

Rancang Bangun Sistem Inventory Gudang Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus Di CV. Aqualux Duspha Abadi Kudus Jawa Tengah)

E Listiyan¹, E R Subhiyakto²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

E-mail: ¹ edylistiyan0@gmail.com, ² egia@dsn.dinus.ac.id

Abstrak. Teknologi informasi semakin maju dan terus berkembang dengan cepat mengikuti perkembangan jaman. Teknologi informasi mencakup hampir semua bidang kehidupan tak terkecuali bidang industri. CV. Aqualux Duspha Abadi merupakan perusahaan water treatment & water purifier yang berpusat di Kudus Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi Sistem Inventory yang bertujuan untuk mengatasi beberapa masalah yang ada. Masalah yang terjadi dengan sistem inventory sebelumnya yaitu monitoring masuk keluarnya barang serta ketidaksikronan antara jumlah barang dengan data. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan waterfall, metode ini memiliki langkah-langkah yang sangat berurutan sehingga dalam pengembangan sebuah sistem akan menjadi lebih terstruktur. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem menggunakan black box testing serta untuk menguji tingkat kepuasan dari pengguna, peneliti menggunakan pengujian user acceptance test (UAT). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem inventory berbasis android. Data hasil pengujian black box testing 100% valid serta data hasil pengujian UAT menunjukkan angka kepuasan diatas 90%.

Kata kunci: Sistem Inventory, Android, Watrefall, Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT)

Abstract. Information technology is increasingly advanced and continues to develop rapidly with the times. Information technology covers almost all areas of life, including industry. CV. Aqualux Duspha Abadi is a water treatment & water purifier company based in Kudus, Central Java. This research was conducted to build an Inventory System application that aims to overcome several existing problems. The problems that occurred with the previous inventory system were monitoring the entry and exit of goods as well as the discrepancy between the number of goods and the data. This research uses the waterfall development method, this method has very sequential steps so that the development of a system will be more structured. In this study, researchers tested the functionality of the system using black-box testing, and to test the level of satisfaction of users, researchers used the user acceptance test (UAT). The result of this research is an android based inventory system application. Data from black-box testing is 100% valid and UAT test data shows a satisfaction rate above 90%.

Keywords: Inventory System, Android, Waterfall, Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT)

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Teknologi di era sekarang menjadi hal wajib baik dalam bidang pendidikan, budaya dan industri. Dalam bidang industri pemanfaatan teknologi sangat berpengaruh untuk melakukan aktivitas pekerjaan, penggunaan dan pemanfaatan sumber daya yang ada seperti PC, smartphone dan internet. Perkembangan teknologi di era sekarang sangat pesat menyebabkan penyampaian suatu informasi bukan lagi menggunakan media kertas atau media cetak, namun sudah beralih ke *media digital* dalam hal penyampaian suatu informasi. *Andorid* dan *website* adalah basis dari penggunaan teknologi yang digunakan oleh berbagai perusahaan atau instansi dalam berbagai macam kegiatan industri.

CV. Aqualux Duspha Abadi adalah perusahaan *water treatment* dan *water purifier* yang merupakan distributor depot air terbaik di Indonesia. Semakin berkembangnya teknologi informasi, CV. Aqualux Duspha Abadi dapat memanfaatkan teknologi informasi seperti perusahaan - perusahaan besar agar tidak tertinggal dalam hal teknologi.

Sistem *Inventory* gudang adalah program dari CV. Aqualux Duspha Abadi dalam monitoring keluar masuknya barang, persediaan barang dan alat yang tersimpan di gudang pusat. Selama ini CV. Aqualux Duspha Abadi melakukan monitoring ketersediaan barang di gudang menggunakan data diatas kertas yang sering sekali terjadi ketidak sinkronan antara jumlah barang dan data yang ada.

Proses pengembangan Sistem *Inventory* gudang ini menggunakan metode *Waterfall* karena dianggap metode ini sangat sesuai dengan apa yang peneliti lakukan ketika mengembangkan sistem *inventory*. Pressman berpendapat bahwa model *waterfall* merupakan model kuno atau kalsik yang bersifat sistematis dan *sequence* dalam pengembangan sistem atau perangkat lunak[1]. Meskipun model *waterfall* sudah ada sejak 1970 yang diperkenalkan pertama kali oleh Winston Royce, model *waterfall* merupakan model yang sering digunakan dalam pengembangan *Software Engineering* (SE). Model *Waterfall* mempunyai tahapan yang sistematis dan *sequencial* atau. Adapapun tahapan yang terdapat di model *waterfall* ini sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan
2. Desain Sistem dan Desain Perangkat Lunak.
3. Implementasi dan Pengujian Unit.
4. Integrasi dan Pengujian Sistem.
5. Operasi dan Pemeliharaan

Margareta Nawang, Laela Kurniawan dan Dudi Duta melakukan penelitian pada tahun 2017 di PT. Sakura Yasa Prima. Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu terbentuknya sebuah aplikasi sistem informasi pengelolaan data persediaan barang pada PT. Sakura Yasa Prima. Aplikasi tersebut jelas sangat memudahkan aktivitas perusahaan, masalah yang ada sebelumnya dapat di minimalisir dengan dibentuknya aplikasi sistem informasi pengelolaan data barang. Sistem yang sudah terkomputerisasi ini menghasilkan informasi atau output yang lebih valid, serta metode *waterfall* yang digunakan dalam pengembangan sangat efektif digunakan karena tahapan pengembangannya sangat berurutan sesuai dengan yang terjadi dilapangan [2].

Penelitian selanjutnya oleh Muhammad Faisal dari Universitas Bina Sarana Informatika tahun 2019 di PT. Telkom Properti. Hasil akhir dari penelitian yang dilakukan yaitu terbangunnya sistem informasi housekeeping inventory sehingga memudahkan manajemen dalam monitoring transaksi keluar masuknya barang lalu pencatatan transaksi barang menjadi lebih efektif [3].

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Yani Parta Astuti dan Egi Rosi Subhiyakti pada tahun 2017. Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya sebuah sistem informasi untuk meningkatkan kinerja pegawai Kantor Pelayanan Pajak Pratama Kudus Jawa Tengah. Dalam penelitian ini juga metode *waterfall* sangat efektif digunakan karena langkah-langkah penyusannya yang terstruktur[4].

Dalam pengujiannya nanti sistem *inventory* gudang diuji menggunakan metode *black box testing*[5] dan *user acceptance test* (UAT) [6]. Metode pengujian *black box* berguna untuk menguji fungsionalitas suatu sistem atau program yang telah dikembangkan. Sedangkan pengujian *user acceptance*

test (UAT) digunakan untuk menguji tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini. Pengujian ini sangat penting untuk dilakukan guna mengetahui kesalahan pada sistem yang telah dibuat sehingga bisa dilakukan proses perbaikan jika ditemukan kesalahan. Rosa dan Salahuddin berpendapat bahwa “Blackbox testing adalah metode pengujian untuk menguji software berdasarkan fungsinya bukan tergantung pada kode program dan desain”[7]. User Acceptance Test (UAT) adalah suatu proses yang dilakukan pengguna yang hasilnya dapat dijadikan bukti bahwa sistem yang dibuat sudah diterima dan memenuhi kebutuhan pengguna[8].

Adapun harapan yang dilakukan dari penelitian ini, yaitu *monitoring* barang keluar masuk serta ketersediaan barang akan secara mudah di data oleh sistem. Keluar masuknya barang menggunakan *scan barcode* yang sangat memudahkan dalam hal input, output serta pencarian ketersediaan barang. Data barang yang sudah di scan akan tersimpan otomatis di database *MySQL* sehingga menghindari terjadinya kesalahan ketidak sinkronan antara jumlah barang dan data yang ada. Dengan pemeliharaan dan pengembangan terhadap perangkat lunak tersebut, diharapkan meningkatnya kualitas pengelolaan *inventory* yang dilakukan oleh CV. Aqualux Duspha Abadi.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka rumusan masalahnya adalah, bagaimanakah monitoring persediaan barang, keluar masuknya barang dan alat di gudang dapat dilakukan secara mobile lalu bagaimana cara perusahaan mendapatkan data realtime dari monitoring barang di gudang.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah monitoring persediaan barang serta keluar masuknya barang hanya di gudang pusat yang terletak di Kudus, Jawa Tengah. Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah *Android* untuk pengguna dan *Website* untuk admin. Proses input output barang di gudang menggunakan barcode scanner lalu smartphone dan PC harus terkoneksi jaringan internet.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk memonitoring persediaan barang serta keluar masuknya barang dan alat dapat dilakukan secara mobile dengan menggunakan sistem inventory gudang berbasis android. Perusahaan bisa mendapatkan data realtime dari monitoring keluar masuknya barang melalui website yang dibangun untuk admin gudang.

1.5. Manfaat Penelitian

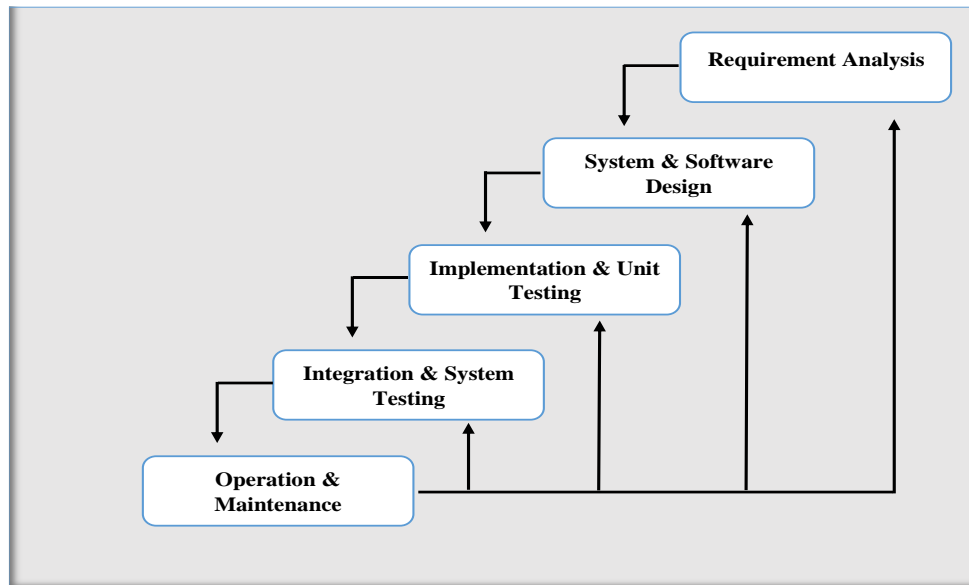
Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu mnafaat akademik dan manfaat bagi perusahaan. Manfaat akademik merupakan manfaat yang didapatkan oleh peneliti seperti memperluas ilmu pengetahuan didalam bidang industri dan dapat menggabungkan antara dunia industri dan teknologi informasi secara digital.

Sedangkan manfaat bagi perusahaan merupakan hasil yang didapatkan perusahaan dari penelitian ini seperti monitoring data inventory gudang lebih optimal sehingga didapatkan data yang valid serta perusahaan dapat bersaing dengan kompetitor maupun perusahaan lain dalam hal pemanfaatan teknologi infomasi dalam bidang industri.

2. Metode Penelitian

2.1. Waterfall

Metode waterfall adalah sebuah model metode penelitian sistematis dan sequence yang layak diterapkan dalam melakukan penelitian ini karena metode ini menyajikan tahap demi tahap yang sangat sesuai dengan keadaan dilapangan. Meskipun model metode ini termasuk yang sudah kuno, namun bagi para pengembang metode ini sangat layak digunakan. Berikut adalah langkah -langkah prosedur pengembangan metode waterfall.



Gambar 1. Langkah-langkah Metode Waterfall

Gambar 1 : Tahapan-tahapan atau langkah pengembangan sebuah sistem dalam metode waterfall terdiri dari Requirement Analysis atau analisa kebutuhan, System & Software Design, Implementation & Unit Testing, Integration & System Testing dan tahap yang terakhir yaitu Operation & Maintenance.

2.1.1. Requirement Analysis

Requirement Analysis atau analisa kebutuhan adalah tahapan dimana peneliti melakukan observasi yang bertujuan menemukan suatu permasalahan yang ada dalam sistem inventory. Pada tahap ini analisis dibagi menjadi dua yaitu analisis kebutuhan dan analisis spesifikasi. Analisis kebutuhan adalah kegiatan observasi dan wawancara narasumber terkait serta dengan studi literatur. Informasi dan data yang didapatkan dari analisa kebutuhan akan digunakan sebagai point penting untuk selanjutnya dijadikan spesifikasi fitur apa saja yang akan dibuat dalam penelitian ini. Analisis spesifikasi adalah analisa terhadap software dan hardware apa aja yang digunakan untuk membangun sistem yang dikembangkan.

2.1.2. System & Software Design

System & Software Design adalah tahapan dimana peneliti akan membuat rancangan dan desain dari sistem yang dibangun. Pada tahap ini peneliti membuat desain berdasarkan hasil dari analisa kebutuhan untuk kemudian dirancang menjadi usecase diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram dengan bantuan software Enterprise Architech. Pada tahap ini juga peneliti merancang desain dari database yang akan digunakan dalam pengembangan sistem inventory, database yang digunakan adalah MySQL sehingga peneliti membutuhkan software Visual Studio Code untuk membuat source code dari file php.

2.1.3. Implementation & Unit Testing

Implementation & Unit Testing adalah tahapan dimana dilakukan pengkodean dari desain sistem yang telah dirancang. Disini peneliti membuat source code program kedalam sub program seperti program dari create, read, update dan delete. sub program yang telah dibuat selanjutnya akan diuji satu persatu apakah berjalan sesuai fungsinya masing – masing. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan sistem inventory ini adalah Java dan PHP.

2.1.4. Integration & System Testing

Integration & System Testing adalah tahapan dimana sub program yang telah dibuat digabungkan menjadi suatu sistem program yang baku. Selanjutnya setelah penggabungan unit program menjadi sebuah sistem

yang baku akan dilakukan tahap testing untuk menguji apakah sistem tersebut berjalan sesuai kebutuhan, jika ditemukan kesalahan atau error maka pada tahap ini akan dilakukan perbaikan agar menjadi sebuah sistem yang layak pakai.

2.1.5. Operation & Maintenance

Operation and maintenance adalah tahapan yang dilakukan untuk menguji langsung aplikasi digunakan oleh pengguna lalu dilakukan analisa apakah dalam pemakaiannya terjadi kekurangan, jika terjadi kekurangan maka akan dilakukan maintenance untuk memperbaiki kekurangan tersebut karena dalam dunia industri suatu perkembangan pasti akan terjadi.

2.2. Black Box Testing

Pengujian black box testing digunakan untuk menguji fungsionalitas dari sistem yang telah dibangun. (Rosa dan Salahuddin, 2015) berpendapat bahwa black box testing adalah teknik pengujian perangkat lunak untuk menguji berdasarkan fungsional sistem tanpa melihat detail dari sistem. (Mustaqbal, 2015) juga berpendapat bahwa black box testing hanya berfokus pada spesifikasi fungsional sistem yang dibangun.

2.3. User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) adalah pengujian terakhir dari aplikasi yang telah dibangun sebelum aplikasi dirilis dan digunakan langsung oleh pengguna. User Acceptance Test (UAT) dapat meyakinkan pengguna aplikasi yang telah dibangun apakah aplikasi dapat diterima pengguna dengan baik. Dalam pengujian ini peneliti memberikan beberapa pernyataan kepada beberapa responden yang dimana responden ini adalah karyawan bagian gudang di CV. Aqualux Duspha Abadi, pertanyaan yang akan disajikan berkaitan dengan kelayakan dari sistem inventory yang telah dikembangkan oleh peneliti.

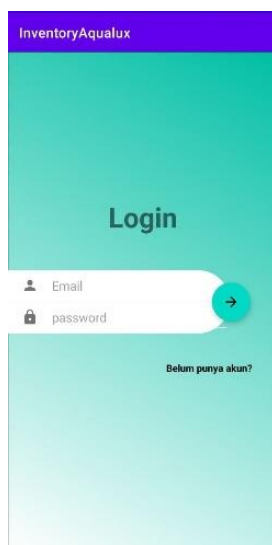
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Implementasi

Hasil implementasi merupakan hasil dari sebuah aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini. Berikut adalah hasil implementasi dari beberapa menu yang terdapat pada aplikasi Sistem Inventory:

3.1.1. Menu Login

Gambar 2 : Tampilan user interface menu login. Pada menu ini terdapat form inputan yaitu email dan password, pada menu ini juga terdapat fitur register untuk pengguna atau user yang belum terdaftar pada sistem.



Gambar 2. Menu Login



Gambar 3. Menu Utama / Dashboard



Gambar 4. Menu View Data Masuk

3.1.2. Menu Utama

Gambar 3 : Tampilan user interface menu utama / dashboard. Pada menu ini terdapat beberapa menu seperti menu Create data, View data masuk, View data keluar, Ambil data barang, About dan Logout.

3.1.3. Menu View Data Masuk

Gambar 4 : Tampilan user interface menu view data masuk. Pada menu View data masuk ini menampilkan semua data masuk dengan kondisi “in”. Pada menu ini juga terdapat menu searching untuk mencari data barang dan ada menu tambah data barang juga serta terdapat menu update dan delete.

3.2. Hasil Pengujian

3.2.1. Hasil Pengujian Black Box

Berikut adalah hasil pengujian Black Box Testing dari menu Login dan Create Data yang terdapat pada tabel 1 :

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Login	<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna masuk ke halaman login - Pengguna input email dan password dengan benar - Inputan yang benar (Email : edy@gmail.com, Password : edy12345) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi menampilkan halaman login - Aplikasi akan memproses dan akan meneruskan ke halaman utama - Aplikasi memproses dan akan menampilkan pesan pop up “email atau password salah” - Aplikasi menampilkan pesan pop up “Email dan 	Sesuai yang diharapkan	VALID

No	Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
		<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna input email dan password salah - Inputan yang salah (Email : edy@gmail.com, Password : edy123) Inputan Kosong (Email :-,Password : -) 	Password tidak boleh kosong”		
2	Create Data	<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna masuk ke halaman tambah data barang - Pengguna mengscan barcode - Pengguna input semua form tambah data barang - Inputan yang benar benar : - Barcode : 928239 - Status : In - Nama Barang : filter - Type Barang : karbon - Grade : Grade B - Tanggal : 2021/01/02 Pengguna menginputkan form tambah data barang salah atau kosong 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi menampilkan halaman tambah data barang - Aplikasi menampilkan barcode scanner - Proses tambah data barang berhasil dengan pesan pop up “simpan data berhasil” Proses tambah data barang gagal karena terdapat form yang tidak diisi 	Sesuai yang diharapkan	VALID

3.2.2. Hasil Pengujian UAT

Pengujian UAT yang dilakukan meliputi 5 pertanyaan dan melibatkan 40 responden. Dalam pengujian ini peneliti menggunakan skala likert dan berikut ini adalah hasil dari pengujian UAT yang terdapat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Pengujian UAT

No	Pertanyaan	Jawaban					Persentase				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	Apakah Sistem inventory dengan barcode scanner berbasis android dapat digunakan dengan mudah dan efektif.	15	20	5	0	0	37.5%	50%	12.5%	0%	0%
2	Apakah Sistem inventory dengan barcode scanner berbasis android sangat membantu karyawan dalam melakukan pekerjaan	30	10	0	0	0	75%	25%	0%	0%	0%
3	Sistem inventory dengan barcode scanner berbasis android membuat data persediaan barang menjadi valid	35	3	2	0	0	87.5%	7.5%	5%	0%	0%

No	Pertanyaan	Jawaban					Persentase				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
4	Sistem inventory dengan barcode scanner berbasis android sangat bermanfaat bagi perusahaan	30	5	5	0	0	75%	12.5%	12.5%	0%	0%
5	Sistem inventory dengan barcode scanner berbasis android membuat monitoring persediaan barang menjadi lebih efektif dan efisien.	35	5	0	0	0	87.5%	12.5%	0%	0%	0%

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan tahap perencanaan, perancangan, implementasi dan pengujian maka pada sistem yang dikembangkan ini, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode pengembangan yang digunakan yaitu Waterfall sangat berguna dalam pengembangan aplikasi Sistem Inventori ini. Langkah-langkahnya dalam mengembangkan sistem sangat berurutan sehingga bisa menghasilkan sebuah aplikasi yang berguna dan dapat membantu pengguna dalam pekerjaan di gudang CV. Aqualux Duspha Abadi Kudus Jawa Tengah.
2. Terbangunnya sebuah aplikasi Sistem Inventory berbasis android
3. Dari hasil pengujian Black Box yang telah dilakukan, didapatkan sebuah data yang menunjukkan bahwa aplikasi Sistem Inventory ini memiliki fungsionalitas sebesar 100%. Data tersebut menggambarkan bahwa aplikasi yang dibuat sudah berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna.
4. Hasil pengujian User Acceptance Test (UAT) menunjukkan data kepuasan yang sangat tinggi yaitu 90%, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini sangat baik.

Aplikasi Sistem Inventory sudah diterima baik oleh perusahaan CV. Aqualux Duspha Abadi dan sudah bisa digunakan.

4.2. Saran

Sebuah sistem yang telah dikembangkan tentu saja masih memiliki kekurangan, berikut ini adalah saran dari penelitian ini agar aplikasi ini dapat terus menjadi lebih baik.

1. Ditambahkan variabel cabang (branch). Fitur ini berguna untuk mengetahui pengguna dari aplikasi ini berasal dari cabang mana saja karena perusahaan yang terus berkembang maka akan memiliki banyak cabang sehingga admin dapat lebih mudah mengelola data dari cabang mana saja.
2. User Interface (UI) agar lebih dikembangkan lagi agar menarik.

5. Referensi

- [1] M. Faisal, "Rancang Bangun Sistem Informasi Housekeeping Inventory," *Jurnal Infortech, Vol 1 No.1 Juni 2019*, pp. 28-34, 2019.
- [2] A. Hendini, "PEMODELAN UML SISTEM INFORMASI MONITORING PENJUALAN DAN STOK BARANG (STUDI KASUS: DISTRO ZHEZHA PONTIANAK)," *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA, VOL. IV, NO. 2 DESEMBER 2016*, pp. 107-116, 2016.

- [3] D. N. & A. Ghofur, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SCAN BARCODE BERBASIS ANDROID DALAM PEMBELAJARAN IPS," *Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, pp. 144-152, 2020.
- [4] A. E. S. & M. D. Hariman Bahtiar, "Digitalisasi Kitab Nadham Batu Ngompal Karya TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid Berbasis OPF Flipbook," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, Vol. %1 dari %2Vol. 3 No. 2, Juli 2020, pp. 1-8, 2020.
- [5] H. P. & W. Dramanda, "EVALUASI DAN PEMETAAN REGULASI TERKAIT DIGITALISASI LOGISTIK," *Jurnal Transportasi Multimoda*, vol. Vol. 17, pp. 36-44, 2019.
- [6] M. S. & P. A. M. I Putu Alit Putra Yudha, "PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INVENTORY BARANG MENGGUNAKAN BARCODE SCANNER BERBASIS ANDROID," *E-Journal SPEKTRUM*, vol. Vol. 4, pp. 72-80, 2017.
- [7] N. H. & R. Amalia, "p-ISSN 2301-7988, e-ISSN 2581-0588," *Jurnal SISFOKOM*, vol. Volume 09, pp. 13-19, 2020.
- [8] L. K. & D. D. Margareta Nawang, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PERSEDIAAN BARANG BERBASIS DEKSTOP DENGAN MODEL WATERFALL," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, Vol. %1 dari %2Vol. 13, No. 2, pp. 233-238, 2017.
- [9] N. S. & Sukardi, "Sistem Informasi Inventory Berbasis Web di PT Autotech," *EKSPLORA INFORMATIKA*, Vol. %1 dari %2Vol. 5, No. 1, pp. 73-84, 2015.
- [10] C. Trisianto, "PENGUNAAN METODE WATERFALL UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN EVALUASI PEMBANGUNAN PEDESAAN," *Jurnal Teknologi Informasi*, pp. 8-22, 2018.
- [11] W. J. R. D. S. M. P. S. Y. Muhamad Nurudin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *Jurnal Informatika*, pp. 143-148, 2019.
- [12] R. Suryadithia, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan QR Code pada," *PARADIGMA*, pp. 170-179, 2013.
- [13] B. P. & A. A. Kuncoro, "Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Dengan Memanfaatkan Teknologi Barcode Berbasis Multiuser di SMP Muhammadiyah 3 Semarang," *JURNAL ILMIAH KOMPUTERISASI AKUNTANSI*, pp. 9-22, 2019.
- [14] E. R. S. & Y. P. Astuti, "Pengembangan Sistem Informasi Dengan Metode Waterfall Untuk Pengarsipan Data Wajib Pajak," *Techno.COM*, vol. 16, pp. 106-113, 2017.