

# Pengembangan Sistem Pengadaan dan Monitoring Aset Pada Kantor Desa Bajarum Berbasis Web Menggunakan Metode PIECES

## Development of Web-Based Asset Procurement and Monitoring System at Kantor Desa Bajarum Using PIECES Method

Dody Erlangga<sup>1\*</sup>, Minarni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Indonesia  
<sup>1</sup>dodyerlangga04@gmail.com, <sup>2</sup>minarnifikom2512@gmail.com

**\*Penulis Korespondensi:**

Dody Erlangga  
dodyerlangga04@gmail.com

### Riwayat Artikel:

Diterima : 8 Mei 2022  
Direview : 19 Mei 2022  
Disetujui : 2 Juni 2022  
Terbit : 16 Juni 2022

### Abstrak

Undang-undang Desa telah menetapkan bahwa Desa memiliki kekuasaan dan asal dana yang memadai untuk mampu mengendalikan potensi yang dikuasainya fungsi memajukan ekonomi dan kesejahteraan masyarakatnya. Melalui pengadaan barang dan jasa oleh Pemerintah Desa yang efisien, efektif dan transparan sangat membantu terwujudnya kesejahteraan masyarakat desa begitu halnya yang terjadi pada Kantor Desa Bajarum. Kantor desa bajarum telah mengikuti pedoman kementagri tentang pengadaan barang dan jasa desa dalam proses operasional pengadaan barang dan jasanya. Namun dalam implemenasinya, kinerja bagian kasi kesra masih sangat lambat dikarenakan proses pengadaan barang dan jasa hingga monitoring aset desa tersebut masih berupa inputan manual tanpa otomatisasi. Proses verifikasi data juga dilakukan dengan mengecek satu per satu sehingga kurang efisien. Selain itu dengan inputan data yang manual menyebabkan rentan terjadinya kasus atau kecurangan berupa korupsi aset desa dengan mengubah, modifikasi data sehingga fakta dokumentasi atau laporan berbeda dengan fakta dilapangan. Dengan memanfaatkan metode *PIECES* (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services*), maka permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan Sistem Informasi untuk pengadaan dan monitoring aset desa. Pengembangan Sistem dilakukan dengan metode *Waterfall*. Perancangan Sistem memanfaatkan *UML* (*Unified Modelling Language*). Sistem ini berbasis *web* dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Metode pengujian sistem menggunakan *Blackbox*. Sistem ini sudah mampu berjalan dan di implementasikan pada Kantor Desa Bajarum secara optimal.

**Kata Kunci:** aset, desa, monitoring, pengadaan, web

### Abstract

*The Village Law stipulates that the Village has the power and origin of adequate funds to be able to control the potential it controls to promote the economy and welfare of its people. Through the efficient, effective and transparent procurement of goods and services by the Village Government, it is very helpful to realize the welfare of the village community as is the case with Kantor Desa Bajarum. Kantor Desa Bajarum has followed the Ministry of Home Affairs guidelines on the procurement of village goods and services in the operational process of procuring goods and services. However, in its implementation, the performance of kasi kesra is still very slow because the process of procuring goods and services to monitoring village assets is still in the form of manual input without automation. The data verification process is also carried out by checking one by one so that it is less efficient. In addition, manual data input makes it vulnerable to cases or fraud in the form of corruption of village assets by changing, modifying data so that the facts of the documentation or reports are different from the facts in the field. By utilizing the *PIECES* (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services*) method, these problems can be overcome by developing an Information System for procurement and monitoring of village assets. System development is carried out using the *Waterfall* method. System Design utilizes *UML* (*Unified Modeling Language*). This web-based system is built with the PHP programming language*

and MySQL database. System testing method using Blackbox. This system has been able to run and is optimally implemented at the Kantor Desa Bajarum.

**Keywords:** *assets, village, monitoring, procurement, web*

---

## 1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan sistem semakin banyak dan luas, banyak personal dan perusahaan-perusahaan bersaing mengembangkan sistem yang optimal dan dapat digunakan bagi sebagian orang. Hal ini menuntut bagi beberapa individu untuk berfikir bagaimana menyediakan sebuah sistem yang mampu membantu dan memudahkan pekerjaan hingga mendapatkan keuntungan bagi sebagian orang, perusahaan atau organisasi pemerintah maupun non-pemerintah. Dapat diambil contoh kasus pengembangan sistem pada organisasi pemerintahan sebut saja adalah kantor desa. Di Kabupaten Kotawaringin Timur terdapat banyak kantor desa. Menurut Badan Pusat Statistik(BPS) Kabupaten Kotawaringin Timur, pada tahun 2015 terdapat sebanyak 168 desa yang tersebar 17 kelurahan dan kecamatan. Salah satu dari banyak kantor desa tersebut yang memiliki pengadaan barang dan jasa adalah Kantor Desa Bajarum.

Kantor Desa Bajarum memiliki beberapa unit kerja. Salah satunya bagian kepengurusan dalam pengadaan barang dan jasa yaitu Kasi Kesra(Kesejahteraan Rakyat) dan Pelayanan. Dalam sistem yang berjalan saat ini, kasi kesra masih memiliki masalah dalam melakukan pekerjaannya. Hal ini terjadi karena segala proses input barang dan jasa masih manual menggunakan excel. Dengan begitu maka akan menyulitkan kasi kesra karena banyak nya data kode klasifikasi inputan, sehingga memungkinkan adanya beberapa masalah lain yang terjadi, seperti pekerjaan semakin membutuhkan waktu yang lama karena harus mengecek banyaknya kode klasifikasi aset. Selain itu rentan akan adanya kesalahan pemasukan kode pada excel karena harus melakukan penyesuaian. Serta di beberapa waktu terdapat pengecekan kartu atau laporan inventory oleh DPMD(Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa). Hal ini tentu akan menyulitkan kasi kesra karena harus mencari dokumen fisik atau bahkan file yang banyak. Diluar dari berbagai macam permasalahan diatas terdapat masalah lain yang mungkin akan terjadi yaitu adanya kasus atau kecurangan berupa korupsi aset desa dengan mengubah, modifikasi data sehingga fakta dokumentasi atau laporan berbeda dengan fakta dilapangan atau keadaan sebenarnya. Hal ini terjadi karena kurang adanya transparansi data, juga akan sangat berbahaya jika terus berkelanjutan. Karena tentu saja akan menimbulkan adanya kasus pidana dan kerugian bagi masyarakat, sehingga juga perlu adanya pemantauan secara berkala. Pemantauan atau monitoring ini dapat dilakukan oleh pihak yang memiliki kedudukan yang paling berkuasa atau pimpinan di organisasi tersebut. Di kantor desa bajarum sendiri dapat dilakukan oleh kepala desanya sendiri.

Dari berbagai permasalahan diatas maka perlu adanya sebuah sistem informasi terintegrasi yaitu **Pengembangan Sistem Pengadaan dan Monitoring Aset Pada Kantor Desa Bajarum Berbasis Web Menggunakan Metode PIECES**. Pada penelitian ini penulis memanfaatkan metode PIECES sebagai metode akan pemecahan permasalahan diatas. Dengan menggunakan metode tersebut diharapkan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dengan cara mengembangkan Sistem Informasi untuk pengadaan dan monitoring aset desa pada kantor desa bajarum, yang merupakan pengembangan dari penelitian terdahulunya yaitu *Penerapan Metode Pieces Dalam Pengembangan Sistem E-Commerce Penjualan Produk Komputer oleh Nurhayati, Sri Sucahyo, Nur Selawati*. [1] *Audit Kinerja Dan Rencana Pengembangan Sistem Administrasi Klinik Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Pieces Dan Fast* oleh Miftahudin, Muhamad. [2] *Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Smart Village Menggunakan Metode Pieces* oleh Luh, Ni Srinadi, Putri Nyoman, Ni Puspita, Harini. [3]

## 2. Metode Penelitian

### Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat tiga teknik pengumpulan data, antara lain sebagai berikut:

#### ***Studi Pustaka (Library Research)***

Penulis melakukan pencarian informasi melalui internet atau buku elektronik sebagai salah satu sumber data yang penulis manfaatkan untuk membangun sistem yang berhubungan.[4]

#### ***Observasi (Observation)***

Pengumpulan data oleh penulis melalui pengamatan secara langsung di kantor desa bajarum, mulai dari input hingga kepelaporan aset yang dilakukan oleh Kepala Seksi Kesejahteraan atau kasi kesra selaku pelaksana pengadaan barang dan jasa . Didapat proses bisnis antara lain sebagai berikut :[5]

- Pertama-tama kasi kesra (Kepala Seksi Kesejahteraan) membuka kartu inventaris dalam format excel, melalui Ms.Excel.
- Kemudian membuat inputan pada setiap field. Khusus pada nama dan kode barang ,kasi kesra harus menyesuaikan dengan Dokumentasi “pedoman-umum-kodenisasi-aset-desa-oleh-kemendagri.
- Maka selanjutnya kasi kesra harus membuka dokumen fisik atau file “pedoman-umum-kodenisasi-aset-desa-oleh-kemendagri”
- Setelah field excel diinput maka selanjutnya save file atau cetak file excel.

#### ***Wawancara (Interview)***

Penulis melakukan wawancara dengan kasi kesra dan menanyakan pertanyaan secara langsung kemudian merekam dan mencatatnya. Wawancara yang penulis lakukan menghasilkan data mengenai proses dan keadaan yang dilakukan oleh Kepala Seksi Kesejahteraan atau kasi kesra selaku pelaksana pengadaan barang dan jasa.[6]

#### **Siklus Pengembangan Sistem Informasi ( SDLC )**

Siklus ini bisa disebut dengan siklus air terjun atau waterfall method. Setiap tahapan memiliki fase-fase yang mana setiap tahapan harus selesai untuk lanjut ketahapan atau fase berikutnya.[7], [8]

Adapun cara kerja waterfall method sebagai berikut :

#### ***Requirement(Investigasi/Analisis)***

Dalam tahap ini penulis selaku pengembang akan mengumpulkan informasi mengenai apa saja yang diinginkan oleh pengguna. Informasi ini penulis dapat melalui beberapa cara diantaranya adalah wawancara dan observasi. Setelah mendapatkan data selanjutnya dilakukan analisis terhadap data-data yang didapat sebelumnya.

#### ***Design***

Selanjutnya dalam tahap ini penulis selaku pengembang melakukan desain terhadap sistem yang berjalan dan yang penulis usulkan sehingga mendapat spesifikasi dan gambaran sistem yang dibutuhkan oleh pengguna.

#### ***Implementation***

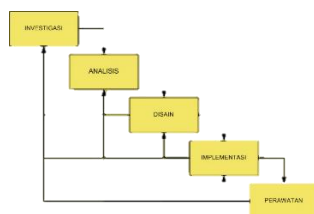
Dalam tahap selanjutnya penulis akan mulai melakukan proses pengkodean

#### ***Testing***

Dalam tahap ini penulis melakukan pengujian terhadap software yang dibuat sebagai acuan pengembang dalam mengukur apakah sistem sudah berjalan baik atau belum.

#### ***Maintenance***

Selanjutnya puncak tahapan waterfall yaitu perawatan terhadap sistem atau software




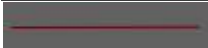

**Gambar 1.** Fase-Fase Metode Waterfall

**Perancangan Alur Sistem**

Adapun analisis sistem pada kantor desa bajarum adalah sebagai berikut :

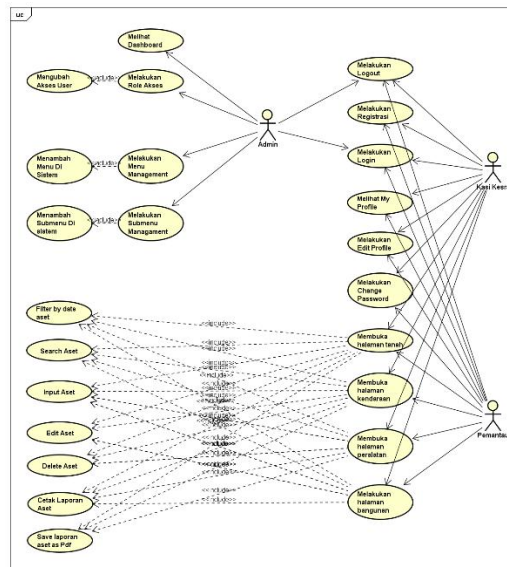
Use case diagram merupakan suatu cara untuk memaparkan segala sesuatu yang dilakukan oleh sistem dimana kita tidak mengetahui bagaimana sistem tersebut menyelesaikannya. Individual use case berperan penting sebagai penghubung atau relasi antar use case diagram. Yang mana didalamnya terdapat aktor, event, dan use case.[9][10]

**Tabel 1.** Simbol Use Case Diagram

SIMBOL	NAMA SIMBOL	FUNGSI
	Aktor	Sebagai simbol peran user serta digunakan untuk berhubungan dengan use case
	Use Case	Sebagai simbol interaktif yang aktor gunakan dalam sistem
	Association	Sebagai simbol hubungan atau relasi antara use case dan aktor
	System Boundary	Sebagai batas letak sistem yang ada didalamnya

Sistem yang diusulkan untuk proses pengadaan barang dan jasa kantor desa bajarum adalah sebagai berikut :

- Kasi kesra melakukan registrasi akun.
- Kemudian melakukan login atau logout.
- Melihat dan mengubah data diri.
- Mengubah password.
- Proses utama yaitu mengelola data aset .
- Hal yang sama juga dapat dilakukan Pemantau yaitu registrasi akun, login/logout, melihat dan mengubah data diri, mengubah password serta mampu membuka dan melihat halaman data aset.
- Admin melakukan login dan logout, melihat dashboard, menambahkan dan menghapus menu pada sistem, serta menambahkan dan menghapus submenu pada sistem.



**Gambar 2.** Use case diagram sistem usulan

Berikut deskripsi user dan perannya pada sistem usulan diatas :

**Tabel 2.** Deskripsi User Sistem Usulan

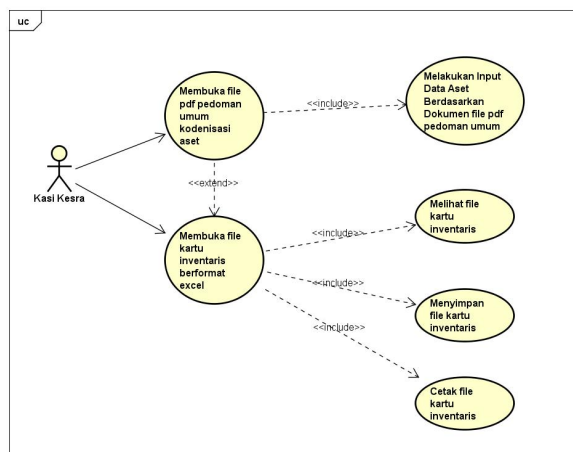
User	Deskripsi
<b>Kasi Kesra</b>	Melakukan tugas utama yaitu menginput data aset pengadaan barang dan jasa desa
<b>Admin</b>	Mengatur jalannya sistem, menambah menu, sub menu, dan user di dalam sistem
<b>Pemantau</b>	Melakukan monitoring, jalannya proses operasional

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengadaan barang dan jasa kantor desa bajarum tidak bisa dibilang masih konvensional atau manual. Dikarenakan saat pengamatan dan langsung terjun ke kantor desa bajarum, sistem yang berjalan disana sudah menggunakan computer. Penggunaan aplikasi berbasis official seperti ms.word, ms.excel, dsb. Namun dalam proses operasional bisnisnya pengguna disana masih mendapati keluhan yang menyulitkan dan memperlambat proses bisnis. Contohnya seperti dalam input aset , kasi kesra harus memberi waktu tambahan untuk melihat file kodenisasi aset yang tidak dalam satu file yang sama alias berbeda format file. Dengan adanya pembuatan sistem yang diusulkan nantinya akan mampu mengatasi masalah-masalah yang sebelumnya terjadi disaat sistem masih menggunakan sistem-sistem terdahulu.

#### Analisis Sistem Berjalan

Deskripsi sistem yang berjalan pada pengadaan barang dan jasa kantor desa bajarum adalah sebagai berikut. Pertama-tama kasi kesra membuka kartu inventaris dalam format excel, melalui ms.excel. Kemudian membuat inputan pada setiap field. Khusus pada nama dan kode barang ,kasi kesra harus menyesuaikan dengan Dokumentasi “pedoman-umum-kodenisasi-aset-desa-oleh-kemendagri. Maka selanjutnya kasi kesra harus membuka dokumen fisik atau file “pedoman-umum-kodenisasi-aset-desa-oleh-kemendagri”. Setelah field excel diinput maka selanjutnya save file atau cetak file excel.



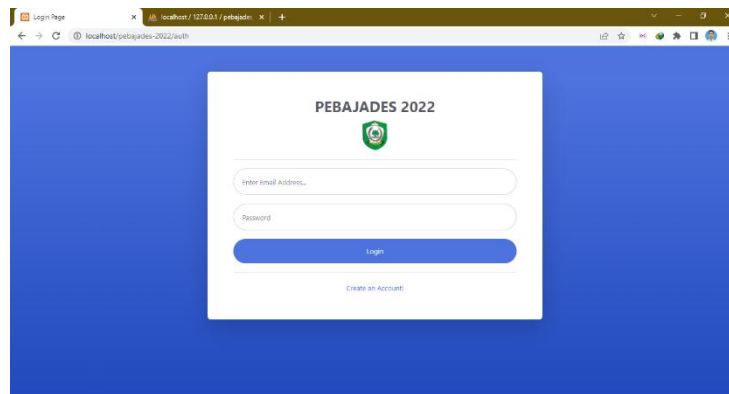
Gambar 3. Use case diagram sistem berjalan

### Analisis PIECES (Performance, Informasi, Economy, Control, Efficiency dan Service)

Tabel 3. Analisis PIECES

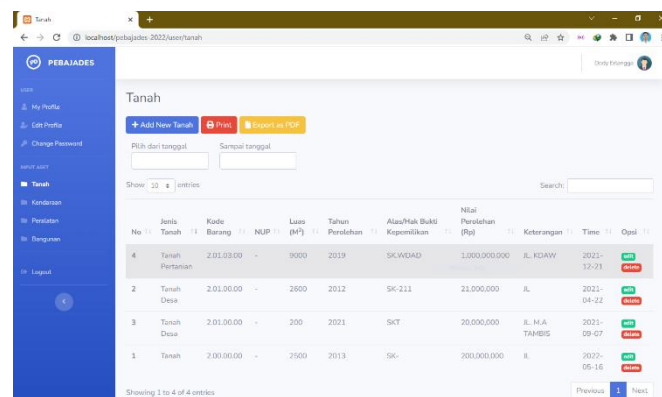
Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
<i>Performance</i>	Proses pengadaan mulai dari input yang harus menyesuaikan dengan ebook pedoman yang berisikan banyak kode pengklasifikasian aset hingga pelaporan masih manual sehingga sangat membutuhkan waktu yang lama	Dengan ada sistem mampu mempercepat kinerja operasional penginputan hingga pelaporan karena kasi kesra tidak perlu lagi menginput sambil melihat kode pengklasifikasian aset.
<i>Information</i>	Segala bentuk informasi hingga proses monitoring manual karena masih dengan berbantuan program ms.exel, selain itu juga ada berupa media pelaporan yang sudah berbentuk cetak. Sehingga tentu saja akan mempersulit pengecekan atau monitoring oleh kepala desa ataupun pihak lain seperti DPMD	Dengan ada sistem mampu membuat informasi pengadaan berupa aset dapat tertampilkan dengan akurat dan tepat, selain itu juga meminimalisir adanya kesalahan dan kecurangan data
<i>Economy</i>	Dengan adanya media pelaporan yang berbentuk cetak, tentu saja akan memakan biaya yang lebih disaat membutuhkan pelaporan aset tersebut.	Dengan ada sistem akan mampu meminimalisir biaya yang mungkin akan terjadi ketika masih menggunakan kertas. Karena hanya dengan memberikan informasi login maka siapapun yang ingin memantau atau melihat data bisa dilakukan.
<i>Control</i>	Keamanan data pada program ms.excel tentu saja akan rentan adanya manipulasi data dan kecurangan korupsi, karena belum adanya otoritas akses.	Dengan ada sistem yang mendukung database maka tidak sembarang orang mengakses data aset tersebut serta menyebabkan adanya kecurangan atau korupsi.
<i>Efficiency</i>	Sistem lama memiliki efektifitas dan efisiensi yang kurang, hal ini disebabkan proses input, pelaporan hingga pemantauan masih manual. Sehingga membutuhkan waktu yang lama dan rentan adanya kesalahan data.	Dengan ada sistem akan mampu memberikan efisiensi, kemudahan, serta pekerjaan menjadi lebih cepat.
<i>Service</i>	Pelayanan yang diberikan melalui pengadaan barang dan jasa yang berupa aset desa ini adalah monitoring oleh DPMD atau kepala desanya sendiri. Dalam hal ini proses masih berjalan lambat karena menunggu akan data cetak dan penyerahan kepada pihak monitoring yang komunikasinya berjalan lambat.	Dengan ada sistem akan mampu memberikan pelayanan yang lebih cepat dan akurat terkhusus kepada tim pengadaan barang dan jasa kantor desa bajarum.

Pada registrasi user, user kunci yaitu admin sudah didaftarkan pada database sebelumnya. Sehingga registrasi pada halaman registrasi merupakan user biasa yang tidak memiliki hak akses penuh terhadap setiap menu yang ada pada sistem. Pada halaman *login* digunakan oleh admin atau user untuk masuk kedalam halaman utama sistem berdasarkan *access*-nya masing-masing. Apakah itu admin ataukah user, namun pada pemaparan ini dan selanjutnya akan digunakan *access* user.



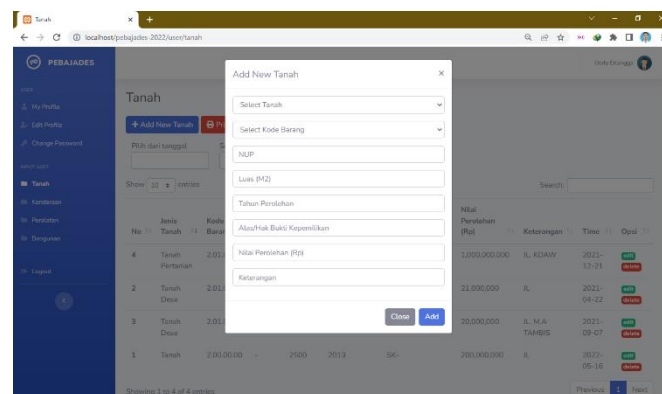
Gambar 5. Halaman login

Kemudian dibawah dari sub menu profil terdapat sub menu input aset. Yang digunakan user untuk menginput barang/jasa kedalam database sesuai dengan form yang sudah disediakan.



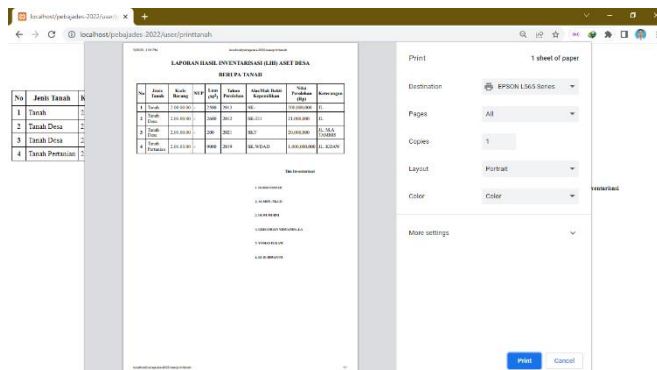
Gambar 8. Halaman input aset

Berikut halaman form-input aset, yang digunakan untuk menambahkan data kedalam aset yang dipilih berdasarkan isi submenu input aset.



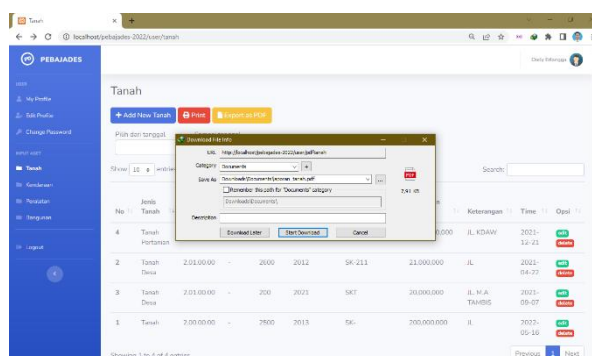
**Gambar 9.** Halaman form input aset

Selanjutnya ketika user ingin mencetak laporan bisa menekan tombol print yang ada pada halaman input aset.



**Gambar 10.** Halaman cetak laporan

Ketika user ingin mengekspor laporan ke bentuk pdf juga terdapat tombol ekspor pdf pada halaman input aset.



**Gambar 11.** Halaman ekspor pdf

## Hasil Pengujian

### Pengujian form login user

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Black Box PEBAJADES Testing Login User

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Email address dan Password tidak diisi kemudian klik tombol login	Email address: (kosong)	Sistem menolak dan tampil pesan : Pada kolom email " The Email field is required."	Sesuai Harapan	Vaid
	Password: (kosong)	Pada kolom password "The Password field is required."		
Mengetikkan Email address dan Password tidak diisi kemudian klik tombol login	Email address: (rehanramadha n 05@gmail.com)	Sistem menolak dan tampil pesan : Pada kolom password "The Password field is required."	Sesuai Harapan	Vaid
	Password: (kosong)			



Mengetikkan Password dan Email address tidak diisi kemudian klik tombol login	Email address: (kosong) Password: (12345)	Sistem menolak dan tampil pesan : Pada kolom Email address "The Email field is required."	Sesuai Harapan	Vaid
Mengetikkan Email address dan password tidak sesuai, kemudian klik tombol login	Email address: (rehanramadha n 05@gmail.com) Password: (123)	Sistem menolak dan tampil pesan : " Wrong password "	Sesuai Harapan	Vaid
Email address dan/atau password tidak sesuai, kemudian klik tombol login	Email address: (rehanramadha n 05) Password: (123)	Sistem menolak dan tampil pesan : Pada kolom Email address "The Email field must contain a valid email address."	Sesuai Harapan	Vaid
Email address tidak sesuai dan password tidak diisi, kemudian klik tombol login	Email address: (rehanramadha n 05) Password: (kosong)	Sistem menolak dan tampil pesan : Pada kolom Email address "The Email field must contain a valid email address." Pada kolom Password "The Password field is required."	Sesuai Harapan	Vaid
Mengetikkan Email address dan password (diisi), kemudian klik tombol login	Email address: (rehanramadha n 05@gmail.com) Password: (12345)	Sistem menerima akses login dan kemudian menampilkan halaman utama User	Sesuai Harapan	Vaid

### ***Pengujian form input aset***

***Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box PEBAJADES Testing input aset***

<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Test Case</b>	<b>Hasil yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Pengujian</b>	<b>Kesimpulan</b>
Jenis barang, kode barang, nup, luas, tahun perolehan, alas/hak bukti, nilai perolehan, keterangan(tidak diisi) kemudian menekan tombol Add	Mengklik Add tanpa mengisi keseluruhan data	Sistem akan menolak serta menutup form input dan menampilkan pesan: "The Jns_tanah field is required." "The Kd_brg field is required." "The Nup field is required." "The Luas field is required." "The Th field is required." "The Alas field is required."	Sesuai Harapan	Vaid

				“The Nilai field is required.”			
				“The Ket field is required.”			
Jenis barang, kode barang, nup, luas, tahun perolehan, alas/hak bukti, nilai perolehan, keterangan(diisi) kemudian menekan tombol Add	Mengklik dengan keseluruhan data	Add mengisi data	Sistem akan menerima data baru serta menutup form input dan menampilkan pesan:		Sesuai Harapan	Vaid	
				“New Tanah added!”			

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh kasi kesra (Kepala Seksi Kesejahteraan) pemerintahan desa bajarum, dapat diambil kesimpulan sistem berjalan dengan baik dan sesuai harapan.

#### 4. Penutup

Kesimpulan dari penelitian ini mulai dari proses analisis hingga implementasi dan pengujian pada Pengembangan Sistem Pengadaan dan Monitoring Aset Pada Kantor Desa Bajarum Berbasis Web Menggunakan Metode PIECES adalah pengembangan sistem yang dilakukan dengan metode waterfall dapat dikatakan berhasil karena melalui tahapan-tahapan yang terorganisir. Metode PIECES (Performance, Information, Economic, Security, Efficiency, Services) sebagai pilihan metode penyelesaian masalah, dapat diketahui dengan metode tersebut berhasil memecahkan masalah yang ada seperti mempercepat kinerja operasional penginputan, meminimalisir biaya yang mungkin akan terjadi ketika masih menggunakan kertas, serta menjaga keamanan data. UML (Unified Modelling Language) sebagai model perancangan sistem. Sistem ini berbasis web dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode pengujian sistem menggunakan Blackbox. Sistem ini sudah mampu berjalan dan di implementasikan pada Kantor Desa Bajarum secara optimal berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya.

#### 5. Referensi

- [1] S. Nurhayati, N. Sucahyo, and Selawati, “Penerapan Metode Pieces Dalam Pengembangan Sistem E-Commerce Penjualan Produk Komputer,” *JRIS J. Rekayasa Inf. Swadharma*, 2021.
- [2] M. Miftahudin, “Audit Kinerja Dan Rencana Pengembangan Sistem Administrasi Klinik Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Pieces Dan Fast,” *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, 2022, doi: 10.36350/jbs.v12i1.135.
- [3] N. Luh, P. Srinadi, N. Nyoman, and H. Puspita, “Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Smart Village Menggunakan Metode Pieces,” *STMIK ATMA LUHUR Pangkalpinang*, 2018.
- [4] universitas negeri Sugiyono, “Studi pustaka,” *J. Chem. Inf. Model.*, 2019.
- [5] O. R. Arsyad, Kurnia, and P. Kartika, “Pengertian Observasi,” *Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino*. 2021.
- [6] I. Bastian, R. D. Winardi, and D. Fatmawati, “Metoda Wawancara,” *Metod. Pengumpulan dan Tek. Anal. Data*, 2018.
- [7] M. Bulman, “SDLC - Waterfall Model,” *Indep.*, 2017.
- [8] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, 2020.
- [9] M. K. Hutauruk, “UML Diagram : Use Case Diagram,” *BINUS University*. 2019.
- [10] M. Rouse, “use case diagram ( UML use case diagram ),” *Rekayasa Perangkat Lunak*, 2015.