Terbit online pada laman web jurnal: **https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/**

Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer

Vol. 06 No. 02 (2025) 113 - 122 E-ISSN :2774-7115 P-ISSN: 2775-2089

Pengembangan Aplikasi Pemanfaatan Barang Milik Negara Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Waterfall*

Nuril Qomaryah[1], Verdi Yasin[2], Anton Zulkarnain Sianipar[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jayakarta

[1]23575009@stmik.jayakarta.ac.id*, [2]verdiyasin29@gmail.com, [3]antonz.jayakarta@gmail.com

Abstract

Good management of State Property (BMN) is expected to be owned by every government agency, one of which is in the activity of borrowing goods. However, in the process, several obstacles were found, such as errors in recording goods due to manual processes, difficulties in searching for data, the length of time required to provide reports, frequent stock shortages, and difficulties in data processing. To overcome these problems, a BMN utilization information system has been built. Data was collected through interviews, observations, and literature studies. System development was carried out using the SDLC Waterfall method which consists of five stages, namely needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. System design was carried out using UML diagrams, such as use cases, activity diagrams, class diagrams, and mock-ups. Implementation was carried out using the PHP programming language with the Laravel framework and MySQL database. Testing was carried out using the black-box method and System Usability Scale with a test result score of 89.8 which means the application is suitable for use. A website-based BMN utilization application with the waterfall method and Laravel framework was produced from this study. From the research that has been conducted, it is concluded that the application that has been created is able to make it easier for agencies to manage BMN and is more optimal, especially borrowing activities and requests for inventory of goods become more effective and efficient.

Keywords: State Property,UML Diagram, Laravel, System Usability Scale, Waterfall

Abstrak

Pengelolaan Barang Milik Negara (BMN) yang baik diharapkan dimiliki oleh setiap instansi pemerintahan, salah satunya dalam kegiatan peminjaman barang. Namun, dalam prosesnya, beberapa kendala ditemukan, seperti kesalahan pencatatan barang akibat proses manual, kesulitan dalam pencarian data, lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penyediaan laporan, seringnya terjadi kekosongan stok barang, serta sulitnya pengolahan data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, suatu sistem informasi pemanfaatan BMN telah dibangun. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode SDLC *Waterfall* yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan diagram UML, seperti *use case*, *activity diagram*, *class diagram*, serta *mock-up*. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel dan *database* MySQL. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box* dan *System Usability Scale* dengan skor hasil uji 89,8 yang berarti aplikasi layak digunakan. Aplikasi pemanfaatan BMN berbasis *website* dengan metode *waterfall* dan *framework* Laravel dihasilkan dari penelitian ini. Dari penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat mampu mempermudah instansi dalam pengelolaan BMN dan lebih optimal, khususnya kegiatan peminjaman dan permintaan persediaan barang menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Barang Milik Negara, Diagram UML, Laravel, *System Usability Scale*, *Waterfall*.

1. Pendahuluan

Saat ini teknologi informasi memiliki pengaruh diberbagai sektor, terutama dalam era digital. Kemajuan teknologi informasi telah menghasilkan perubahan besar diberbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengembangan aplikasi berbasis *website* [1]. Di era ini, teknologi berperan krusial dalam meningkatkan efisiensi berbagai aktivitas pemerintahan [2]. Salah satu kegiatan pemerintahan yang dilakukan oleh suatu instansi yaitu terkait pengelolaan Barang Milik Negara atau disingkat BMN. Barang Milik Negara (BMN) adalah semua barang yang dibeli atau diperoleh atas beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara. BMN sebagai aset pemerintah perlu dikelola secara efisien, transparan dan akuntabel untuk memaksimalkan manfaat bagi negara

Diterima Redaksi : 13-09-2025 | Selesai Revisi : 20-09-2025 | Diterbitkan Online : 01-10-2025

dan masyarakat. Sejalan dengan Peraturan Presiden Nomor 132 Tahun 2022 tentang Arsitektur Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) yang merujuk pada pemanfaatan teknologi informasi oleh instansi pemerintah untuk mempercepat pertukaran informasi, efektif, transparan dan meningkatkan kualitas pelayanan publik. Kasus pengelolaan BMN yang kurang baik mencerminkan lemahnya sistem pengelolaan internal [3]. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan yang efektif untuk mengoptimalkan proses BMN seperti pengadaan dan peminjaman barang [4].

Penelitian yang dilakukan oleh [5] mengatakan bahwa penggunaan teknologi komputerisasi memudahkan dalam mendata barang milik negara yang masuk, menyimpan data yang lebih terstruktur, dan mempermudah dalam melacak data peminjaman barang yang telah dilakukan. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh [6] mengatakan dengan dibuatnya sistem informasi menggunakan metode *waterfall* dapat mempermudah dalam peminjaman barang, mudah mengontrol kondisi barang, dan laporan yang dibutuhkan dapat dicetak lebih cepat dan akurat sehingga memudahkan pihak-pihak terkait dalam instansi tersebut. Penelitian yang juga dilakukan oleh [7] mengatakan dengan adanya sebuah sistem yang berbasis *web* dengan menggunakan Laravel dapat membantu mempermudah staf dalam pekerjaannya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dalam instansi pemerintahan perlu adanya suatu sistem pengelolaan BMN yang baik, salah satunya terkait peminjaman dan permintaan barang milik negara.

Namun melihat rumitnya proses pengelolaan BMN saat ini, maka tidak menutup kemungkinan pengelolaan BMN tidak dapat terkelola dan berjalan secara optimal [8]. Dalam pengelolaan BMN, khususnya kegiatan peminjaman dan permintaan barang/inventarisasi sering terjadi beberapa permasalahan seperti terjadi kesalahan pencatatan barang karena masih manual di buku barang, mengalami kesulitan pencarian data, tersedia laporan yang cukup lama dan rentan kesalahan, kerap terjadi kekosongan stok barang, serta pengolahan data yang sulit [6],[8],[9],[10]. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kinerja dan kualitas pengelolaan barang milik negara, diperlukan penerapan teknologi salah satunya melalui penggunaan aplikasi berbasis *website* [11].

Dari beberapa permasalahan tersebut dan didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya, peneliti memiliki gagasan atau ide untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan dibangunnya suatu sistem yang lebih baik, dari konvensional ke *online* dan terstuktur yaitu sistem informasi peminjaman barang milik negara dan permintaan persediaan barang berbasis *website* dengan menggunakan metode *waterfall*. Untuk itu peneliti mengangkat topik penelitian yang berjudul Pengembangan Aplikasi Pemanfaatan BMN Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Waterfall*. Hasil penelitian ini diharapkan membantu pegawai dan instansi dalam mempermudah pekerjaannya dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses kerja yang ada, khususnya dalam layanan peminjaman dan permintaan persediaan BMN.

2. Metode Penelitian

Dalam menjalankan penelitian, dibutuhkan langkah-langkah yang terstuktur untuk membantu menjawab penelitian serta mencapai sasaran yang telah dirumuskan. Untuk itu peneliti mencoba membuat alur metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

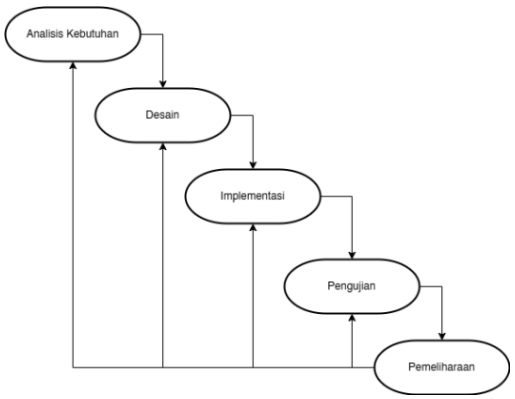
2.1. Metode Pengumpulan Data

Peneliti perlu melakukan pengumpulan data yang kemudian dianalisis untuk diidentifikasi permasalahan dan mendapatkan spesifikasi kebutuhan pengguna. Berikut teknik pengumpulan data yang dilakukan:

1. Wawancara
   Wawancara merupakan teknik mengumpulkan data yang dilakukan melalui dialog langsung dengan individu-individu yang memiliki kaitan dengan objek penelitian. Dalam hal ini, peneliti melakukan wawancara dengan tiga pegawai sub-bidang BMN di Putrajakwas BPKP untuk mengetahui dan memahami data-data/informasi lebih detail mengenai BMN seperti prosedur/alur kerja, kebijakan, kendala pengelolaan BMN dan hal lainnya yang bisa berguna membantu mendukung penelitian.
2. Observasi
   Observasi merupakan suatu tehnik dalam mengumpulkan data yang dilakukan dengan mengamati langsung objek yang diteliti. Peneliti melakukan pengamatan langsung di tempat obyek penelitian (Putrajakwas BPKP) untuk melihat bagaimana proses kerja terkait BMN yang berjalan saat ini serta kondisi instansi.
3. Studi Pustaka/Literatur
   Studi Pustaka adalah langkah awal sekaligus pendukung yang berjalan beriringan dan dapat dimanfaatkan untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Studi Pustaka merupakan teknik mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara-cara seperti mencari informasi, mempelajari jurnal, buku, skripsi/thesis maupun literatur lain yang relevan dengan topik penelitian dan dapat menjadi referensi. Penulis melakukan studi pustaka melalui laman Sinta, *Google Schoolarship*, dan *software* Harzing's Publish or Perish 8. Studi Pustaka juga berperan dalam menambah pemahaman terkait dengan *tools/software* yang digunakan dalam penelitian.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode *waterfall* adalah pendekatan pengembangan sistem yang berlangsung secara berurutan, dimana setiap tahap proses bergerak maju secara linier menyerupai aliran air terjun yang melalui beberapa tahapan seperti rencana, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. *Waterfall* merupakan salah satu metode pemgembangan sistem yakni *System Development Life Cycle* (SDLC) yang mempunyai ciri utama yaitu setiap tahap harus diselesaikan sebelum dapat melaangkah ke tahap selanjutnya [12]. Model *waterfall* adalah model pertama yang dikembangkan dan banyak diterapkan dalam proyek pemerintahan maupun perusahaan. Model ini menitikberatkan pada urgensi dokumentasi sehingga sangat sesuai untuk proiyek-proyek yang mengutamakan mutu [10]. Berikut gambaran tahapan metode *Waterfall* pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Metode *Waterfall*

Berikut uraian dari masing-masing tahapan metode *Waterfall:*

1. Analisis Kebutuhan
   Tahap ini merupakan tahap awal dimana spesifikasi kebutuhan aplikasi harus dapat dirumuskan dan diperoleh. Informasi tersebut didapatkan melalui wawancara, observasi, survei, ataupun diskusi yang kemudian informasi dianalisa untuk mendapatkan informasi kebutuhan user yang digunakan pada tahap berikutnya.
2. Desain Sistem
   Tahap ini bertujuan untuk menjelaskan apa yang perlu dilakukan serta bagaimana tampilan akhirnya. Tahap ini berupa pemodelan sistem seperti diagram UML, yang terdiri dari *use case*, *activity*, dan *class diagram*. Selain itu juga dibuat rancangan *mock-up interface* dari aplikasi yang dibangun.
3. Implementasi Sistem
   Dalam tahap ini, programmer akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Programmer akan melakukan *coding*, yaitu merupakan penerjemahan desain yang sudah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang bisa dibaca oleh komputer. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel dan MySQL.
4. Pengujian Sistem
   Pada tahap ini melibatkan pengujian terhadap program yang telah dikembangkan untuk menjamin apakah sistem telah linear dengan fungsionalitas yang dirancang, mengidentifikasi potensi *bug*, dan menilai apakah sistem siap digunakan oleh pengguna. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box* dan *usability test*.
5. Pemeliharaan Sistem
   Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam metode *waterfall*. Sistem yang sudah dibuat dilakukan monitoring dan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dimaksud yaitu seperti melakukan perbaikan jika terdapat bug yang baru ditemukan, atau melakukan *update version* jika ada pembaruan untuk menjaga kinerja sistem tetap berjalan dengan baik dan performa yang selalu baik

2.3. Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem yang dilakukan yaitu dengan *black-box* dan *usability test* berjenis *System Usability Scale*.

1. *Black-box testing* adalah cara menguji aplikasi yang menitikberatkan pada cara kerja fungsi aplikasi tanpa memeriksa susunan dalam atau mekanisme kerjanya. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur perangkat lunak berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Biasanya pengujian menggunakan skenario *test case* [13].
2. *System Usability Scale* (SUS) adalah salah satu instrumen pengujan kegunaan yang paling terkenal yang dikenbangkan oleh John Brooke di 1986. SUS merupakan metode pengukuran kegunaan yang anda dan ekonomis, yang dapat digunakan secara global untuk menguji tingkat kemudahan penggunaan sistem [14]. Responden akan diminta mengisi kuisoner yang terdiri dari 10 pernyataan menggunakan skala penilaian Likert 1 hingga 5, dimana 1 yaitu berarti Sangat Tidak Setuju dan 5 yang berarti Sangat Setuju. Berikut instrumen pernyataan SUS [15] pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Pernyataan *System Usability Scale*

No	Pernyataan
1	Saya berencana untuk menggunakan aplikasi Pemanfaatan BMN ini lagi
2	Saya merasa aplikasi Pemanfaatan BMN ini sulit untuk digunakan
3	Saya merasa aplikasi Pemanfaatan BMN ini sederhana untuk dioperasikan
4	Saya memerlukan bantuan dari orang lain untuk menggunakan aplikasi Pemanfaatan BMN ini
5	Saya merasa fitur-fitur aplikasi Pemanfaatan BMN ini berfungsi dengan baik
6	Saya merasa terdapat banyak hal yang tidak sesuai atau idak serasi pada aplikasi Pemanfaatan BMN ini
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara penggunaan aplikasi Pemanfaatan BMN ini dengan segera

8	Saya merasa aplikasi Pemanfaatan BMN ini cukup rumit dpiahami
9	Saya merasa tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi Pemanfaatan BMN ini
10	Saya harus adaptasi untuk membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi Pemanfaatan BMN ini

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan dengan metode *waterfall*.

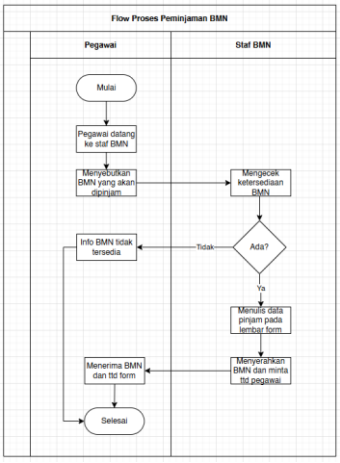
3.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti mencoba mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang ada pada tempat obyek penelitian, dan dari hasil wawancara dari tiga narasumber dari instansi Putrajakwas BPKP serta observasi langsung di lapangan, ditemukan kendala pada proses peminjaman dan permintaan persediaan BMN yang saat ini berjalan dikarenakan masih menggunakan sistem konvensional. Berikut tabel kesimpulan permasalahan yang ada beserta usulan solusi permasalahan seperti pada Tabel 2.

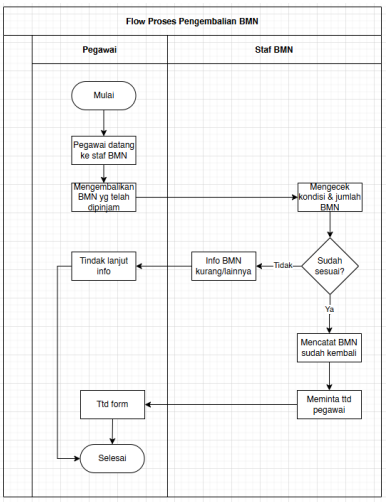
Tabel 2. Analisis Permasalahan dan Solusi yang Ditawarkan

Analisis Permasalahan	Solusi yang Ditawarkan
Terjadinya kesalahan pencatatan barang	Menyediakan *form* yang berstandart sesuai kebutuhan dan prosedur
Sulitnya mencari data transaksi yang pernah dilakukan	Menyediakan fitur pencarian data pada daftar transaksi
Laporan yang relatif lama dan rentan kesalahan	Menyediakan *generate* laporan otomatis
Belum adanya summary laporan yang dapat dibaca dengan mudah dan *up-to-date*	Menyediakan summary laporan dalam bentuk visual dan *real-time*
Sering terjadinya kehabisan stok barang	Menyediakan fitur informasi jika stok barang sudah mencapai minimum stok

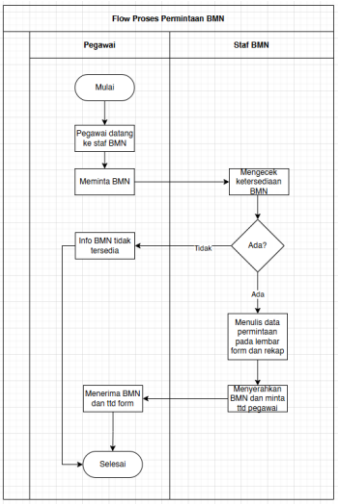
Sedangkan *flowchart* sistem pada proses lama digambarkan pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6 di bawah ini.



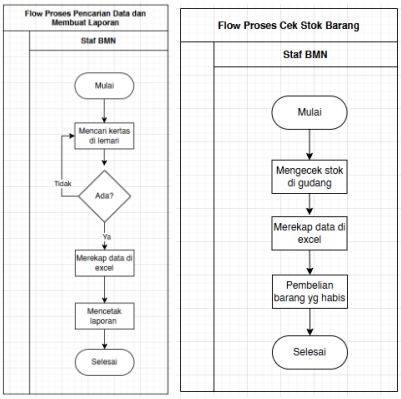
Gambar 3. *Flowchart* Proses Peminjaman



Gambar 4. *Flowchart* Proses Pengembalian



Gambar 5. *Flowchart* Proses Permintaan Persediaan



Gambar 6. *Flowchart* Proses Pencarian Data, Membuat Laporan dan Cek Stok Barang

Kemudian dari hal tersebut, dilakukan analisa kebutuhan sistem baru dari aplikasi yang akan dibangun dan didapatkan spesifikasi kebutuhan fungsional seperti Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

User Admin	User Atasan BMN
melakukan manajemen data BMN	melihat dashboard BMN
melakukan manajemen data jenis BMN	mengunduh laporan transaksi dalam bentuk *excel*
melakukan manajemen data pegawai	melihat notifikasi stok BMN
melakukan manajemen peminjaman BMN	
melakukan manajemen pengembalian BMN	
melakukan manajemen permintaan persediaan	
melakukan pencarian transaksi BMN	
melihat dashboard BMN	
melihat notifikasi stok BMN	
mengunduh laporan transaksi dalam bentuk *excel*	

Peneliti juga menentukan spesifikasi perangkat keras guna mengoptimalkan pengalaman pengguna dalam menjalakan segala fitur yang ada dan kinerja permrosesan transaksi yang lebih baik yaitu seperti Tabel 4.

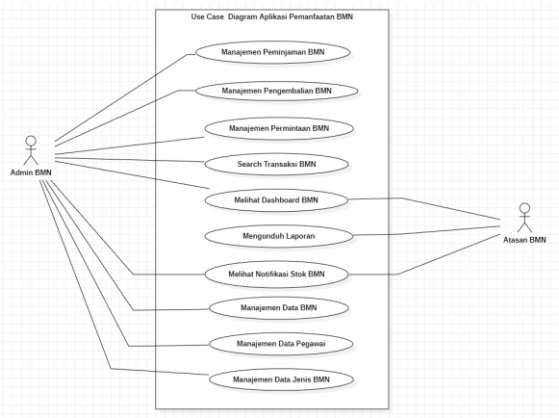
Tabel 4. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat Keras
Pengaksesan aplikasi berbasis *website* yang dapat berjalan di *browser*, disarankan menggunakan *browser Google Chrome* minimum versi 131.0.6778.109
Memerlukan komputer/laptop dengan minimum memory RAM 4GB dan menggunakan OS *Windows* 10
Pada komputer/laptop harus terpasang XAMPP server minimum versi 8.2.12
Perlu menjalankan *composer* pada terminal *Windows* untuk mengaktifkan *dependecies* Laravel yang hanya dijalankan sekali di awal instalasi aplikasi

3.2. Desain Sistem

3.3.1 *Use Case Diagram*

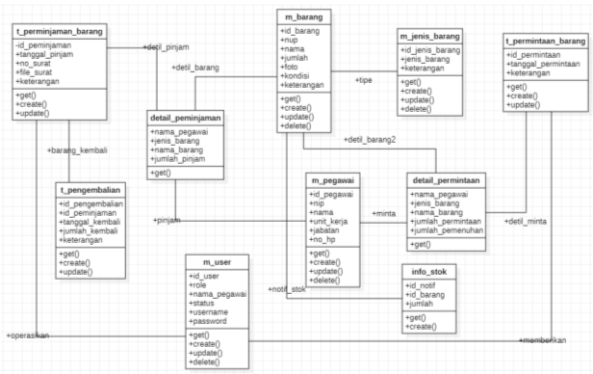
Use case diagram adalah suatu diagram yang merepresentasikan model dari *behaviour* sistem yang akan dirancang. Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem serta pihak yang memiliki otoritas untuk mengakses fungsi tersebut [16]. Aktor yang terlibat dengan sistem yaitu Admin BMN dan atasan BMN. *Use case diagram* yang terbentuk berasal dari spesiifikasi kebutuhan sistem baru pada tahap analisis kebutuhan, dimana terdapat sepuluh fitur yang diusulkan. Pemodelan *use case diagram* dibuat menggunakan *tools* StarUML. Berikut *use case diagram* usulan dari aplikasi pemanfaatan BMN seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. *Use Case Diagram* Aplikasi Pemanfaatan BMN

3.3.2 *Class Diagram*

Class diagram menurut [17] adalah diagram yang mereprsentasikan struktur sistem melalui pendefinisian beberapa kelas yang akan digunakan untuk membangun sistem baru. Kelas merupakan kumpulan obyek yang memiliki struktur, perilaku, relasi dan makna yang serupa atau umum. Pemodelan *class diagram* dibuat menggunakan bantual *tools* StarUML. Berikut *class diagram* usulan dari aplikasi peminjaman BMN seperti pada Gambar 8.

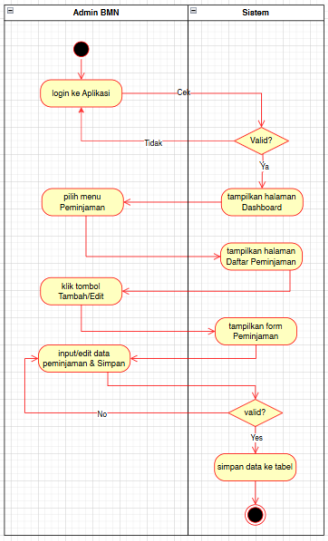


Gambar 8. *Class Diagram* Aplikasi Pemanfaatan BMN

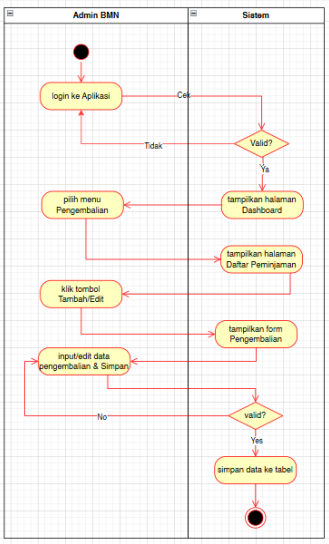
Diagram kelas dari aplikasi yang dibangun menghasilkan 10 kelas yang terdiri dari 5 tabel master, 3 tabel transaksi, dan 3 tabel detil transaksi.

3.3.3. *Activity Diagram*

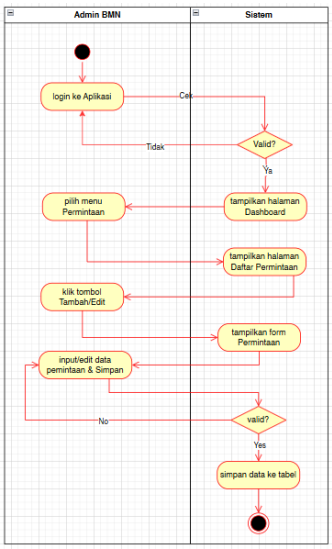
Activity diagram menurut [18] merupakan bentuk pemodelan yang digunakan untuk mereprsentasikan aktivitas yang berlangsung dalam suatu sistem. Diagram ini berfungsi untuk menjelaskan alur aktivitas program tanpa memperhatikan detail kode atau tampilan antarmuka. Pemodelan *activity diagram* menggunakan bantuan *software* draw.io. Berikut beberapa usulan *activity diagram* dari proses utama yakni proses peminjaman barang, pengembalian barang dan persediaan barang seperti pada Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11 seperti di bawah ini.



Gambar 9. *Activity Diagram* Usulan Pada Proses Peminjaman



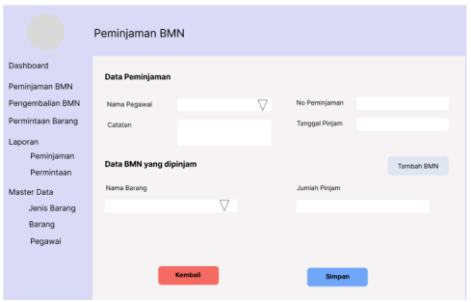
Gambar 10. *Activity Diagram* Usulan Pada Proses Pengembalian



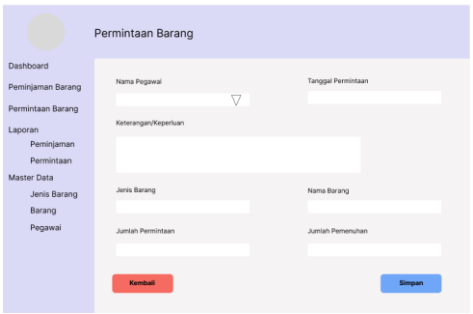
Gambar 11. *Activity Diagram* Permintaan Persediaan Barang

3.3.4. *Mock-up Interface* Aplikasi

User interface (UI) merupakan reprensentasi tampilan visualisasi dari sebuah produk virtual yang umumnya digunakan pada aplikasi atau situs *web*. UI berperan sebagai penghubung antara pengguna dan fitur produk sehingga mempermudah pengguna dalam mencapai tujuan yang diinginkan [19]. Desain *user interface* yang dibuat peneliti menggunakan *tools* Figma. Berikut beberapa rancangan UI dari *form* peminjaman Gambar 12, permintaan persediaan Gambar 13, laporan peminjaman Gambar 14 dan *dashboard* Gambar 15 di bawah ini.



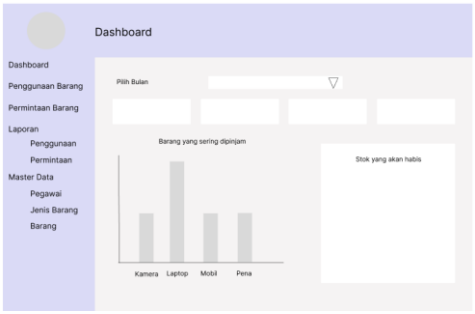
Gambar 12. Rancangan Antarmuka Fitur Peminjaman



Gambar 13. Rancangan Fitur Permintaan Persediaan



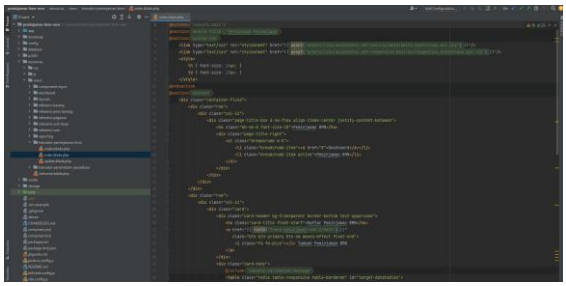
Gambar 14. Rancangan Antarmuka Fitur Laporan



Gambar 15. Rancangan Antarmuka Fitur *Dashboard* BMN

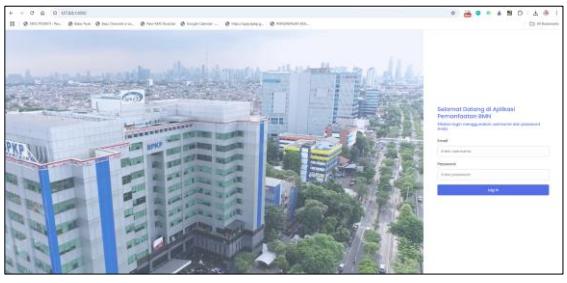
3.3. Implementasi Sistem

Implementasi *coding* dalam pembuatan aplikasi peminjaman barang milik negara menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel. Dalam Laravel sudah terdapat *library* dan *function* yang dapat digunakan untuk mendukung implementasi sistem yang dibangun. *Database* yang digunakan yaitu MySQL dengan menggunakan *tools HeidiSQL*. Dalam melakukan *coding* menggunakan alat bantu *editor Jetbrains PHPStorm*. Contoh *coding* yang dibuat untuk menghasilkan halaman peminjaman seperti pada Gambar 16.

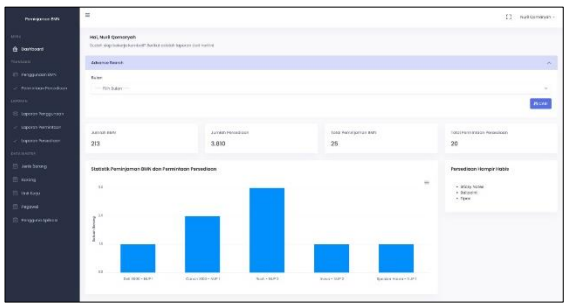


Gambar 16. Editor *coding*/IDE Jetbrains PHPStorm

Berikut tampilan implementasi dari hasil *coding* desain antarmuka yang sudah dibuat seperti pada Gambar 17, Gambar 18, Gambar 19, Gambar 20, Gambar 21 dan Gambar 22 berikut.



Gambar 17. Halaman *Login* Aplikasi



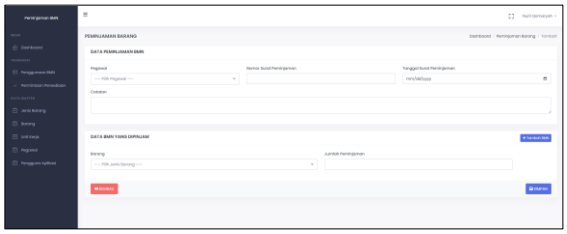
Gambar 18. Halaman *Dashboard* Aplikasi

Gambar 17 merupakan halaman *login* yang dapat digunakan oleh user Admin dan Atasan BMN yang dapat masuk dengan memasukkan *username* dan *password* kemudian akan masuk sesuai *role* yang sudah ditentukan. Gambar 18 adalah halaman *dashboard* admin dan atasan BMN yang dapat melihat grafik lima jenis barang yang sering dipinjam oleh pegawai pada periode yang dipilih. Grafik dibuat dengan menerapkan *library Apex Chart*. User juga dapat melihat jumlah total BMN yang ada, jumlah persediaan barang, total transaksi peminjaman dan total permintaan persediaan. Selain itu, terdapat juga informasi/ notifikasi stok barang persediaan yang hampir habis pada sisi kanan, dengan batas limit stok 5 pcs barang, sehingga mengurangi terjadi ketidaksediaya stok barang di gudang yang dapat menghambat kinerja pegawai. Fitur ini dibuat untuk mengatasi permasalahan terkait Atasan BMN yang belum bisa melihat *summary laporan* yang mudah dibaca dan *up-to-date* serta belum adanya notifikasi stok barang yang akan habis.

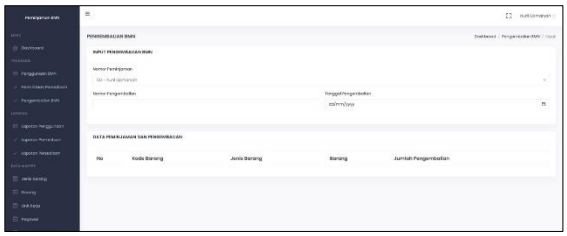


Gambar 19. Halaman Laporan Peminjaman

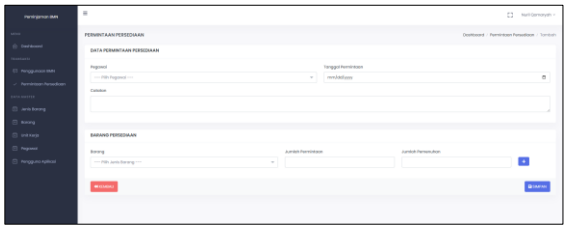
Gambar 19 merupakan halaman laporan peminjaman, Admin dan Atasan BMN dapat melihat laporan transaksi dengan lebih cepat karena di*generate* otomatis oleh sistem dengan *library javascript* PHPSpreadsheet yang diterapkan, sehingga meminimalisir kesalahan pembuatan laporan secara manual dan lebih akurat, efektif serta efisien. Pada laporan ini tersedia fitur pencarian untuk mempermudah pencarian data dengan memanfaatkan *library javascript datatables* dan juga tersedia fitur *download* laporan dengan format *excel* agar data dapat diolah lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 20. Halaman *Form* Peminjaman



Gambar 21. Halaman *Form* Pengembalian

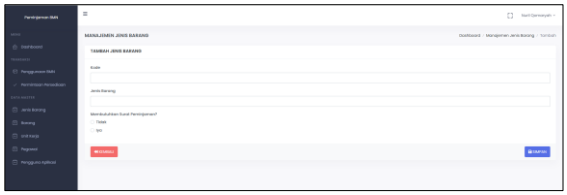


Gambar 22. Halaman *Form* Permintaan Persediaan

Gambar 20, Gambar 21 dan Gambar 22 merupakan halaman *form* peminjaman, pengembalian dan permintaan persediaan barang, yang memiliki fitur yang serupa. Admin dapat menginputkan data peminjaman, permintaan dan data lainnya dengan mudah dan minimalisir risiko ketidaksamaan penulisan dengan adanya fungsi *dropdown*. Data yang pernah diinput juga jadi lebih mudah dicari kembali jika suatu saat diperlukan dengan adanya fitur pencarian data dengan memanfaatkan *library javascript datatables* yang dipakai peneliti dalam implementasi aplikasi ini.



Gambar 23. *Form* Master Barang



Gambar 24. *Form* Master Jenis Barang

Gambar 23 dan Gambar 24 halaman master barang dan jenis barang, Admin dapat menginputkan data master yang dibutuhkan sebagai dasar dalam kegiatan peminjaman dan permintaan persediaan barang. Pada *form* diberikan fitur validasi dengan menggunakan *validation* bawaan Laravel untuk mencegah Admin tidak melakukan pengisian dengan lengkap atau sesuai standart pengisian *form* tersebut. Input data juga lebih mudah dengan ada fitur *dropdown* dan *history* isian *field* yang sebelumnya sudah pernah diinputkan ke sistem. Pada halaman master lain seperti pegawai, unit dan user juga memiliki fitur-fitur yang serupa dengan master barang tersebut.

Selama implementasi sistem ini, peneliti mengalami tantangan atau kendala seperti keterbatasan pengetahuan teknis, dimana sempat kesulitan memahami fitur/*library framework* yang akan digunakan sehingga memerlukan waktu untuk belajar dan mencari tahu cara kerjanya, sering kali terjadi *error* pada kode yang dibuat sehingga aplikasi tidak berjalan sesuai harapan. Selain itu, dikarenakan waktu penyelesaian yang terbatas membuat peneliti harus menyelesaikan implementasi sistem dengan relatif cepat. Namun peneliti berhasil mengatasi kendala yang ada dengan intens belajar mencari tahu lewat internet dan bertanya ke senior yang memahami *framework* tersebut serta mengatur jadwal pengerjaan sebaik mungkin.

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan guna untuk memastikan semua fungsionalitas sistem berjalan dengan semestinya dan sesuai kepuasan pengguna. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black-box testing* dan *usability test* berjenis *system usability scale (SUS)*. Responden berasal dari pegawai di instansi Putrajakwas BPKP. Hasil pengujian nantinya akan memberikan informasi apakah aplikasi masih perlu ada perbaikan atau sudah layak digunakan pengguna. Berikut skenario pengujian beserta hasil uji aplikasi pemanfaatan BMN seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Skenario Pengujian Aplikasi Pemanfaatan BMN

Fitur	Skenario pengujian	Hasil di harapkan	Hasil
Melakukan Peminjaman/ Pengembalian / Persediaan BMN	1. Masuk ke menu yang dipilih (Peminjaman/ Pengembalian / Persediaan) 2. Menampilkan daftar transaksi sesuai menu dipilih 3. Klik tombol Tambah 4. Mengisi data/field yang dibutuhkan seperti	- Jika berhasil, maka data yang diinput akan tersimpan dan tampil pada halaman Daftar Transaksi - Jika gagal, maka akan tetap di halaman *form* transaksi yang dipilih	Berhasil

		tanggal, nama pegawai, nama barang, jumlah yang dpinjam atau diminta pegawai 5. Klik tombol Simpan			
Melihat Dashboard dan Notifikasi Persediaan Hampir Habis	1. 2.	Masuk ke menu Dashboard Pilih filter bulan dan tahun lalu klik tombol Cari	- -	Jika berhasil, maka akan tampil informasi terkait peminjaman dan permintaan dalam bentuk grafik sesuai bulan dan tahun yang dipilih serta dapat melihat notifikasi nama barang persediaan yang hampir habis stoknya Jika gagal, maka tidak menampilkan data yang diminta	Berhasil
Mengunduh Laporan	1. 2. 3.	Masuk ke menu Laporan Menampilkan halaman Laporan Transaksi Klik ikon Unduh di atas tabel yang tersedia	- -	Jika berhasil, maka laporan *excel* akan terunduh Jika gagal, maka file *excel* tidak terunduh	Berhasil

Selanjutnya untuk menguji kegunaan rancangan produk yaitu dengan *System Usability Scale* (SUS) menggunakan skala Likert dengan rentang 1 sampai 5. SUS merupakan salah satu alat *usability test* yang sering digunakan. SUS memiliki 10 butir pernyataan dan 5 opsi jawaban, dimana untuk butir yang memiliki nomor ganjil maka skor akan dikurangi 1, sedangkan untuk butir yang memiliki nomor genap akan dihitung yaitu dengan angka 5 dikurangi skor yang diberikan oleh responden. Skor akhir dari setiap responden akan dijumlahkan dan dikalikan 2,5 untuk mendapatkan total akhir SUS. Kemudian dari total tersebut dibagi dengan jumlah responden, itu merupakan skor rata-rata yang didapat [15],[20]. Hasil pengisian *form* responden dapat dilihat pada Gambar 25 dan hasil perhitungan SUS ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Reponden	Usia	Jenis Kelamin	Skor Asli									
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q 10
R-1	29	Laki-Laki	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R-2	52	Laki-Laki	5	2	5	2	5	2	5	2	4	2
R-3	24	Perempuan	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2
R-4	33	Perempuan	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
R-5	52	Laki-Laki	4	2	5	1	5	2	5	2	4	2
R-6	42	Perempuan	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2
R-7	32	Perempuan	5	1	5	2	4	1	4	2	5	1
R-8	28	Perempuan	5	2	5	2	5	1	5	1	5	2
R-9	36	Perempuan	4	2	5	1	5	2	5	1	4	2
R-10	54	Laki-Laki	4	2	5	2	5	2	5	2	5	2

Gambar 25. Hasil Pengisian Form SUS

Tabel 6. Hasil Perhitungan SUS

Responden	Jumlah Nilai	Skor SUS (kali 2,5)
Responden 1	40	100
Responden 2	34	85
Responden 3	35	87,5
Responden 4	40	100
Responden 5	34	85
Responden 6	34	85
Responden 7	36	90
Responden 8	37	92,5
Responden 9	35	87,5
Responden 10	34	85
Skor Rata-Rata (Jumlah Skor/Jumlah Responden)		**89,8**

Dari hasil perhitungan uji usability pada aplikasi pemanfaatan BMN dengan *System Usability Scale* (SUS) yang dilakukan bersama 10 orang responden, menghasilkan skor sebesar 89,8. Hasil tersebut mencerminkan bahwa aplikasi ini memenuhi kepuasan pengguna dan dapat disimpulkan jika aplikasi tersebut dapat diterima atau layak.

3.5. Pemeliharaan Sistem

Untuk mendukung agar *performance* aplikasi yang dibangun stabil dan bisa digunakan dengan baik secara terus menerus, perlu dilakukan pemantauan, evaluasi dan perbaikan jika memang diperlukan. Sehingga pengguna aplikasi tidak menemukan kendala berarti yang dapat menghambat pekerjaan yang dilakukan melalui aplikasi tersebut. Pemeliharaan dilakukan jika terdapat pembaruan terkait teknologi yang digunakan/ diterapkan di aplikasi Pemanfaatan BMN.

4. Kesimpulan

Penelitian yang sudah dilakukan berhasil menghasilkan suatu aplikasi pemanfaatan barang milik negara berbasis *website* dengan metode pengembangan *waterfall* dan *framework* Laravel. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang sudah dilakukan, fungsionalitas sistem berjalan dengan semestinya dan didapatkan hasil skor SUS rata-rata yaitu 89,8. Hal ini mencerminkan bahwa aplikasi pemanfaatan BMN yang dibangun berjalan dengan baik dan layak digunakan pengguna. Sehingga dengan adanya aplikasi tersebut dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada pada Putrajakwas BPKP dengan mempermudah admin dan atasan BMN dalam pekerjaan peminjaman dan permintaan

persediaan BMN menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan sistem ini kesalahan pencatatan data dapat diminimalisir, pencarian kembali data lebih mudah dan efisien, laporan dapat lebih cepat diterima oleh atasan, dan stok persediaan BMN dapat terpantau dengan baik sehingga dapat membuat pekerjaan lebih optimal.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat mengembangkan aplikasi pemanfaatan BMN ini seperti dengan menambah fitur para pegawai dapat mengakses juga (memiliki *role*) sistem yang telah dibangun, menambahkan notifikasi yang dapat masuk ke *WhatsApp* atau *email* Admin, serta dapat terintegrasi dengan aplikasi terkait barang milik negara lainnya yang ada pada instansi tersebut untuk mendukung kinerja instansi lebih efektif dan efisien lagi.

Daftar Rujukan

[1] F. Sinlae, I. Maulana, F. Setiyansyah, and M. Ihsan, "Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL," *J. Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 68–82, 2024, [Online]. Available: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

[2] Monica Situmeang, M. Alif Fahrezy, Shella Fahdilla Sari, and Aidil Halim Lubis, "Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Barang Inventaris Milik Negara Studi Kasus Balai Diklat Keagamaan Medan," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 5, no. 4, pp. 720–725, 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i4.3504.

[3] H. Rachman *et al.*, "Pengembangan Aplikasi Layanan Bagian Umum (Album 2.0) Dalam Pengelolaan Barang Milik Negara Pada Direktorat Jenderal Hak Asasi Manusia," *J. Revenue*, vol. 5, pp. 1002–1014, 2024.

[4] E. R. Gunawan, E. F. Ripanti, and H. Novriando, "Rapid Application Development untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Barang Milik Negara (Studi Kasus UPT PPD Wilayah Sintang)," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 148, 2023, doi: 10.26418/jp.v9i1.61371.

[5] Sumaryanto and S. Sumarna, "a Perancangan Aplikasi Inventaris Barang Milik Negara Berbasis Web Pada Deputi Bidang Pencegahan Bnn," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 59–65, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i2.1552.

[6] T. Alawiyah, R. F. Rachma, Y. S. Mulyani, and A. B. Hikmah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Barang Milik Negara (SIPIRMIRA) Pada KPKNL Tasikmalaya," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 9, no. 1, pp. 70–77, 2021, doi: 10.31294/evolusi.v9i1.10386.

[7] Z. H. Hartomi, H. T. Saputra, and D. Arischa, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (Spp) Berbasis Web MenggunakanLaravel," *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 92–101, 2023.

[8] M. H. Mauluddin, "Sistem Informasi Inventaris Barang Milik Negara Berbasis Web Di Fkip Universitas Sriwijaya," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 14, no. 2, pp. 2791–2806, 2022, doi: 10.18495/jsi.v14i2.18455.

[9] M. Badrul, "Penerapan Metode *waterfall* untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3852.

[10] M. Usnaini, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode *waterfall*," *J. Manajamen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.

[11] A. H. Erwin, Suhandono, "Sistem Informasi Pengelolaan Barang Persediaan Information System for State Inventory Management at Education," vol. 2, pp. 33–43, 2020.

[12] Fauzi, M. Gumanti, M. Muslihudin, and S. Mukodimah, *Manajemen Proyek Sistem Informasi*, 1st ed. Indramayu: CV. Adanu Abimata, 2024. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Proyek_Sistem_Informasi/ukQYEQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=tahapan+metode+*waterfall*&pg=PA149&printsec=frontcover

[13] A. Fahrezi, F. N. Salam, G. M. Ibrahim, R. R. Syaiful, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia," *Log. J. Ilmu Komput. dan Pendidik.* , vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022, [Online]. Available: https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic

[14] M. Yasmin Safira, R. Sayekti, and M. Fathurrahman, "Analisis Kegunaan Situs Website Perpustakaan Khusus Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara dengan Menggunakan System Usability Scale," *Da'watuna J. Commun. Islam. Broadcast.*, vol. 4, no. 3, pp. 952–961, 2024, doi: 10.47467/dawatuna.v4i3.732.

[15] A. Agung, A. Wiryya, I. W. A. Suranata, A. Agung, and I. Putra, "Pengembangan Prototype Aplikasi MedCov Indonesia dengan Metode Human Centered Design dan Usability Testing," *Algoritma*, pp. 91–100, 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.1970.

[16] R. Haris Andri and D. Permana Sitanggang, "Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode MOORA," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 79–84, 2022, doi: 10.62357/jsit.v2i3.181.

[17] H. Malius, Apriyanto, and A. Ali Hakam Dani, "Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Negeri (Sdn) 109 Seriti," *Indones. J. Educ. Humanit.*, vol. 1, no. 3, pp. 156–168, 2021.

[18] Riki Rianto, N. Sunaryo, and Abrar Hadi, "Sistem Informasi Manajemen Data Aset Berbasis Web pada SMA Negeri 1 Timpeh Menggunakan PHP dan MySQL," *J. Sains dan Teknol. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–24, 2023, doi: 10.38204/jsti.v1i1.1401.

[19] N. Nurtsani and E. Sarvia, "Perancangan dan Analisis User Interface/User Experience Online Store dengan Menggunakan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: Wods)," *J. Integr. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 27–48, 2022, doi: 10.28932/jis.v5i1.4476.

[20] L. Hananto Putro *et al.*, "Evaluasi Sistem Berbasis Website Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *J. Inform. dan Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 54–61, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.25008/jitp.v3i2.68.