

ANALISIS DATA FLOW DIAGRAM PENYAMPAIAN KELUHAN PADA INDUSTRI PENERBANGAN DI INDONESIA UNTUK PENINGKATAN KESELAMATAN PENERBANGAN

Riani Nurdin, Eko Poerwanto, dan Haruno Sajati

Jurusan Teknik Industri

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Email : rianinurdin@gmail.com

ABSTRAK

Keluhan yang sering muncul pada Industri Penerbangan di Indonesia sebenarnya menunjukkan adanya permasalahan pada sistem penerbangan tersebut. 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. Salah satu solusi untuk mendeteksi apakah seluruh komponen sistem pada Industri Penerbangan di Indonesia sudah baik dan tidak dalam meningkatkan kinerja sistem adalah dengan mengadakan analisis data flow diagram pada penyampaian keluhan pada Industri Penerbangan di Indonesia untuk meningkatkan kinerja keselamatan penerbangan. Analisis ini diharapkan dapat memudahkan dalam mengontrol, mengevaluasi dan perbaikan kondisi kinerja sistem penerbangan. Penelitian ini menggunakan metode perbandingan dan deskriptif serta bersifat produk terapan, sehingga diharapkan output-nya dapat digunakan untuk menyempurnakan pelayanan keluhan yang saat ini dijalankan oleh Dirjen Perhubungan Udara yang mempunyai tugas sebagai regulator dalam Industri Penerbangan di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan program State Safety Program (SSP) yang merupakan program yang lebih proaktif sehingga penyampaian keluhan di industri penerbangan dapat digunakan untuk analisis awal adanya masalah pada pelayanan industri penerbangan.

Analisis data flow diagram penyampaian keluhan pada industri 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. Hasil dari analisis data flow diagram menunjukkan bahwa adanya aliran informasi yang belum terintegrasi secara keseluruhan pada industri penerbangan.

Kata Kunci: Penyampaian Keluhan, Industri Penerbangan, Data Flow Diagram

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 bahwa 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.

1. Salah satu alasan kepasifan sistem SSP adalah kurangnya integrasi data dari pemangku kepentingan terdekat dengan pengguna yaitu operator. Operator dapat bertindak sebagai data collector dimanapengguna 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 sistem dan keamanan data sehingga sistem yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah sistem yang aktif, terintegrasi dan aman.

2. 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 Simple Object Access Protocol (SOAP) atau

Restfull.

3. 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).

4. 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 DAD ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel simbol diagram alir data

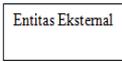
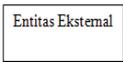
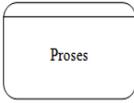
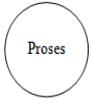
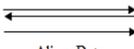
Notasi		Makna
Gane / Sarson	Yourdon / De Marco	
		Entitas eksternal dapat berupa user atau badan/unit yang memasukkan input atau menerima output
		Sistem/ server atau aplikasi yang melakukan pengolahan data
		Aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas atau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

METODE

Penelitian ini merupakan analisis pengembangan penyampaian keluhan dengan menggunakan data flow diagram pada industri penerbangan yang 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.

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 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 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.

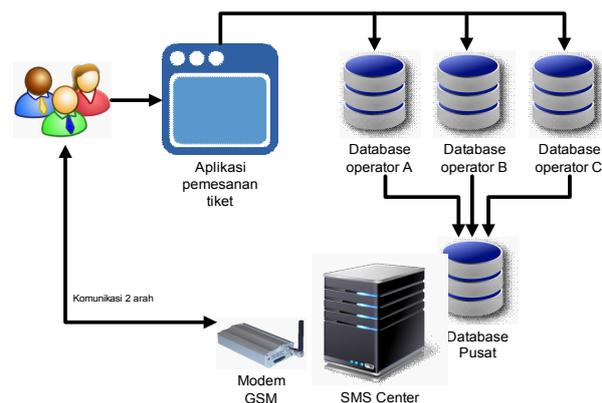
Permasalahan yang timbul akibat kurangnya sosialisasi dan rumitnya proses registrasi dapat diatasi jika sistem yang berjalan telah diintegrasikan menjadi satu antara sistem-sistem yang terlibat dalam

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

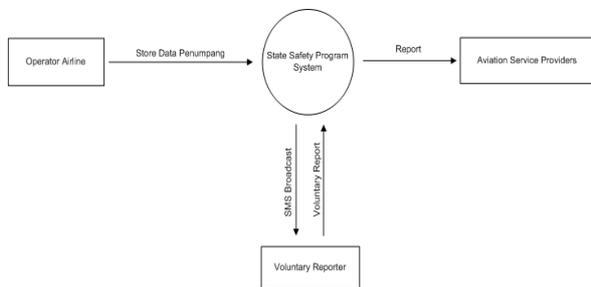
Data Flow Diagram Penyampaian Keluhan pada Industri Penerbangan

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 2 berikut:



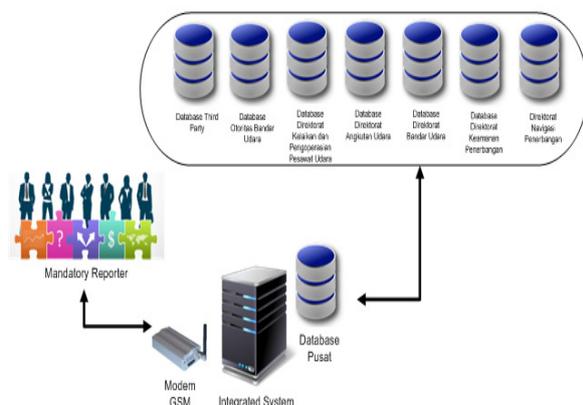
Gambar 2. Integrasi System SSP dengan Data Operator Airline

Jika proses pada gambar 2 di atas dapat dilakukan, maka diagram konteks ditunjukkan pada gambar 3 sebagai berikut:



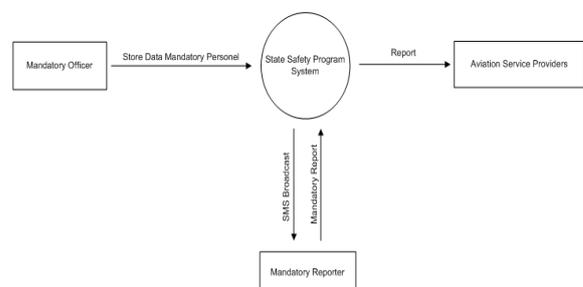
Gambar 3. Diagram Konteks Sistem Pelaporan Sukarela yang Ditawarkan

Untuk sistem Pelaporan wajib, program SSP ini dapat bekerjasama dengan badan/ pihak ketiga (third party) seperti operator perawatan pesawat udara, operator bandar udara, operator airline, operator lalu-lintas udara dan pabrikan pesawat udara yang menyimpan data kepegawaian khususnya pegawai yang berkewajiban melaporkan adanya insiden berkaitan fasilitas industri penerbangan yang mempengaruhi keselamatan penerbangan. Proses integrasi ini digambarkan sebagai berikut:



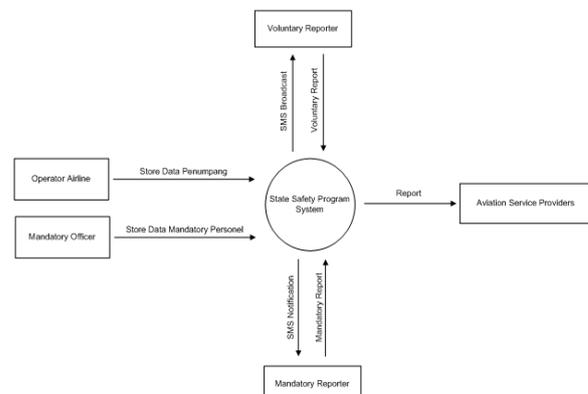
Gambar 4. Integrasi dengan Berbagai Sistem

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



Gambar 4. 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 sebagai berikut:



Gambar 5 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.

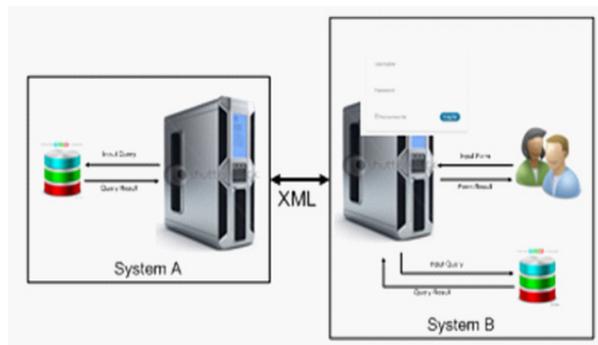
c. Pelapor wajib masih perlu memiliki username dan password karena sifat pelaporan yang lebih terpercaya (credential) untuk pelaporan melalui portal web. Untuk sistem pelaporan berbasis SMS, cukup dengan password karena nomor handphone Person in Charge (PIC) sudah dapat digunakan sebagai username.

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 perun-

dang-undangan penerbangan yang baru kepada masyarakat.

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 6 sebagai berikut :



Gambar 6. 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

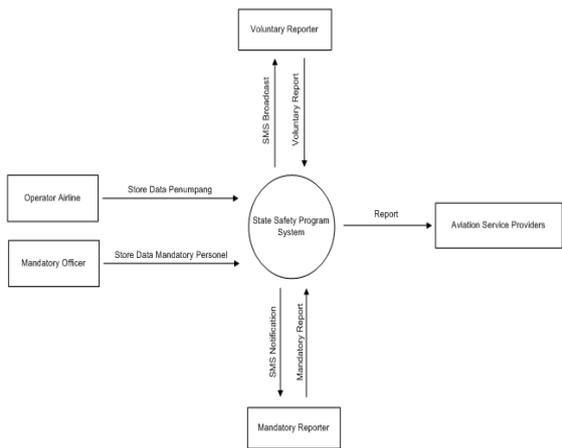
data ini menggunakan jaringan terbuka (public) yang berpotensi terjadinya akses data oleh pihak yang tidak berhak.

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



Gambar 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 8 sebagai berikut:



Gambar 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.

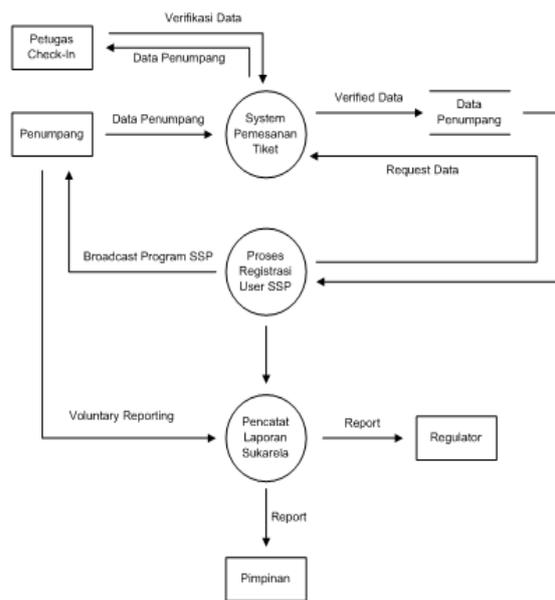
Diagram Alir Data Level 1

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:

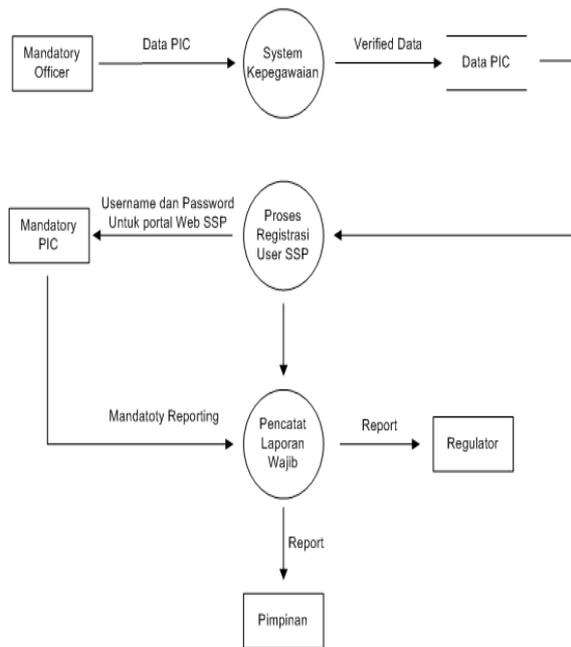


Gambar 9. Diagram Alir Data Level 1 Voluntary Reporting

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 menan-

gani 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 10 sebagai berikut:



Gambar 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 izin 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.

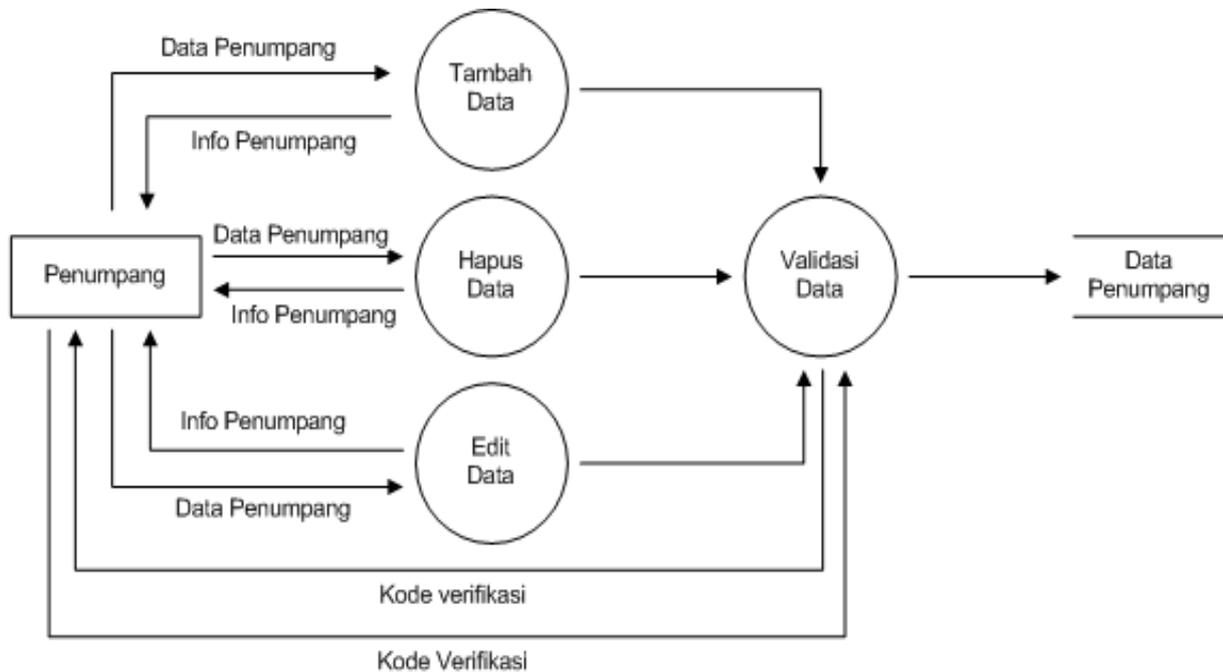
Karena sistem pelaporan sukarela berbasis SMS, maka perlu ada verifikasi awal nomor handphone dengan pengguna, misalnya mengirimkan serangkaian kode yang wajib diisikan ke sistem pemesanan tiket sebagai validasi. Cara ini dipandang efektif untuk mengurangi data sampah yang dapat masuk ke sistem SSP nantinya.

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 ap-

likasi registrasi SSP dan dimasukkan ke dalam tabel pengguna sukarela.

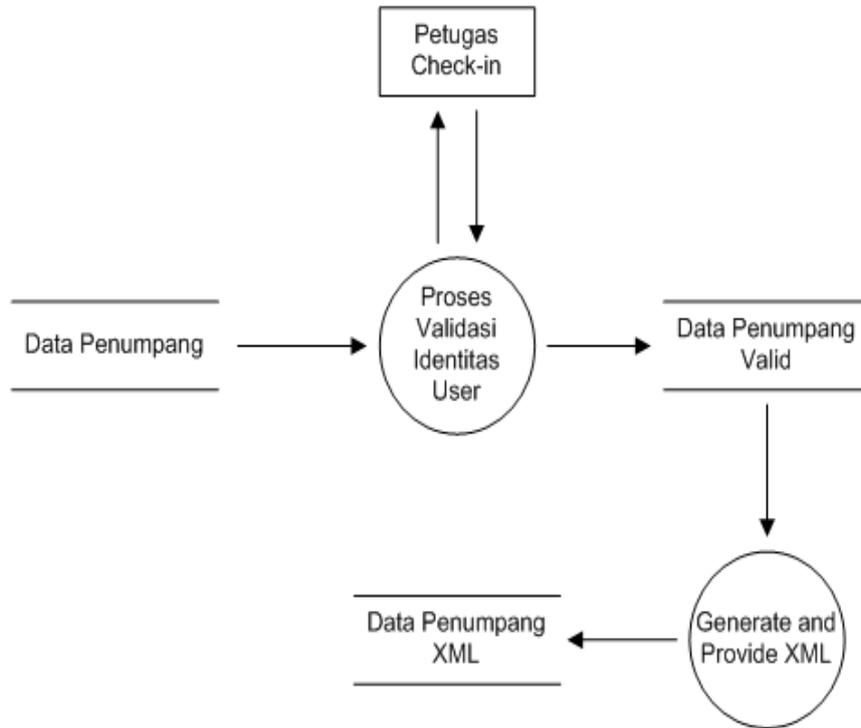
Diagram Alir Data Level 2 untuk proses ini ditunjukkan pada gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 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 penyampaian keluhan untuk peningkatan

kenyamanan dan keselamatan penerbangan. Proses ini ditunjukkan dalam diagram alir data pada gambar 12 sebagai berikut:

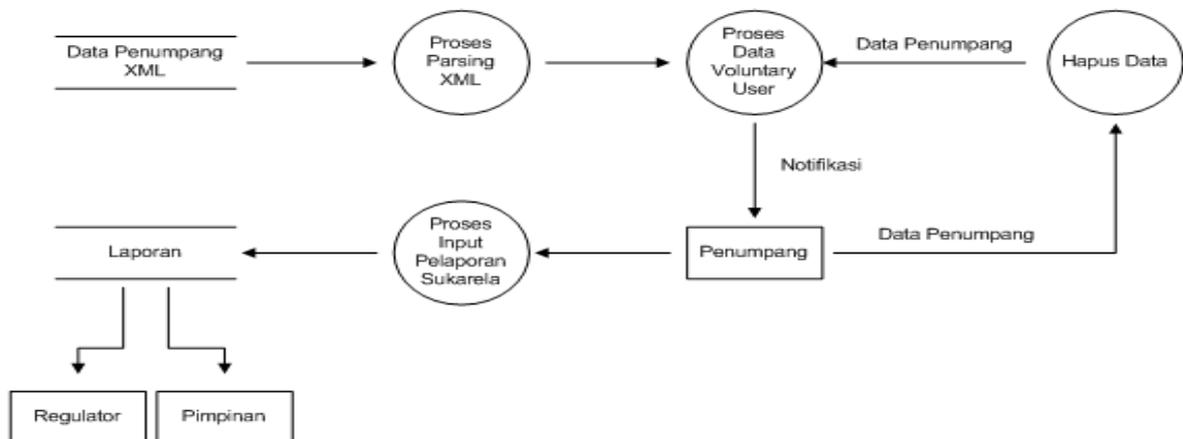


Gambar 12 Proses Validasi dan Penyediaan Data SSP

Laporan yang dikirimkan oleh masyarakat dalam hal ini penumpang, nantinya disimpan dalam sebuah tabel pelaporan sukarela di sistem SSP. Tabel ini yang nantinya menjadi bahan analisa bagi pemangku kepentingan untuk mengambil ke-

bijakan, regulasi atau keputusan demi peningkatan faktor keselamatan.

Diagram alir data untuk sistem ini ditunjukkan pada gambar 13 sebagai berikut:



Gambar 13 Proses Registrasi dan Pelaporan Sukarela

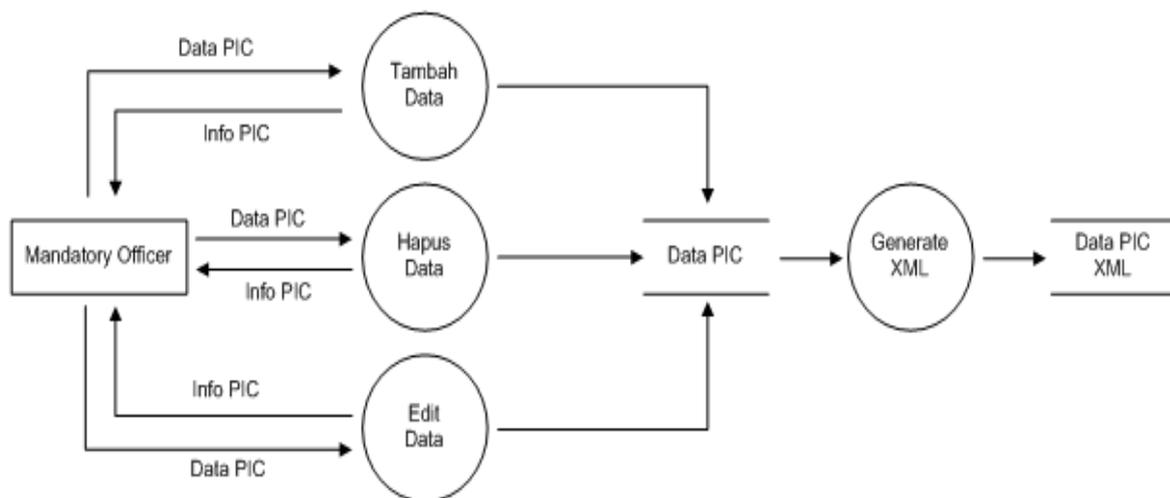
Diagram Alir Data Level 2 Sistem Pelaporan Wajib

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 penum-

pang 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 14 sebagai berikut:

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.



Gambar 14. DAD Level 2 Input Data PIC

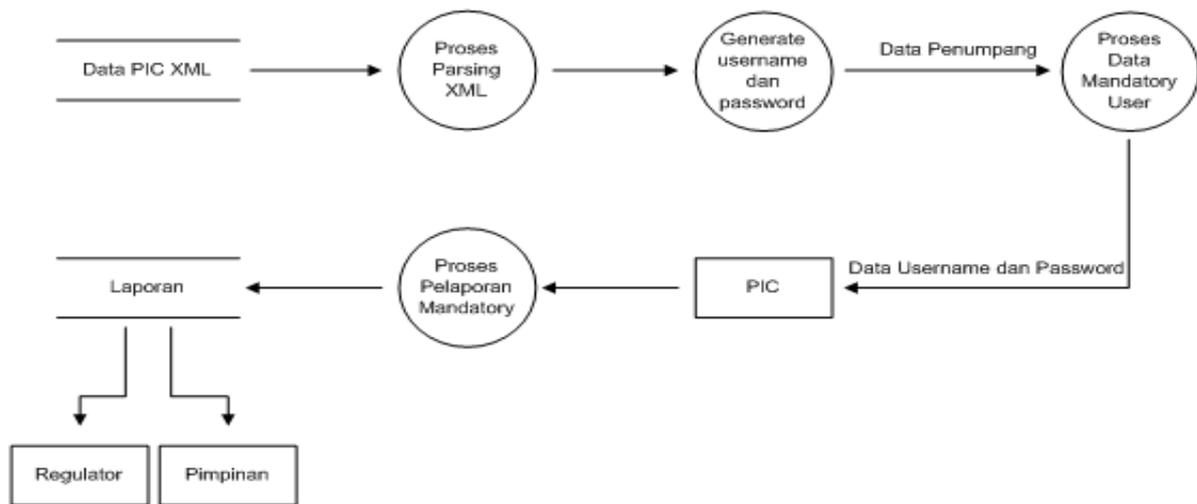
Setelah data XML diterima oleh proses registrasi SSP, proses berikutnya adalah membongkar data

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, mengingat laporan yang dikirim bersifat "sangat penting". Diagram alir data proses registrasi pelapor wajib ini dijelaskan pada gambar 15 sebagai berikut:



Gambar 15 Proses Registrasi dan Pelaporan Wajib

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh uraian pada pembahasan, maka pada penelitian analisis data flow diagram pada penyampaian keluhan di industri penerbangan ini ada beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. State Safety Program (SSP) dapat 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman. Ellen, 2009, Jurnal Penerapan CRM pada Perusahaan Unilever Indonesia Tbk., Bina Nusantara, Jakarta.
- Chaniago Muhammad Benny, Junaidi Apri, 2016, 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.
- Guida M. and Funaro M., 2007, “Topology of the Italian Airport Network”, *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol. 31, p.p. 527-536.
- Guimera R., Mossa S., Turtleschi A. and Amaral L. A. N., 2005, “The worldwide air transportation network, Anomalous centrality, community structure and cities“ global roles.” *PNAS*. Vol. 2 7794–7799.
- Janic M., 2000, “Air Transport System Analysis and Modelling”, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam.
- Kelton W., Sadowski P. dan Sadowki A., 2007, “Simulation With Arena, Second Edition”, Mc Graw Hill.
- Li W., Chai X., 2004, “Statistical analysis of airport network of China”. *Phys. Rev.E*. 69 046106.
- Malighetti G., Martini G., Paleari S. and Redondi R., 2009, “The Impacts of Airport Centrality in the EU Network and Inter- Airport Competition on Airport Efficiency”, MPRA.
- Matthews, Judy., 2005.” Competitive Advantage in Public-Sector Organizations: Explaining the Public Good / Sustainable Competitive Advantage Paradox. *Journal of Business Research* Vol. 58.
- 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., 2016, “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, RamkrushnaChaudhari, 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, "PengaruhService Quality TerhadapCustomer Satisfaction danBehavioral Intention pada Industri PenerbanganLow Cost Carriers Rute Domestik di Surabaya, : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.3 No.2.
- Stefano M P C Souza, Ricardo S Puttini, 2016,"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, Oktober 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 Pas-casarjana, Kekhususan Sistem Peradilan Pidana, Universitas Indonesia, Jakarta, Juli 2012.
- Wibowo, K.A., 2009, Analisis Strategi Bersaing dalam Persaingan Usaha Penerbangan Komer-sial, Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi, Jan—Apr 2009, hlm. 45-52 ISSN 0854-3844 Volume 16, Nomor 1.
- ZulianYamit. 2001 . Manajemen Kualitas Produk dan Jasa.Yogyakarta, Erlangga.