

Sistem Status Kelaikudaraan Pesawat Udara Berbasis Website Menggunakan Framework CodeIgniter dan PostgreSQL dengan Metode *Prototype*

Abdul Aziz¹, Idefonsa Anna Fransiska Nahak², Irma Rismayanti³, Aries Asrianto Ramadian⁴,
Danartomo Kusumoaji⁵, Nurul Lailatul Muzayadah⁶, Rudi Choirul Anwar⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Pusat Teknologi Penerbangan, LAPAN, Jl. Raya LAPAN Rumpin Bogor, Indonesia, 16350
e-mail: ¹abdul.aziz@lapan.go.id

Submitted Date: October 23rd, 2020
Revised Date: December 30th, 2020

Reviewed Date: December 30th, 2020
Accepted Date: January 04th, 2021

Abstract

In aircraft operation, maintenance must always be carried out so that the aircraft meets airworthiness standards in order to meet flight safety, in which maintenance is carried out on aircraft components on a regular basis. The problem that exists today is that there is frequent damage to the aircraft without any known cause, even when the aircraft is flown which results in the plane crashing and experiencing severe damage until it can no longer be used. This condition is due to the absence of a system that can monitor the aircraft maintenance process, so that the components of the aircraft used to be flown cannot be known whether it is airworthy or not. The solution to overcome this problem is by building a website-based system. The system was built using the CodeIgniter framework and PostgreSQL as its database. Meanwhile, for system development using the Prototype method. Through this system the aircraft maintenance process can be carried out according to the existing schedule.

Keywords: CodeIgniter; PostgreSQL; Prototype; Airworthiness

Abstrak

Dalam pengoperasian pesawat udara harus selalu dilakukan perawatan agar pesawat udara tersebut memenuhi standar kelaikudaraan guna memenuhi keselamatan penerbangan, yang mana perawatan dilakukan pada komponen-komponen pesawat secara berkala. Permasalahan yang ada saat ini yaitu sering terjadi kerusakan pada pesawat tanpa diketahui penyebabnya, bahkan kerusakan terjadi saat pesawat diterbangkan yang mengakibatkan pesawat tersebut jatuh dan mengalami kerusakan yang parah sampai tidak dapat dipakai lagi. Kondisi ini dikarenakan belum adanya sistem yang dapat memantau proses perawatan pesawat, sehingga komponen-komponen pesawat yang dipakai untuk diterbangkan tidak dapat diketahui apakah laik terbang atau tidak. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membangun sistem berbasis website. Sistem yang dibangun menggunakan framework CodeIgniter dan PostgreSQL sebagai basis datanya. Sedangkan untuk pengembangan sistem menggunakan metode Prototype. Melalui sistem ini proses perawatan pesawat dapat dijalankan sesuai jadwal yang ada.

Keywords: CodeIgniter; PostgreSQL; Prototype; Kelaikudaraan

1. Pendahuluan

Pusat Teknologi Penerbangan merupakan satuan kerja LAPAN yang salah satu fokusnya yaitu melakukan penelitian dengan membuat pesawat udara khususnya pesawat udara tanpa awak. Pesawat udara yang telah dibuat harus selalu dilakukan perawatan agar pesawat udara tersebut memenuhi standar kelaikudaraan guna memenuhi keselamatan penerbangan. 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 (Poerwanto & Mauidzoh, 2016). Perawatan dilakukan pada komponen-komponen yang ada pada pesawat secara berkala.

Kondisi yang ada saat ini, belum adanya sistem yang dapat memantau proses perawatan pesawat, sehingga komponen-komponen pesawat

yang dipakai untuk diterbangkan tidak dapat diketahui apakah laik terbang atau tidak, karena tidak adanya perawatan secara berkala. Dengan adanya kondisi tersebut, sering terjadi permasalahan yang muncul yaitu kerusakan pesawat tanpa diketahui penyebabnya, bahkan kerusakan terjadi saat pesawat diterbangkan yang mengakibatkan pesawat tersebut jatuh dan mengalami kerusakan yang parah sampai tidak dapat dipakai lagi. Hal tersebut sangat berbahaya jika pesawat jatuh di pemukiman warga, yang memungkinkan dapat memakan korban.

Hal ini mengakibatkan perlunya ada sistem yang dapat menjadwalkan waktu perawatan secara dinamis, agar pesawat dapat diketahui kapan harus dilakukan perawatan maupun pergantian komponen sehingga pesawat dapat memenuhi standar kelaikudaraan. Dari pemikiran tersebut, penulis tertarik untuk membuat sistem status kelaikudaraan pesawat udara yang berbasis website. Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (Destiningrum & Adrian, 2017).

Dalam pengembangan website ini, penulis menggunakan *framework* CodeIgniter karena pengerjaan website menjadi lebih cepat dibandingkan tanpa menggunakan *framework*. *Framework* memungkinkan kita membangun aplikasi dengan lebih cepat karena sebagai *developer* kita akan lebih memfokuskan pada pokok permasalahan, sedangkan untuk hal-hal penunjang lainnya seperti koneksi ke *database*, *form validation*, GUI dan *security* umumnya telah disediakan oleh *framework* (Erinton, Negara, & Sanjoyo, 2017). CodeIgniter menyediakan berbagai macam library yang dapat mempermudah dalam pengembangan dan termasuk *framework* tercepat dibandingkan dengan *framework* lainnya (Erinton, Negara, & Sanjoyo, 2017).

Guna mengurangi resiko peretasan dan kebocoran data, penulis mengimplementasikan sistem ini pada server lokal yang hanya dapat diakses dari jaringan kantor saja, sehingga data tersimpan dengan aman. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi maka sangat di perlukan sebuah keamanan data terhadap kerahasiaan informasi yang saling di pertukarkan melalui jaringan internet, apa lagi jika data tersebut dalam suatu jaringan komputer yang

terhubung/terkoneksi dengan jaringan lain (Permana & Nurnaningsih, 2018).

2. Metode Penelitian

2.1. Metode

Dalam metode pengembangan website, penulis menggunakan metode *prototype*. Penulis memilih metode *prototype* karena dalam proses pengembangan website ini melibatkan beberapa *stakeholder* sehingga pengembang dan pelanggan bertemu dan mendefinisikan bersama keseluruhan sistem yang akan dibuat.

Prototype didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara *system* berfungsi dalam bentuk lengkapnya, dan proses untuk menghasilkan sebuah *prototype* disebut *prototyping* (Fajarianto, 2016).

Untuk lebih lengkapnya metodologi penelitian berikut ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Prototype*

Tahap yang pertama yaitu mendengarkan pelanggan. Pada tahap ini penulis dan tim operasi sebagai *stakeholder* membahas bersama terkait gambaran sistem yang akan dibuat. Penulis mendefinisikan semua kebutuhan yang telah dibahas untuk diimplementasikan pada sistem.

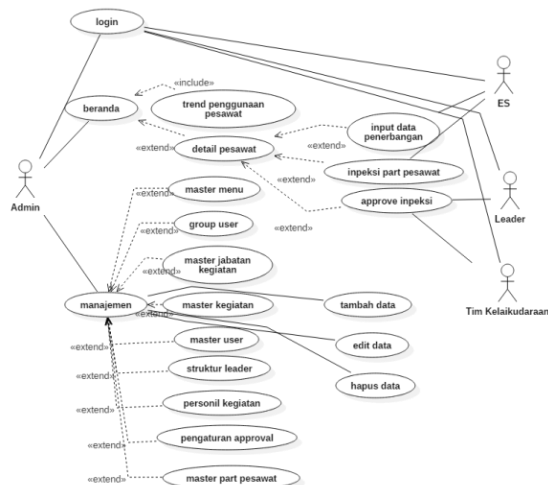
Tahap yang kedua yaitu membangun memperbaiki market. Dalam membangun sistem status kelaikudaraan pesawat udara ini, penulis membangun sistem berbasis website/ web, web adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menampilkan dokumen-dokumen pada suatu web yang membuat pengguna dapat mengakses internet melalui *software* yang terkoneksi dengan internet (Destiningrum & Adrian, 2017). Website ini dibangun menggunakan *framework* CodeIgniter, *Framework* adalah paket berisi fungsi-fungsi yang biasa digunakan dalam pembuatan aplikasi (Basuki, 2014). Untuk

implementasi basis data penulis menggunakan PostgreSQL karena dapat menyimpan data yang banyak dan cepat. PostgreSQL atau sering disebut Postgres merupakan salah satu dari sejumlah basisdata besar yang menawarkan skalabilitas, keluwesan, dan kinerja yang tinggi. Penggunaannya begitu meluas di berbagai platform dan didukung oleh banyak bahasa pemrograman (Dhining, Rokhayati, & Kurniawan, 2017).

Tahap yang ketiga yaitu uji pelanggan mengendalikan market. Proses pengujian dilakukan menggunakan pengujian *black-box* untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan benar. Teknik pengujian *black-box* yang berfokus kepada proses input dan output untuk memeriksa apakah program tersebut sesuai dengan hasil yang diharapkan (Ningrum, Suherman, Aryanti, Prasetya, & Saifudin, 2019). Tahap ini sistem diuji dengan studi kasus yang sudah dianalisis bersama-sama dengan tim operasi. Jika pada tahapan ini sistem belum sesuai dengan yang diinginkan, maka dapat dilakukan perbaikan website dengan kembali ke tahapan yang pertama.

2.2. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan melalui proses identifikasi dan evaluasi masalah yang ada, kesempatan untuk solusi, hambatan yang akan terjadi juga kebutuhan yang diharapkan agar kemudian mengusulkan perbaikan-perbaikannya (Jogiyanto, 2017). Untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut, maka penulis menggambarkannya dalam *Use case Diagram* yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Use Case Diagram* Sistem

Pada use case menggambarkan kegiatan utama yang dilakukan oleh masing-masing aktor, agar mudah dimengerti terkait gambaran sistem status kelaikudaraan pesawat udara. Pada *use case diagram* terlihat ada 4 aktor yang berperan dalam pengoperasian website ini yaitu Admin, ES, Leader dan Tim Kelaikudaraan. Tiap aktor memiliki use case yang berbeda-beda maupun beririsan menyesuaikan arah panah seperti gambar di atas.

3. Hasil Penelitian

Integrasi bentuk prototipe merupakan tahap selanjutnya untuk pembuatan sistem status kelaikudaraan pesawat udara ini, tahap ini sebagai tahap saat suatu sistem sudah siap untuk diterapkan dengan keadaan sebenarnya. Sehingga dapat diperoleh informasi apabila sistem yang dirancang bangun sudah dapat menghasilkan tujuan yang tepat guna untuk menyelesaikan masalah penelitian (Kadir, 2017).

Berikut ini tabel untuk perangkat yang digunakan dalam integrasi prototipe.

Tabel 1. Rincian Kebutuhan Komputer

Perangkat Keras	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz 1.99 GHz
<i>Hard Disk</i>	1TB
<i>Memory RAM</i>	4GB
<i>Monitor</i>	15.6" (16:9) LED backlit HD
<i>Mouse</i>	<i>Standart</i>
<i>Keyboard</i>	Chiclet keyboard

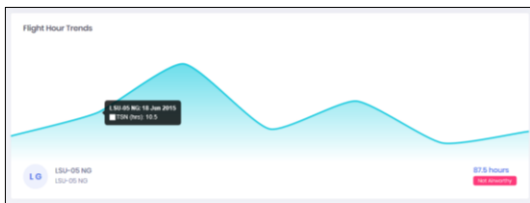
Tabel 2. Rincian Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi Komputer	Windows 10 Pro 64-bit
Web Browser	Mozilla Firefox 78.0.2
Aplikasi Perancangan Antar Muka	Balsamiq Mockups 3.5.15
Aplikasi Pemodelan	StartUML 2.8.1
Web Server	Apache/2.4.27
<i>Code Editor</i>	Notepad++ 7.5.1
Bahasa Pemrograman	PHP 7.1.9
Framework	CodeIgniter 3.1.9
<i>Database</i>	PostgreSQL 9.5

Dari hasil integrasi bentuk prototipe maka diperoleh antarmuka yang telah. Adapun bentuk utama hasil implementasi di antaranya antarmuka

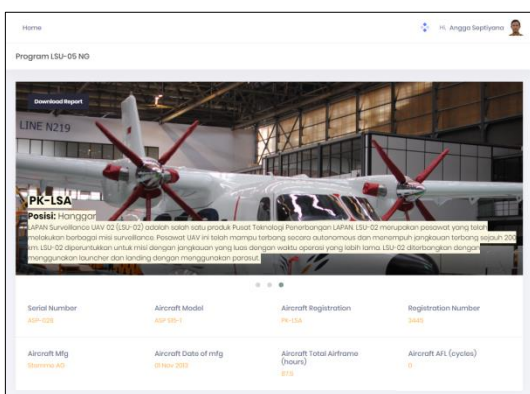
Status Kelaikudaraan, Informasi Umum Pesawat, Dokumen Laporan Status Kelaikudaraan, Daftar TSN (*Time Since New*) Pesawat, Daftar Inspeksi, Daftar Komponen Pesawat dan Daftar Sertifikasi Pesawat.

Setelah login ke sistem, user akan masuk ke halaman beranda yang di halaman tersebut terdapat status kelaikudaraan. Status kelaikudaraan ini menampilkan daftar pesawat yang ada beserta total jam terbang dan status kelaikudaraan pesawat tersebut. Dimana total jam terbang diambil dari total TSN pada *Airframe*, sedangkan untuk status kelaikudaraan ditentukan dari telah diselesaikannya seluruh jadwal inspeksi pada tabel Aircraft status dan Task Status.



Gambar 3. Status Kelaikudaraan

Pada bagian nama pesawat terdapat *link* ke halaman detail pesawat, halaman detail ini merupakan halaman utama dalam memantau proses perawatan pesawat. Pada halaman ini terdapat informasi umum pesawat, mulai dari nama pesawat, posisi pesawat sampai detail *airframe* pesawat. Informasi umum ini berfungsi agar pengguna tahu pesawat yang sedang dilakukan perawatan.



Gambar 4. Informasi Umum Pesawat

Pada bagian atas informasi umum pesawat terdapat *link download report* yang berfungsi untuk unduh dokumen laporan status kelaikudaraan. Dokumen ini menampilkan *resume* proses status kelaikudaraan pesawat udara yang dapat diunduh dalam bentuk *file pdf*.

Gambar 5. Dokumen Laporan Status Kelaikudaraan

Pada halaman detail pesawat terdapat daftar TSN pesawat yang telah diinputkan oleh ES dan sedang menunggu persetujuan dari *Leader* dan Tim Kelaikudaraan. Ketika TSN pesawat tersebut telah selesai disetujui, maka TSN pesawat tersebut tidak akan ditampilkan lagi pada tabel tersebut.

No	Description	TSN Date	Total TSN	File	Status	Approve	Pengirim	Approval	Action
1	Airframe (SN: 001-020)	2019-05-10	7	Download	Waiting	Approve	Angga Septiyana	Angga Septiyana	Approve

Gambar 6. Daftar TSN Pesawat

Selain Daftar TSN Pesawat, terdapat Daftar Inspeksi untuk perawatan pesawat yang telah dilakukan oleh ES dan sedang menunggu persetujuan dari *Leader* dan Tim Kelaikudaraan, dimana ketika inspeksi tersebut telah selesai disetujui maka inspeksi tersebut tidak akan ditampilkan lagi pada tabel tersebut.

No	Description	File	Status	Approve
1	Airframe	Download	Waiting	Approve
2	Propeller	Download	Waiting	-
3	Engine	Download	Waiting	-

Gambar 7. Daftar Inspeksi

Selain Daftar Inspeksi, terdapat daftar komponen pesawat beserta jadwal inspeksi yang harus dilakukan pada masing-masing komponen. Pada tabel tersebut terdapat waktu interval yang

diinputkan pada sistem dan sistem secara otomatis akan menghitung dengan waktu sekarang untuk menentukan kapan jadwal inspeksi harus dilakukan.

Gambar 8. Daftar Komponen Pesawat

Selain Daftar Komponen Pesawat, terdapat daftar sertifikasi pesawat beserta jadwal inspeksi yang harus dilakukan pada masing-masing sertifikasi pesawat. Pada tabel tersebut terdapat waktu *interval* yang diinputkan pada sistem dan sistem secara otomatis akan menghitung dengan waktu sekarang untuk menentukan kapan jadwal inspeksi harus dilakukan.

Gambar 9. Daftar Sertifikasi Pesawat

4. Kesimpulan

Penulis mencoba simpulkan bahwa sistem yang dibangun berdasarkan fungsi sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga dalam memantau proses perawatan pesawat berjalan dengan baik. Salah satu pengujian yang dilakukan sebagai berikut.

Tabel 2. Pengujian dengan *black-box*

Data Masukan	Nama Dokumen: Format Klik <i>link download report</i>
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat melakukan pengunduhan berupa dokumen laporan status kelaikudaraan dalam

	bentuk pdf
Pengamatan	Dokumen laporan status kelaikudaraan berhasil diunduh dan menampilkan data yang sesuai
Status	<i>Valid</i>

Berdasarkan analisis SWOT, penulis mencoba simpulkan bahwa sistem yang dibangun memiliki banyak kelebihan dibandingkan sebelum adanya sistem ini dibuat, karena lebih banyak kekuatan pada sistem yang telah dibangun.

Analisis SWOT meliputi faktor internal kekuatan (*Strengths*) dan kelemahan (*Weaknesses*) serta faktor eksternal yaitu peluang (*Opportunity*) dan ancaman (*Treats*) yang terdapat pada sistem status kelaikudaraan pesawat udara ini. Kekuatan yang ada pada sistem ini yaitu dapat mengetahui apakah pesawat laik terbang atau tidak, dapat mengetahui jadwal perawatan pesawat dan dengan adanya sistem ini perawatan pesawat dapat dilakukan secara berkala. Sedangkan untuk kelemahannya yaitu sistem hanya dapat diakses oleh jaringan kantor. Adapun peluang yang didapatkan yaitu sistem ini masih dalam proses pengembangan, sehingga masih banyak fitur yang dapat ditambahkan pada sistem ini, agar proses perawatan pesawat menjadi lebih baik. Dan ancaman yang dapat terjadi yaitu jika terjadi masalah pada server yang digunakan yang mengakibatkan sistem tidak dapat diakses dan proses perawatan dapat terganggu, namun hal ini dapat dilakukan pencegahan dengan melakukan *backup* server.

5. Saran

Penulis mengharapkan penelitian ini dapat bermanfaat, untuk selanjutnya dapat dikembangkan dan ditambahkan fitur-fitur lainnya sehingga menjadi penelitian berkelanjutan. Kebutuhan dalam proses perawatan pesawat udara akan selalu berkembang sehingga akan banyak pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan.

Saran untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini diharapkan dapat dikembangkan sesuai kebutuhan dari *stackholder*, agar proses perawatan pesawat dapat semakin berpengaruh terhadap kelaikudaraan pesawat udara.

Referensi

Basuki, A. P. (2014). *Proyek Membangun Website Berbasis PHP dengan Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.

- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal TEKNOINFO*, 11(2), 30-37.
- Dhining, D., Rokhayati, Y., & Kurniawan, D. E. (2017). Penerapan Replikasi Data pada Aplikasi Ticketing Menggunakan Slony PostgreSQL. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 1(1), 9-18.
- Erinton, R., Negara, R. M., & Sanjoyo, D. D. (2017). Analisis Performasi Framework Codeigniter dan Laravel Menggunakan Web Server Apache. *e-Proceeding of Engineering*, 3565-3572.
- Fajarianto, O. (2016). Prototype Pelayanan Akademik Terhadap Komplain Mahasiswa Berbasis Mobile. *JURNAL LENTERA ICT*, 3(1), 54-60.
- Jogiyanto, H. (2017). *Analisis dan Desain (Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis)*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, A. (2017). *Pengenalan sistem informasi edisi revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Ningrum, F., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 125.
- Permana, A. A., & Nurnaningsih, D. (2018). Rancangan Aplikasi Pengamanan Data dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (AES). *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 11(2), 177-186.
- Poerwanto, E., & Mauidzoh, U. (2016). Analisis Kecelakaan Penerbangan di Indonesia Untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan. *JURNAL ANGKASA*, 8(2), 9-26.