



Perancangan Sistem Informasi Data *Supplier* Barang menggunakan *Framework Ionic* (Studi Kasus: CV. Delapan Sepuluh Cemerlang)

Yefta Adisatrio ^{1*}, Yeremia Alfa Susetyo ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia.

article info

Article history:

Received 28 March 2023

Received in revised form

11 August 2023

Accepted 12 September 2023

Available online October 2023

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v7i4.1068>

Keywords:

Information Systems; Ionic;

Inventory; SDLC Prototypes.

Kata Kunci:

Sistem Informasi; Ionic; Data

Barang; SDLC Prototype.

abstract

CV. Delapan sepuluh Cemerlang is a company engaged in the provision of goods, accuracy and speed are services that are needed to satisfy clients from CV. Delapan sepuluh Cemerlang, so an accurate information system is needed to get a price comparison of each item ordered by the client. This study aims to build an information system that can be easily accessed via a smartphone, the system was developed using the SDLC prototype method which was built using the Ionic framework specifically to be able to build systems with the help of HTML, CSS and AngularJs combined with firebase to make it easier and faster to change data on the system. System testing will use the functional suitability instrument with the Guttman scale as a measure.

abstract

CV. Delapan sepuluh Cemerlang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa penyediaan barang, ketepatan dan kecepatan merupakan pelayanan yang sangat dibutuhkan untuk dapat memuaskan klien dari CV. Delapan sepuluh Cemerlang, sehingga dibutuhkan sistem informasi yang akurat guna mendapatkan pembandingan harga dari setiap barang yang dipesan oleh klien. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi yang dapat dengan mudah diakses melalui gawai, sistem dikembangkan menggunakan metode SDLC prototype yang dibangun menggunakan framework Ionic yang dikhususkan untuk dapat membangun sistem dengan bantuan HTML, CSS, dan AngularJs yang digabungkan dengan Firebase untuk dapat memudahkan dan mempercepat perubahan data pada sistem. Pengujian sistem akan menggunakan instrumen fungsional suitability dengan skala Guttman sebagai pengukurnya.

* Corresponding Author. Email: yeftaadisatrio@gmail.com ^{1*}.

1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat membuat kehidupan beberapa kelompok masyarakat tidak dapat terlepas dari teknologi itu sendiri, dimulai dari teknologi yang mampu memudahkan kita dalam berkomunikasi bahkan ada teknologi yang dapat membantu para pelaku usaha untuk mempermudah mereka dalam pengolahan data perusahaan mereka [1][2]. berdasarkan data statistik telekomunikasi Indonesia tahun 2019 menyatakan persentase pengguna internet mulai dari penduduk berusia 5 tahun ke atas mencapai hingga 43.51% menurut klasifikasi daerah tahun 2019 [3]. Berdasarkan data tersebut dapat kita simpulkan bahwa saat ini semua kalangan sangat membutuhkan bantuan teknologi untuk mempermudah hidup mereka [4].

Namun kemudahan teknologi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal oleh CV. Delapan Sepuluh Cemerlang yang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa penyedia barang. Kecepatan dan ketepatan pelayanan merupakan hal yang penting untuk CV. Delapan Sepuluh Cemerlang, namun hal tersebut masih sering dikeluhkan oleh beberapa klien mereka. Akar dari permasalahan yang dihadapi oleh CV. Delapan Sepuluh Cemerlang adalah seringnya terjadi kesulitan dalam menentukan perbandingan harga barang pesanan yang dipesan oleh klien mereka, hal tersebut diakibatkan karena pendataan harga barang yang masih menggunakan pencatatan menggunakan kertas hvs [5][6], yang berakibat catatan harga barang selalu tercecer kemana mana. Perubahan harga barang dipasar yang sangat fluktuatif juga menjadi salah satu faktor pencatatan harga barang yang hanya menggunakan kertas hvs menjadi kurang efektif. Dengan demikian CV. Delapan Sepuluh Cemerlang harus memiliki sistem informasi yang dapat memudahkan dalam mengubah, menambahkan, serta mencari harga barang yang sesuai dengan permintaan klien mereka.

Berdasarkan uraian permasalahan yang dialami oleh CV. Delapan Sepuluh Cemerlang maka akan dibangun sebuah sistem informasi menggunakan *framework* Ionic yang digabungkan menggunakan Firebase sebagai tempat penyimpanan data [7].

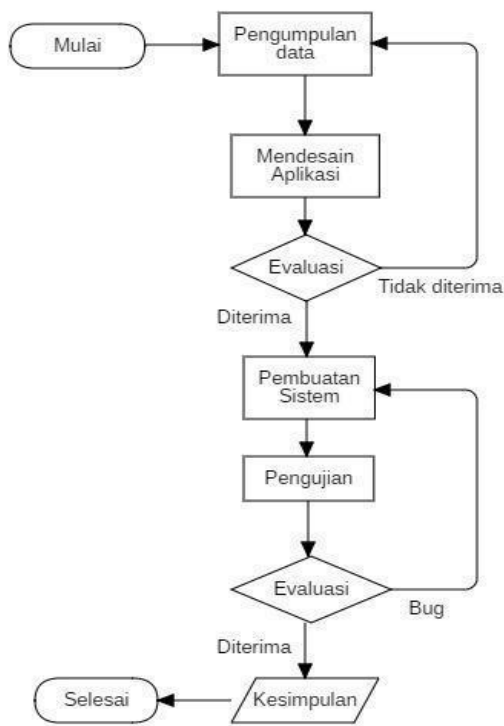
Framework Ionic merupakan sebuah teknologi *web* yang dibangun dengan menggunakan gabungan antara HTML5, CSS, dan JavaScript namun dapat berjalan layaknya sebuah *native apps* [8]. Hal tersebut bertujuan agar setiap pegawai dapat menggunakan sistem dimanapun dan kapanpun untuk dapat memonitor setiap perubahan serta mengubah secara langsung harga barang yang terjadi di pasar. Penggunaan framework Ionic lebih berfokus pada tampilan atau Interaksi user UI (*User Interface*) [7][9], sehingga akan membuatnya lebih *user friendly* hal tersebut membuatnya mudah untuk dipahami oleh pengguna baru sekalipun. Pada sistem ini juga akan memanfaatkan Firebase sebagai tempat penyimpanan data, dengan memanfaatkan teknologi yang dimiliki oleh Firebase dapat secara otomatis mengubah setiap pembaharuan data yang terjadi pada sistem, sehingga sistem akan memperbaharui data secara otomatis terhadap setiap *device* yang menggunakan sistem ini[10]. Dalam proses pembangunan sistemnya yang akan dikerjakan menggunakan SDLC *prototype*, dengan bantuan SDLC *prototype* akan membantu pembangunan sistem menjadi lebih terstruktur dan cepat yang akan dimulai dari mendesain aplikasi yang dilanjutkan dengan pengerjaan fitur yang ada pada sistemnya. Selain itu pada SDLC *prototype* ini juga akan terdapat evaluasi disetiap tahapannya, sehingga setiap perubahan yang terjadi pada setiap tahap tidak akan mengganggu tahap yang lainnya[11]. Hal tersebut bertujuan agar setiap kebutuhan sistem dan tampilan dari sistem akan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari CV. Delapan Sepuluh Cemerlang.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dibangun sebuah sistem informasi dengan *framework* Ionic yang lebih berfokus pada kepentingan tampilannya dan Firebase sebagai tempat menyimpan data yang dapat memperbaharui dengan cepat setiap perubahan data yang terjadi pada setiap device yang terhubung dengan sistem, juga akan memanfaatkan SDLC *prototype* sebagai alur dari pembangunan sistemnya, dengan tujuan setiap evaluasi yang terjadi akan dengan cepat diperbaiki sehingga bisa didapatkan kebutuhan terbaik yang diinginkan. Pada sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu CV. Delapan Sepuluh Cemerlang dalam pencatatan data supplier menjadi lebih *realtime* yang sebelumnya selalu menjadi permasalahan proses bisnis yang mereka jalankan selama ini, dengan pemilihan framework ionic juga

diharapkan sistem dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna baru sekalipun.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*). Terdapat banyak jenis SDLC saat ini dapat kita temui namun pada penelitian kali ini akan mencoba menggunakan SDLC *prototype*, yang didalamnya terdapat proses *planning*, *analysis*, *design*, *implementasi*, dan *testing*. Berikut gambaran awal dari metode prototype yang akan digunakan nantinya.



Gambar 1. Langkah Penelitian

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data akan dilaksanakan dengan menggunakan metode yaitu wawancara dan observasi:

1) Wawancara

Menurut Sudaryono (2011) wawancara merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk dapat mendapatkan informasi secara langsung dari sumbernya. Sehingga berdasarkan gambar dari SDLC pada gambar proses akan dimulai dari mengumpulkan data

yang akan menggunakan metode wawancara, dalam metode ini akan dilakukan percakapan dengan narasumber yang adalah manajer perusahaan. Tujuan dari dilakukannya wawancara ini adalah untuk dapat mengetahui sistem yang dibutuhkan dan diharapkan oleh pemilik usaha, serta guna mendapatkan detail permasalahan yang sedang dialami.

2) Observasi

Metode observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui secara langsung kelayakan dan kebutuhan program yang akan di bangun nantinya

Desain Aplikasi

Proses selanjutnya adalah akan dilakukan desain *blueprint* dari aplikasi sebelum melakukan *coding*, dengan tujuan agar pengguna memiliki gambaran jelas mengenai tampilan antarmuka sistem yang nantinya akan dibangun. Pada tahap ini akan lebih berfokus pada pembangunan arsitektur sistem dan perancangan *interface* dengan membuat *User Interface* (UI) dan juga desain *User Experience* (UX) [10]. Hasil dari desain aplikasi yang telah di bangun akan dievaluasi oleh user dengan menggunakan acuan prinsip metode *Heuristic Evaluation*, dengan menggunakan penilaian *severity* dari permasalahan yang temukan sehingga dapat diukur seberapa urgensi perbaikan dampak yang ditimbulkan.

Table 1. Nilai Severity

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada permasalahan
1	Masalah yang ditemukan tidak terlalu berpengaruh pada sistem sehingga tidak dibutuhkan perbaikan jika waktu terbatas
2	Pengguna kesulitan melakukan aktivitas pada sistem sehingga dibutuhkan perbaikan pada sistem dengan prioritas tingkat rendah
3	Terdapat masalah yang mengganggu dalam penggunaan sistem sehingga dibutuhkan perbaikan dengan prioritas tingkat tinggi
4	Terdapat kesalahan yang fatal sehingga diwajibkan perbaikan sebelum digunakan oleh pengguna

Tabel nilai *severity* merupakan indikator yang

digunakan untuk menentukan prioritas suatu permasalahan yang ada, dilihat dari tabel diatas semakin tinggi nilai *severity* yang ditentukan dari suatu permasalahan yang terdapat dari prinsip metode *heuristic*, maka semakin tinggi pula urgensi permasalahan untuk diperbaiki [12][13].

Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi hasil desain yang telah selesai dievaluasi sebelumnya oleh user, pada tahap ini akan di bangun sebuah sistem informasi yang di bangun dengan menggunakan *framework* Ionic dan AngularJS, sebagai penyimpanan datanya akan menggunakan bantuan Firebase. Hasil dari pembangunan sistem akan diuji menggunakan instrument *functional suitability* dengan metode *blackbox testing* yang dilakukan oleh pengguna [14]. Pengujian akan dilakukan dengan mengisi kuesioner yang telah disediakan, setiap jawaban instrument akan menggunakan skala Guttman yang bersifat konsisten misalnya “Ya” atau “Tidak” (Guritno, Sudaryono, & Raharja, 2011). Yang nantinya hasil akan dipresentasikan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian akan dikonversi menjadi pernyataan predikat (Guritno, Sudaryono, dan Raharja, 2011) dengan sedikit modifikasi dalam hal istilah predikat yang akan digunakan [12]. Semakin tinggi persentase dari predikat yang dicapai maka dapat disimpulkan aplikasi memiliki kelayakan yang baik. Berikut tabel pembagian kategori kelayakan yang telah dimodifikasi.

Table 2. Kategori Kelayakan

No	Persentase Pencapaian (%)	Implementasi
1	0% - 20%	Sangat Kurang
2	21% - 40%	Kurang
3	41% - 60%	Cukup
4	61% - 80%	Baik
5	81% - 100%	Sangat Baik

3. Hasil dan Pembahasan

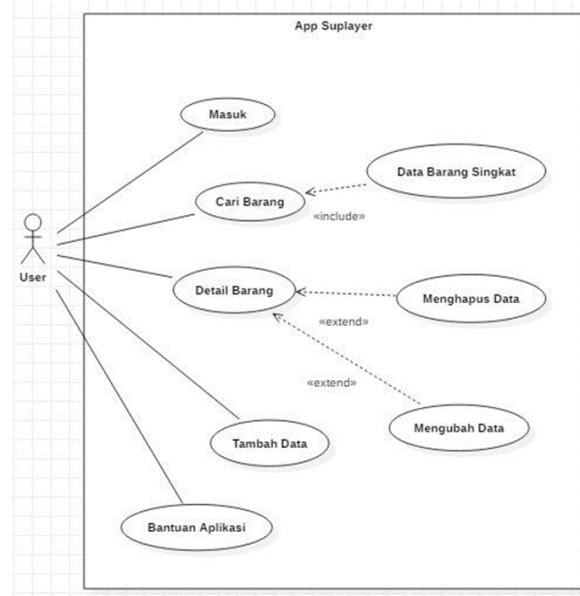
Pengumpulan Data

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan ibu Adriana Hanafia S.E selaku manager dari CV. Delapan Sepuluh Cemerlang, dapat ditarik kesimpulan bahwa diperlukannya sebuah sistem informasi untuk dapat menampilkan informasi terkait data lokasi setiap supplier dan informasi terkait harga barang yang ditawarkan. Dengan demikian akan dibangun sebuah sistem informasi dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Sistem akan dikembangkan untuk dapat digunakan pada ponsel pintar Android.
- 2) Sistem dapat menampilkan semua data Supplier.
- 3) User dapat memasukkan data barang baru dengan mudah.
- 4) User akan dengan mudah mengubah data barang hal tersebut terkait perubahan harga, gambar, serta semua informasi yang dianggap perlu.

Desain Aplikasi

Pembuatan blueprint desain *User Interface* (UI) dan desain diagram UML, berikut diagram UML yang telah dibuat.



Gambar 2. UseCase

Hanya terdapat satu aktor yang mendeskripsikan pengguna dalam aplikasi, yaitu *user* yang dideskripsikan sebagai karyawan yang menggunakan aplikasi. Berikut ini tabel penjelasan lengkap dari usecase diagram yang telah berhasil dibuat.

Table 3. Penjelasan Usecase

No	Use Case	Deskripsi
1	Cari Barang	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat mencari data yang diinginkan.
2	Melihat data singkat	<i>Usecase</i> ini akan muncul sesaat ketika <i>usecase</i> cari barang selesai digunakan.
3	Melihat info lengkap barang	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat melihat semua data yang terdapat pada suatu barang.
4	Menghapus data	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat menghapus barang yang tersimpan pada <i>database</i> .
5	Mengubah data	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat mengubah data dari barang.
6	Input data baru	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat memasukkan data baru pada aplikasi
7	Melihat bantuan aplikasi	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat melihat menu menu yang terdapat dalam aplikasi.

Hasil dari *desain interface* atau *blueprint* awal yang telah dirancang kemudian dievaluasi oleh manager dari CV. Delapan Sepuluh Cemerlang untuk bisa didapatkan permasalahan pada tampilan dari sistem yang nantinya akan di bangun. Selanjutnya dilakukan diskusi untuk bisa mendapatkan tingkatan prioritas dari masalah yang terdapat pada desain sistem yang telah dibangun. Adapun hasil evaluasi serta rekomendasi perbaikan dari desain sistem menggunakan teknik *evaluasi heuristic* dengan bantuan penilaian *severity*.

Table 4. Penjelasan Usecase Diagram

No	Masalah	Solusi	Severity
1	Terdapat beberapa halaman tidak menampilkan judul yang jelas diinginkan.	Memperbaiki serta memperjelas setiap judul halaman yang terdapat pada sistem	2
2	Beberapa	Memperjelas	1

	navigasi masih belum memiliki icon yang jelas	serta mempertegas semua jenis icon yang digunakan	
3	Kurang navigasi kembali ke halaman sebelumnya.	Menambahkan navigasi kembali pada halaman info lengkap barang	2
4	Pengunaan kata sudah konsisten dalam setiap perintah pada <i>database</i> .	-	0
5	Belum ada bantuan penginputan data.	Menambahkan placeholder pada setiap action input yang tersedia	2
6	Setiap navigasi mudah digunakan oleh pengguna	-	0
7	Pengguna baru merasa kebingungan untuk mengubah data	Memperjelas tampilan button untuk mengubah data	3
8	Semua tampilan sudah konsisten	-	0
9	Belum ada pesan kesalahan.ketika salah menginput data	Menambahkan notifikasi berhasil dan gagal ketika menginput dan mengubah data	3
10	Dokumentasi penggunaan belum ada.	Menambahkan navigasi ke halaman dokumentasi.	1

Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan tujuh masalah yang ada pada desain awal sistem yang akan dibangun, terdapat 2 masalah dengan nilai *severity* 1 yang perlu diperbaiki namun hanya memiliki prioritas perbaikan yang sangat rendah. Terdapat pula 3 masalah dengan

nilai *severity* 2 yang perlu untuk diperbaiki dengan nilai prioritas perbaikan rendah sehingga diperlukan pertimbangan untuk mengubah masalah yang ada. Kemudian terdapat 2 masalah dengan nilai *severity* 3, dimana permasalahan ini harus diperbaiki dikarenakan memiliki prioritas perbaikan yang tinggi sehingga dapat mengganggu penggunaan sistem kedepannya. Setiap masalah yang ditemukan didiskusikan kembali bersama dengan manager dari CV. Delapan Sepuluh Cemerlang untuk bisa mendapatkan solusi terbaik dari masalah yang dialami oleh sistem.

Implementasi

Menerapkan hasil desain UI yang telah disepakati dalam *coding* sistem yang akan menggunakan Ionic AngularJs, dalam penerapannya dimulai dengan mengatur alur dari sistem yang akan berjalan dengan masuk kedalam file `app-routing.module.ts` yang berfungsi untuk dapat mengatur setiap *routing* dalam sistem yang berjalan.

```
const routes: Routes = [{
  path: '',
  loadChildren: () =>

import('./login/login.module').then((m)
=> m.LoginPageModule),

...canActivate(redirectLoggedInToHome), }
,
{
  path: 'home',
  loadChildren: () =>

import('./home/home.module').then((m) =>
m.HomePageModule),

...canActivate(redirectUnauthorizedToLog
in), },
```

Gambar 3. Kode Program

Pada kode program diatas menjelaskan bahwa halaman *home* dilindungi dengan metode Auth Guard yang merupakan salah satu metode yang dimiliki oleh angular yang digunakan untuk mengecek apakah suatu route telah memenuhi kondisi tertentu, pada bagian `...canActivate(redirectUnauthorizedToLogin)` akan kembali ke halaman login jika user belum berhasil melakukan login pada sistem. Dalam melakukan pengembangan isi konten dari setiap halaman module akan dilakukan pada file HTML

yang berfungsi sebagai view dari halaman, dan file TS yang akan berfungsi sebagai navigasi antar halaman HTML. Dalam sistem ini terdiri dari 3 halaman utama, yaitu halaman masuk, halaman awal, dan halaman tambah data.

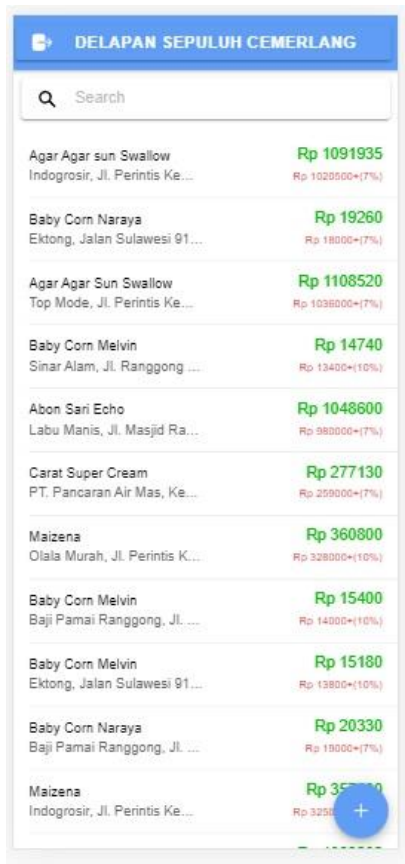
Halaman Login

Pada halaman *login* akan terdapat fungsi *login* dan *register*, yang dilengkapi dengan menggunakan module Form Builder yang berfungsi untuk dapat mempersingkat dalam melakukan validasi data, yang selanjutnya akan dikonfirmasi dengan metode `signInWithEmailAndPassword()` yang digunakan untuk dapat mengecek kesamaan data yang terdapat pada database dan hasil *input* dari *user*. Sementara itu untuk membuat data akun baru akan digunakan metode `createUserWithEmailAndPassword()`. Yang akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.

Gambar 4. Halaman Login

Halaman Home

Semua data yang tersimpan dalam Firebase akan ditampilkan pada halaman *home*. Dengan memanfaatkan module `@angular/fire/firestore`, module tersebut berfungsi untuk dapat memanipulasi serta menampilkan isi data yang tersimpan pada Firebase. Untuk dapat menampilkan semua data yang tersimpan dalam Firebase, akan menggunakan fungsi `collection()` bekerja untuk dapat meminta setiap data yang terdapat dalam datas yang tersimpan dalam Firestore, kemudian setiap data yang berhasil diambil akan dikembalikan ke halaman *home* dengan fungsi `collectionData()` berdasarkan id setiap data. Setiap data yang berhasil ditampilkan akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.



Gambar 5. Halaman Home

Halaman Tambah Data

Untuk dapat menambahkan data baru kedalam *database* masih menggunakan module yang sama untuk dapat menampilkan data dengan mengembalikan fungsi `addDoc()` yang terhubung dengan *datas*, maka fungsi ini akan memasukkan data baru berdasarkan hasil inputan *user* dengan *generated id* baru yang akan menjadi pembeda setiap data yang masuk.

Gambar 6. Halaman Tambah Data

Ubah dan Hapus Data

Proses perubahan serta penghapusan isi dari data yang pernah diinputkan sebelumnya kedalam *Firestore*, adalah dengan mengambil data berdasarkan unik id yang telah dibuat ketika penginputan data baru. Ketika *user* memilih salah satu item barang yang terdapat pada halaman awal maka sistem akan menampilkan data lengkap dari item barang yang dipilihnya seperti gambar dibawah ini.

Gambar 7. Ubah dan Hapus Data

Pengujian Aplikasi

Uji Functional Suitability akan dilakukan dengan menggunakan skala Guttman, dengan sampel sebanyak lima orang pegawai CV. Delapan Sepuluh Cemerlang. Hasil dari pengujian disajikan pada tabel dibawah.

Table 5. Hasil Evaluasi Fungsional Suitability

N o	Fungsi	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Y T
1	Masuk	Mengisi form dan menekan tombol masuk	Masuk kedalam halaman Home	5
2	Daftar	Mengisi form dan menekan tombol daftar	Masuk kedalam halaman Home	5

3	Keluar	Menekan logo keluar pada halaman Home	Kembali ke halaman Login	5
4	Home	Berhasil masuk ke sistem	Menampilkan semua data singkat barang	5
5	Menambahkan data	Menekan icon + pada kanan bawah halaman Home	Masuk ke halaman tambah data	5
6	Menampilkan data	Menekan salah satu data yang terdapat pada halaman Home	Menampilkan pop up dengan informasi lengkap barang	5
7	Mengubah data	Menekan tombol ubah pada pop up	Data halaman home berhasil berubah	5
8	Menghapus data	Menekan tombol hapus pada pop up	Data hilang dari halaman Home	5
Total				40

Berdasarkan tabel hasil uji *functional suitability* diatas maka diperoleh persentase kelayakan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{40}{40} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan persentase kelayakan sistem mendapatkan hasil 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur dalam aplikasi dapat berjalan 100% baik dengan kualitas aplikasi dari sisi *functional suitability* memiliki nilai "Sangat Baik".

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembangunan sistem informasi data Supplier barang didapatkan kesimpulan bahwa dengan bantuan sistem informasi yang berhasil dibangun dapat membantu CV. Delapan Sepuluh Cemerlang dapat dengan mudah mendapatkan perbandingan harga barang dari beberapa toko yang berbeda, selain itu dengan bantuan sistem informasi ini CV. Delapan Sepuluh Cemerlang juga dapat dengan mudah menghapus, mengubah, dan menambahkan data barang baru yang nantinya akan mereka tawarkan kepada klien mereka. Hal tersebut bisa disimpulkan dari kepuasan CV. Delapan Seluruh Cemerlang melalui evaluasi *suitability* yang membuktikan bahwa dapat berjalan sesuai kebutuhan dan dapat memudahkan proses bisnis yang dijalankan oleh CV. Delapan Sepuluh Cemerlang.

5. Daftar Pustaka

- [1] Manurung, R., 2019. Perancangan dan Analisis Sistem Informasi Persediaan Barang pada CV UMA HANA. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 14(1), pp.64-72. DOI: <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i1.239>.
- [2] Wijaya, M.E., 2017. Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Pada PT. Cipta Prima Supermarket Berbasis Desktop. *SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER (STMIK) GICI BATAM*. pp. 1–14.
- [3] T. dkk. Sutarsih, 2019. *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2019*. 1377.
- [4] T. K. dkk. Lestari, 2020. *Statistik E-Commerce 2020*.
- [5] Sucipto, A., Kusumodestoni, R.H., Zyen, A.K. and Husen, M., 2018. Penerapan Aplikasi Mobile Information Karimun Island Menggunakan Ionic Framework. *JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, 7(1), pp.1-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.32497/jtet.v7i1.1122>.

- [6] Khambali, A. and Handayani, H., 2022. SISTEM INFORMASI INVENTORY CONTROL PADA PT. DUTA ALBASY BERBASIS ANDROID. *Jurnal Surya Informatika: Membangun Informasi dan Profesionalisme*, 12(1). pp. 25–36.
- [7] Sibagariang, S., Hasibuan, A.F., Alifia‘Aqilah, K. and Siahaan, E.N.B., 2020. Cross-Platform Mobile Menggunakan Framework Ionic. *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, 5(1), pp.79-84.
- [8] Labiro, A.M., 2018. *Aplikasi Hybrid Media Pembelajaran Bahasa Jepang Dengan Menggunakan Ionic Framework* (Thesis, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW). Available at: <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/15177>.
- [9] Chandra, N., Sutan, K., Antonious, C. and Handoko, C., 2019. Aplikasi Parkir Menggunakan Ionic Framework dan Firebase. *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 1(1), pp.43-48. DOI: <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v1i1.5823>.
- [10] Maulana, I.F., 2020. Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(5), pp.854-863. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v4i5.2232>.
- [11] Firmansyah, Y., Maulana, R. and Maulana, M.S., 2021. Implementasi Metode SDLC Prototype Pada Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Berbasis Website Studi Kasus Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(3), pp.315-323. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/justin.v9i3.46964>
- [12] Ashila, G., 2019. *User interface heuristic evaluation pada sistem informasi nasabah Koperasi Mitra Swadaya PT. Gajah Tunggal* (Bachelor's Thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta). Available at: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/47818>.
- [13] [Oktafina, A., Jannah, F.A., Rizky, M.F., Ferly, M.V., Tangtobing, Y.D. and Natasia, S.R., 2021. Evaluasi usability website menggunakan metode heuristic evaluation studi kasus:(website dinas pekerjaan umum kota xyz). *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 15(2), pp.134-146. DOI: <https://doi.org/10.35457/antivirus.v15i2.1553>
- [14] Tripoetra, I.B., 2018. Aplikasi Digital Guide Museum Pendidikan Indonesia (Mpi) Berbasis Android. *Universitas Negeri Yogyakarta*.