

**APLIKASI BERBASIS WEB AIRCRAFT MAINTENANCE SYSTEM (AMS)
PESAWAT FOKKER-50
PADA PT TRANSNUSA AVIATION MANDIRI**

**WEB-BASED APPLICATION OF AIRCRAFT MAINTENANCE SYSTEM (AMS)
AIRCRAFT FOKKER-50
ON PT TRANSNUSA AVIATION MANDIRI**

Munadatan Nadiyah¹, Wardani Muhamad², Wawa Wikusna³

^{1,2,3} Program Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹munadatannadiyah@gmail.com, ²wardani@telkomuniversity.ac.id,

³wikusna@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT TransNusa Aviation Mandiri merupakan maskapai penerbangan domestik di Indonesia yang menyediakan layanan transportasi udara untuk daerah Indonesia Timur sesuai dengan izin terbang dari Kementerian Perhubungan. Saat ini, pengelolaan data inspeksi pesawat pada maskapai penerbangan TransNusa ditulis dalam dokumen tertentu dan pengiriman data antar Divisi menggunakan layanan email. Aplikasi yang dibuat bertujuan untuk membantu petugas dalam melaporkan *flight hours* dan *flight cycle* kurang dari 30 menit, memformulasikan laporan *flight hours* dan *flight cycle* sehingga dapat menentukan unit pesawat yang harus dilakukan inspeksi, menentukan estimasi tentang lokasi yang tepat sebagai tempat pelaksanaan inspeksi, menyediakan jadwal inspeksi, dan menyediakan *job order* berdasarkan *flight hours* dan *flight cycle* komponen pesawat. Aplikasi ini dibuat berbasis web menggunakan bahasa pemrograman Java dengan database MySQL. Metode pengerjaan proyek menggunakan metode *System Development Life Cycle* model prototipe. Penggambaran proses bisnis berjalan, proses bisnis usulan, dan perancangan menggunakan *flowmap*, *entity relationship diagram*, *use case diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*. Proyek akhir ini diharapkan mampu menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu Divisi *Line Maintenance* dan Divisi *Technical Service* dalam menangani pengolahan data tentang pemeliharaan dan perbaikan pesawat.

Kata kunci: inspeksi, *flight hours*, *flight cycle*, *job order*, *maintenance release*

Abstract

PT TransNusa Aviation Mandiri is an Indonesian domestic airline. By the Ministry of Transport's authorization, it provides air transport services to Eastern Indonesia region. By the time of this research, the management of aircraft inspection data in TransNusa airlines used a particular written form while e-mails were used in interdivisional data exchange. The application is aimed to assist engineers in reporting the flight hours and flight cycle in less than 30 minutes and in formulating the flight hours and flight cycles reports, so that decision on which unit to be inspected can be quickly made, estimation of the exact location of inspection can be made, inspection schedule can be provided, and job order based on flight hours and flight cycles of aircraft components can be provided. This web-based application uses Java programming language and MySQL database and the method of project development uses System Development Life Cycle of prototype model. Meanwhile, delineation of the current business process, proposed business processes, and system design uses flow map, entity relationship diagrams, use case diagrams, class diagrams, and sequence diagrams. The final project is expected to produce an application that can be used to assist both Line Maintenance Division and Technical Service Division in dealing with aircraft maintenance and repair data processing.

Keywords: *inspection, flight hours, flight cycle, job order, maintenance release*

1. Pendahuluan

PT TransNusa Aviation Mandiri biasa disingkat menjadi TransNusa merupakan maskapai penerbangan domestik di Indonesia yang menyediakan layanan transportasi udara untuk daerah Indonesia Timur sesuai dengan izin terbang dari Kementerian Perhubungan. Maskapai ini berdiri sejak Agustus 2005, berkantor pusat di Bandara El Tari Kupang serta memiliki cabang di Surabaya dan Denpasar. TransNusa memiliki lima pesawat Fokker-50 yang digunakan untuk penerbangan komersil. Setiap unit pesawat harus dalam kondisi baik untuk menghindari kerusakan teknis ketika terbang.

Saat ini, pengelolaan data inspeksi pesawat pada maskapai penerbangan TransNusa ditulis secara manual pada dokumen *Aircraft Flight & Maintenance Log (AFML)*. Terdapat lima buah pesawat dengan total 24 rute penerbangan. Satu pesawat yang sedang beroperasi memiliki satu dokumen AFML yang memuat minimal dua rute penerbangan.

Setiap dokumen harus diisi datanya oleh pilot dan *engineer* yang bertugas saat itu.

Setelah dalam satu hari pesawat selesai beroperasi dokumen AFML di-*scan* dan dokumen asli dikirim ke Divisi *Technical Service* oleh *engineer* yang membutuhkan waktu kurang lebih satu jam. Kemudian Divisi *Technical Service* harus memindahkan data dari dokumen AFML ke *file* dalam format excel sebelum membuat *Job Order* dan *Task Card*. Pembuatan *Job Order* dan *Task Card* membutuhkan waktu 24 jam untuk menganalisis komponen yang perlu diinspeksi sesuai dengan data dari dokumen AFML. Satu lembar dokumen AFML memiliki 70 kolom untuk mengisi data seperti *flight hours* dan *flight cycle*. Setengah dari data tersebut merupakan data berupa angka dengan jumlah digit paling sedikit 2 digit. Jika terdapat angka yang kurang jelas, maka Divisi *Technical Service* harus menunggu dokumen asli untuk menghindari kesalahan pencatatan atau meminta konfirmasi dari *engineer* yang mencatat dokumen tersebut. Hal ini bisa menyebabkan keterlambatan dari Divisi *Technical Service* dalam menyerahkan *Job Order* dan *Task Card* ke Divisi *Line Maintenance*, akibatnya Divisi *Line Maintenance* bekerja secara cepat karena pesawat harus kembali terbang sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Proses inspeksi yang cepat akan mengurangi tingkat ketelitian yang mengakibatkan pesawat belum tentu dalam kondisi baik ketika terbang.

Untuk mengurangi proses pencatatan yang berulang kali dan mencegah keterlambatan perekaman data, diperlukan sebuah aplikasi/perangkat lunak yang mampu menangani data *flight hours* dan *flight cycle* serta *job order* yang dapat membantu divisi *Technical Service* dan divisi *Line Maintenance* dalam pengolahan data tentang pemeliharaan dan perbaikan pesawat.

2. Landasan Teori

2.1 Inspeksi

Proses inspeksi pesawat memiliki istilah khusus yang hanya berlaku dalam dunia penerbangan. Beberapa istilah yang berkaitan dengan pembangunan aplikasi adalah inspeksi, *Line Maintenance*, *Flight Hours*, *Flight Cycle*, *Job Order*, *Task Card*, *Maintenance Release*, dan *Aircraft Flight & Maintenance Log*.

a. Inspeksi

Menurut dokumen [1] inspeksi merupakan pemeriksaan pesawat atau komponen pesawat menentukan kesesuaian berdasarkan standar yang sudah disetujui.

b. Line Maintenance

Line Maintenance merupakan rangkaian perawatan dari inspeksi sebelum pesawat melakukan penerbangan yang mencakup 650 FH dan 400 FC. Perawatan terdiri atas salah satu atau kombinasi dari *overhaul* (pembongkaran mesin), perbaikan, inspeksi, pergantian, atau perbaikan atas komponen pesawat yang cacat [1]. *Line Maintenance* pada PT TransNusa juga menjadi sebuah divisi yang menangani inspeksi pesawat dilapangan.

c. Flight Hours (FH)

Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang dihitung mulai dari pesawat *take off* sampai *landing*.

d. Flight Cycle (FC)

Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah *takeoff-landing* yang dilakukan suatu pesawat terbang. Satu kali *takeoff-landing* dihitung satu *cycle*.

e. Job Order (JO)

Job Order merupakan perintah kerja berisi lampiran *Task Card* yang harus dikerjakan oleh *engineer* dalam inspeksi pesawat.

f. Task Card (TC)

Task Card adalah standar prosedur atau pekerjaan yang harus dilakukan oleh *engineer* dalam inspeksi pesawat.

g. Maintenance Release (MR)

Maintenance Release adalah dokumen yang berisi sertifikasi yang disesuaikan dan menyatakan bahwa pekerjaan inspeksi serta yang berkaitan dengan inspeksi tersebut telah selesai secara memuaskan, baik sesuai dengan data yang disetujui dan prosedur yang diuraikan dalam buku manual prosedur perusahaan atau di bawah sistem yang setara [1].

Dokumen *Maintenance Release* pada TransNusa dikeluarkan setelah pesawat dalam keadaan berikut:

- a) telah melakukan pemeriksaan terjadwal (*preflight/transit* atau pengecekan harian) berdasarkan standar operasional prosedur inspeksi pesawat;
 - b) telah melakukan pemeriksaan bersyarat seperti jika terjadi sambaran petir, pendaratan keras (*hard landing*), tabrakan burung (*bird strikes*), dan sebagainya;
 - c) telah melakukan tindakan korektif ketika pesawat mengalami *Return to Airport* (kembali ke bandara) atau *Return to Base* (kembali ke pangkalan utama) yang akhirnya mengizinkan pesawat yang sama untuk terbang terus-menerus.
- #### h. Aircraft Flight & Maintenance Log (AFML)
- Berdasarkan dokumen [6] AFML digunakan untuk merekam semua malfungsi dan penyimpangan komponen pesawat yang dilaporkan oleh awak pesawat selama penerbangan berlangsung. Selain merekam malfungsi dan penyimpangan komponen pesawat, dokumen AFML juga digunakan untuk merekam hal berikut ini:
- a) perbedaan/penyimpangan yang diamati oleh pilot selama pesawat beroperasi;
 - b) temuan/penyimpangan dari petugas teknik saat pesawat masih di darat;

- c) tindakan korektif yang dilakukan petugas teknik pesawat selama pesawat beroperasi;
- d) pengecekan inspeksi (terjadwal/tidak terjadwal);
- e) komponen catatan perubahan;
- f) waktu ketika pesawat *landing* dan *take off*;
- g) data *Maintenance Release* setelah melakukan inspeksi;
- h) rangkaian perawatan yang tertunda karena adanya perbedaan yang merujuk pada MEL (*Minimum Equipment List*).

AFML terdiri dari empat lembar yang dibedakan oleh warna. Halaman berwarna putih merupakan halaman master dan diberikan ke Divisi *Technical Service*. Halaman berwarna hijau diberikan ke Divisi *Operation Control Service*. Halaman berwarna merah diberikan ke Divisi *Aircraft RON*. Halaman kuning disimpan dalam Buku Log sebagai arsip oleh petugas *Technical Service*.

2.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pemodelan basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD [2].

2.3 Use Case

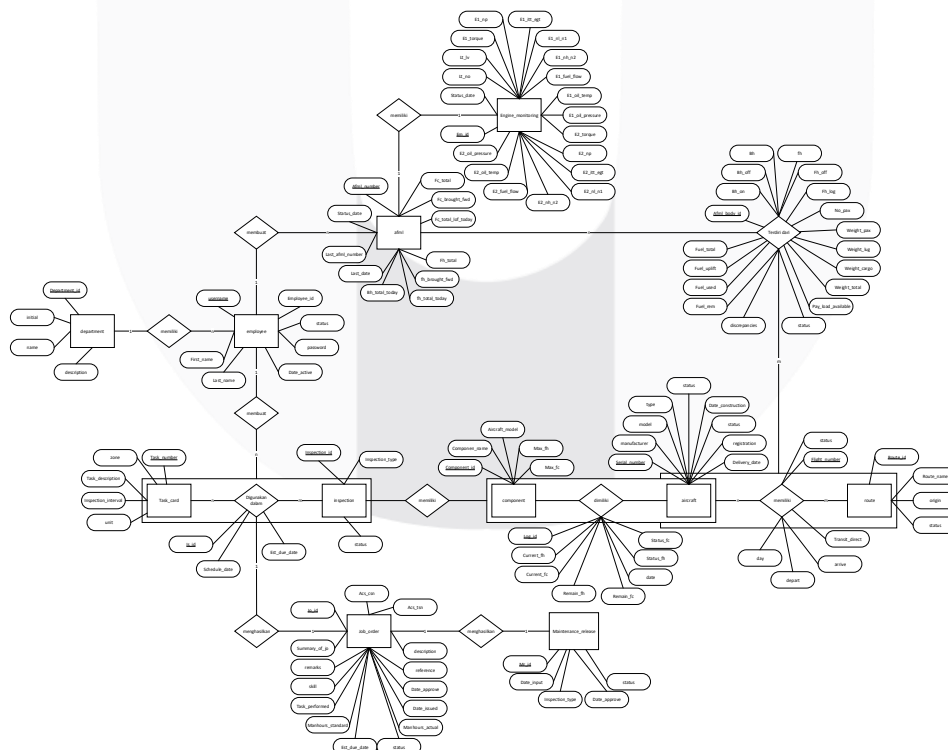
Berdasarkan sumber [2] use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut.

Syarat penamaan pada use case adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada use case yaitu pendefinisian aktor dan use case. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. Sedangkan use case merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antarunit atau aktor.

3 Desain & Implementasi

3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah *entity relationship diagram* untuk aplikasi *Aircraft Maintenance System* yang akan dibuat.



Gambar 1
Entity Relationship Diagram (ERD)

3.4 Implementasi

3.4.1 *Input AFML*

Menu *input AFML* menampilkan *form* isian untuk mengisi data *log* pesawat setelah penerbangan berlangsung. Berikut adalah tampilan *input AFML*.

The screenshot shows the 'Input AFML' form. It has a sidebar with 'INPUT AFML' selected. The main form has several input fields: 'Choose Aircraft' (dropdown), 'AFML Number' (text), 'Aircraft Type' (dropdown), 'Flight Number' (text), 'Route' (text), 'Block Hours' (text), 'Flight Hours' (text), 'Weight (Kgs)' (text), 'Fuel (Kgs)' (text), and 'Flight Hours/Total' (text). There are also checkboxes for 'No Plan' and 'Play Load Available'. The user 'M. Halkal Syamil' is logged in.

Gambar 4
Tampilan *Input AFML*

3.4.2 *Approve AFML*

Menu *approve AFML* menampilkan data AFML yang sudah di-*input* oleh pilot/engineer. Aplikasi akan memformulasikan *flight hours* dan *flight cycle* setelah pengguna menekan tombol *approve*. Berikut adalah tampilan *approve AFML*.

The screenshot shows the 'Approve AFML' form. It has a sidebar with 'AFML' selected. The main form displays the details of an AFML entry: 'AFML Detail Number: AFML/PK-TND/20170415-3', 'Date: 2017-04-15', 'Aircraft Type: F4U200P-01', 'Registration: F4U200P', 'Flight Number: 101', 'Route: A1-A000', 'Block Hours: 11:00:00', 'Flight Hours: 11:00:00', 'Weight (Kgs): 1', and 'Fuel (Kgs): 1'. There are also checkboxes for 'No Plan' and 'Play Load Available'. The user 'Farhan Hawari' is logged in.

Gambar 5
Tampilan *Approve AFML*

3.4.3 *Input Inspection Schedule*

Menu *input Inspection Schedule* menampilkan jadwal inspeksi pesawat yang disediakan oleh aplikasi. Berikut adalah tampilan *inspection schedule*.

The screenshot shows the 'Input Inspection Schedule' form. It has a sidebar with 'INSPECTION' selected. The main form displays the details of an inspection schedule: 'Inspection Number: IS/PK-TNA/LHM/H/20170606-1', 'Date Inspection: 06/06/2017', 'Aircraft Registration: F4U200P', 'Component: 1104-110400', 'Airframe Current Status: TSN: 01, CSN: 1', 'Next Inspection: 06/06/18 12', 'Task Card: general visual inspection', 'Description: ', 'Normal Int: 1000000', 'Normal FC: 201', 'Est Due Date: 06/06/2017', and 'Inspection Location: Bontol'. The user 'Farhan Hawari' is logged in.

Gambar 6
Tampilan *Input Inspection Schedule*

3.4.4 *Input Job Order*

Menu *input job order* menampilkan *form* isian untuk mengisi *job order* sesuai dengan *inspection schedule*. Berikut adalah tampilan *input job order*.

The screenshot shows the 'Input Job Order' form. It has a sidebar with 'JOB ORDER' selected. The main form displays the details of a job order: 'Job Order Number: JO/PK-TNA/20170606-1', 'Inspection Schedule Number: IS/PK-TNA/LHM/H/20170606-1', 'Aircraft Identification: A/C Type: F4U200P-01, Status Date: 2017-06-06, A/C Reg: PK-TNA, A/C TSN: 01, A/C CSN: 1, A/C Weight: 10000, A/C Fuel: 10000', and 'Schedule: Inspection Date: 06/06/2017, Start Time: 06:00, End Time: 06:00, Component: AFML, Unit: 10, Location: Bontol'. The user 'Farhan Hawari' is logged in.

Gambar 7
Tampilan *Input Job Order*

3.4.5 Perform Inspection

Menu *perform inspection* menampilkan daftar *job order* baru. Pengguna memilih *job order* yang akan dilakukan untuk menyatakan bahwa proses inspeksi sedang berlangsung. Berikut adalah tampilan *perform inspection*.

ID	Schedule	Start Date	End Date	Job Order	Unit	Aircraft	Component	TSN	CSN	Task Code	Location	Prepared By
12	2017-05-02	2017-05-05	2017-05-05	JOPK-TNA/20170503-3	II	PK-TNA	DUK	81	3	KRC101-10-10	Bandara	Taufan Herani

Gambar 8
Tampilan *Perform Inspection*

3.4.6 Input Maintenance Release

Menu *input maintenance release* menampilkan *form* isian untuk mengisi data *maintenance release* sesuai dengan *job order* yang dikerjakan. Berikut adalah tampilan input *input maintenance release*.

Maintenance Release Number: MR/PK-TNA/20170612-1

Job Order Number: JOPK-TNA/20170503-3

Aircraft Identification	
A/C Type	F50H05-03
Status Code	0017425-03
A/C Reg	PK-TNA
A/C TSN	81
A/C CSN	3

Task Number	Zone	Description	Interval	Unit
0017425-03	J05	general visual inspection	x	H

Maintenance Release

I hereby certify that maintenance work was performed and completed satisfactorily in accordance with the civil aviation safety regulations and declare that as such already

Gambar 9
Tampilan *Maintenance Release*

4 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil implementasi dari analisis perancangan proses bisnis sistem yang sedang berjalan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- pilot/engineer mampu melaporkan *flight hours* dan *flight cycle* setiap pesawat kurang dari 30 menit yang sebelumnya membutuhkan waktu satu jam;
- aplikasi mampu memformulasikan laporan dari *Technical Service* sehingga dapat menentukan unit pesawat dan komponennya yang harus dilakukan inspeksi/perawatan;
- aplikasi mampu melakukan estimasi tentang lokasi yang tepat sebagai tempat untuk inspeksi pesawat (*bandara, hangar, atau bengkel overhaul*) berdasarkan jumlah *flight hours* dan *flight cycle*;
- aplikasi memfasilitasi Divisi *Technical Service* dalam membuat jadwal inspeksi dan *job order*.

Daftar Pustaka

- [1] TransNusa Aviation Mandiri Management, *Quality Procedures Manual*. Kupang: PT TransNusa Aviation Mandiri, 2013
- [2] A.S, Rosa., M.Shalahuddin. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula, 2011.

