

Perancangan Aplikasi Absensi Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Karyawan pada Universitas Nasional

Satriawan Desmana, *Universitas Budi Luhur, Indonesia*, Setyawan Widyarto, *Centre for Graduate Studies, Universiti Selangor, Malaysia*

Abstract - The National University uses a fingerprint system to record employee attendance; however, its implementation is still less effective. The attendance application is used to register employees, record their attendance, search for employee data, and generate attendance reports. With the implementation of Work From Home (WFH), fingerprint-based attendance is no longer effective. Online attendance serves as a solution for recording employee presence. The method used in this study is Research and Development, along with the Prototyping Model for system development.

Abstrak - Universitas Nasional dalam proses rekap kehadiran karyawan menggunakan sistem fingerprint, tetapi dalam penggunaannya masih kurang efektif. Aplikasi absensi digunakan untuk mendata karyawan, mencatat kehadiran karyawan, mencari data karyawan, dan membuat laporan presensi kehadiran karyawan. Dengan adanya Work From Home (WFH) absensi menggunakan fingerprint tidak efektif untuk digunakan. Absensi Online menjadi solusi untuk mencatat kehadiran karyawan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan Research and Development dan Model Prototyping dalam pengembangan sistemnya.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia semakin pesat, kebutuhan informasi yang cepat sangat dibutuhkan oleh masyarakat bahkan kebutuhan komunikasi yang cepat dan akurat juga sangat diperlukan untuk memberikan suatu data yang asli (real) khususnya dalam sebuah instansi. Akses yang cepat dan akurat itu dapat kita dapatkan dalam teknologi mobile yang saat ini sudah terkoneksi dengan internet.

Presensi kehadiran memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan sehari-hari. Presensi kehadiran merupakan salah satu mekanisme yang dapat digunakan untuk mengukur serta mengevaluasi kinerja pegawai dalam suatu instansi. Tujuan umum adanya presensi yakni untuk mengetahui kehadiran dan ketidakhadiran pegawai di suatu instansi/lembaga.

Universitas Nasional menggunakan mesin *fingerprint* untuk absensi karyawan. Pada masa *Work From Home (WFH)* mesin *fingerprint* tidak dapat digunakan secara efektif, sehingga petugas pengelola absensi tidak dapat memanajemen kehadiran karyawan dengan baik.

II. KAJIAN TEORI

A. Absensi Kehadiran

Absensi merupakan bukti yang menyatakan seseorang hadi pada suatu kegiatan atau pertemuan. Abnsensi berisi jam kedatangan, jam pulang, izin serta keterangan kenapa karyawan tidak menghadiri kegiatan. Sedangkan presensi merupakan kata yang digunakan untuk menggantikan kehadiran.

B. Global Positioning System

Global Positioning System atau GPS merupakan sistem navigasi dengan basis satelit yang digunakan untuk menentukan posisi pengguna. GPS dirancang untuk memberikan posisi pengguna dengan real-time.

C. Android

Merupakan sistem operasi yang open source yang dimiliki Google. Android merupakan platform terbuka yang dapat digunakan developer untuk membuat aplikasi android.

III. METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Adapun tahapan yang digunakan sebagai berikut :

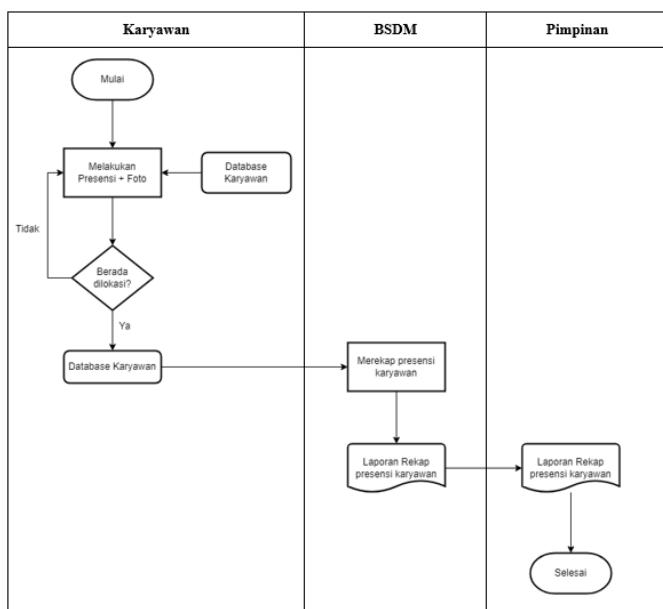
1. Perumusan masalah
Kegiatan ini dilakukan untuk merumuskan permasalahan terkait presensi karyawan yang ditemui.
2. Studi literatur
Kegiatan ini dilakukan untuk meninjau pustaka yang berhubungan untuk menjadi acuan dengan penelitian ini.
3. Alat dan bahan
Mempersiapkan alat serta bahan yang digunakan untuk penelitian ini yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.
4. Perancangan Pengembangan Sistem
Tahap ini merancang sistem presensi karyawan yang dibutuhkan.
5. Dokumentasi hasil penelitian
Hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

IV. PEMBAHASAN

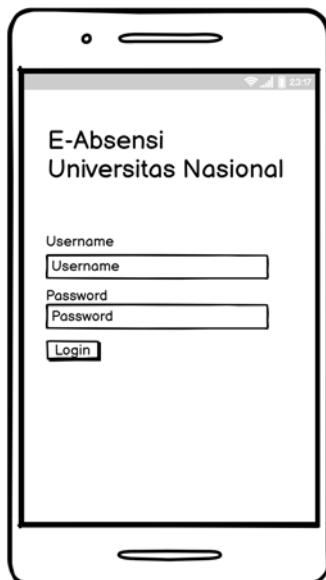
Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan mengamati proses presensi karyawan UNAS dan dilakukan wawancara kepada civitas akademik untuk mengetahui proses pengolahan data presensi yang telah berjalan.

Perancangan Sistem

Berikut rancangan flowchart aplikasi monitoring kehadiran karyawan berbasis android seperti gambar 1 berikut :

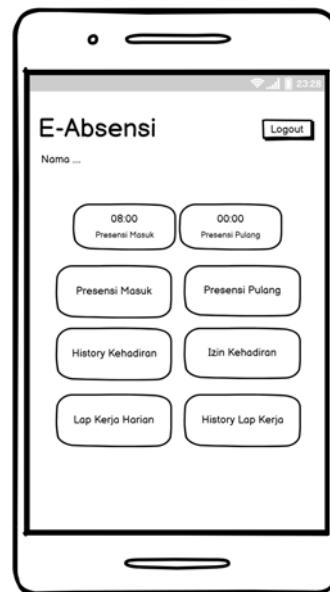


Gambar 1. Flowchart Aplikasi Kehadiran Karyawan



Gambar 2. Halaman Login

Pada gambar 2 merupakan halaman login, login menggunakan NIP (nomor induk pegawai) dan password yang telah didaftarkan.



Gambar 3. Tampilan halaman utama

Pada gambar 3 berisi presensi masuk, presensi pulang, history kehadiran, izin kehadiran, laporan kinerja harian dan history laporan kinerja.

KESIMPULAN

Aplikasi ini mempermudah karyawan yang wfh untuk melakukan presensi, sehingga tidak dilakukan secara manual. Aplikasi ini juga berpengaruh pada laporan yang akan dibuat oleh HRD, karena data yang ada sudah ada disitem. Dalam hal merancang sistem presensi berbasis android diperlukan metode yang baik dan penelitian yang berlanjut agar kedepannya sistem ini sangat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. R. Setiawan, “Aplikasi Absensi Online Berbasis Android,” *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 63–71, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5120.
- [2] Fathur Rizal and Ahmad Khairi, “Aplikasi Monitoring Kehadiran Menggunakan Global Positioning System Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Karyawan di Universitas Nurul Jadid,” *Explor. IT! J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 75–80, 2020, doi: 10.35891/explorit.v12i2.2282.
- [3] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi,” *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1, pp. 105–116, 2017, doi: 10.33050/tmj.v2i1.319.

Software Design Document (SDD)

Sistem Informasi Digital Inventory Gudangku

Asep Arifyan¹ (2011600810@student.budiluhur.ac.id),

Setyawan Widjarto² (swidyarto@unisel.edu.my)

Program Studi Magister Ilmu Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur

Abstract—The number of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia that have adopted digital technology is still low, estimated at only 16.33% (Pikiran Rakyat, 2020). In fact, according to data from the Ministry of Cooperatives and Small and Medium Enterprises (SMEs), the percentage is only 13%. Yet, according to the official Indonesian MSME website, MSMEs collectively absorb around 97% of the national workforce, while large enterprises only account for about 3% of the total national workforce. Therefore, a system is needed as an alternative solution to the challenges faced by small- to medium-scale industries in assisting with inventory management, customer data management, transactions, and reporting. The "Gudangku" digital inventory information system is expected to meet the general needs of small- to medium-scale business players. The system design requirements are summarized by the author in the form of architecture, functionalities, use cases, Data Flow Diagrams (DFD), Entity Relationship Diagrams (ERD), Table Relationship Diagrams, and interface designs.

Abstrak—Jumlah pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia yang sudah mengadopsi teknologi digital masih rendah, diprediksi baru mencapai 16,33% (Pikiran Rakyat, 2020). Bahkan, berdasarkan data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM), presentasenya baru mencapai 13%. Padahal menurut situs UKM indonesia sendiri menyatakan bahwa secara gabungan UMKM menyerap sekitar 97% tenaga kerja nasional, sementara Usaha Besar hanya menyerap sekitar 3% dari total tenaga kerja nasional. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang mampu dijadikan alternatif solusi dari permasalahan industri menengah kebawah dalam membantu proses pendataan barang,pendataan pelanggan, transaksi, dan pelaporan.Sistem informasi digital inventory gudangku diharapkan mampu menjawab kebutuhan general dari pelaku bisnis skala menengah kebawah. Kebutuhan desain dari sistem informasi ini penulis rangkum dalam bentuk arsitektur, fungsionalitas, use case, DFD, Entity Relationship Diagram (ERD), Diagram Relasi Tabel, dan desain antarmuka.

Index Terms— Software Design Document (SDD), inventory, sistem inventory, kebutuhan perangkat lunak.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan Sistem informasi dewasa ini sudah mulai sangat berkembang pesat selaras dengan berkembangnya teknologi informasi (Liang & Chen, 2003). Sebagai salah satu contoh , menurut data media cetak Pikiran Rakyat pada Juli 2020, Jumlah pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia yang sudah mengadopsi teknologi digital masih rendah, diprediksi baru mencapai 16,33%. Bahkan, berdasarkan data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM), presentasenya baru mencapai 13%. Padahal menurut

situs UKM indonesia sendiri menyatakan bahwa secara gabungan UMKM menyerap sekitar 97% tenaga kerja nasional, sementara Usaha Besar hanya menyerap sekitar 3% dari total tenaga kerja nasional.

Jika pengelolaan sektor usaha menegah kebawah ini tidak dikelola dengan baik, atau masih menggunakan sistem manual , maka sangat disayangkan sekali karena akan memunculkan banyak resiko dalam management pencatatannya yaitu, catatan dapat hilang kapan saja, sobek , dan dikhawatirkan adanya manipulasi data karena sistem keamanan tidak terkontrol. Dengan adanya sistem yang terkomputerisasi maka suatu lembaga usaha dapat melakukan pencarian dan pencatatan data seperti data penjualan/pembelian, data stok barang, data pelanggan, data supplier, dan laporan transaksi yang terjadi di toko atau gudang setiap harinya. Sistem transaksi ini akan mencatat semua histori transaksi yang pernah dilakukan oleh toko atau lembaga usaha Raymond McLeod Jr (1995) . Pencatatan transaksi ini akan memudahkan dalam pencatatan stok dan pengevaluasian transaksi yang terjadi di toko. Sistem ini juga akan membantu menghasilkan laporan berupa evaluasi dari transaksi-transaksi yang terjadi di toko. Dengan implementasi sistem digital ini, diharapkan dapat membantu Manager / Pemilik Usaha ataupun pegawai dapat menjalankan bisnisnya dengan lebih baik. Oleh karena itu kami mencoba menawarkan pembuatan aplikasi pergudangan ini untuk digunakan oleh para pelaku Usaha (UMKM) dan bisnis sehingga pengelolaan usahannya bisa lebih baik lagi.

B. Tujuan

Berdasarkan dari permasalahan diatas, maka penelitian SDD ini ini bertujuan :

- a) Membuat kebutuhan desain perancangan perangkat lunak (Soaftware) dan Perangkat keras (Hardware).
- b) Membuat desain fungsionalitas sistem.
- c) Membuat desain ERD.
- d) Membuat desain flow bisnis aplikasi dalam bentuk use case dan DFD
- e) Membuat desain antarmuka aplikasi

C. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian (Rattah Pinusa, 2019) manfaat dari transformasi digital akan berdapat kepada 3 aspek yaitu aksestabilitas, peningkatan nilai tambah, dan efisiensi biaya [1]. penulis mencoba merumuskan manfaat dari penelitian ini diantaranya :

- a) Aksestabilitas,
Memudahkan user atau semua pengguna dikalangan pelaku bisnis skala menegah kebawah agar dengan mudah mengakses aplikasi ini.
- b) Peningkatan nilai tambah.

Dapat dijadikan nilai tambah untuk meningkatkan management bisnis.

D. Perumusan Masalah

Beberapa perumusan masalah yang akan dibahas dari penelitian ini antara lain :

- Bagaimana merancang desain perangkat lunak (Software) dan Perangkat keras (Hardware).
- Bagaimana merancang fungsionalitas sistem.
- Bagaimana membuat desain database, skema, dan relasi antar tabel
- Bagaimana membuat follow bisnis berdasarkan Use Case dan DFD.
- Bagaimana merancang antarmuka dari aplikasi sistem.

E. Studi Literatur

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu (Yakub, 2012) [4]. Definisi lain terkait sistem yaitu suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu (Sutabri dan Tata., 2012) [6]. Penulis merangkum SDD ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ermatita, 2016) [2], dimana karakteristik dari sistem meiputi :

- Komponen Sistem (Components)**
Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem..
- Batasan Sistem (Boundary)**
Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan
- Lingkungan Luar Sistem (Environment)**
Lingkungan luar sistem adalah bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut.
- Penghubung Sistem (Interface)**
Penghubung sistem atau interface adalah media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain.
- Masukan Sistem (Input)**
Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (maintenance input) dan sinyal (signal input).
- Keluaran Sistem (Output)**
Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, di mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan input bagi subsistem lain.
- Pengolah Sistem (Process)**
Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.
- Sasaran Sistem (Objective)** Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. [6]

A. Arsitektur High Level Sistem

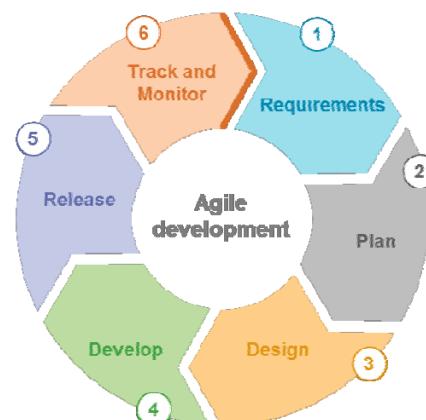
c) Efisiensi Cost .

Menghemat biaya SDM dan Operasional.

Berdarkan aspek diatas penulis akan membuat desain Sistem Informasi Digital Inventory dengan komponen : arsitektur, spesifikasi Hardware dan Software, spesifikasi fungsionalitas, use case, DFD [6], Relasi Tabel, ERD [6], dan desain antarmuka [7]. Komponen tersebut disusun agar terjadi korelasi antar desain satu dengan yang lainnya , mengingat SDD dokumen ini nantinya akan menjadi dasar dari desain objek aplikasi [3].

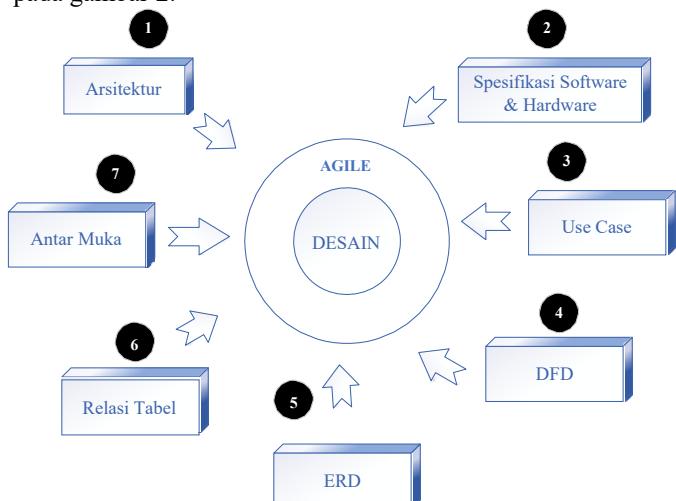
F. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian untuk melakukan perancangan desain perangkat lunak untuk sistem informasi digital inventory gudangku adalah dengan menggunakan agile.



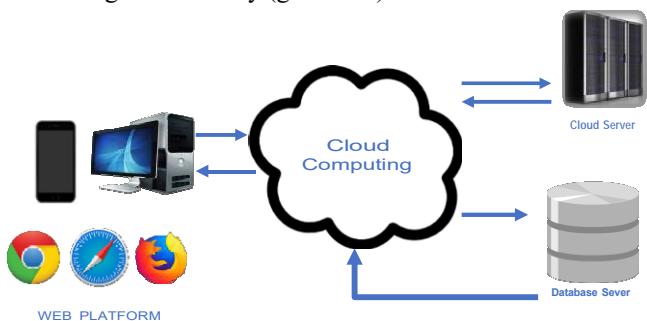
Gambar 1. Agile untuk melakukan perancangan SDD

Pada Gambar 1 diatas bahwa proses desain secara umum dari sistem informasi ini terletak di dalam step no 2 dan 3 yang mana pada tahap tersebut merupakan irisan tahap perencanaan dan desain dari perancangan sistem informasi. Adapun skema desain berdasarkan konsep agile pada penelitian ini bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Proses Desain menggunakan metodologi agile

Berikut merupakan rancangan arsitektur *high level* dari sistem informasi digital inventory (gambar 3)



Gambar 3. Arsitektur Sisfo Digital inventory gudangku

1) Hardware & Software Interface

Kebutuhan Hardware dan Sistem Informasi Digital Inventory dengan minimum spesifikasi sebagai berikut :

No	Tipe	Item	Kapasitas
PC	PC	1. OS : windows, Linux, IOS	
		2. CPU	1 core
		3. RAM	2 GB
		4. Storage	40 GB
Mobile	Mobile	1. OS : Android, IOS, Windows	
		2. RAM	2 GB
		3. Storage	8 GB
Browser	Browser	Mozilla, Chrome, Safari	
Engine	Engine	PHP	
Database	Database	Mysql/ Postgresql	

Tabel 1. Spesifikasi server sistem informasi digital inventory

2) Constrain

Adapun batasan yang terdapat pada aplikasi sistem adalah sebagai berikut

- Matriks user hanya berorientasi pada admin, staff, dan supervisor.
- Sistem hanya digunakan oleh Unit Organisasi internal bukan multi / lintas organisasi.
- Aplikasi hanya berbasis web dan dapat diakses dimanapun selama bisa url site di PC / Laptop atau via smartphone.

B. Fungsionalitas Sistem Digital Inventory

Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini diantaranya adalah :

- Sistem aplikasi dapat melakukan pengelolaan terhadap management user (CRUD).
- Sistem dapat mengelola management Role.
- Sistem dapat melakukan pencatatan master kategori barang.
- Sistem dapat melakukan pencatatan master pelanggan.
- Sistem dapat melakukan pencatatan master supplier.
- Sistem dapat melakukan pencatatan stok barang.
- Sistem dapat melakukan transaksi penjualan (stock out).
- Sistem dapat melakukan transaksi pembelian (stock in).
- Sistem dapat melakukan perubahan transaksi penjualan (stock out).

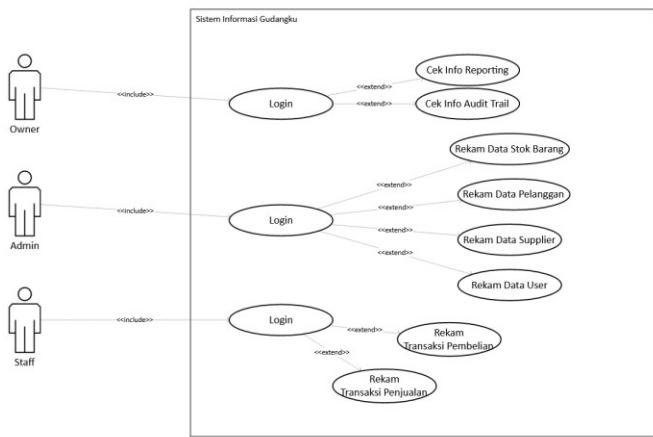
penjualan (stock out).

- Sistem dapat melakukan perubahan pembelian (stock in).
- Sistem menyediakan summarize visualisasi laporan transaksi bulanan
- Sistem menyediakan summarize visualisasi laporan transaksi tahunan
- Sistem menyediakan system audit trail

III. SPESIFIKASI DESAIN FLOW BISNIS DAN ANTAR MUKA

A. Use Case

Use case dari Sistem Informasi Digital Inventory adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Use Case Sistem Informasi Gudangku

Berdasarkan gambar Use Case diatas dijelaskan bahwa terdapat 3 role pengguna aplikasi diantaranya adalah owner, admin, dan staff yang memiliki peranan sebagai berikut :

a. Owner

Owner bertugas melihat review / laporan hasil transaksi keluar masuk barang dan sekaligus dapat melakukan pemantauan (check) terhadap transaksi yang pernah tercatat didalam sistem

b. Admin

Admin bertugas melakukan maintain terhadap data master, data master yang dimaksud adalah master user , stok barang, pelanggan, supplier.

c. Staff

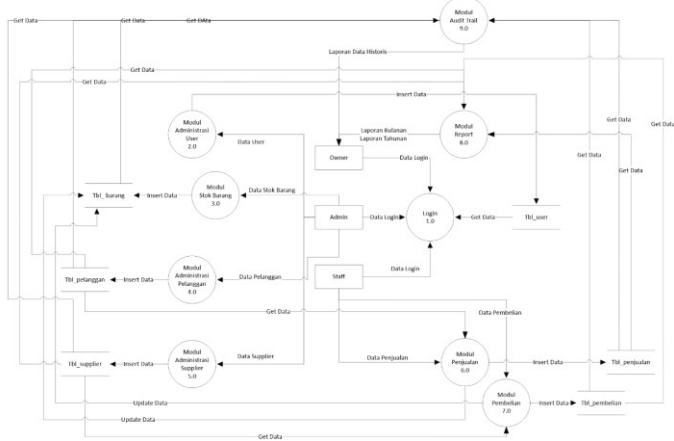
Staff bertugas melakukan penginputan / pencatatan barang masuk dari supplier dan barang keluar ke pelanggan.

B. Desain DFD Level 0 / Diagram Konteks



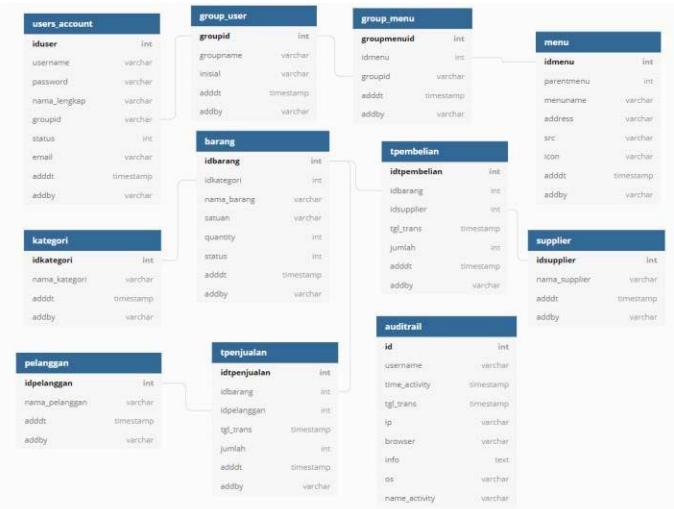
Gambar 5. Desain DFD Level 0 / Diagram Konteks

C. Desain DFD Level 1



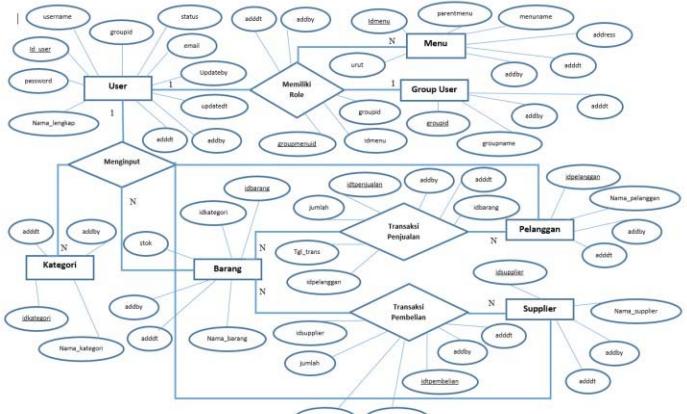
Gambar 6. Desain DFD Level 1

D. Desain Tabel dan Relasi



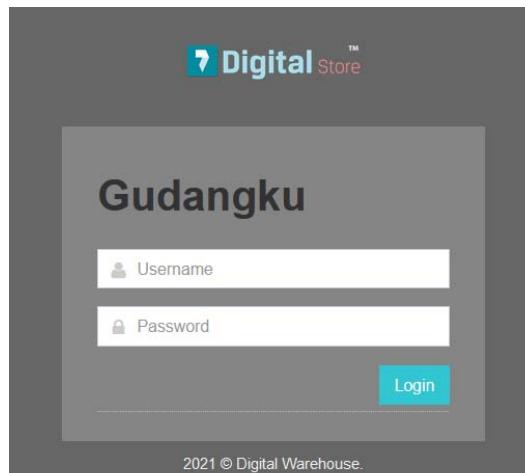
Gambar 7. Desain Relasi Tabel

E. Desain ERD



Gambar 8. Desain ERD

F. Desain Interface login



2021 © Digital Warehouse.

G. Desain Navigasi Admin



Gambar 10. Desain antarmuka Navigasi Admin

H. Desain Navigasi Staff

The screenshot shows a dark-themed user interface for a digital store. At the top left is the "Digital Store" logo with a blue square icon containing a white number 7. The top right has a "Logout" button. Below the logo is a navigation bar with four items: "HOME" (selected), "TRANSAKSI" (with a gear icon), "T Stock In" (with a gear icon), and "T Stock Out" (with a gear icon). The main area below the navigation bar contains placeholder text "Data belum tersedia" and a "Cari" search bar.

Gambar 11. Desain antarmuka Navigasi Staff

I. Desain Navigasi Supervisor

The logo for 7 Digital Store. It features a blue square containing a white number '7' on the left. To the right of the square, the word 'Digital' is written in a large, bold, black font. Below 'Digital' and to its right, the word 'Store' is written in a smaller, black font. A small 'TM' symbol is positioned above the 'e' in 'Digital'.

7 Digital Store

Gambar 12. Desain antarmuka Navigasi Supervisor

J. Desain Transaksi Barang Masuk

ADD T STOCK IN

Nama Barang *

Nama Supplier *

Tgl Transaksi * 

Jumlah * 

Submit **Close**

Gambar 13. Desain Transaksi barang masuk

K. Desain Transaksi Barang Keluar

ADD T STOCK OUT

Nama Barang *

Nama Pelanggan *

Tgl Transaksi * 

Submit **Close**

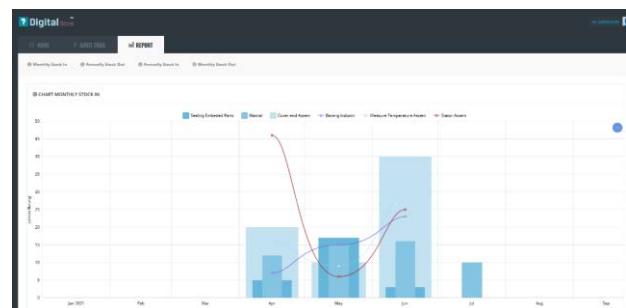
Gambar 14. Desain Transaksi barang keluar

L. Desain Audit Trail

No	Username	Info	OS	Activity	Time
1	admin	SUCCESS	Windows 10	LOGIN	2021-07-09
2	admin	MINUS-20_barang_banting-pgr-red angg-kategori-E_satu-satu-PCL.quantity>0	Windows 10	ALREADY EXIST BARANG	2021-07-09
3	admin	MINUS-20_barang_banting-pgr-red 16_idkategori-E_satu-satu-PCL.quantity>0	Windows 10	ADD BARANG	2021-07-09

Gambar 15. Desain Transaksi audittrail

M. Desain Reporting



Gambar 16. Desain Transaksi barang masuk

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Sistem Informasi Digital Inventory “Gudangku” dirancang dan didesain sedemikian rupa dalam rangka memenuhi tujuan penelitian dan juga diharapkan dapat memberikan manfaat sebesar besarnya bagi elemen Pendidikan secara umum dan bagi setiap pelaku bisnis skala menengah kebawah, baik itu perorangan ataupun organisasi. Sistem Informasi ini didesain dengan beberapa komponen desain diantaranya desain arsitektur, desain spesifikasi Hardware dan Software, desain spesifikasi fungsionalitas, desain use case, desain DFD, desain relasi table, desain ERD, dan desain antarmuka..

B. Saran

Beberapa saran terkait penelitian SDD ini diataranya :

- 1) Pembahasan desain masih dalam ruang lingkup internal organisasi belum kepada lintas multi organisasi. Diharapkan desain penelitian kedepan mempertimbangkan aspek multi user sebagai multiorganisasi seperti skema marketplace.
- 2) Diskusi dan Observasi lebih mendalam dengan industri mengarah kebawah sehingga mampu memperkuat fondasi desain dan menjadi jembatan solusi bagi industri tersebut agar dapat bertransfomasi digital dengan step-step yang tepat di masing-masing wilayah bisnis.

V. REFERENCES

- [1] Rattahpinnusa haresariu Handisa, “Digitalisasi Informasi Ilmiah : Problematika dan Solusinya,” *Warta Cendana Edisi XI No.1 April 2018*, 2018.
- [2] Ermatita, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan,” *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, VOL. 8, NO. 1, April 2016, 2016.
- [3] S. Fatimah Omar *et al.*, “Design and Prototype Development of CreditTransfer and Exemption System in FIIT, UNISEL, Malaysia Child Development from the Perspective of Syed Shakh Ahmad Alhady View project ICT4D in Malaysia Project View project Design and Prototype Development of Credit Transfer and Exemption System in FIIT, UNISEL, Malaysia,” 2014. [Online]. Available: <http://www.ibm.com/software/awdtools/rup/>
- [4] Yakub. 2012. Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Sukamto, Rosa dan Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika Bandung.

- [6] Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- [7] Whitten, Jeffery L., et all. 2004. Metode Desain dan Analisis Sistem. Yogyakarta : Andi.