operator, pertama operator (maskapai) harus menyajikan data dalam format yang dimengerti oleh sistem SSP. Platform database apapun yang digunakan oleh operator harus diubah dalam data yang dapat diakses oleh sistem SSP. Data ini dapat memiliki format XML, JSON atau CSV.

Permasalahan metode *web service* ini adalah isu keamanan dimana data yang di-*provide* oleh operator dikirim menggunakan jalur publik sehingga pihak yang tidak berkepentingan dapat ikut mengaksesnya. Permasalahan ini dapat diatasi dengan mengenkripsi terlebih dulu data yang akan disajikan sehingga walaupun data ini diakses oleh pihak ketiga, data ini tidak bisa dipahami. Informasi yang telah dienkripsi harus dapat dibalik menjadi data yang dapat dipahami oleh aplikasi SSP dengan metode deskripsi seperti ditunjukkan pada gambar 19 sebagai berikut:



Gambar 19. Proses Enkripsi dan Deskripsi Data Penumpang

Secara matematis, proses enkripsi (E) dituliskan dalam formula:

$$E(M) = C$$

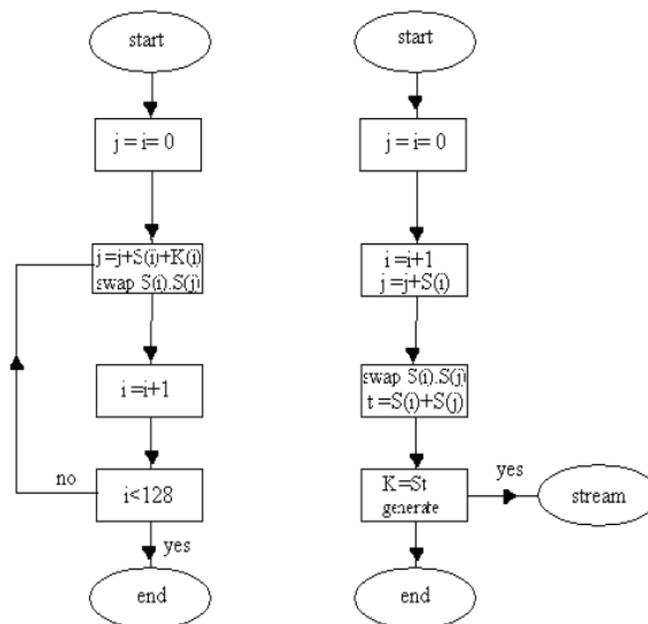
Sedangkan proses deskripsi (D) dituliskan dalam formula:

$$D(C) = M$$

Dimana:

- ❑ M : Plain text (Pesan tampak)
- ❑ C : Chiper text (Pesan terenkripsi)

Metode yang dipilih pada penelitian ini adalah Rivest Chipper 4 (RC4) yang memiliki *flowchart* pada gambar 20 sebagai berikut (S. C. Wagaj,dkk2013) :



Gambar 20 Diagram Alir Algoritma RC4

Operator SSP tinggal memasukkan alamat URL data JSON yang telah disiapkan oleh pihak operator ke dalam *form import* seperti ditunjukkan dan menekan tombol impor data. Setelah proses impor data berhasil, maka muncul pesan seperti yang ditunjukkan pada gambar 21, sebagai berikut:



Gambar 21. Import Data JSON Selesai

Integrasi Menggunakan Format Data XML

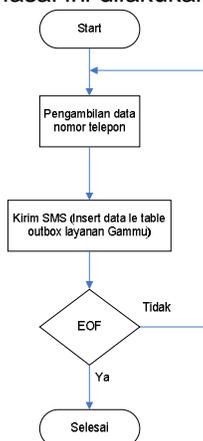
Sama halnya dengan format data JSON, proses integrasi sistem SSP dan Operator dimulai dengan penyediaan data dari Operator dalam bentuk XML. Seperti proses import JSON, operator SSP tinggal memasukkan alamat URL data XML ini kemudian menekan tombol import XML seperti ditunjukkan pada gambar22, sebagai berikut:



Gambar 22 Proses Import Data XML

Penyebaran Pesan Masal

Penyebaran informasi secara masal sangat diperlukan untuk distribusi informasi baik layanan masyarakat atau informasi mengenai program atau regulasi baru Kementerian Perhubungan. Data yang diperlukan untuk penyebaran informasi masal adalah nomor HP masyarakat yang bisa diperoleh dari Maskapai saat masyarakat membeli tiket, dari Kementerian Komunikasi dan Informatika saat masyarakat mendaftarkan nomor kartu perdana atau dari data *Voluntary Reporting* sebelumnya seperti dijelaskan sebelumnya. Proses pengiriman informasi masal ini dilakukan dengan diagram alir sebagai berikut:



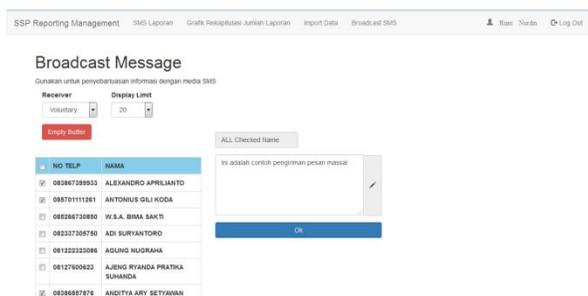
Gambar 23 Diagram Alir Pengiriman Informasi Masal

Operator dapat membuka layanan pengiriman pesan masal ini pada menu *Broadcast SMS* di *navigation bar* dan akan terbuka daftar *user SSP* yang diregistrasikan melalui *web service* seperti terlihat pada gambar 24 sebagai berikut:



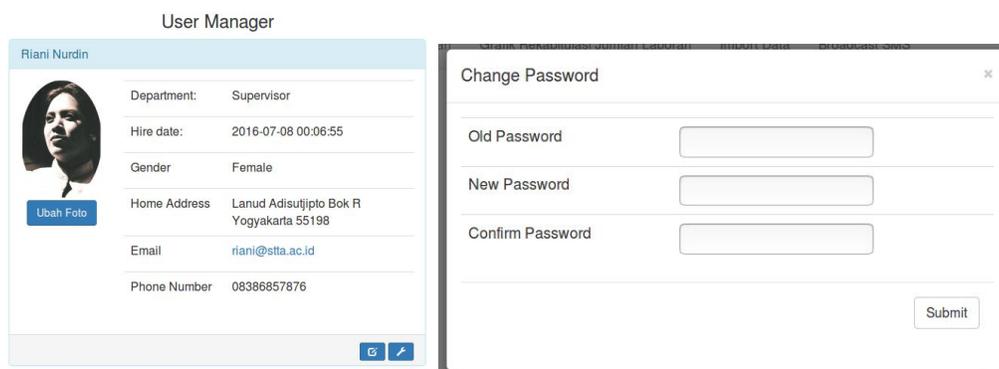
Gambar 24 Pemilihan Penerima SMS Massal.

Operator dapat memilih sebagian atau seluruh penerima dalam tabel pengguna. Proses berikutnya adalah mengirim daftar penerima SMS *broadcast* ini ke dalam *buffer* menggunakan tombol *Buffering*. Operator juga dapat membatalkan proses pengiriman pesan missal ini dengan menekan tombol "*Empty Buffer*" yang akan muncul saat tabel *buffer* berisi data. Setelah semua penerima telah terkirim dalam tabel *Buffer*, proses berikutnya adalah mengetik pesan yang akan disebarakan seperti terlihat pada gambar 25 sebagai berikut:



Gambar 25. Proses Pengetikan Pesan

Pengguna juga dapat meng-*update* informasi mengenai dirinya seperti mengubah foto profil, maupun alamat kontak dan nomor telepon melalui menu *user-manager* pada menu navigasi seperti terlihat pada gambar 26, sebagai berikut:

Gambar 26. Tampilan *User Manager*

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didukung oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui program Hibah Bersaing/Produk Terapan. Penelitian juga didukung oleh institusi “Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto” Yogyakarta. Kami mengucapkan terimakasih kepada dua institusi tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh uraian pada Bab sebelumnya, maka pada penelitian pengembangan model penyampaian keluhan pada industri penerbangan ini ada beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Model awal pada *State Safety Program* (SSP) dikembangkan menjadi sistem yang lebih pro-aktif dengan input nomor *handphone* untuk seluruh *stakeholder* industri penerbangan baik yang wajib maupun sukarela, sehingga dapat dilakukan *SMS broadcast*.
2. SSP yang dikembangkan ini dapat digunakan sebagai *database* untuk kegiatan monitoring, analisis dan evaluasi pada kinerja sistem industri penerbangan nasional, melalui pelaporan yang tersistematis.
3. Pemisahan data/informasi pada SSP akan dipisahkan antara layanan keluhan dan keselamatan penerbangan, sehingga sistem informasi dapat lebih praktis dalam pembuatan laporan kinerja sistem keselamatan penerbangan secara menyeluruh kepada *stakeholder* yang terlibat.

Referensi :

- Budiman. Ellen, *Jurnal Penerapan CRM pada Perusahaan Unilever Indonesia Tbk.*, Bina Nusantara, Jakarta, 2009
- Chaniago Muhammad Benny, Junaidi Apri, *SMS Gateway and Barcode Technology for Presence of Students in SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung: a Case Study, Cyber and IT Service*

- Management, International Conference on DOI: 10.1109/CITSM.2016.7577576, September 2016
- Fahy, John. 2002. A Resource-Based Analysis of Sustainable Competitive Advantage in a Global Environment. *International Business Review* Vol. 11.
- Fikarno, D.A., (2009)., Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Keselamatan Penerbangan Di Indonesia., Tesis Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Program Pascasarjana, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Depok, 2009.
- Guida M. and Funaro M., "Topology of the Italian Airport Network", *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol. 31, p.p. 527-536 (2007).
- Guimera R., Mossa S., Turtleschi A. and Amaral L. A. N., "The worldwide air transportation network, Anomalous centrality, community structure and cities" global roles." *PNAS*. Vol. 2 7794–7799 (2005).
- Janic M., "Air Transport System Analysis and Modelling", Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam(2000).
- Kelton W., Sadowski P. dan Sadowki A., " Simulation With Arena, Second Edition", Mc Graw Hill (2007).
- Li W., Chai X., "Statistical analysis of airport network of China". *Phys. Rev.E*. 69 046106 (2004).
- Malighetti G., Martini G., Paleari S. and Redondi R., "The Impacts of Airport Centrality in the EU Network and Inter- Airport Competition on Airport Efficiency", *MPRA* (2009).
- Matthews, Judy.2005. Competitive Advantage in Public-Sector Organizations: Explaining the Public Good / Sustainable Competitive Advantage Paradox. *Journal of Business Research* Vol. 58.
- Odoni A.R., Bowman J., Deyst J.J., Feron E., Hansman R.J. dan Kuchar J.K., "Existing and Required Modeling Capabilities for Evaluating ATM Systems and Concepts, Modeling Research Under NASA/AATT", Final Report, International Center For Air Transportation Massachusetts Institute Of Technology(1997).
- Pujet N., Delcaire B. dan Feron E.(1990), "Input-Output Modeling And Control Of The Departure Process Of Congested Airports, AIAA Guidance, Navigation and Control Conference, Portland, Oregon. 1–18.
- Qiu Decheng, Liu Junning, Zhao Guoying, Design and application of data integration platform based on web services and XML, 2016 6th International Conference on Electronics Information and Emergency Communication (ICEIEC) DOI 10.1109/ICEIEC.2016.7589732 Print ISBN New-2005_CD_978-1-5090-1995-3, Oktober 2016
- S. C. Wagaj, Chetan Bagul, Ramkrushna Chaudhari (2013), "Implementation of RC4 Stream Cipher Using FPGA" *International Journal of Advanced Computer Research* (ISSN (print): 2249-7277 ISSN (online): 2277-7970) Volume-3 Number-3 Issue-11 September-2013.
- Silvia, M., (2014)., *Pengaruh Service Quality Terhadap Customer Satisfaction dan Behavioral Intention pada Industri Penerbangan Low Cost Carriers Rute Domestik di Surabaya*, : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.3 No.2 (2014)
- Stefano M P C Souza, Ricardo S Puttini, Client-side encryption for privacy-sensitive applications on the cloud, 2nd International Conference on Cloud Forward: From Distributed to Complete Computing Volume 97, 2016, Pages 126–130, October 2016
- Wardani. E.K., (2006)., Pengukuran Tingkat Kepuasan Konsumen Jasa Penerbangan (Studi Kasus pada Jasa Penerbangan Garuda Indonesia Semarang-Jakarta)., *Jurnal Studi Manajemen & Organisasi*, Volume 3, Nomor 1, Januari, Tahun 2006, Halaman 40
- Wastuadhi, A.P., (2012)., Penyelenggaraan Penyelidikan Dalam Mencari Penyebab Kecelakaan Pesawat Udara Sipil Yang Terjadi Di Wilayah Indonesia, Tesis Fakultas Hukum, Program Pascasarjana, Kekhususan Sistem Peradilan Pidana, Universitas Indonesia, Jakarta, Juli 2012.
- Wibowo, K.A., (2009) Analisis Strategi Bersaing dalam Persaingan Usaha Penerbangan Komersial, *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi*, Jan—Apr 2009, hlm. 45-52 ISSN 0854-3844 Volume 16, Nomor 1
- Zulian Yamit. 2001 . *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*.Yogyakarta, Erlangga

