

**PENAMBAHAN KAPASITAS *DATABASE* DAN *UPGRADING*  
*SYSTEM WEBSITE PERFORMANCE CHECK* UNTUK  
PELAKSANAAN UJIAN PERPANJANGAN  
PERSONEL ACO DI PERUM LPPNPI  
CABANG BALIKPAPAN**

**Dheka Alfianto<sup>1</sup>, Didi Hariyanto<sup>2</sup>, Raming Puspitaningsih<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: [alfonsodheka@email.ac.id](mailto:alfonsodheka@email.ac.id)

**Abstrak**

Perum LPPNPI Cabang Balikpapan merupakan salah satu bandara yang memberikan pelayanan navigasi udara di Kalimantan Timur. Personel *aeronautical communication officer* dituntut untuk melakukan ujian setiap 1 tahun sekali agar lisensi tetap aktif atau berlaku. Berdasarkan pada dokumen PM 1 Tahun 2014 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 69 (*Civil Aviation Safety Regulation Part 69*) tentang Lisensi. Pelatihan dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan bahwa personel *aeronautical communication* wajib mengikuti ujian untuk menguji lisensi. Maka dari itu dibutuhkan ujian berbasis *web* yang lebih baik dan optimal agar lebih efektif bagi peserta maupun *checker*.

Pengembangan dari ujian berbasis *web online* tersebut termuat penambahan kapasitas memori dasar (*database*), penggunaan konsep tampilan *responsive web design* (RWD), perubahan tampilan soal dari *one page one views* menjadi *mode next*, penambahan kapasitas jawaban *essay* dari 6000 huruf/karakter menjadi 60.000 huruf/karakter dan penambahan pernyataan lulus/tidak lulus pada bagian profil *user*. Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian *Research and Development* (R&D).

Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan lebih lanjut dari ujian berbasis *web* sudah dilaksanakan dan juga memperoleh respon yang baik dari setiap peserta ujian maupun *checker*. Diharapkan untuk kedepannya jajaran Manajemen di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan dapat menggunakan secara konsisten terhadap *web online* ujian tersebut.

Kata kunci: Pengembangan, Ujian *rating* berbasis *web*, *database*, *rating*, ACO.

**Abstract**

*Perum LPPNPI Balikpapan Branch is one of the airports that provides air navigation services in East Kalimantan. Aeronautical communication personnel are required to conduct a exam once a year so that the license remains active or valid. Based on the PM 1 of 2014 document concerning Civil Aviation Safety Regulation Part 69 (Civil Aviation Safety Regulation Part 69) concerning License. Training and Skills of Aviation Navigation Personnel, aeronautical communication personnel are required to take a test to test the license. Therefore, a better and optimal web-based test is needed to be more effective for participants and checkers.*

*The development of the online web-based test includes the addition of basic memory capacity (database), the use of the concept of responsive web design (RWD), changing the display of questions from one page one view to the next mode, increasing the capacity for essay answers from 6000 letters/characters to 60,000 letters/characters and the addition of pass/fail statements in the user profile section. This study uses a Research and Development (R&D) research methodology.*

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

*The result of this research is that further development of the web-based test has been carried out and also received a good response from each examinee and checker. It is hoped that in the future the Management at Perum LPPNPI Balikpapan Branch can use the online web test consistently.*

*Key Words: Upgrading, Test, Web Based, rating, database, ACO*

### 1. PENDAHULUAN

Pelayanan yang diberikan di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan adalah Flight Service Station (FSS), ATS Reporting Office (ARO) dan distribusi data penerbangan sebagai subcomm center. Pelayanan tersebut dapat dilaksanakan oleh ACO Balikpapan jika memiliki En-route Flight Information (EFI) untuk melayani pada Flight Service Station (FSS) dan Basic Aeronautical Fixed (BAF) untuk melayani pada ATS Reporting Office (ARO) dan subcomm center. Kedua tersebut didapatkan jika memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Masa berlaku personel pemandu komunikasi penerbangan adalah 1 (satu) tahun sehingga setiap satu tahun sekali harus dilaksanakan ujian perpanjangan masa berlaku.

Ujian perpanjangan masa berlaku sangat perlu dilaksanakan, karena sebagai salah satu syarat bahwa kita mampu melaksanakan tugas sesuai yang kita miliki. merupakan batasan kewenangan seseorang pemegang lisensi pada suatu bidang pekerjaan sesuai dengan yang dimiliki. Sementara itu lisensi adalah surat ijin yang diberikan kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan tertentu untuk melakukan pekerjaan di bidangnya untuk jangka waktu tertentu (PM 14,2019:7-8).

Pelaksanaan ujian di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan telah menggunakan metode online atau sudah dengan menggunakan website pada tahun 2020. Diawali dengan penyerahan berkas persyaratan ujian seperti ijazah, surat permohonan perpanjangan, surat kesehatan atau medical check up. Kemudian data diri peserta di validasi oleh ACO checker selaku pegawai ujian. Setelah itu, ACO checker

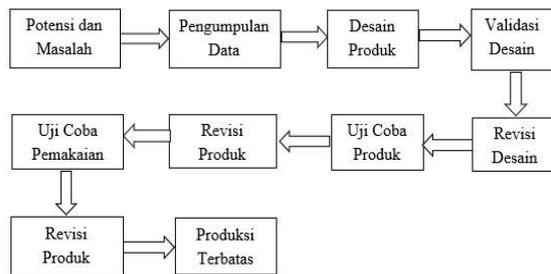
meng-Activate data peserta yang siap ujian dan sampai dengan pelaksanaan ujian. Menurut penulis ujian metode online atau menggunakan website memiliki beberapa keunggulan daripada ujian metode offline, diantaranya web lebih mudah untuk dioperasikan dengan fitur yang lebih lengkap, simpel dan ringkas, dapat digunakan pada device manapun seperti smartphone, laptop maupun PC asalkan terkoneksi dengan WiFi atau internet, pengadaaan soal yang dilakukan dengan proses uploading, membutuhkan waktu relatif singkat untuk memeriksa hasil jawaban para peserta.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan Research and Development (R&D). R&D menurut Sugiyono (2015) ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Hasil penelitian ini akan menghasilkan sebuah web yang berfungsi untuk pengujian perpanjangan dan lisensi sehingga metode yang paling cocok digunakan ialah metode Research and Development untuk penelitian kualitatif seperti penelitian tindakan kelas, etnografi, fenomenologi, studi kasus, dan lain-lain, perlu ditambahkan kehadiran peneliti, subyek penelitian, informan yang ikut membantu beserta cara-cara menggali data-data penelitian, lokasi dan lama penelitian serta

uraian mengenai pengecekan keabsahan hasil penelitian.

Menurut Sugiyono (2015) langkah-langkah penelitian dan pengembangan dapat dijelaskan seperti berikut:



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dari adanya potensi personel aeronautical communication officer di Perum LPPNPI cabang Balikpapan yang setiap satu tahun sekali diwajibkan untuk melaksanakan ujian sebagai syarat untuk menjalani pekerjaannya sehari hari.

Akan tetapi, ujian selama ini dilaksanakan secara online masih menggunakan web yang system dan fitur versi lama, mengenai hal tersebut saya mendapatkan saran serta masukan dari senior dilapangan mengenai upgrading beberapa bagian untuk menunjang pengoprasian ujian online yang lebih efisien. Untuk penelitian kualitatif, bagian hasil memuat bagian-bagian rinci dalam bentuk sub topik-sub topik yang berkaitan langsung dengan fokus penelitian dan kategori-kategori.

Selama ini Pelaksanaan ujian di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan dilaksanakan 6 bulan sekali antara bulan Maret dan bulan Oktober dengan metode web online, akan tetapi setelah dikeluarkannya PM 1 Tahun 2014 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 69 (Civil Aviation Safety Regulation Part 69) tentang Lisensi, , Pelatihan dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan yang berbunyi pelaksanaan ujian dilaksanakan 1 tahun sekali. Mekanisme pelaksanaan ujian dilaksanakan selama 2 hari dan setiap harinya dibagi menjadi 2 sesi yaitu sesi pagi dan sesi siang untuk mengantisipasi yang sedang dinas. Tiap sesi diikuti oleh 7-8 personel, pada sesi pagi

dimulai pada pukul 08.00 untuk sesi siang dimulai setelah istirahat siang pukul 13.00.

Menurut beberapa personel pelaksanaan ujian selama ini dilakukan dengan metode online versi lama dirasa masih belum efisien pada bagian system dan fitur. Pada tahun 2020 telah tercipta web online untuk melaksanakan ujian tetapi pelaksanaannya masih jauh dari kata sempurna. Berikut merupakan dokumentasi pelaksanaan ujian secara online dan observasi mengenai aplikasi terdahulu yang sudah dibuat.

Pelaksanaan ujian secara online versi lama jawaban dari soal essay banyak yang terpotong dikarenakan kurangnya masa penyimpanan dari database jawaban essay, pada bagian data diri peserta versi lama juga belum teratur pada bagian penginputan / pengunggahan data diri seperti foto, dan juga pada bagian fitur tampilan soal dan pengaturan waktu juga belum sesuai dengan kriteria yang diharapkan oleh ACO Checker Perum LPPNPI Cabang Balikpapan.

Aplikasi Sebelumnya:

- 1 Kapasitas database terlalu kecil (512 mb)
- 2 Tidak bisa memperbarui, mengunduh, dan menghapus (foto dan data diri) berkas persyaratan ujian di aplikasi
- 3 Jawaban essay akan terpotong jika peserta memasukkan huruf atau karakter yang melebihi kapasitas (6000 huruf/karakter)
- 4 Tidak dapat melihat status lulus atau tidak lulus pada hasil ujian yang telah diperiksa oleh ACO Checker
- 5 Ujian hanya menggunakan PC/Laptop
- 6 Tidak dapat menampilkan video maupun gambar dalam soal dalam skala ukuran besar

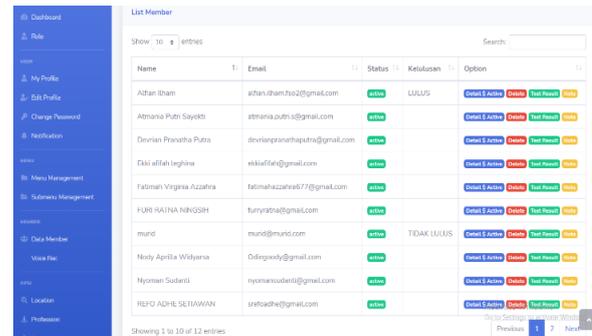
Menjelaskan tentang gambaran pada aplikasi sebelumnya yang telah penulis melakukan observasi yang nantinya dapat dikembangkan lebih baik lagi di web yang penulis buat. Berdasarkan tabel diatas terdapat beberapa hal yang perlu dibenahi dari yang awalnya menggunakan kapasitas database 512 mb diperbesar menjadi 5 gb. Pada web online sebelumnya juga akan diubah pada sistem penginputan data diri peserta ujian yaitu pada bagian tampilan akan disediakan tabel

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

checklist yang berfungsi sebagai tempat/wadah daripada data diri yang dimasukkan. Pada bagian tabel tersebut telah diurutkan apa saja yang dibutuhkan untuk persyaratan menjadi peserta ujian, selanjutnya disebelahnya terdapat berbagai menu pilihan seperti, tombol add berfungsi sebagai penambahan data diri peserta ujian, delete berfungsi menghapus data diri peserta ujian, dan change untuk mengganti data diri peserta ujian.

Pada web online sebelumnya juga jenis soal terdapat pilihan ganda dengan tampilan one page one view yang memungkinkan peserta untuk membagi jawaban dengan peserta lain, pada sistem web yang diperbarui oleh penulis yaitu penampil soal menggunakan mode next, dimana tampilan satu soal pada satu slide. Pada web sebelumnya belum menggunakan sistem RWD (Responsive web design) yang dapat menyesuaikan layar device yang digunakan.



Name	Email	Status	Kelulusan	Option
Alfan Iham	alfan.iham.ro2@gmail.com	active	LULUS	Detail Add Delete Test
Almama Putri Sayakti	almamasubti@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
Devian Prasatha Putra	devianprasathaputra@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
Diki affan lughine	ekidaffan@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
Fatimah Virginia Azahra	fatimahazahra77@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
FURU RAINA NINGSIH	furyana@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
marid	marid@marid.com	active	TIDAK LULUS	Detail Add Delete Test
Nesty Aprilia Widjara	Didingenly@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
Nyoman Sudardi	nyomanrudardi@gmail.com	active		Detail Add Delete Test
REFO ADHE SETIAWAN	refoadhe@gmail.com	active		Detail Add Delete Test

1. Dari hasil observasi penulis terhadap web versi lama yang telah dibuat, penulis melihat ada yang kurang maksimal dalam pembuatan aplikasi tersebut, sebagai berikut :

- Belum menggunakan konsep tampilan responsive web design (RWD).
  - Memori database masih terbilang kurang untuk menampung beban memori jawaban maupun data personel.
  - Pada penampil soal masih menggunakan konsep one page one view, yang dimama satu tampilan memuat seluruh soal dan memudahkan peserta untuk berbagi jawaban atau dengan kata lain bekerja sama saat ujian.
  - Untuk ukuran penyimpanan teks jawaban soal essay hanya 6000 huruf atau karakter.
  - Tidak ada notifikasi pernyataan lulus atau tidak lulus pada profil peserta
2. f. Pengaturan domain waktu masih mengikuti mode One Page One Views

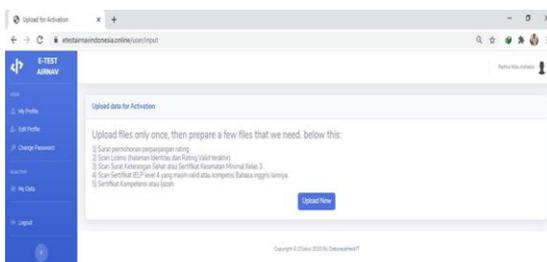
## PEMBAHASAN PRODUK

Pada penelitian ini penulis melakukan beberapa pengembangan terhadap *web* versi lama yaitu penataan pada bagian *database* personel yang sudah disederhanakan, memori inti dari *database* yang sudah ditambah/ditingkatkan dari 512 mb menjadi 5 gb, memasukan tampilan layar yang awalnya fit dengan layar PC/laptop menjadi konsep *Responsive web design* (RWD) yang fit dengan semua *device* tanpa perlu menggunakan metode *zoom in* atau

*zoom out*, perubahan konsep tampilan soal yang awalnya menggunakan konsep *one page one views* yang artinya satu halaman layar berisi seluruh soal menjadi *one page* konsep *next* yang artinya satu halaman layar berisi hanya satu soal dan setelah selesai dijawab dapat klik tombol *next* pada bagian bawah jawaban, lalu meningkatkan kapasitas memori jawaban pada soal *essay* yang awalnya 6000 huruf /karakter menjadi 60.000 huruf/ karakter, dan pemberian notifikasi/pernyataan lulus atau tidak lulus pada peserta ujian setiap selesai pelaksanaan sesi pemeriksaan jawaban yang dilakukan oleh *ACO Checker*.

Berikut yaitu beberapa penjelasan secara rinci dan ringkas tentang bagian-bagian *web* yang telah mengalami *upgrading*/peningkatan *database* maupun tampilan.

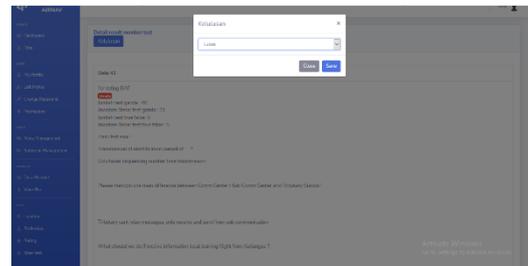
Pada awalnya penginputan data diri peserta terlalu sederhana dan terkesan tidak profesional. Selanjutnya, penulis melakukan inovasi terkait desain tampilan dari *database user* / data diri peserta seperti penyusunan nama sesuai abjad, setiap peserta memiliki *database* sendiri-sendiri, tiap item persyaratan ujian tentu pengunggahannya terpisah-pisah, sudah dilengkapi dengan fitur notes untuk memudahkan *checker* dalam memberi pengumuman kepada setiap *user*/peserta, ujian dalam tombol detail & *active checker* dapat memvalidasi data diri personel dan meng-*activate* akun dari peserta ujian.



#### *Database user* versi lama

Setelah peserta menyelesaikan ujian tentunya jawaban-jawaban tersebut akan di periksa oleh yang berwenang (*checker ACO*) dan jawaban tersebut akan direkap dan diberi pernyataan lulus/tidak lulus setelah itu

rekapitulasi dan pernyataan tersebut akan muncul pada halaman profil peserta ujian. Sebelum di-*upgrade* dan diubah tampilan, pada halaman rekapitulasi tersebut masih sederhana serta terlihat kurang lengkap untuk ujian, selanjutnya penulis mengubah tampilan dari halaman rekapitulasi penilaian tersebut dan melakukan penambahan notifikasi pernyataan lulus/tidak lulus



sehingga peserta dapat mengetahui jika peserta yang mengikuti ujian tersebut lulus/tidak lulus. Selanjutnya, untuk penilaian peserta pada ujian pilihan ganda dengan nilai terendah atau rata-rata keseluruhan 70 poin, penjelasan sistem penilaian yaitu satu soal jika benar bernilai satu poin, soal *true/false* jika benar bernilai satu poin, soal *essay* jika satu soal benar bernilai 5 poin, dan jika tidak dijawab maka bernilai nol poin. Peserta yang lulus ujian, arsip jawaban dari nilai ujian tersebut nantinya akan dikirimkan ke Kementerian Perhubungan Udara melalui *Airnav* kantor pusat. Jika peserta bersangkutan gagal satu kali maka akan dilakukan *re-check* di hari yang sama dan untuk peserta yang sudah melakukan *re-check* berkali-kali akan dilakukan bimbingan terlebih dahulu sebelum melakukan tes kembali. Pada gambar tersebut merupakan perbedaan tampilan rekapitulasi nilai dan pernyataan lulus/tidak lulus *user* pada *web* ujian.

Tampilan rekap penilaian dan pernyataan lulus/tidak lulus versi baru

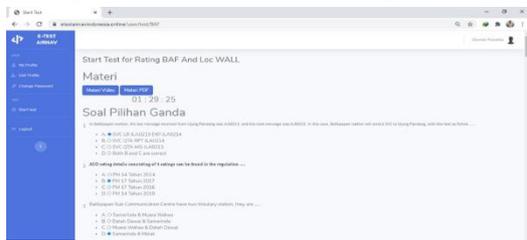
Setelah melakukan beberapa validasi data diri, peserta *test* atau *user* dihadapkan pada soal-soal yang tertera pada tampilan layar. Pada awalnya tampilan yang berisi soal tersebut menggunakan *mode* tampilan satu layar untuk semua soal atau disebut *one page one views* sehingga

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

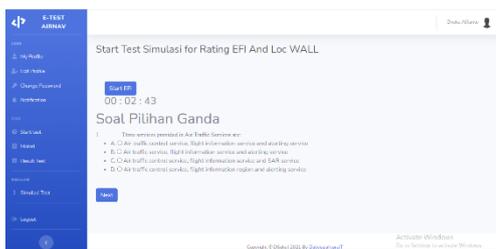
ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

memungkinkan untuk peserta membagi jawaban antar peserta ujian.

Setelah itu, penulis melakukan perubahan terhadap tampilan layar soal yang sebelumnya menjadi *mode next* yang berarti bahwa setiap satu *slide* layar tertampil satu soal. *Mode next* tersebut bertujuan untuk mengurangi kerja sama dan berbagi jawaban antar *user*/peserta ujian,

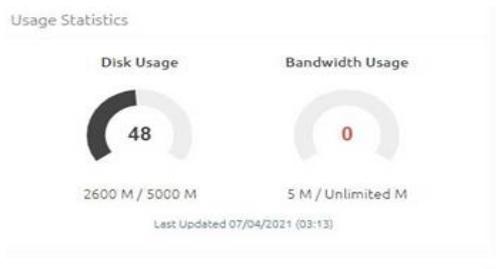


dan peserta juga lebih fokus dalam mengerjakan soal yang sedang dihadapi.



Tampilan soal *mode next*

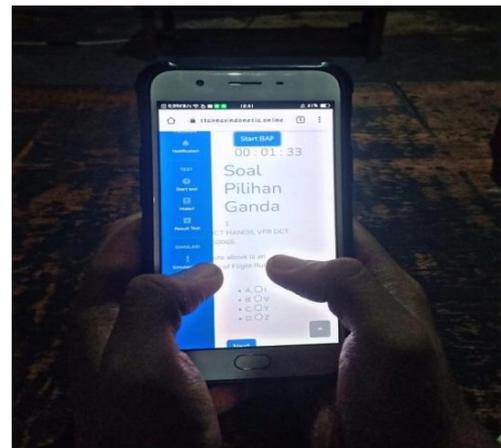
Sesuai dengan perencanaan, penambahan *database*/pembelian *database* yang pada awalnya sebesar 512 mb yang pada pengoprasianya kurang maksimal dalam penyimpanan dan stabilitas kecepatan dari *web* tersebut dirasa kurang dari ekspektasi *checker* ACO dan penulis. Setelah itu, penulis melakukan penambahan *database* sebesar 5 gb dan juga melakukan penambahan penyimpanan terhadap memori penyimpanan jawaban *essay* yang awalnya 6000 huruf/karakter menjadi 60.000 huruf/karakter.



Penambahan memori *database*

Setelah melakukan semua proses *uploading* data pada sistem, langkah terakhir sesuai permintaan pengguna yaitu penerapan konsep tampilan RWD atau *responsive web design*.

Konsep tampilan *responsive web design* atau RWD adalah konsep dimana tampilan layar *web* dapat menyesuaikan bentuk ukuran dari layar pengguna. jadi *web* tersebut dapat cocok digunakan dan juga menyesuaikan pada bentuk maupun ukuran layar *device* atau perangkat keras yang digunakan oleh *user web online* tersebut.



Berdasarkan dari pengamatan dari permasalahan, hasil penelitian di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan, observasi, wawancara, dan pendapat 10 personel *aeronautical communication* Perum LPPNPI Cabang Balikpapan, selanjutnya maka penulis melakukan pengolahan informasi yang diberikan yang berguna untuk meningkatkan ujian berbasis *web online* yang digunakan.

Agar ujian berbasis web online tetap bisa digunakan dengan cara memperpanjang data hosting (*hosting maintenance*) atau bisa disebut juga dengan perbaikan hosting data web online supaya data tidak hilang dan juga web tidak rusak. Dengan adanya peningkatan ujian berbasis web bagi personel *aeronautical communication* mempunyai beberapa keunggulan dari web online versi lama yaitu pengisian identitas peserta ujian lebih rapi dan mudah, pengumpulan berkas lebih mudah, mengurangi kemungkinan kecurangan saling membagi jawaban karena sudah menerapkan *mode next* pada tampilan

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

soal dan urutan soal setiap peserta selalu diacak, penyimpanan data lebih banyak dari sebelumnya, dapat menyesuaikan layar device yang digunakan user, menghemat anggaran dan memudahkan user maupun checker oleh karena itu hasil ujian lebih cepat didapat, mudah dalam memeriksa dan lebih akurat.

### Singkatan dan Akronim

RWD = Responsive Web Design

Perum = Perusahaan Umum

LPPNPI = Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia

ACO = Aeronautical Communication Officer

HTML = High Text Markup Language

CSS = Cascading Style Sheet

PHP = Hypertext Preprocessor

FTP = File Transfer Protocol

ASP = Active Server Pages

JSP = Java Server Pages

XML = High Text Markup Language

KBBI = Kamus Besar Bahasa Indonesia

R&D = Research and Development

ICAO = International Civil Aviation Organization

CBT = Computerized Based Test

PFC = Performance Check

### PENUTUP

#### Simpulan

Pelaksanaan ujian rating rutin 1 tahun sekali untuk maintain rating personel aeronautical communication officer di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan. Bagi personel aeronautical communication officer sangat diperlukan sebagai bukti atau syarat untuk melaksanakan pekerjaan di bidang pelayanan jasa navigasi. Berdasarkan dokumen PM 14 Tahun 2019 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 69 (Civil Aviation Safety Part 69) Tentang Lisensi, Pelatihan, dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan dan KP113 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Operasional Bagian 69-03 (Advisory Circular Part 69-03) Tentang Lisensi, Pelatihan dan Kecakapan Personel Pemandu Komunikasi Penerbangan dijelaskan bahwa untuk maintain personel ACO wajib untuk melaksanakan ujian .

Pelaksanaan ujian di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan saat ini masih menggunakan web online versi lama, sehingga dirasa kurang lengkap dan optimal dalam sistem tampilan dan pelaksanaannya, dirasa kurang dalam hal sistem, penyimpanan, maupun tampilan. Kemudian, penulis mengembangkan web ujian pada awal tahun 2021 tentang penambahan kapasitas database menjadi 5gb, pengaplikasian fitur Responsive Web Design (RWD), penggantian mode soal yang awalnya mode one page one views menjadi mode next, penambahan kapasitas jawaban essay dari 6000 huruf/karakter menjadi 60.000 huruf/ karakter, penambahan pernyataan lulus/tidak lulus, dan melakukan perubahan pada system database user sehingga pelaksanaan ujian pada tahun ini sudah dapat dilaksanakan ujian berbasis web online dengan baik dan lancar serta mendapat respon yang positif oleh peserta ujian.

#### Saran

Personel ACO wajib mengikuti serangkaian ujian performance check untuk maintain rating sekaligus refreshing materi. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar web performance check ini digunakan secara maksimal dan tidak lupa merawat web tersebut dengan cara, melakukan pembelian hosting satu tahun sekali untuk memperpanjang masa berlaku dari database hosting yang digunakan pada web performance check tersebut, menyarankan agar setiap 6 bulan sekali checker memeriksa/maintain data dari web tersebut yang berguna untuk memastikan agar data pada web tidak ada yang hilang serta melakukan pencatatan apasaja yang mengalami trouble, selanjutnya bisa dilaporkan pada developer website tersebut, dan penulis menyarankan agar web tersebut tetap dapat dikembangkan dengan cara menambahkan fitur-fitur lain yang belum penulis temukan dan penyegaran website setiap tahunnya agar website tersebut tidak hanya digunakan untuk pengujian performance check personel ACO saja melainkan seluruh personel AirNav yang ada di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan.

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Abdulloh, Rohi (2016). Easy and Simple-Web Programming. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [2] Adhe Setiawan, Refo (2020). Pengembangan Ujian Rating Berbasis Web Bagi personel Aeronautical Communication di Perum LPPNPI Cabang Balikpapan. Surabaya
- [3] Alim, Sumarno. (2012). Belajar, Mengajar dan Pengembangan Pembelajaran. <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/belajar-mengajar-dan-pengembangan>.
- [4] Alim, Sumarno (2012). Penelitian Kausalitas Komperatif: elearning.unesa.
- [5] Direktur Jendral Perhubungan Udara. (2017). KP 113 Tentang Pedoman Teknis Operasional Bagian 69-03 (Advisory Circular Part 69-03) Tentang Lisensi, , Pelatihan dan Kecakapan Personel Pemandu Komunikasi Penerbangan . Jakarta.
- [6] Hadi (2012). Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] International Civil Aviation Organization. (2018). Annex 1 Personnel Licensing.
- [8] Kristanto (2010). Mengenal HTML5. Jakarta: Informatika.
- [9] Kuswayatno (2012). Perancangan Basisdata dengan MySQL. Jakarta: Maxikom.
- [10] Lukmanul, Hakim (2004). Desain Web. Jakarta: Elex Media Komputindo ,2004
- [11] Masrur, Mukhamad (2016). Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Java. Server Page Dengan Database Relasional MYSQL. Yogyakarta: Andi ,2016
- [12] Nawawi, H. M. (1966). Penelitian Terapan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, cet.2 1966.
- [12] Menteri Perhubungan. (2019). PM 14 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagiam 69 (Civil Aviation Safety Regulations Part 69) Tentang Lisensi, , Pelatihan dan kecakapan Personel Navigasi Penerbangan . Jakarta.
- [13] Purnomo, Joko (2008). Metode Perancangan Basis Data. Jakarta: Maxikom
- [14] Setiyo, Moh. Rifai, Daniel, Dhian S., Ariyono S., Laila R., Fiqih F., Yuyun S., Suhanto, Ridho R., Setyo H. S. P., Bambang J., Kukuh T. P., Meita M. S., Ranatika P., Siti N., Ajeng W., Raming P. (2018). Pedoman Penelitian. Surabaya
- [15] Subagyo, P. J. (2011). Metodologi Penelitian Dalam Teori dan Praktek. Jakarta: Aneka Cipta.
- [16] Sudijono, A. (2008). Pegantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [17] Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: CV. Alfabeta
- [18] Suharsini, A. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- [19] Sujadi. (2003). Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- [20] Supriyati. (2011). Metodologi Penelitian. Bandung: Labkat Pers. Undang Undang No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan
- [21] Undang-Undang No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan [www.legalitas.org/incl-php/buka.php?d...9...uu1-2009](http://www.legalitas.org/incl-php/buka.php?d...9...uu1-2009)
- [22] W.J.S, Purwadinata. (1986). Kamus Besar Umum Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.