

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penulis menggunakan penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya sebagai acuan untuk melengkapi penelitian ini. Berikut penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dirangkum.

Penelitian Burhan yang dibuat tahun 2017 yang membahas mengenai Sistem Informasi Manajemen Aset . Tujuan dari pembuatan SIMA ini adalah untuk mewujudkan data barang milik daerah yang up to date dan terintegrasi dan memberikan informasi atas kondisi fisik aset yang memiliki peran sebagai media pembantu dalam pengambilan keputusan pengelolaan dan pemeliharaan aset. (Suteja, 2012). Melalui hasil dari analisis, perancangan sistem, perancangan basis data, pembuatan sistem dan implementasi serta pengujian sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sistem yang dibuat sudah sesuai dengan Pmendagri No.17 Tahun 2007 Tentang Pedoman Teknis Pengelolaan Barang Milik Daerah dan berjalan dengan baik. Fungsi yang ada sudah sesuai dengan kebutuhan user.

Penelitian Dira yang dibuat tahun 2010 yang membahas mengenai penjadwalan pemeliharaan pesawat menggunakan metode Algoritma Memetika. Algoritma (AM) adalah perluasan dari Algoritma Genetika. Algoritma (AG) merupakan salah satu metode heuristic yang banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi kombinatorial yang sulit. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk memperoleh suatu jadwal pemeliharaan yang lebih baik (lebih mendekati optimal) dengan meminimumkan waktu pemeliharaan melalui algoritma memetika.(Ballerina, Teknik, Studi, & Industri, 2010).

Perbedaan dari penelitian di atas adalah dalam pemeliharaan assetnya. Penelitian di atas pemeliharaan assetnya adalah berupa barang, sedangkan di dalam penelitian ini pemeliharaan assetnya berupa komponen pesawat. Dan di dalam penelitian ini juga system dapat menampilkan jadwal pemeliharaan pesawat.

2.2 Manajemen Asset

Manajemen aset adalah proses sistematis dalam penggelaran, pengoperasian, pemeliharaan, peningkatan, dan mengatur aset secara efektif (Chibuike, 2015). Efektif dalam hal di sini adalah aset yang dikelola bisa mencapai tujuan yang diharapkan perusahaan.

Manfaat menggunakan manajemen aset untuk perusahaan adalah agar sistem dapat mencatat & menyimpan daftar aset, penyusutan aset bisa dimonitoring dan memudahkan perusahaan dalam melihat laporan aset secara berkala.

Software asset management (SAM) adalah praktik bisnis yang melibatkan pengelolaan dan mengoptimalkan pembelian, penyebaran, pemeliharaan, pengadaan, pemantauan, pemanfaatan, dan pembuangan aset perangkat lunak dalam suatu organisasi. Tujuan dari SAM akan mengurangi biaya TI dan membatasi risiko operasional, keuangan, dan hukum yang terkait dengan kepemilikan dan penggunaan perangkat lunak. (Nouh, 2016)

Pengembangan Sistem Manajemen Aset Pencatatan Utilitas Pesawat adalah sistem yang dapat mencatat seluruh utilitas dan aset pesawat yang dapat memberikan pemberitahuan kepada petugas utilitas yang komponen pesawatnya sudah harus di-*maintenance* atau diganti. Sistem juga dapat mencatat perubahan komponen yang diganti sebelum waktu *maintenance*.

Harapannya dengan adanya sistem ini tidak lagi ada kesalahan pencatatan data waktu utilitas dan memudahkan petugas dalam *maintenance* pesawat tepat pada waktunya agar keselamatan penumpang lebih terjamin.

2.3 Critical Software

Critical Safe Software adalah segala bentuk kegagalan dari software yang dapat berakibat kerugian pada jiwa, bisnis, ekonomi (Engineering, 2004). Ada beberapa komponen untuk kita dalam mempercayai sistem agar sesuai dengan yang diinginkan dan tidak berakibat kerugian pada jiwa, bisnis, dan ekonomi. *Availability*, ketersediaan sistem pada setiap waktu diperlukan oleh sistem. *Reliability*, kecenderungan sistem gagal dalam melaksanakan perintah / *request*. *Safety*, bagian dari sistem yang mencerminkan kemampuan untuk berjalan secara normal tanpa menyebabkan resiko bagi pengguna. *Security*, berkaitan dengan kehandalan sistem dalam menangkal ancaman dari luar sistem. Dalam pengembangan sistem manajemen aset pencatatan utilitas pesawat mengacu kepada *Critical Safe Software* yaitu komponen *safety*. Sistem akan dibuat untuk meminimalisir kesalahan yang menyebabkan resiko bagi pengguna.

2.4 Aircraft Maintenance

Maintenance atau perawatan merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa suatu komponen atau sistem yang terdapat pada pesawat udara tetap bekerja sesuai dengan keinginan maskapai. Hal ini sangat diperlukan karena bagian-bagian komponen pada pesawat udara memiliki batas usia tertentu, jadi meskipun komponen tersebut

tidak atau belum gagal dalam pelaksanaan tugasnya tetapi umur atau batas usia pemakaiannya telah mencapai batas, maka komponen tersebut harus segera diganti. Keterlambatan waktu penyelesaian pelaksanaan *maintenance* pesawat berdampak kepada penurunan tingkat pemenuhan kebutuhan pesawat bagi operasional penerbangan (*Aircraft Serviceability*). Hal tersebut mengganggu jadwal operasi penerbangan yang telah direncanakan dan berpotensi menimbulkan terjadinya delay penerbangan (Ketepatan et al., 2017). Oleh karena itu, perawatan yang baik dan didukung oleh data-data perawatan yang tersusun dengan baik akan menjadikan fungsi suatu pesawat atau kehandalan (*reliability*) tetap terjaga serta membuat pesawat memiliki usia pemakaian yang lama dan tetap dalam kondisi yang baik.

Maintenance atau perawatan sangat dianjurkan agar pihak maskapai dapat mengetahui dana cadangan yang dibutuhkan di masa depan. Apabila pihak maskapai salah dalam menyiapkan dana cadangan akan berakibat fatal dalam pemeliharaan aset pesawat yang berdampak pada keselamatan penumpang.

Cadangan pemeliharaan adalah jumlah yang diakumulasi oleh FH, FC atau Kalender Waktu, untuk meliputi acara perawatan di masa depan. Tujuannya adalah untuk menutupi biaya tenaga kerja dan bahan yang digunakan untuk pemeliharaan yang dipilih. Ada berbagai jenis cadangan pemeliharaan (Ackert, 2014):

- a. Interval tetap
- b. Interval fleksibel
- c. Biaya tetap
- d. Biaya fleksibel

Di dalam Sistem Manajemen Aset Pencatatan Utilitas Pesawat yang di buat terdapat 4 komponen yang di-*maintenance* yaitu:

- a. *Airframe*

Struktur mekanis pesawat terbang dikenal sebagai badan pesawat. Struktur ini biasanya dianggap termasuk badan pesawat, rangka bawah, ekor sayap, dan sistem propulsi (mesin penggerak).

- b. *Engine*

Engine pesawat adalah komponen dari propulsi pesawat yang menghasilkan tenaga mekanik. Mesin pesawat terbang biasanya selalu menggunakan piston ringan atau turbin gas. Selain itu, pesawat memerlukan daya dorong yang dihasilkan oleh mesin (*engine*).

c. *APU*

Auxiliary Power Unit (APU) merupakan *engine* turbin gas cadangan yang terletak pada bagian ekor (*tail section*) pesawat. APU berfungsi sebagai penghasil cadangan daya listrik dan udara bertekanan (*bleed air*) pada sistem pesawat, dimana APU dapat dioperasikan ketika di darat atau udara. Pengoperasian APU di darat atau udara digunakan untuk menyuplai *Air Conditioning* (AC), listrik dan membantu *engine starting*. Namun pengoperasian APU di udara hanya untuk kondisi darurat seperti satu *engine* mati, membantu *engine starting* ketika terbang, penurunan performa dari sistem listrik dan AC pesawat. (Carrier Corporation, 2017)

d. *Landing gear*

Landing gear pada suatu pesawat umumnya digolongkan menjadi dua bagian yaitu ; *Landing gear* bagian depan (*Nose Landing gear*) dan *Landing gear* bagian belakang (*Main Landing gear*). Jenis atau tipe dari *landing gear* itu sendiri tergantung terhadap desain dari pesawat itu sendiri dan penggunaannya. Untuk pesawat grand commander yang merupakan obyek pada penelitian kali ini, *Nose Landing gear* berjumlah satu buah, dan *Main Landing gear* berjumlah dua buah (pada sayap kiri berjumlah satu buah, dan pada sayap kanan berjumlah satu buah). *Landing gear* sendiri berfungsi untuk menopang keseluruhan berat pesawat ketika berada di darat, mulai dari kondisi pendaratan pesawat (*landing condition*), mobilisasi di daratan (*ground operation*), hingga kondisi tinggal landas (*take-off condition*). *Landing gear* dipasang pada bagian utama struktur dari pesawat. Tanpa memperhatikan jenis dari *landing gear* yang digunakan, perlengkapan peredam getaran, brakes, mekanisme retract, dan struktural member merupakan bagian penting dari *landing gear system* sebuah pesawat. (Duey, 2013)

Petugas *maintenance* dapat mengisi *form* yang berisi hasil *record* masing masing komponen. Berikut *record* yang harus di isi petugas *maintenance* :

- a. *Flight Hours* (FH), merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang dihitung mulai dari pesawat *take off* sampai *landing*.
- b. *Flight Cycle* (FC), merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah *takeoff-landing* yang dilakukan suatu pesawat terbang. Satu kali *takeoff-landing* dihitung satu *cycle*.

- c. *Time Since New* (TSN), merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang dihitung mulai dari awal pembelian pesawat sampai pesawat terakhir diterbangkan.
- d. *Cycle Since New* (CSN), merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah *takeoff-landing* suatu pesawat terbang dihitung mulai dari awal pembelian pesawat sampai pesawat terakhir diterbangkan.

2.5 Metode *Waterfall*

Di dalam pengembangan Sistem Manajemen Aset Pencatatan Utilitas Pesawat menggunakan metode *waterfall*. Pada tahap pertama developer dan client bertemu untuk membahas, mengidentifikasi, dan menentukan tujuan akhir dari sistem yang akan dibangun. Client dan developer membahas tentang detail mengenai fitur-fitur yang nantinya terdapat dalam sistem. Pada proses pengembangan, developer dan client dapat saling berinteraksi untuk mencapai tujuan akhir yang telah dibahas di awal pertemuan. Berikut langkah penyelesaian yaitu:

a. *Requirement Analysis*

Tahap ini pengembang sistem akan menjalin komunikasi dengan petugas pencatat utilitas pesawat yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara. Wawancara dilakukan secara langsung bersama *Manager Departemen Aircraft Management*. Dengan melaksanakan wawancara ini, penulis mendapatkan gambaran tentang proses bisnis yang ada dalam menjalankan proses pencatatan utilitas pesawat.

b. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam tahap ini dan desain sistem disiapkan. pada tahap ini *developer* merancang suatu arsitektur sistem berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya yaitu tahap analisis.

c. *Implementation*

Pada tahap ini, keseluruhan design sistem yang sudah dibuat sebelumnya akan diubah menjadi kode-kode program dan modul-modul yang nanti akan diintegrasikan menjadi sebuah sistem sesuai design yang sudah dirancang.

d. *Verification*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem. Setelah terintegrasi seluruh sistem, akan dilakukannya pengujian sistem dengan menggunakan metode black box.

e. Operation & Maintenance

Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya dan dievaluasi apakah sistem sudah sesuai dengan rancangan awal serta proses bisnis yang sudah ditentukan.

BAB III ANALISIS PERENCANAAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap untuk proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk dapat digunakan sebagai pendukung aplikasi yang akan dibuat.

3.1.1 Analisis Fungsionalitas

Pada tahap ini dilakukan identifikasi data dan informasi terhadap apa yang dibutuhkan pada sistem dalam merancang sebuah aplikasi. Data yang digunakan adalah data dari hasil wawancara dan data *record maintenance reserve* yang petugas isi. Dari hasil wawancara diambil poin-poin penting terkait fitur yang akan dibuat.

Setelah melakukan wawancara untuk menentukan fitur aplikasi dibutuhkan data *record maintenance reserve* yang petugas isi. Petugas *maintenance* mengisi *Flight Hours* (FH), *Flight Cycle* (FC), *Time Since New* (TSN), dan *Cycle Since New* (CSN) dalam kurung waktu satu bulan sekali.

Berdasarkan hasil wawancara dan mendapatkan data *record maintenance reserve* yang petugas isi diperoleh gambaran dalam pembuatan fitur aplikasi yang ditampilkan pada *table* fitur.

Tabel 3.1 Tabel Fitur

No	Fitur	Penjelasan
----	-------	------------