

RESEARCH ARTICLE

Rancang Bangun Front-End Dashboard Pengukuran Kinerja menggunakan Metode Balanced Scorecard (Studi Kasus: Unit P3I Universitas Telkom)

Taufik Mulya Wijaya, Roswan Latuconsina* and Ashri Dinimaharawat

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung, 40257, Jawa Barat, Indonesia

* Corresponding author: roswan@telkomuniversity.ac.id

Received on 23 August 2023; accepted on 24 September 2023

Abstrak

Universitas Telkom memiliki aktivitas rutin yaitu pengukuran kinerja. Unit P3I (Perencanaan, Pengembangan, dan Pengendalian Institusi) selaku yang bertugas mengelola pengukuran kinerja pada Universitas Telkom. Pengukuran kinerja yang dilakukan masih menggunakan perangkat lunak *Microsoft Office Excel* dan atau *Spreadsheet*. Penggunaan perangkat lunak tersebut masih kurang efektif dan efisien ketika sedang proses kelola dan pengukuran. Sebagai solusi, penelitian ini akan membangun sistem front-end aplikasi Dashboard Pengukuran Kinerja. Metode yang digunakan yaitu *Balanced Scorecard* sebagai alat ukur kinerja dan *User Centered Design (UCD)* sebagai perancangan desain antarmuka. Pengujian aplikasi akan menggunakan metode *Black Box Testing*, *White Box Testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* dan *White Box* terhadap pembangunan aplikasi telah berhasil dibangun karena seluruh skenario yang diujikan sudah terpenuhi. Berdasarkan hasil pengujian UAT terhadap alur program yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi sudah baik sebanyak 33,33% dan aplikasi dinyatakan belum mudah untuk digunakan. Pengujian UAT terhadap output perhitungan pengukuran yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi sudah baik sebanyak 66,67% dan aplikasi dinyatakan sudah sesuai dengan kebutuhan.

Key words: aplikasi, pengukuran kinerja, *front-end*, *Balanced Scorecard*

Pendahuluan

Perusahaan atau badan organisasi memiliki aspek penting yaitu pengukuran kinerja. Setiap perusahaan atau badan organisasi pastinya memiliki tujuan dalam mencapai visi dan misi telah ditetapkan. Cara untuk mencapainya dapat melakukan pengukuran kinerja. Tujuan pengukuran kinerja agar dapat memonitoring kinerja setiap hari untuk memastikan ketepatan sasaran atau tujuan awal [1]. Universitas Telkom juga melakukan aktivitas pengukuran kinerja. Universitas Telkom mempunyai unit khusus dalam mengelola pengukuran kinerja yaitu bernama unit P3I (Perencanaan, Pengembangan, dan Pengendalian Institusi). Saat ini unit P3I dalam mengelola pengukuran kinerja masih menggunakan perangkat lunak *Microsoft Office Excel* dan atau *Spreadsheet*. Dalam pengukuran yang dilakukan masih kurang efisien dan efektif. Kurang efisien dan efektif ketika input data dalam jumlah dan unit yang begitu banyak maka dapat menimbulkan kekeliruan dan akan membutuhkan sumberdaya waktu lebih. Melihat permasalahan yang terjadi, penelitian ini akan membangun aplikasi *Dashboard* Pengukuran Kinerja. Sistem aplikasi yang dibangun berbasis *website*. Metode yang digunakan yaitu *Balanced Scorecard* sebagai alat ukur kinerja dan *User Centered Design (UCD)* sebagai perancangan desain antarmuka. Pengujian sistem aplikasi akan menggunakan metode *Black*

Box Testing, *White Box Testing*, dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Metode *Black Box Testing* berfokus pada uji fungsionalitas aplikasi dan sedangkan *White Box Testing* berfokus pada uji struktur internal aplikasi. *User Acceptance Testing (UAT)* akan berfokus pada validasi kesiapan aplikasi.

Tinjauan Pustaka

Pengukuran Kinerja

Pengukuran atau aksi menilai, sedangkan kinerja atau hasil kegiatan, maka aksi menilai dari aktivitas yang telah dijalankan menurut deretan nilai yang dimiliki sebuah perusahaan. Hasil dari pengukuran kemudian digunakan menjadi feedback dalam susunan langkah yang efektif, efisien, dan membagikan berita atas hasil dari pelaksanaan suatu rencana serta poin dimana suatu perusahaan membutuhkan adaptasi terhadap aktivitas planning dan control. Atas adanya pengukuran kinerja dapat membuat karyawan menjadi termotivasi dalam mencapai tujuan awal organisasi dan pengukuran kinerja dapat menjadi monitoring terhadap kinerja karyawan agar tetap sesuai jalur dalam tercapainya tujuan organisasi. Selain itu, melakukan kegiatan pengukuran



Gambar 1. Perspektif *Balanced Scorecard*

kinerja dapat digunakan juga untuk memastikan jika kinerja karyawan setiap harinya ada progres dalam bentuk menuju keberhasilan tujuan organisasi [1].

Dashboard

Dashboard merupakan bentuk sistem aplikasi informasi yang dibuat untuk karyawan sebagai tempat menampilkan sebuah informasi dalam wujud mutu kinerja suatu perusahaan ataupun badan organisasi. Dalam penerapannya, dashboard sudah banyak digunakan oleh kalangan perusahaan dan badan usaha. Adanya dashboard bertujuan untuk menampilkan berbagai bentuk informasi seperti laporan, tabel, tampilan indikator, dan peringatan dinamis yang relevan. Selain itu, penerapan dari dashboard juga dapat menunjang para karyawan dalam melakukan pengukuran mutu kinerja dan analisis strategis agar dapat memberikan dampak kemajuan pada suatu lembaga [2].

User Interface

User interface (UI) atau antarmuka pengguna merupakan tampilan antarmuka sebuah komputer divisualkan secara langsung dan dapat berinteraksi dengan seorang user [3]. Adanya UI bertujuan untuk seorang user dapat memahami serta mengoperasikan fitur-fitur pada sistem yang telah saling menghubungkan [4]. UI dapat berupa elemen visual seperti tombol pada semua item yang akan berinteraksi dengan seorang pengguna [5].

Balanced Scorecard

Dalam pengukuran kinerja terdapat berbagai jenis metode yang dapat digunakan, salah satunya metode *Balanced Scorecard*. *Balanced Scorecard* (BSC) merupakan jenis metode pengukuran kinerja yang mempunyai tujuan melakukan aksi mengukur kinerja dengan cara menggabungkan segi aspek keuangan dan non-keuangan. Proses pengukuran kinerja sampai mendapatkan hasil menggunakan metode *Balanced Scorecard* dengan mengacu misi dan strategi yang telah dibuat oleh suatu perusahaan [6]. Metode *Balanced Scorecard* memiliki tujuan utama yaitu mencapai target dari strategi yang telah dibuat suatu perusahaan dengan cara mengukur menggunakan empat jenis perspektif. Empat jenis perspektif yang berbeda tetapi saling berkaitan atau melengkapi dalam tercapainya target dan meningkatkan kinerja pada suatu perusahaan.

Pada gambar 1 di atas merupakan empat jenis perspektif pada metode *Balanced Scorecard*. Keempat jenis perspektif pada *Balanced Scorecard* yaitu keuangan (*financial*), pelanggan (*customer*), proses internal bisnis (*internal business process*), dan pembelajaran dan pertumbuhan (*learning and growth*). Perspektif keuangan, segala bentuk keputusan dan tindakan yang diambil mengenai ekonomi sangat

menentukan hasil dari skala keuangan. Perspektif pelanggan, keberlangsungan perusahaan ditentukan oleh aspek pelanggan. Perspektif proses internal bisnis, aspek yang meningkatkan proses kualitas produk sampai siap edar. Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, melakukan evaluasi dan mengatur strategi agar perusahaan dapat berkembang [7].

User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah metode yang berfokus pada kebutuhan pengguna dalam proses mengembangkan sistem. UCD berguna untuk pengembangan user interface. Pengembangan user interface menggunakan UCD akan melibatkan pengguna dari proses awal pembangunan sampai sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam metode *User Centered Design* terdapat tahapan yang harus dilakukan, tahapan sebagai berikut [8]:

1. Memahami dan menentukan konteks penggunaan
Identifikasi kebutuhan penggunaan.
2. Menentukan kebutuhan pengguna
Identifikasi kebutuhan pengguna terhadap aplikasi.
3. Menghasilkan solusi desain untuk memenuhi kebutuhan pengguna
Memberikan solusi terhadap perancangan tampilan antarmuka aplikasi.
4. Evaluasi desain berdasarkan kebutuhan
Evaluasi kembali tampilan antarmuka terhadap kebutuhan pengguna.

Pengujian Sistem

Black Box Testing

Black Box Testing adalah pengujian yang berfokus pada fungsionalitas pada perangkat lunak tanpa menguji kode program [?]. *Black Box Testing* adalah pengujian terhadap input dan output pada sistem [9]. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk memeriksa fungsi yang ada pada sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau masih terjadi kesalahan [10]. Pada pengujian ini mempunyai beberapa teknik yang dimana salah satunya yaitu teknik *equivalence partitions*. Teknik ini menguji pada setiap input dengan mengelompokkan ke dalam kelas-kelas [11].

White Box Testing

White Box Testing adalah pengujian *software* dengan mengikuti alur program [12]. *White Box Testing* adalah metode pengujian dengan menggunakan perintah bentuk dalam membuat kasus uji [13]. Pengujian ini dapat menjadi proses mengetahui kualitas dari sistem yang dibangun. Selain pengujian *White Box* dapat menjamin dari segi kualitas sistem [14].

User Acceptance Test

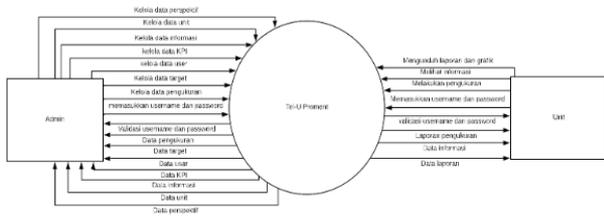
User Acceptance Testing (UAT) adalah langkah pengujian validasi perangkat lunak yang dilakukan oleh end user. UAT merupakan pengujian tahap terakhir dalam pembuatan sebuah perangkat lunak sebelum bisa digunakan [15]. Pengguna akhir yang akan melakukan pengujian pada sistem. Pengujian UAT bertujuan untuk menguji sistem apakah telah berjalan sesuai dengan semestinya dan sesuai dengan kebutuhan awal [16].

Metodologi Penelitian

Analisis Kebutuhan Sistem

A. Gambaran Umum Sistem

Aplikasi Dashboard Pengukuran Kinerja ini bernama Tel-U PROMENT (*Performance Measurement*) merupakan aplikasi berbasis website



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

yang mempunyai tujuan untuk memberikan kemudahan dalam mengelola pengukuran kinerja. Aplikasi Tel-U PROMENT dapat akses oleh dua user yang akan dibedakan hak aksesnya. Hak akses untuk seorang admin sebagai pengelola aplikasi dan hak akses untuk unit pada aplikasi ini akan melakukan pengukuran kinerja. Sebelum unit melakukan pengukuran, admin sebagai pengelola pengukuran kinerja akan melakukan setting data task pengukuran yang akan diberikan kepada unit untuk dikerjakan. Setelah admin selesai setting data task pengukuran, maka data task pengukuran tersebut akan masuk ke menu task dan unit akan input masing-masing task pengukuran yang telah di setting oleh admin. Unit akan memilih task pengukuran dan akan memasukkan nilai realisasi serta link untuk *evidence*.

Pada gambar 2 merupakan context diagram yang menampilkan aliran-aliran data yang mengalir pada sistem aplikasi Tel-U PROMENT. Baik yang mengalir ke dalam aplikasi maupun yang diterima entitas. Dalam *context* diagram terdapat dua entitas yaitu admin dan unit. Aliran data yang tersedia pada context diagram seperti kelola data perspektif, unit, informasi, KPI, user, target, pengukuran, username, password, mengunduh laporan, grafik, melihat informasi, dan melakukan pengukuran.

B. Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan pengguna dimaksudkan untuk menggambarkan fungsi sistem dari perspektif pengguna agar sistem sesuai dengan harapan pengguna. Kebutuhan pengguna juga digunakan untuk membedakan kebutuhan pengguna berdasarkan hak aksesnya. Dalam sistem ini memiliki dua pengguna yaitu admin dan unit. Berikut merupakan kebutuhan dari kedua pengguna. Admin yaitu dapat login, melihat, menambah, mengubah, mengunggah, menghapus, dan mengunduh data. Sisi unit untuk kebutuhannya yaitu dapat *login*, melihat, *input*, dan mencetak data.

C. Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna pada aplikasi yang ingin dibangun. Kebutuhan sistem memiliki dua pengguna yaitu admin dan unit. Berikut merupakan kebutuhan sistem dari kedua pengguna. Admin yaitu menu yang meliputi dari login, dashboard, user, unit, perspektif, KPI, kelola informasi, target, task, informasi, *manual guide*. Unit yaitu menu yang meliputi dari login, dashboard, task, laporan task, informasi, dan *manual guide*.

D. Analisis Balanced Scorecard

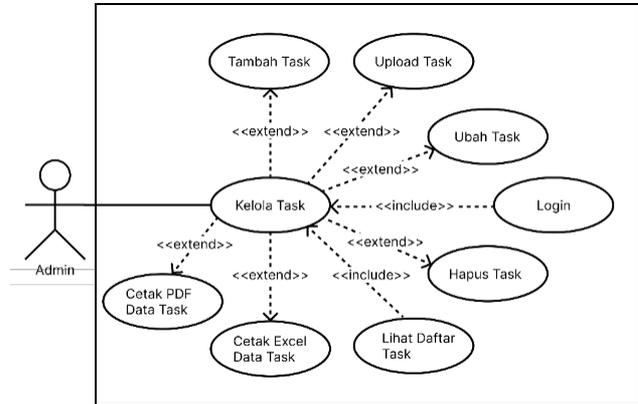
Metode *Balanced Scorecard* menjadi acuan untuk penerapan ke dalam sistem aplikasi yang akan bekerja. Analisis *Balanced Scorecard* ini bertujuan untuk mengidentifikasi mekanisme yang akan dibutuhkan ketika stakeholder melakukan pengukuran kinerja. Hasil dari analisis berupa fungsi target, task, reporting, dan *display dashboard*.

E. Pseudocode Perhitungan Kinerja

Dalam menentukan nilai dari perhitungan KPI, unit P31 memiliki beberapa aspek dalam perhitungan. Aspek tersebut meliputi bobot, target,

Table 1. Pseudocode Perhitungan Nilai

Judul	Program hitung_nilai
Deskripsi	Var persreal, bobot, nilai: integer
Implementasi	Read(persreal) Read(bobot) nilai (persreal*bobot)/100 Write(nilai)



Gambar 3. Use Case Kelola Task

realisasi, pencapaian, max, min, dan persreal. Berikut merupakan tabel 1 yang digunakan untuk menentukan nilai KPI pada pengukuran kinerja.

Pada tabel di atas merupakan *pseudocode* dari perhitungan nilai. Tabel *pseudocode* pada baris pertama berisi fungsi program hitung nilai. Baris kedua mendeskripsikan tipe variabel yang akan dideklarasikan. Deklarasi variabel nilai, bobot, dan nilai dengan tipe integer. Baris ketiga implementasi dengan membaca persreal dan bobot. Kemudian menghitung nilai dan menulis hasil nilai.

Pemodelan Sistem

A. Use Case Diagram

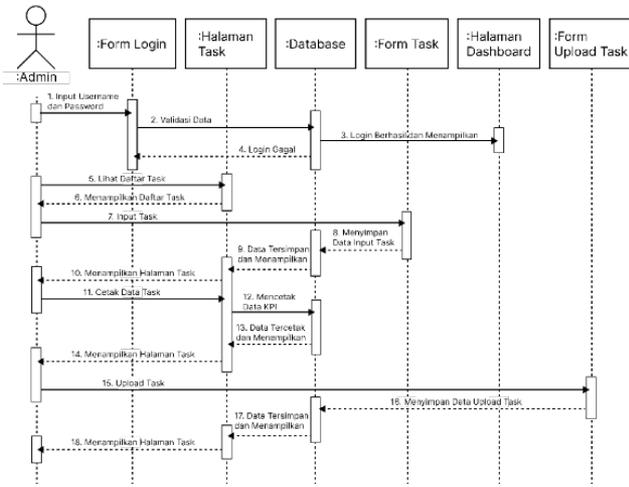
Use Case Diagram digunakan untuk menjelaskan fungsi-fungsi yang ada dalam sistem dan yang berhak menggunakannya. *Use case diagram* menekankan pada siapa, melakukan apa, dalam lingkungan sistem yang akan dibangun. Pada gambar 3 merupakan *use case diagram* kelola task. *Use case* tersebut terlihat bahwa aktor admin melakukan kelola task. Dalam kelola task, admin melakukan kegiatan tambah, lihat, ubah, hapus, upload, cetak excel, dan cetak PDF data task.

B. Sequence Diagram

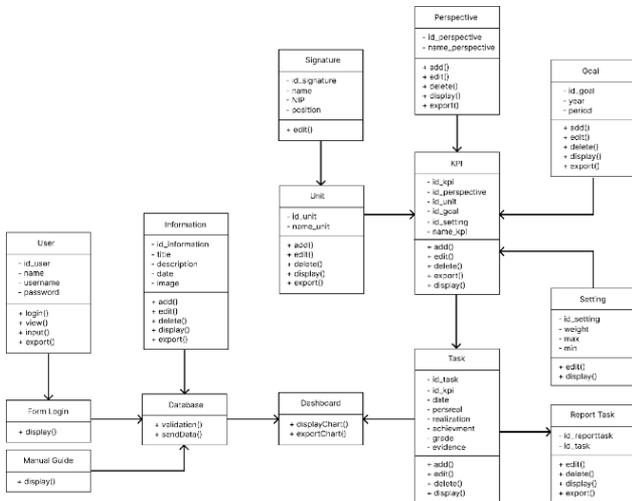
Sequence diagram digunakan untuk mengurutkan gambaran dari proses yang berjalan pada sistem. Gambar 4 merupakan *sequence diagram* kelola task.

C. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan sebuah struktur dan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun. *Class diagram* dapat memberikan gambaran umum tentang kerangka aplikasi dengan begitu jelas dan lebih baik. *Class diagram* dari aplikasi Dashboard Pengukuran Kinerja tertera pada gambar 5.



Gambar 4. Sequence Kelola Task



Gambar 5. Class Diagram

Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka atau *user interface* aplikasi *Dashboard* Pengukuran Kinerja mengutamakan konsep *user friendly*. *User interface* aplikasi digambarkan pada sebuah *mockup*. Di bawah ini merupakan perancangan antarmuka aplikasi pada halaman login dan kelola informasi, dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7.

Hasil dan Pembahasan

Perhitungan Kinerja

Perhitungan kinerja merupakan proses menentukan nilai pada kinerja. Pada perhitungan kinerja terdapat tiga aspek yang harus dihitung agar mendapatkan nilai akhir. Aspek yang dihitung meliputi pencapaian, persreal, dan nilai. Pada tabel 2 merupakan sintaks dari perhitungan nilai. Sintaks baris pertama untuk membuat fungsi hitung nilai. Baris kedua mendeklarasikan sebuah variabel yang bernama persreal, bobot, dan nilai. Baris ketiga, nilai diperoleh dari nilai persreal dikali nilai bobot dan hasil kali dibagi seratus.



Gambar 6. Mockup Halaman Login



Gambar 7. Mockup Halaman Kelola Informasi

Table 2. Sintaks Perhitungan Nilai

Sintaks Perhitungan Nilai
<pre> ... hitung_nilai=function(){ var persreal = \$('#persreal').val(); var bobot = \$('#bobot').val(); var nilai = (persreal * bobot) / 100; \$('#nilai').val(nilai); } ... </pre>

Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan pemaparan mengenai tampilan aplikasi. Selain itu juga memaparkan kegunaan fungsi dari setiap form yang ada. Implementasi halaman *form edit task* memiliki fungsi untuk merubah data pengukuran yang sudah *diinput*. Adapun yang harus di input yaitu nilai realisasi dan *evidence*. Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman *form edit task*.

Gambar 8. Form Edit Task

Pengujian Sistem

A. Black Box Testing

Pengujian *Black Box* bertujuan untuk menguji sistem secara fungsional. Tahap pertama dalam pengujian yaitu menentukan skenario pengujian dan setelah itu baru melakukan pengujian pada tiap skenario yang telah ditentukan. Pengujian *Black Box* pada aplikasi telah berhasil dilakukan. Pengujian dilakukan pada setiap halaman aplikasi. Setelah dilakukan pengujian dengan mengikuti skenario yang telah ditentukan, pengujian *Black Box* pada aplikasi mendapatkan hasil keseluruhan sesuai harapan atau valid.

B. White Box Testing

Pengujian *White Box* dilakukan untuk memeriksa komponen pada program apakah berjalan semestinya atau tidak. Pengujian pengukuran kinerja dengan input nilai realisasi oleh unit dengan nilai realisasi di bawah nilai max, nilai bobot, *max*, *min*, dan target ditetapkan oleh admin P3I, input realisasi dengan huruf, dan hasil nilai pengukuran kinerja. Pengujian pengukuran kinerja dilakukan sebanyak tiga kali dengan masing-masing nilai realisasi yang di input berbeda-beda.

Pengujian *White Box* pada pengukuran kinerja telah berhasil dilakukan. Skenario yang diuji yaitu input nilai realisasi dengan masing-masing nilai berbeda, input realisasi dengan huruf, dan hasil nilai pengukuran kinerja. Setelah dilakukan pengujian dengan berbagai kemungkinan menggunakan data, pengujian *White Box* pada pengujian kinerja mendapatkan hasil keseluruhan sesuai harapan atau valid.

C. User Acceptance Test

Pengujian UAT (*User Acceptance Testing*) dilakukan untuk memvalidasi kesesuaian sistem yang dibangun terhadap kebutuhan Unit P3I Universitas Telkom. Pengujian ini dilakukan oleh Unit P3I dengan mencoba aplikasi terlebih dahulu dan setelah mencoba maka akan memberikan tanggapan terhadap aplikasi. Setelah mencoba aplikasi dan memberikan tanggapan, selanjutnya akan memberikan penilaian terhadap aplikasi.

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* terhadap alur program yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi Dashboard Pengukuran Kinerja sudah baik sebanyak 33,33% responden. Dengan hasil persentase yang diperoleh, maka aplikasi dapat dinyatakan belum mudah untuk digunakan. Sedangkan pengujian *User Acceptance Test* terhadap *output* perhitungan pengukuran yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi Dashboard Pengukuran Kinerja sudah baik sebanyak 66,67% responden. Dengan hasil persentase yang diperoleh, maka aplikasi dapat dinyatakan sudah sesuai dengan kebutuhan pengukuran kinerja.

Kesimpulan

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* dan *White Box*, pembangunan aplikasi *Dashboard* Pengukuran Kinerja telah berhasil dibangun karena seluruh skenario yang diujikan dipengujian *Black Box* dan *White Box* sudah terpenuhi.
2. Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* terhadap alur program yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi *Dashboard* Pengukuran Kinerja sudah baik sebanyak 33,33% responden. Dengan hasil persentase yang diperoleh, maka aplikasi dapat dinyatakan belum mudah untuk digunakan.
3. Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* terhadap *output* perhitungan pengukuran yang dilakukan oleh unit P3I menyatakan aplikasi *Dashboard* Pengukuran Kinerja sudah baik sebanyak 66,67%. Dengan hasil persentase yang diperoleh, maka aplikasi dapat dinyatakan sudah sesuai dengan kebutuhan kinerja.

Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan, penulis ingin memberikan beberapa saran untuk pengembangan penelitian kedepannya yaitu:

1. Pengembangan antarmuka yang lebih simple dengan fungsi yang jelas.
2. Perancangan sistem aplikasi yang lebih baik.

Daftar Pustaka

1. Riadi M. Pengukuran Kinerja (Pengertian, Tujuan, Syarat, Indikator, Model dan Proses); 2020. [Diakses 26 November 2020]. Available from: <https://www.kajianpustaka.com/2020/02/pengukuran-kinerja-pengertian-tujuan-syarat-model-dan-proses.html>.
2. Ilhamsyah, Rahmayudha S. Perancangan Model Dashboard Untuk Monitoring Evaluasi Mahasiswa. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*. 2017;2(1):13-7.
3. Ghiffary TDSAHMNE. Analisis Komponen Desain Layout, Warna, dan Kontrol Pada Antarmuka Pengguna Aplikasi Mobile Berdasarkan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus: Aplikasi Olride). *JURNAL TEKNIK ITS*. 2018;7:1.
4. Fernando F. PERANCANGAN USER INTERFACE (UI) & USER EXPERIENCE (UX) APLIKASI PENCARI INDEKOST DI KOTA PADANGPANJANG. *TANRA DESAIN KOMUNIKASI VISUAL*. 2020;7(2):101-11.
5. Muhyidin MA, Sulhan MA, Seviana A. PERANCANGAN UI/UX APLIKASI MY CIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA MENGGUNAKAN APLIKASI FIGMA. *JURNAL DIGIT*. 2020;10(2):208-19.
6. Handayani S. ANALISIS BALANCED SCORECARD SEBAGAI TOLOK UKUR KINERJA PERUSAHAAN PADA PT POS INDONESIA (PERSERO) LAMONGAN. *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Akuntansi*. 2017;2(3):589-601.
7. Devani V. Pengukuran Kinerja Perpustakaan Dengan Pendekatan Balanced Scorecard. *JITI*. 2016;15(1):27-35.
8. Kaligis RRFDL. PENGEMBANGAN TAMPILAN ANTARMUKA APLIKASI SURVEI BERBASIS WEB DENGAN METODE USER CENTERED DESIGN. *JUST IT : Jurnal Sistem Informasi*. 2020;10.2:106-14.
9. Ma'ruf CKCWLA. BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS PADA APLIKASI SUBMISSION SYSTEM. *Jurnal Edik Informatika*. 2020;6(2):15-22.

10. Wijaya MWAYD. PENGUJIAN BLACKBOX SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT INKA (PERSERO) BERBASIS EQUIVALENCE PARTITIONS. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*. 2021;4(1):22-6.
11. Kurniawan AMVRSWKASA. Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Equivalent Partitions (Studi Kasus: PT Arap Store). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*. 2020;3(1):50-6.
12. Pratata CT, Asyer EM, Prayudi I, Saifudin A. Pengujian White Box pada Aplikasi Cash Flow Berbasis Android Menggunakan Teknik Basis Path. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 2020;5(2):111-9.
13. Londjo MF. IMPLEMENTASI WHITE BOX TESTING DENGAN TEKNIK BASIS PATH PADA PENGUJIAN FORM LOGIN. *Jurnal Siliwangi*. 2021;7(2):35-40.
14. Nurdin A, Fauziah, Sar RTK. WHITE BOX TESTING PADA SISTEM MANAJEMEN PENGELOLAAN SURAT DI SEKRETARIAT REKTORAT BERBASIS WEB. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi). 2021;6(1):65-74.
15. Hamilton T. What is User Acceptance Testing (UAT)? Examples; 2023. [Accessed 18 January 2023]. Available from: <https://www.guru99.com/user-acceptance-testing.html>.
16. Yusmita AR, Anra H, Novriando H. Sistem Informasi Pelatihan pada Kantor Unit Pelaksana Teknis Latihan Kerja Industri (UPT LKI) Provinsi Kalimantan Barat. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*. 2020;8(2):161.
17. Cholifah YSMSWN. PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP. *Jurnal String*. 2018;3(2):206-10.