PENERAPAN *ADMIN PANEL PACKAGE* DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS CV MITRA TEKNIK ALAMJA)

(Skripsi)

Oleh

NI PUTU TIARA PREZILIA ADNYANA
NPM 2115061006

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

PENERAPAN *ADMIN PANEL PACKAGE* DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS CV MITRA TEKNIK ALAMJA)

Oleh

NI PUTU TIARA PREZILIA ADNYANA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENERAPAN *ADMIN PANEL PACKAGE* DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS CV MITRA TEKNIK ALAMJA)

Oleh

NI PUTU TIARA PREZILIA ADNYANA

Pelaksanaan pengadaan barang di CV Mitra Teknik Alamja masih dilakukan secara manual sehingga dibutuhkan banyak waktu, tenaga dan biaya. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah melakukan digitalisasi terhadap sistem pengadaan barang yang sebelumnya manual menjadi berbasis website. Melalui penelitian ini, dilakukan pengembangan website sistem informasi pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja menggunakan *framework* Laravel yang terintegrasi dengan Filament sebagaii *admin panel package*. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Modified Waterfall* yang memungkinkan adanya iterasi pada tiap tahap pengembangan. Pengujian menggunakan metode *blackbox* dari sisi fungsionalitas sistem dan SUS (*System Usability Testing)* dari sisi non fungsionalitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memudahkan dan mempercepat proses pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja melalui fitur yang tersedia seperti fitur pengajuan barang, *generate* PO dan *Invoice*¸ dan sebagainya. Selain itu, penerapan Filament sebagai *admin panel package* dapat mempercepat proses pengembangan dan meningkatkan produktivitas tim pengembang. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterima oleh pengguna.

Kata kunci: Pengadaan Barang, Laravel, *Filament*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF ADMIN PANEL PACKAGE IN DEVELOPMENT OF A WEB-BASED PROCUREMENT INFORMATION SYSTEM (CASE STUDY: CV MITRA TEKNIK ALAMJA)

By

NI PUTU TIARA PREZILIA ADNYANA

The procurement process at CV Mitra Teknik Alamja is still carried out manually, which requires a significant amount of time, effort, and cost. One solution that can be implemented is the digitalization of the procurement system from a manual process to a web-based system. Through this research, a web-based procurement information system for CV Mitra Teknik Alamja was developed using the Laravel framework integrated with Filament as the admin panel package. The development method used is the Modified Waterfall, which allows for iteration at each development stage. Testing was conducted using the black-box method for system functionality and the System Usability Scale (SUS) for non-functional aspects. The results of the study show that the developed system can facilitate and accelerate the procurement process at CV Mitra Teknik Alamja through available features such as item request submission, PO and invoice generation, and others. In addition, the implementation of Filament as an admin panel package can speed up the development process and enhance developer team productivity. Based on the conducted tests, the system functions according to the requirements and is acceptable to users.

Keywords: Procurement, Laravel, Filament

Judul Skripsi: : **PENERAPAN *ADMIN PANEL PACKAGE* DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS CV MITRA TEKNIK ALAMJA)**

Nama Mahasiswa : Ni Putu Tiara Prezilia Adnyana

Nomor Pokok Mahasiswa : 2115061006

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1 Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Wahyu Eko Sulistiono, S.T., M.Sc.	**Yessi Mulyani, S.T., M.T.**
NIP. 19741201 200112 1 001	NIP.19731226 200012 2 001

2 Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro	Ketua Program Studi Teknik Informatika
Herlinawati, S.T., M.T.	**Yessi Mulyani, S.T., M.T.**
NIP. 19710314 199903 2 001	NIP.19731226 200012 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

   Ketua : **Wahyu Eko Sulistiono, S.T., M.Sc.** .....

   Sekretaris : **Yessi Mulyani, S.T., M.T.** .....

   Penguji : **Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T., I.P.M.** .....

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **23 Mei 2025**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PENERAPAN *ADMIN PANEL PACKAGE* DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS CV MITRA TEKNIK ALAMJA)" dibuat oleh saya sendiri. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari, terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum atau akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Mei 2025

Pembuat Pernyataan,

Ni Putu Tiara Prezilia Adnyana

NPM. 2115061006

RIWAYAT HIDUP

Ni Putu Tiara Prezilia Adnyana lahir di kota Bandung, Provinsi Jawa Barat pada tanggal 06 Desember 2002 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari bapak I Putu Budi A. dan ibu Wayan Winarti.

Pendidikan Taman Kanan-Kanak (TK) di tempuh di TK Bratasena Adiwarna, Kecamatan Dente Teladas, Tulang Bawang dan diselesaikan pada tahun 2009. Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri VIII Kaliabang Tengah, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi pada tahun 2015. Selanjutnya, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung, Kecamatan Way Halim, Kota Bandar Lampung pada tahun 2018. Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung, Kecamatan Way Dadi, Kota Bandar Lampung pada tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti beberapa kegiatan, yaitu:

1. Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa Hindu Unila (2021-2022)
2. Anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (Himatro) (2021-2023)
3. Asisten Laboratorium Teknik Digital, Jurusan Teknik Elektro (2022-2024)
4. Mengikuti MBKM Studi Independen sebagai *Web Developer* di PT Kinema Systrans Multimedia.
5. Magang sebagai *Web Developer (Wordpress)* di PT Digimarly Solusi Digital (Januari – Agustus 2024).
6. Kerja Praktik di Radar Lampung Media Grup, pada divisi News (Online) (Juli – Agustus 2024

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas asung kerta wara nugrahaNya, skripsi ini dapat diselesaikan. Adapun skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua saya, mama dan papa yang senantiasa membantu saya dalam setiap langkah hidup saya. Terimakasih atas segala pengorbanan dan doa baik yang telah menyertai saya selama ini.

Diri saya sendiri yang telah berusaha dengan sebaik mungkin dalam menyelesaikan studi hingga menyelesaikan skripsi. *Proud of you!*

Serta almamater saya, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan anugerah-Nyalah, skripsi yang berjudul *"Penerapan Admin Panel Package dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Berbasis Website (Studi Kasus CV Mitra Teknik Alamja)"* dapat diselesaikan tepat waktu. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tak lepas dari pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dari awal proses penelitian hingga akhir penulisan skripsi. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

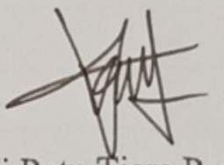
1. Ibu Helinawati S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung.
2. Ibu Yessi Mulyani S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Lampung dan Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
3. Bapak Wahyu Eko Sulistiono S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
4. Ibu Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T., I.P.M. selaku Dosen Penguji Skripsi.
5. Bapak Ir. Muhamad Komarudin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Mba Rika serta jajarannya atas bantuannya selama menyelesaikan administrasi di Jurusan Teknik Elektro.
7. Pihak CV Mitra Teknik Alamja yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
8. Kedua orang tua dan adik tersayang serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan keceriaan penulis dalam menyelesaikan skripsi hingga selesai.

9. Teman-teman angkatan 21 yang telah menemani penulis selama menempuh studi dan melakukan kegiatan di jurusan Teknik Elektro.
10. Semua pihak, yang tidak dapat disebutkan namanya. Terimakasih untuk doa dan dukungannya kepada penulis.

Sekali lagi, penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan kepada semua pihak atas doa dan dukungannya selama penulis melaksanakan penelitian hingga selesai dalam penulisan skripsi. Penulis juga berharap dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang dan berguna di masa mendatang.

Bandar Lampung, Mei 2025

Penulis,



Ni Putu Tiara Prezilia Adnyana

NPM. 2115061006

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan 5

1.5 Manfaat 5

1.6 Sistematika Penulisan 5

II. TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 CV Mitra Teknik Alamja 7

2.2 Pengadaan Barang 7

2.3 *Purchase Order* (PO) 8

2.4 *Invoice* 8

2.5 Sistem Informasi 9

2.6 Website 9

2.7 Metode *Waterfall* 10

2.8 Diagram UML *(Unified Modelling Language)* 11

2.9 PHP 12

2.10 *Framework* Laravel 12
2.11 *Admin Panel Package* 13
2.12 *Laravel Filament* 13
2.13 *Database* 14
2.14 MySQL 14
2.15 Produktivitas Tim 14
2.16 *Simple Model of Productivity* 15
2.17 *Functional Productivity* 15
2.18 *Function Points* 16
2.19 *Blackbox Testing* 19
2.20 *System Usability Scale* (SUS) 20
2.21 Penelitian Terkait 21
III. METODE PENELITIAN 24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 24
3.2 Perangkat Penelitian 24
3.2.1 Perangkat Keras *(Hardware)* 25
3.2.2 Perangkat Lunak *(Software)* 25
3.3 Tahapan Penelitian 25
3.3.1 Analisa Kebutuhan Sistem 25
3.3.2 Desain Sistem 28
3.3.3 Implementasi Sistem 29
3.3.4 Pengukuran Produktivitas Sistem dengan *Admin Panel Package* dan Tanpa *Admin Panel Package* 30

3.3.5 Pengujian Sistem 33
V. SIMPULAN DAN SARAN 35
5.1 Simpulan 35
5.2 Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 39

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Tabel 1 Bobot Kompleksitas Komponen 17
Tabel 2 Klasifikasi Level Kompleksitas Komponen Perangkat Lunak [27]..... 17
Tabel 3 Karakteristik Sistem berdasarkan RCAF 18
Tabel 4 Skala Pada Perhitungan RCAF [29]..... 18
Tabel 5 Daftar Pertanyaan dalam Metode SUS 20
Tabel 6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian..... 24
Tabel 7 Kebutuhan Fungsional Sistem Pengadaan Barang..... 26
Tabel 8 Kebutuhan Non Fungsional Sistem Pengadaan Barang..... 27
Tabel 9 Hasil Perhitungan CFP..... 31
Tabel 10 Hasil Perhitungan RCAF 31
Tabel 11 Jumlah *Function Points* Fitur pada Sistem Pengadaan Barang 32
Tabel 12 Total Waktu Pengembangan Fitur pada Sistem Pengadaan Barang 32
Tabel 13 Hasil Pengukuran *Functional Productivity*..... 33

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 1 Diagram Metode *Unmodified Waterfall* [11] 10
Gambar 2 Diagram Metode *Modified Waterfall* [12] 11
Gambar 3 SUS *Acceptability Ranges* [32] 21
Gambar 4 *Business Flow* Pengadaan Barang CV Mitra Teknik Alamja 26

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang masif menciptakan banyak inovasi baru yang membantu aktivitas manusia. Hampir seluruh bidang, seperti bidang ekonomi, kesehatan, sosial, budaya, serta pendidikan mengimplementasikan teknologi dalam praktik kerjanya. Adanya perkembangan teknologi mampu meningkatkan efektivitas kerja serta produktivitas manusia di kehidupan sehari-hari. Selain itu, teknologi juga menjadi solusi terhadap permasalahan yang muncul dalam kehidupan manusia. Digitalisasi dalam proses kerja melalui sistem informasi yang terintegrasi dengan basis data, dapat membantu memudahkan pekerja dalam memperoleh data, mengolah serta menyimpan data seperti data penjualan, data aset, data inventaris dan sebagainya. Salah satu proses bisnis yang mengalami digitalisasi ialah proses pengadaan barang *(e-procurement)*.

Pengadaan barang merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan oleh instansi pemerintah ataupun swasta dalam memperoleh barang yang dibutuhkan dengan melalui beberapa proses seperti perencanaan kebutuhan barang, pengajuan barang kepada pihak penyedia barang hingga kesepakatan harga yang dibuktikan melalui invoice. Melalui proses pengadaan barang, suatu institusi atau perusahaan dapat memenuhi barang yang dibutuhkan dalam kegiatan kerja, misalnya pengadaan ATK (Alat Tulis Kantor), pengadaan barang elektronik dan sebagainya.

Pengadaan barang dan jasa memiliki empat metode yaitu *e-purchasing*, pengadaan langsung, penunjukan langsung, tender cepat dan tender [1]. Secara umum, pelaksanaan pengadaan barang secara manual atau konvensional memiliki beberapa kelemahan, seperti kurang efisiennya waktu yang dibutuhkan untuk menghubungi

vendor penyedia barang, proses pengadaan yang tidak transparan, serta membutuhkan biaya untuk transportasi, akomodasi dan pencetakan dokumen. Kelemahan tersebut perlu diminimalisir untuk menciptakan sistem pengadaan yang lebih baik. Sistem pengadaan yang tidak baik dapat meningkatkan biaya pengeluaran yang tinggi dan tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan sehingga dapat menyebabkan hambatan dan penundaan pelaksanaan proyek [2]. Hal ini dapat menghasilkan kinerja proyek yang buruk bagi perusahaan dan dapat berimbas pada proses kerja serta pendapatan projek untuk kedepannya.

Digitalisasi pengadaan barang melalui sistem informasi pengadaan barang *(e-procurement)*, menjadi salah satu solusi bagi instansi pemerintah ataupun swasta untuk memudahkan proses pengadaan barang. Sistem pengadaan elektronik dapat menciptakan transparansi, meningkatkan efisiensi dan mempercepat proses pengadaan barang khususnya dengan metode tender dibandingan dengan pengadaan secara manual [3]. Perusahaan dapat lebih mudah mendapatkan informasi dari tiap penawaran yang diberikan oleh vendor sehingga proses pengambilan keputusan dalam pengadaan menjadi lebih mudah dan menghemat biaya yang tidak diperlukan.

CV Mitra Teknik Alamja merupakan salah satu instansi swasta penyedia jasa di bidang kontraktor meliputi jasa instalasi serta servis berbagai produk elektronik seperti panel, HVAC dan *refigerasi system*. Pengadaan barang pada perusahaan ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kerja karyawan saat melaksanakan suatu projek. CV Mitra Teknik Alamja, mengadopsi metode pemilihan penyedia barang ‘Tender’ dimana tujuan dari metode tender untuk memilih vendor atau *supplier* penyedia barang yang memberikan penawaran terbaik sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Adapun pelaksanaan pengadaan barang masih dilakukan secara manual dengan menggunakan microsoft excel untuk pendataan barang serta menghubungi satu persatu vendor untuk melakukan pemesanan barang dan negosiasi harga. Proses ini menghabiskan banyak waktu sehingga kurang efektif dan efisien. Untuk itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat menghubungkan CV Mitra Teknik Alamja

dengan vendor-vendor penyedia barang agar proses penawaran, negosiasi hingga pencetakan *invoice* dapat dilakukan secara online.

Pada penelitian sebelumnya terkait pengembangan sistem informasi pengadaan barang berbasis website yang dilakukan oleh Gilliani., et al [4] pada CV. Royal Trasindo, pengadaan barang yang dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft word* dan *microsoft excel* dapat menimbulkan permasalahan. Pengadaan barang yang tidak efisien akibat banyak waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan proses bisnis tersebut sehingga menyebabkan keterlambatan penyaluran informasi kepada customer menjadi salah satu permasalahan yang krusial dan sering kali muncul ketika melakukan pengadaan barang secara manual. Penelitian ini menghasilkan sistem pengadaan barang berbasis website yang dapat memudahkan CV. Royal Trasindo untuk melakukan pengadaan barang termasuk pencatatan penawaran dan *invoice* secara otomatis di dalam sistem sehingga dapat meningkatkan kinerja karyawan.

Pengembangan sistem informasi pengadaan barang berbasis website pada CV Mitra Teknik Alamja menggunakan *framework* Laravel. Framework ini memiliki berbagai macam fitur dan *package* seperti *admin panel package* yang dapat digunakan untuk memudahkan pengembangan *dashboard* admin. Selain itu, *package* ini juga membantu menyederhanakan proses CRUD *(create, read, update, delete)* pada pengembangan website. Pengembangan website sistem informasi pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja menggunakan filament sebagai *admin panel package* untuk meningkatkan kecepatan waktu pengembangan sistem berbasis website. Hal ini dapat mempengaruhi produktivitas tim dalam mengembangkan sistem.

Penelitian lainnya terkait pengembangan website menggunakan Laravel Filament yang dilakukan oleh Ardy dan Latifah [5] di Lintasarta pada pembuatan aplikasi *"Project Management Inventory System"*. Melalui penggunaan *framework* Laravel dan Filament sebagai *admin panel package* dapat menjadi solusi yang efisien dalam pengembangan sistem pengelolaan inventaris. Selain itu, Laravel *Filament* juga

menyediakan komponen antarmuka pengguna yang dapat digunakan untuk membangun website dengan lebih cepat dan mudah.

Pengembangan sistem informasi pengadaan barang pada CV Mitra Teknik Alamja menggunakan metode *waterfall* khususnya *modified waterfall*. Metode *Modified waterfall* lebih fleksibel dan memungkinkan adanya iterasi pada tiap tahap yang telah dilakukan sehingga ketika terdapat perubahan pada salah satu tahap, pengembang dapat kembali ke tahap sebelumnya. Jenis metode ini cocok digunakan pada sistem yang dikembangkan secara perorangan serta kebutuhannya sudah teridentifikasi dengan baik dan baku (stabil) [6].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1) Bagaimana cara mengembangkan sistem pengadaan barang berbasis website untuk CV Mitra Teknik Alamja sesuai dengan kebutuhan bisnis menggunakan framework Laravel?
2) Bagaimana pengaruh penerapan *admin panel package* terhadap produktivitas tim dalam pengembangan fitur pada sistem informasi pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1) Sistem yang dikembangkan mencakup proses pengadaan barang dan tidak termasuk dalam manajemen inventaris CV Mitra Teknik Alamja secara keseluruhan.
2) Pengembangan website menggunakan metode *modified waterfall* dan framework laravel.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1) Mengembangkan sistem informasi pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja berbasis website.
2) Mengevaluasi pengaruh penerapan *admin panel package* terhadap produktivitas tim dalam pengembangan fitur pada sistem berbasis website.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1) Memberikan informasi tentang pengembangan sistem pengadaan barang berbasis website yang dapat mempercepat proses pengadaan barang sesuai dengan kebutuhan bisnis suatu perusahaan.
2) Menyediakan informasi mengenai dampak penerapan *admin panel package* terhadap produktivitas tim dalam pengembangan fitur pada sistem berbasis website.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini terbagi menjadi beberappa bab dan sub bab, yaitu sebagai berikut.

BAB I **: PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan dari penerapan *admin panel package* dalam pengembangan sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja menggunakan metode *Modified Waterfall*.

BAB II **: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tinjauan pustaka atau teori yang menjadi acuan serta dasar dalam penulisan laporan penelitian yaitu Pengadaan Barang, CV Mitra Teknik Alamja, Purchase Order (PO), Faktur Penjualan, Sistemm Informasi, Website, Metode Waterfall, Diagram UML, PHP, Framework Laravel, Admin Panel Package, Laravel Filament, Database, MySQL, Produktivitas Tim, Simple Model of Productivity, Functional Productivity, Function Points, Blackbox Testing, System Usability Scale dan Penelitian terkait.

BAB III **: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan metodologi penelitian meliputi waktu dan tempat penelitian, perangkat yang digunakan dalam penelitian, serta tahapan penelitian.

BAB IV **: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan yakni pengembangan sistem pengadaan barang berbasis website menggunakan metode *modified* w*aterfall* pada CV Mitra Teknik Alamja serta pengukuran produktivitas dari pengembangan sistem dengan *admin panel package* dan tanpa *admin panel package*.

BAB V **: PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan serta saran dan rekomendasi dari penelitian yang telah dilakukan terhadap penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 CV Mitra Teknik Alamja

CV Mitra Teknik Alamja merupakan perusahaan yang bergerak di bidang general Contractor seperti penyediaan Jasa Instalasi dan Service Elektrik (Panel Maker, Suplier Electrical Komponen, Instrument Control), Service dan Instalasi HVAC, serta Refrigerasi system. Kantor CV Mitra Teknik Alamja beralamatkan di Jln. Batan Raya no.7 RT.01 RW. 03 Tirtajaya Sukmajaya Depok. Sedangkan untuk workshop CV mitra Teknik Alamja terletak di Jl. Sriamur, Desa Sriamur, Kabupaten Bekasi. Adapun produk atau jasa yang ditawarkan, yaitu:

1) Pembuatan panel, meliputi: Panel MV 20KV, Panel Sinkronisasi Generator, Panel *Automatic Main Failure*, Panel *Automatic Transfer Switch*, Panel *Capasitor Bank*, panel MCC, Panel *Automation*, dll.
2) *Maintenance* dan servis pada komponen elektrikal industri, meliputi: *Electrical and Instrument Installation, Transformator Installation, Genset Installation, Data Logger System, Design Power System*, dll
3) Penyedia kebutuhan elektrikal, meliputi: MCCB, MCB, ACB, Contactor, Thermal Overload, SoftStater, VSD/Inverter, *power supply* DC, UPS, *controller, generator, transformator, cubicle, motor industrial, transmitter and sensor* (*temperature* (PT100, PT1000, NTC/PTC), *pressure, level), controller, (temperature, pressure, timer*, wlc, etc), *detector*. *(limit switch, pressure switch, proximity, photoelectric*, etc.) dan *heater.*

2.2 Pengadaan Barang

Pengadaan barang merupakan kegiatan untuk mendapatkan barang ataupun jasa suatu perusahaan dengan mempertimbangkan kualitas, kuantitas, harga serta waktu

pengiriman [7]. Selain itu, pengadaan barang juga dapat diartikan sebagai suatu proses dalam rangka memperoleh suatu barang yang dibutuhkan oleh perusahaan dengan kualitas dan harga yang sesuai secara efektif dan efisien. Menurut Maysarah., S.[2], tujuan pengadaan barang untuk memperoleh barang yang dibutuhkan secara efektif, terstruktur dengan mengikuti metode yang sudah ditetapkan dimana kegiatan ini akan direalisasikan melalui perjanjian pengadaan. Pengadaan barang dan jasa memiliki empat metode yaitu *e-purchasing*, pengadaan langsung, penunjukan langsung, tender cepat dan tender [1]. *E-purchasing* merupakan proses pembelian barang atau jasa menggunakan sistem katalog elektronik. Pengadaan langsung merupakan salah satu metode untuk mendapatkan penyedia barang/pekerjaan dengan nilai maksimal Rp 200.000.000,00. Penunjukan langsung merupakan metode pengadaan untuk mendapatkan penyedia barang/pekerjaan dalam suatu keadaan tertentu. Tender cepat merupakan salah satu metode pengadaan barang dengan menggunakan sistem dimana peserta terkualifikasi dalam sistem dan cukup memasukan penawaran harga. Tender merupakan metode pengadaan barang dengan melakukan pemilihan untuk mendapatkan penyedia dan nilai yang sesuai dengan kebutuhan.

2.3 *Purchase Order* (PO)

Purchase Order berupa surat permintaan untuk melakukan pembelian barang yang dibutuhkan dan ditunjukan pada bagian *purchasing* [8]. *Purchase Order* atau PO juga dapat diartikan sebagai dokumen permintaan pembelian barang yang ditujukan oleh pembeli kepada penyedia barang atau jasa dalam melakukan transaksi pembelian barang. Pada umumnya, surat *Purchase Order* (PO) digunakan dalam proses tarnsaksi pembelian ataupun pengadaan disuatu perusahaan. Adapun PO berisikan instruksi terhadap pembelian ataupun permintaan barang dan jasa yang berisikan informasi dasar dari proses transaksi pembelian barang seperti jenis barang, volume (jumlah), satuan, harga, total, tanggal permintaan dan instruksi pengirima barang.

2.4 *Invoice*

Invoice merupakan bukti penjualann yang diberikan oleh penjual kepada pembeli terhadap suatu jasa atau barang dalam transaksi tertentu. Menurut Rianti., I dan

Rahmani., N. [9], terdapat beberapa fungsi dari *invoice* yaitu sebagai catatan transaksi dan keuangan, menjadi sumber informasi terkait jumlah tagihan serta metode atau cara pembayaran serta dapat menjadi acuan dalam pembukuan keuangan dalam perusahaan tersebut. *Invoice* juga dapat menjadi alat pnagihan atau permintaan pembayaran secara resmi kepada pembeli barang/jasa. Pada umumnya, terdapat beberapa komponen yang ada pada *invoice*, seperti nomor order, nama barang/jasa, jumlah, sub total, total biaya, tanda tangan dan sebagainya.

2.5 Sistem Informasi

Sistem informasi digunakan untuk menyajikan informasi kepada pihak terkait yang kemudian dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan. Sistem informasi juga dapat diartikan sebagai sistem yang dapat menyediakan informasi yang dapat diakses oleh pengguna serta dapat menyimpan, mengubah, mengolah dan menyajikan informasi yang diterima. Menurut Anggraeni [10], Sistem Informasi memiliki beberapa komponen, yaitu komponen input, komponen model (logika untuk memproses data), komponen output, komponen teknologi, komponen basis data dan komponen kontrol. Adanya sistem informasi dapat membantu menigkatkan aksesibilitas dari data yang sudah ada, menciptakan proses perencanaan yang efektif, serta memperbaiki tingkat produktivitas dalam pengembangan maupun pemeliharaan dari suatu sistem. Adapun beberapa contoh sistem informasi yakni sistem informasi layanan akademis, sistem informasi layanan kesehatan dan sebagainya.

2.6 Website

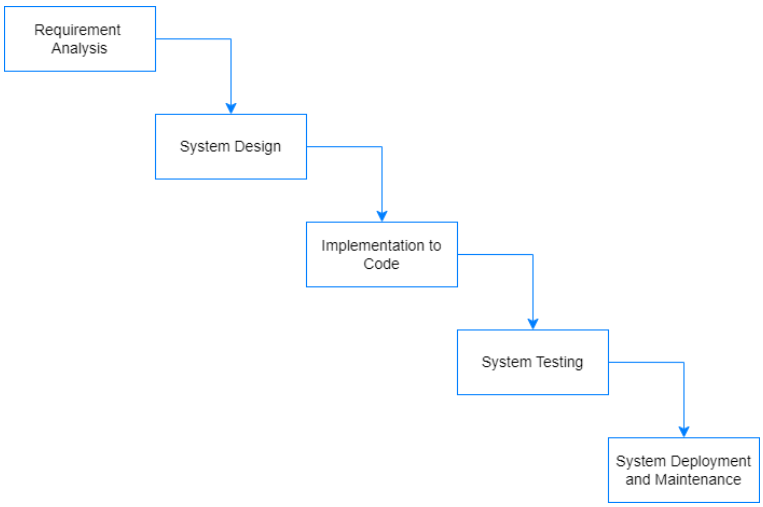
Website merupakan kumpulan halaman situs yang berisikan suatu informasi tertentu dapat diakses oleh penggunanya. Tiap halaman dalam website dibuat menggunakan HTML yang akan diterjemahkan oleh web browser dan akan ditampilkan dalam bentuk informasi yang dapat dibaca oleh banyak orang. Website terbagi menjadi 2 yakni, website statis dan website dinamis.

Website statis merupakan website yang berisi konten statis (tetap) dan tidak terkoneksi dengan database. Hanya pemilik web yang dapat mengakses dan mengedit konten. Sedangkan website dinamis merupakan website yang terhubung

dengan server dan database sehingga memungkinkan pengguna *(user)* dapat berinteraksi dengan website. Adapun contoh website statis adalah website *company profile* yang biasanya menampilkan informasi tentang perusahaan ataupun organisasi. Kemudian, salah satu contoh website dinamis adalah website Sistem Informasi Akademik yang memungkinkan user untuk berinteraksi langsung dengan website, misalnya melakukan edit, ubah dan hapus data.

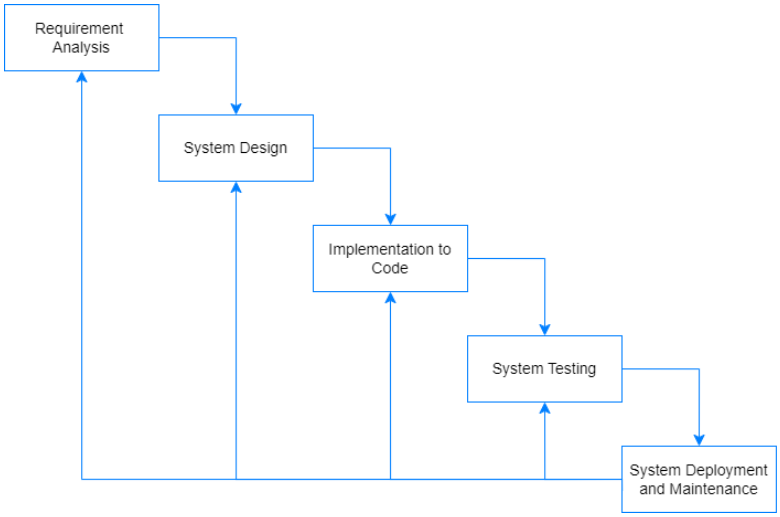
2.7 Metode *Waterfall*

Metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* merupakan salah satu metode yang banyak digunakan oleh tim pengembang dalam mengembangkan perangkat lunak. Metode ini dikenal sebagai metode yang rigid atau kaku dimana dalam tahap pengembangannya dilakukan secara berurutan dari satu tahap ke tahap lainnya sehingga tidak memungkinkan untuk kembali ke tahap sebelumnya ketika ada perubahan (iterasi). Menurut Royce [11], metode *waterfall* perlu dilakukan modifikasi agar lebih efektif sehingga diperlukan adanya iterasi atau perulangan pada tahap pengembangan sistem. Dengan begitu, apabila terdapat kesalahan atau perbaikan di tahap akhir tidak membutuhkan perubahan yang besar pada tahap sebelumnya.



Gambar 1 Diagram Metode *Unmodified Waterfall* [11]

Gambar 1 menunjukan diagram metode *waterfall* awal *(unmodified)* dimana tidak ada proses iterasi antar tahap pengembangan sehingga apabila terjadi perubahan di akhir tahap pengembangan, maka perbaikan akan dimulai dari tahap awal.



Gambar 2 Diagram Metode *Modified Waterfall* [12]

Gambar 2 merupakan diagram metode *waterfall* setelah dilakukan modifikasi *(modified)* yang diilustrasikan oleh Sommerville [12] dimana terdapat iterasi antar tahap pengembangan sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas pengembangan sistem. Pendekatan yang lebih fleksibel dapat membantu tim dalam memahami serta memperbaiki arsitektur sistem secara bertahap apabila terdapat kebutuhan baru yang mungkin muncul selama tahap pengembangan [13].

2.8 Diagram UML *(Unified Modelling Language)*

Unified Modelling Language atau UML merupakan pemodelan secara visual yang umum digunakan pada pengembangan perangkat lunak. Pemodelan bahasa ini dapat dibuat berdasarkan *pseudo-code,* kode asli, gambar, diagram ataupun dari deskripsi terkait dengan apa yang akan dibuat [14]. Penggunaan UML bertujuan untuk memudahkan dalam memahami desain, isi, dan informasi tentang sistem perangkat lunak. Dalam implementasi pada bahasa pemrograman, UML berfungsi untuk membantu pengembang menggambarkan dan merencanakan struktur dan perilaku sistem yang akan dikembangkan [15]. Selain itu, penggunaan UML dapat digunakan untuk mengurangi ambiguitas dari *informal language (natural language)* dan penggunaan terlalu banyak kata saat mendeskripsikan suatu sistem.

Dalam UML, terdapat beberapa jenis *modelling* yang dapat digunakan yaitu *Modeling Requirements* dengan *Use Case Diagram, Modeling System Workflows* dengan *Activity Diagram, Modeling System's Logical Structure* dengan *classes,*

class dan *class diagram,* serta *Modeling Ordered Interactions* dengan *Sequence Diagram* [14]. Penggunaan UML dalam menjelaskan struktur suatu sistem menekankan pada relasi antar komponen dalam sistem.

2.9 PHP

PHP atau *Hypertext Prepocessor* merupakan bahasa pemrograman serbaguna, *powerful*, dan populer dalam pengembangan perangkat lunak termasuk website [16]. Penggunaan PHP pada website membuat website menjadi lebih dinamis. PHP biasa digunakan sebagai *scripting serverside* yang dimana pemrosesan untuk data dilakukan pada sisi server. Secara singkat, instruksi *script* PHP akan dikirim ke pada server kemudian server akan menyediakan data yang diminta, meneruskan dan menata data tersebut pada basis data. Kemudian output akan di tampilkan pada web browser dalam format *script* HTML sehingga dapat diakses oleh pengguna. Selain *server-side scripting*, PHP juga dapat digunakan sebagai *command-line scripting* seperti Perl, awk dan Unix shell [17]. Bahasa pemrograman PHP dapat digunakan dalam *Object Oriented Programming* atau pemrograman berbasis objek dengan menggunakan beberapa topik seperti *class inheritance, interfaces, abstract classes* dan sebagainya.

2.10 *Framework* Laravel

Laravel merupakan salah satu framework PHP yang digunakan dalam pengembangan website yang memiliki performa yang cukup baik dari segi penggunaan memori dan waktu respon serta efisien dalam menangani permintaan dari pengguna *(request per second)* [18]. Selain itu, pengguna juga dapat mengintegrasikan JavaScript *library* atau *framework* pada Laravel dengan menggunakan Inertia sehingga pengembangan website dengan menggunakan Laravel tidak terbatas pada bahasa pemrograman PHP [19]. Framework ini juga memiliki beragam *package* atau *library* yang dapat digunakan oleh para *developer.*

Pada sisi server, penggunaan framework Laravel dapat memudahkan pengelolaan database dengan adanya fitur migrasi database. Selain itu, adanya fitur blade yang memudahkan pengembangan *frontend* website menjadi lebih efisien dan terstruktur. PHP juga menggunakan arsitektur MVC *(Model, View, Controller)*

dimana dalam file pengembangan website terbagi menjadi tiga bagian yakni database, tampilan website *(interface)*, dan logika aplikasi sehingga folder menjadi lebih terstruktur.

2.11 *Admin Panel Package*

Admin panel package merupakan salah satu *package* yang dapat digunakan pada *framework* pemrograman seperti Laravel, Django, Ruby, Node.js dan lain sebagainya. Contoh *admin panel package* yang populer digunakan oleh para pengembang yaitu Filament, LaraAdmin, Voyager (pada *framework* Laravel), AdminBro (pada *framework* Node.js), DjangoAdmin (pada *framework* Django). Pemanfaatan *admin panel package* tidak hanya pada pengembangan UI sistem pada sisi pengguna *(frontend)* tetapi juga pada sisi server *(backend)*. Secara umum, paket admin panel memiliki beberapa fitur seperti manajemen CRUD, hak akses pengguna, formulir dan validasi serta notifikasi sistem. Penggunaan paket ini bertujuan untuk menghemat waktu pengembangan sistem melalui fitur atau komponen yang sudah siap digunakan oleh para pengembang.

2.12 *Laravel Filament*

Filament menjadi salah satu *admin panel package* yang dapat digunakan pada *framework* Laravel. Filament menawarkan berbagai fitur dan komponen yang dapat dipakai oleh pengembang seperti *panel builder, form builder, table builder*, *notifications* dan sebagainya. Penggunaan komponen yang ada pada *Filament* seperti *form builder* dapat meningkatkan produktivitas pengembang dengan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menuliskan kode secara manual [20]. Meskipun komponen sudah disediakan secara *default* dalam *package*, komponen tersebut tetap dapat dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, penggunaan Laravel Filament dapat membantu mempercepat siklus pengembangan melalui fitur otomatisasi CRUD *(Create, Read, Update, Delete)* serta menghasilkan sistem dengan antarmuka yang responsif [21]. Dalam praktiknya, Filament menerapkan konsep OOP *(Object Oriented Programming).*

2.13 *Database*

Database atau sistem basis data merupakan sistem yang digunakan sebagai penyimpanan serta pengelolaan data secara digital [22]. Pengolahan data pada basis data menggunakan *query* melalui perangkat lunak yang disebut *Database Management Systems* (DBMS). Terdapat beberapa DBMS yang populer dan biasa digunakan oleh para pengembang yaitu MySQL, Oracle, PostgreeSQL, MongoDB dan sebagainya. Secara umum, basis data terbagi menjadi 2 yaitu *Relational Databases* dan *Non-Relational Databases*. *Relational Databases* merepresentasikan data dalam tabel dimana pada tiap baris memiliki *identifier key* atau ID yang unik serta atribut. Tipe basis data ini menggunakan SQL sebagai *query* untuk memanipulasi data.

Dalam mengembangkan dan mengelola suatu *database* akan berkaitan dengan konsep *entity relationship* yang digunakan dalam mengelompokkan data berdasarkan entitas, atribut yang merupakan item data dan *identifier* dari entitas dan relasi atau hubungan antar entitas. Tiap *entity* akan membentuk tabel yang terdiri dari kolom yang berisikan atribut. *One to one, many to one* dan *many to many* adalah contoh relasi atau hubungan antar entitas pada database [22].

2.14 MySQL

MySQL merupakan salah satu sistem manajemen basis data *open source* yang paling banyak digunakan dan dapat dioperasikan melalui *command prompt* atau PHPMyAdmin. MySQL dapat digunakan untuk mengembangkan basis data, membuat table, mengisi data pada tabel, menghapus, mengubah, mencari data maupun mengubah struktur tabel [23]. Untuk mengoperasikan MySQL, pengembang membutuhkan perintah *(query)*, sehingga *database* dapat memahami *task* atau tugas yang akan dilakukan. MySQL mengenal berbagai macam tipe data seperti numerik, *string*, *date*, *enum* dan set.

2.15 Produktivitas Tim

Produktivitas merupakan rasio dari jumlah output yang dihasilkan dengan jumlah input atau usaha yang digunakan. Produktivitas sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak karena semakin tinggi produktivitas, maka

semakin rendah biaya yang dikeluarkan. Menurut Banker dan Kauffman [24], produktivitas dapat diukur melalui rumus berikut ini.

$$Productivity = \frac{Size\ of\ application\ developed}{Labor\ consumed\ during\ development}$$

Size of application developed merujuk pada ukuran aplikasi atau sistem yang dikembangkan dan *labor consumed during development* merujuk pada jumlah waktu yang dibutuhkan oleh tim selama pengembangan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sudhakar et al [25], terdapat beberapa teknik atau model yang digunakan untuk mengukur produktivitas tim pengembang perangkat lunak berdasarkan metrik yang akan diukur. Salah satu metode atau teknik yang dapat digunakan adalah *"Simple Model of Productivity".* Metode ini terbagi menjadi 3 yaitu *Physical Productivity*, *Functional Productivity* (pengukuran terhadap banyaknya *functional points* yang dihasilkan pada waktu tertentu) serta *Economic Value* (pengukuran terhadap harga, waktu, kualitas, dan fungsional aplikasi terhadap biaya yang digunakan).

2.16 *Simple Model of Productivity*

Menurut Card [26], *simple model of productivity* merupakan rasio output yang dihasilkan terhadap sumber daya yang dikonsumsi. Model ini menunjukan hubungan antara entitas utama dalam proses produksi seperti input, output dan sumber daya yang digunakan. Model ini juga memperlihatkan bahwa produktivitas dapat diukur berdasarkan ukuran produk yang dihasilkan. Dalam model *simple model of productivity*, pengukuran produktivitas pengembangan perangkat lunak menggunakan pendekatan jumlah baris kode atau *function points* (untuk mengukur ukuran produk yang dihasilkan) dan membandingkannya dengan sumber daya yang digunakan [26]. Untuk mengukur produktivitas dapat menggunakan 3 pendekatan seperti *physical*, *functional* dan *economic productivity.*

2.17 *Functional Productivity*

Functional productivity merupakan pengukuran terhadap banyaknya *functional point* atau fungsionalitas sistem yang dapat diselesaikan dalam waktu tertentu.

Secara matematis, pengukuran *Functional Productivty* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Functional\ productivity\ = \frac{Number\ of\ Function\ Points}{Man\ hours\ or\ days\ or\ months} \text{ [26]}$$

Functional points yang dihasilkan dibagi dengan jumlah waktu yang dibutuhkan oleh pengembang dalam menyelesaikan fitur pada sistem atau sistem secara keseluruhan.

2.18 *Function Points*

Function Points merupakan unit pengukuran perangkat lunak melalui identifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan karakteristik yang ada sehingga memudahkan proses analisa terhadap perangkat lunak tersebut [27]. Perhitungan *function points* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Function\ Points = CFP\ x\ (0.65 + (0.01\ x\ RCAF)) \text{ [27]}$$

CFP atau *Crude Function Point* melakukan perhitungan terhadap 5 komponen pada sistem perangkat lunak dengan memberikan bobot berdasarkan level kompleksitasnya yang terbagi menjadi 3, yaitu "mudah", "sedang", dan "kompleks" [28]. Adapun 5 komponen tersebut yaitu sebagai berikut.

- *External Input (EI),* merupakan data masukkan (input) yang berasal dari luar sistem, seperti input dari pengguna.
- *External Outputs (EO),* merupakan keluaran (output) yang dikeluarkan oleh sistem seperti notifikasi *pop up* sistem, ekspor hasil (contohnya ekspor file PDF atau CSV).
- *External Inquiry (EQ),* merupakan jumlah permintaan informasi dari pengguna.
- *Internal Logical File (ILF),* merupakan jumlah file atau database yang digunakan.
- *External Interface File (EIF),* merupakan jumlah file eksternal atau database yang berinteraksi dengan sistem.

Tabel 1 Bobot Kompleksitas Komponen

Komponen	Mudah	Sedang	Kompleks
External Input (EI)	3	4	6
External Outputs (EO)	4	5	7
External Inquiry (EI)	3	4	6
Internal Logical Files (ILF)	7	10	15
External Logical Files (ELF)	5	7	10

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Parlika., et al [27], pengklasifikasian bobot komponen di atas dilakukan berdasarkan level kompleksitasnya yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Klasifikasi Level Kompleksitas Komponen Perangkat Lunak [27]

Komponen	Mudah	Sedang	Kompleks
External Input (EI)	Tidak membutuhkan banyak data yang diinputkan.	Membutuhkan data yang diinputkan dari pengguna secara sederhana.	Membutuhkan banyak data yang diinputkan.
External Outputs (EO)	Hanya menampilkan teks.	Menghasilkan laporan dalam bentuk csv, pdf, dsb.	Membutuhkan banyak proses query.
External Inquiry (EI)	Data yang ditampilkan sedikit (query yang dituliskan tidak lebih dari 3 baris).	Data yang ditampilkan memiliki rentang waktu.	Data yang ditampilkan membutuhkan identifikasi pengecualian.
Internal Logical Files (ILF)	Membutuhkan banyak tabel.	Membutuhkan banyak tabel yang digunakan untuk menyimpan dalam jangka waktu tertentu.	Membutuhkan banyak tabel dengan relasi bertingkat.
External Logical Files (ELF)	Terhubung dengan interface sistem lain yang dirujuk oleh aplikasi.	Terhubung dengan sistem eksternal dan membutuhkan koordinasi dengan pemilik sistem tersebut.	Terhubung dengan sistem eksternal yang sulit diakses.

RCAF atau *Relative Complexity Adjustment Factor* digunakan untuk mengukur kompleksitas sistem berdasarkan 14 karakteristik dengan skala 0 – 1 dimana nilai 0 berarti tidak memiliki pengaruh pada sistem hingga nilai 5 yang berarti memiliki pengaruh yang besar pada sistem [27]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Parlika., et al [27], terdapat 14 karakteristik yang dimaksud yaitu sebagai berikut.

Tabel 3 Karakteristik Sistem berdasarkan RCAF

No	*Affecting Subject*
1	Tingkat kompleksitas komunikasi data
2	Tingkat kompleksitas pemrosesan terdistribusi
3	Tingkat kompleksitas performa
4	Tingkat kompleksitas konfigurasi
5	Tingkat frekuensi penggunaan perangkat lunak
6	Tingkat frekuensi input data
7	Tingkat kemudahan penggunaan bagi pengguna
8	Tingkat frekuensi perbarui data
9	Tingkat kompleksitas pemrosesan data
10	Tingkat *reusable code program*
11	Tingkat kemudahan dalam instalasi
12	Tingkat kemudahan operasional perangkat lunak
13	Tingkat perangkat lunak dibuat untuk multi organisasi/perusahaan/client
14	Tingkat kompleksitas dalam mengikuti perubahan/fleksibilitas

Tabel 4 Skala Pada Perhitungan RCAF [29]

Skala	Keterangan
0	Tidak berpengaruh
1	Insidental
2	Moderat
3	Rata-rata
4	Signifikan

5	Esensial

2.19 *Blackbox Testing*

Blackbox testing merupakan metode pengujian fungsional dari perangkat lunak dengan mengamati input dan output yang diberikan oleh sistem tanpa mengetahui struktur kode. Penggunaan metode ini tepat pada sistem dengan tingkat kompleksitas yang rendah. Langkah awal yang dapat dilakukan saat melakukan pengujian menggunakan *blackbox testing* yaitu menentukan *test case. Test case* berisikan hal-hal apa saja yang perlu diuji dan hasil yang diharapkan. Untuk menemukan error yang mungkin terjadi pada sistem, tidak hanya menggunakan semua input yang valid, tetapi juga dibutuhkan semua kemungkinan input yang dapat digunakan pada sistem [30]. Untuk menggunakan metode *blackbox testing*, tester harus memahami *business process* dari sistem agar *test case* yang disusun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kelebihan dari penggunaan *black box testing* yaitu kesederhanan dan kemudahannya dalam melakukan *testing* terhadap sistem [31].

Jenis teknik pengujian *Blackbox Testing* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Boundary Value Analysis* dengan pendekatan *use case*. *Boundary Value Analysis* dapat digunakan untuk menentukan test case berdasarkan nilai yang terletak di atas, di bawah, atau di tengah *range* kondisi input yang sesuai [30]. Misalnya, sebuah *field* formulir memiliki batasan input antara 1-10 karakter. Maka, nilai *boundary value* yang dapat digunakan dalam *test case* yakni, -1, 1, 2, 9, 10, 11. Nilai-nilai tersebut dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- *Below the Lower Bound* (BLB), merupakan nilai yang berada di bawah nilai minimum.
- *Lower Boundary* (LB), merupakan nilai minimum dari batasann yang telah ditentukan.
- *Above the Lower Boundary* (ALB), merupakan nilai yang berada di atas nilai minimum batasan.
- *Below the Upper Bound* (BUB), merupakan nilai yang berada di bawah nilai maksimum batasan.

- *Upper Bound* (UB), merupakan nilai maksimum dari batasan yang telah ditentukan.
- *Above the Upper Bound* (AUB), merupakan nilai yang berada di atas nilai maksimum.

Nilai *test case* dapat digunakan untuk menguji apakah batasan yang telah ditentukan telah diimplementasikan dengan baik oleh sistem.

2.20 *System Usability Scale* (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan salah satu metode standar yang digunakan untuk mengetahui kegunaan dari suatu produk menurut pengguna. Metode ini menggunakan kuesioner yang akan diberikan kepada pengguna sehingga pengguna dapat menilai secara langsung produk atau sistem yang telah dikembangkan Metode SUS terdiri dari 10 pertanyaan dan kemudian pengguna akan mengisi angka 1-5 dimana 1 artinya sangat tidak setuju dan 5 artinya setuju. Adapun daftar pertanyaan yang digunakan dalam metode SUS dikutip dari Bangor., et al [32], yaitu sebagai berikut.

Tabel 5 Daftar Pertanyaan dalam Metode SUS

No	Pertanyaan
1.	Saya berpikir bahwa saya akan menggunakan sistem ini secara rutin.
2.	Saya merasa bahwa sistem ini terlalu rumit.
3.	Saya berpikir bahwa sistem ini mudah digunakan.
4.	Saya berpikir bahwa saya membutuhkan orang yang ahli untuk membantu saya menggunakan sistem ini.
5.	Saya merasa bahwa sistem ini sudah berjalan sesuai dengan semestinya.
6.	Saya merasa ada banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini.
7.	Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan memahami penggunaan sistem ini dengan cepat.
8.	Saya merasa bahwa sistem ini membingungkan saat digunakan.
9.	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan sistem ini.
10.	Saya butuh mempelajari banyak hal sebelum menggunakan sistem ini.

Dari hasil kuesioner tersebut akan didapatkan nilai *usability* dari sistem yang dikembangkan. Menurut Brooke., J. [33], perhitungan skor SUS dilakukan mengikuti langkah-langkah berikut.

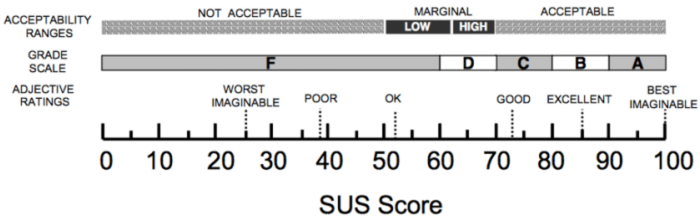
1) Soal bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9), skor pertanyaan dikurangi dengan nilai 1.
2) Soal bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10), skor didapat dari nilai 5 dikurangi dengan skor pertanyaan.
3) Jumlahkan skor tiap responden, lalu dikalikan dengan angka 2.5.

Setelah mendapatkan skor tiap responden, dilakukan perhitungan berdasarkan rumus berikut ini untuk mendapatkan skor akhir dari pengujian sistem.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \text{ [33]}$$

Dimana $\bar{x}$ merupakan skor akhir SUS, $\sum x$ merupakan jumlah skor dari tiap responden serta n merupakan jumlah responden kuesioner.

Adapun poin penilaian pada metode SUS yaitu sebagai berikut.



Gambar 3 SUS *Acceptability Ranges* [32]

2.21 Penelitian Terkait

a. Penelitian yang dilakukan oleh Gilliani., W., Rasywir., E., dan Pradana., L. [34], bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis metode pengadaan barang yang dilakukan oleh perusahaan serta merancang sistem yang dapat membantu meningkatkan efisiensi pengadaan barang. Sistem yang dikembangkan menggunakan bahasa PHP dan MySQL untuk basis data. Adapun metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *Agile Software Development*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan,

didapatkan hasil bahwa penerapan mekanisme pengadaan barang secara konvensional membutuhkan lebih banyak tenaga sehingga dengan adanya sistem ini dapat membantu pengelolaan dan pencarian data pengadaan menjadi lebih efisien dimana pencatatan penawaran dan faktur penjualan sudah terdokumentasi dengan baik dalam sistem.

b. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi., F., dan Utomo., L. [35], bertujuan untuk menciptakan sistem yang dapat meningkatkann transparansi pengadaan barang serta fleksibilitas dalam mengelola data pengadaan oleh aparatur. Adapun metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Dari penelitian ini, didapatkan hasil berupa sistem yang dapat diakses oleh umum sehingga transparansi pengadaan barang terhadap masyarakat menjadi meningkat. Selain itu, sistem ini juga menjadi sarana pelengkap dari sistem pengadaan elektronik yang disediakan oleh LKPP dimana sistem ini menyajikan data secara *real-time.*
c. Penelitian yang dilakukan oleh Ratino., A., Atri., R., dan Anggraini., P. [36], bertujuan untuk mengetahui manfaat dan tantangan yang dialami saat mengimplementasikan *framework* laravel serta meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam pengembangan aplikasi e-commerce. Berdasarkan penelitin yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa *framework* laravel memiliki beberapa kelebihan yakni adanya struktur MVC *(Model, View, Controller)*. Struktur ini dapat membantu pengembang untuk mengelola struktur kode dengan baik dimana logika bisnis, tampilan serta pemrosesan data telah terstruktur dengan baik. Selain itu, fitur lain seperti *blade template*, sistem *routing*, serta ORM *(Object Reational Mapping)* dapat meningkatkan kecepatan proses pengembangan sistem. Namun, keberhasilam dalam penggunaan juga disebabkan oleh beberapa faktor. Pemilihan fitur laravel yang tepat berdasarkan sistem yang dikembangkan, kemampuann tim pengembang serta pemahaman proses bisnis dan fungsionalitas sistem juga menjadi faktor keberhasilan penggunaan *framework* laravel. Selain itu, dalam penelitian ini juga mengalami beberapa kendala sepeti kompleksitas sistem, keamanan dan kinerja aplikasi yang dapat diatasi dengan optimalisasi kinerja pengembang, perlindungan keamanan dan penggunaan

framework secara maksimal sehingga dapat meminimalisir tantangan yang dihadapi.

d. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar., A., Saputra., S., dan Khorunnisya [37] bertujuan untuk mengurangi kemungkinan *human error* saat melakukan perekapan data amprahan yang telah dikirimkan pada kapal menggunakan sistem berbasis website. Sistem ini dikembangkan dengan metode *waterfall* tepatnya *modified waterfall* dan menggunakan framework laravel dan admin panel filament. Adapun hasil dari penelitian ini yaitu sistem aplikasi rekap data amprahan kapal dapat membantu meningkatkan efektivitas pendataan dan kinerja team serta mengurangi adanya *human error*.
e. Penelitian yang dilakukan oleh Parlika., R., Ali., A., Maharani., A., Julastri., B., dan Pruista., S. [27], menggunakan perhitungan *function points* untuk mengukur kompleksitas sistem pada website pemesanan tiket bus. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penerapan *function points* dapat mengukur perangkat lunak yang dikembangkan dengan berbagai bahasa pemrograman serta dapat menjadi metode yang tepat untuk mengukur tingkat kompleksitas suatu perangkat lunak. Adapun penelitian ini menghasilkan nilai kompleksitas sistem pemesanan tiket bus menggunakan *function points* serta prediksi dari harga *software* yang telah dikembangkan berdasarkan nilai *function points* yang telah didapatkan sebelumnya.
f. Penelitian yang dilakukan oleh Wijanarko., S. [20], menerapkan Filament *form builder* dalam pengembangan formulir pada sistem informasi. Selain itu, dilakukan juga perbandingan efisiensi antara penggunaan Laravel dengan Native PHP dan dengan Filament. Adapun penelitian ini memberikan hasil perbandingan efisiensi dalam pembuatan formulir dengan Native PHP dan Filament dimana pembuatan formulir menggunakan Filament lebih efisien dibandingkan dengan Native PHP karena dapat mengurangi jumlah kode yang harus ditulis, terintegrasi secara default dengan Tailwind CSS untuk menciptakan desain yang responsif serta mudah dalam pengelolaan dan pemeliharaan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Agustus 2024 dan dilaksanakan secara online melalui berbagai platform konferensi online dalam melakukan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Adapun jadwal penelitian untuk pengembangan sistem pengadaan barang berbasis website disebutkan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1.	Persiapan penelitian							
2.	Studi Literatur/Tinjauan Pustaka							
3.	Analisa Kebutuhan Sistem							
4.	Desain Sistem							
5.	Implementasi Sistem *(Coding)*							
6.	Pengukuran Produktivitas Sistem dengan *Admin Panel Package* dan Tanpa *Admin Panel Package*							
7.	Pengujian Sistem *(Testing)*							
8.	Penulisan Laporan							

3.2 Perangkat Penelitian

Adapun perangkat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi 2, yakni perangkat keras *(hardware)* dan perangkat lunak *(software)*.

3.2.1 Perangkat Keras *(Hardware)*

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu laptop dengan spesifikasi:

a. Prosesor : Intel Celeron
b. RAM : 4 GB
c. Penyimpanan : 256 GB
d. Sistem Operasi : Windows 10

3.2.2 Perangkat Lunak *(Software)*

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

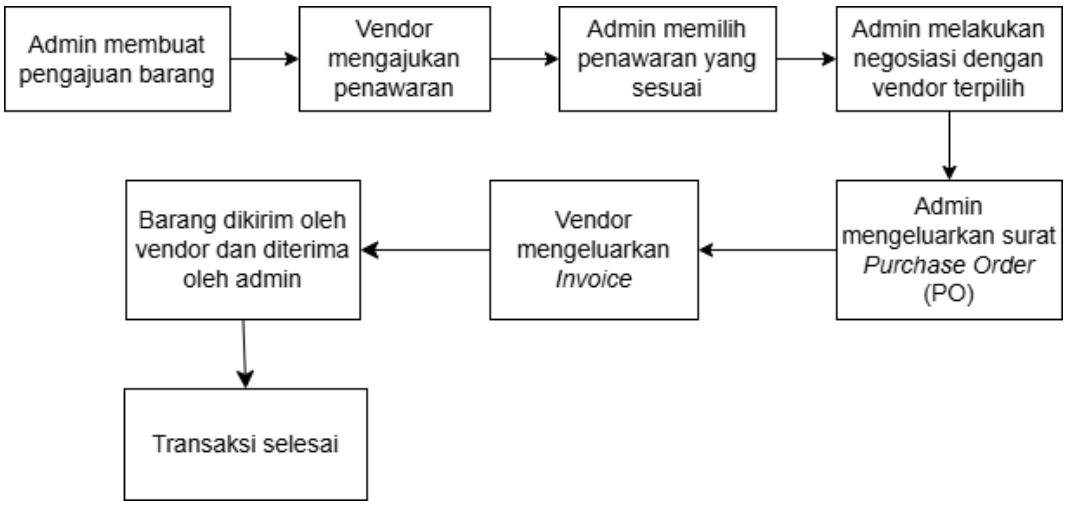
a. *Visual Studio Code,* sebagai *text editor* pengembangan sistem.
b. XAMPP, untuk menjalanlan server lokal *(Local Development Environtment)* sehingga dapat dilakukan pengembangan, pengujian serta *debugging* sistem secara lokal.
c. Google Chrome, sebagai browser yang digunakan.
d. PHP 8.2.12, HTML, CSS, JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan sistem.
e. Laravel 11.9 sebagai framework yang digunakan untuk mengembangkan sistem.
f. Filament 3.2 sebagai *admin panel package* yang digunakan untuk mengembangkan sistem dan terintegrasi dengan TALL *Stack* (Tailwind CSS, Alpine Js, Laravel, Livewire).
g. MySQL sebagai *database management systems* yang digunakan pada pengembangan sistem.
h. Figma, sebagai *tools* pada desain antarmuka (UI/UX) sistem.
i. Drawio, sebagai *tools* untuk membuat diagram UML *(Unified Modelling Language).*

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis terkait kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan yaitu sistem pengadaan barang. Tahap identifikasi kebutuhan

diawali dengan melakukan wawancara kepada pihak CV Mitra Teknik Alamja untuk mengetahui alur bisnis pengadaan barang.



Gambar 4 *Business Flow* Pengadaan Barang CV Mitra Teknik Alamja

Gambar 4 menunjukan alur bisnis dari pengadaan barang yang dilakukan di CV Mitra Teknik Alamja yang diawali dengan input data pengadaan barang oleh admin. Kemudian, beberapa vendor memberikan penawaran dan admin akan menyeleksi penawaran tersebut. Adapun tahap pemilihan penawaran akan dilihat berdasarkan total harga serta jenis atau merk barang yang ditawarkan. Setelah mendapatkan penawaran yang sesuai, admin akan menghubungi pihak vendor untuk melakukan negosiasi terkait harga barang. Jika sudah mencapai kesepakatan, maka admin CV Mitra Teknik Alamja akan mengeluarkan surat *Purchase Order* (PO) yang kemudian akan diserahkan kepada vendor. Terakhir, vendor mengelurkan *invoice* sebagai bukti transaksi pada pihak CV Mitra Teknik Alamja.

Seteleh menganalisis alur bisnis pengadaan barang, selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional sistem. Adapun kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional sistem telah dirincikan pada tabel berikut ini.

Tabel 7 Kebutuhan Fungsional Sistem Pengadaan Barang

Kode	Aktor	Kebutuhan Fungsional
KF-SA-01	Super Admin	Melakukan *login* sistem sebagai super admin.

KF-SA-02		Melakukan validasi akun vendor.
KF-SA-03		Manajemen akun admin (melihat, menambahkan, mengubah, menghapus).
KF-SA-04		Manajemen akun vendor (melihat, menghapus).
KF-SA-05		Melihat *history* transaksi pengadaan barang.
KF-A-01	Admin	Melakukan *login* sistem sebagai admin.
KF-A-02		Membuat pengajuan barang.
KF-A-03		Memilih penawaran yang sesuai.
KF-A-04		Melakukan negosiasi kepada vendor.
KF-A-05		Melihat status pengadaan barang.
KF-A-06		Mencetak Surat *Purchase Order* (PO).
KF-A-07		Melihat *history* pengadaan barang.
KF-V-01	Vendor	Melakukan registrasi pendaftaran.
KF-V-02		Melakukan *login* sistem sebagai vendor.
KF-V-03		Mengajukan penawaran pengadaan barang.
KF-V-04		Melakukan update harga hasil negosiasi.
KF-V-05		Melihat status penawaran barang.
KF-V-06		Mencetak *Invoice*.
KF-V-07		Mengatur pengiriman barang.
KF-V-08		Melihat *history* transaksi pengadaan barang.

Tabel 8 Kebutuhan Non Fungsional Sistem Pengadaan Barang

Kode	Kategori	Kebutuhan Non Fungsional
KNF-01	Keamanan *(security)*	Sistem memiliki otentifikasi pengguna dengan menggunakan *email* dan *password* yang sudah terdaftar dalam sistem.
KNF-02	Kinerja *(performance)*	Waktu respon halaman web tidak lebih dati 5 detik saat diakses oleh 100 pengguna secara bersamaan dalam satu waktu.

KNF-03	Ketersediaan *(Availability)*	Sistem dapat diakses 100% waktu selama 24/7.
KNF-04	Kemudahan penggunaan *(usability)*	Desain antarmuka sistem mudah digunakan oleh pengguna.

3.3.2 Desain Sistem

Pada tahap desain, dilakukan pemodelan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dan alur kerja sistem yang akan dikembangkan. Adapun pemodelan yang dibuat yakni UML *(Unified Modelling Language)* dengan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram,* perancangan ERD *(Entity Relationship Diagram)* dan antarmuka sistem.

a. *Use Case Diagram*

   Use case diagram digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem yang akan dikembangkan dan menunjukkan apa yang seharusnya sistem lakukan. Akan terdapat 3 aktor pada sistem pengadaan barang yang dibuat dalam penelitian ini yaitu Admin, Super Admin dan Vendor dimana setiap aktor memiliki fungsionalitas yang berbeda. Admin dapat melakukan login, membuat pengajuan barang, memilih penawaran, mencetak surat *Purchae Order (PO),* dan melihat *history* transaksi pengadaan barang. Vendor dapat melakukan *register, login,* mengajukan penawaran, melakukan update harga hasil negosiasi, mencetak *invoice,* mengatur pengiriman barang dan melihat *history* pengadaan barang. Super Admin, dapat melakukan validasi akun vendor, manajemen data admin, manajemen data vendor dan melihat *history* transaksi pengadaan barang.

b. *Activity Diagram*

   Activity Diagram memberikan gambaran terkait pemodelan proses bisnis yang terjadi pada sistem. Pada penelitian ini, *activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur kerja dari sistem pengadaan barang, dimulai dari pembuatan pengajuan barang oleh admin hingga proses pengiriman barang dan barang diterima oleh admin CV Mitra Teknik Alamja. Adapun *activity diagram* yang akan dibuat, yaitu *activity diagram Login,* membuat

pengajuan barang, memilih penawaran, mencetak surat PO, melihat *history* transaksi pengadaan barang, validasi akun vendor, manajemen data admin, manajemen data vendor, *register* oleh vendor, mengajukan penawaran, melakukan *update* harga hasil negosiasi, mencetak *invoice*, dan mengatur pengiriman barang.

c. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram atau ERD menggambarkan struktur data serta relasi antar entitas yang ada di dalam *database* sistem yang akan dikembangkan. Adapun entitas utama yang akan digunakan *database* sistem pengadaan ini yaitu barang, pengajuan, penawaran, *user*, profil vendor, file transaksi, detail pengiriman, dan penawaran barang. Tiap entitas memiliki atribut yang sesuai dengan karakteristik entitas tersebut. Misalnya, pada entitas *user* akan memiliki atribut id sebagai *primary key*, nama, *email*, *role*, dan kata sandi. Pada tiap entitas akan dihubungkan dengan *foreign key* sesuai dengan relasinya.

d. Desain Antarmuka Sistem

Desain antarmuka sistem dilakukan dengan menggunakan *tools* figma untuk membuat desain yang sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya. Desain yang dibuat mempertimbangkan kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem. Selanjutnya, desain yang sudah dibuat akan di implementasikan dalam proses kode sistem pengadaan barang berbasis website dengan bahasa pemrograman dan *framework* yang digunakan yaitu Laravel.

3.3.3 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi dilakukan pengembangan sistem baik *frontend* maupun *backend* sistem pengadaan barang. Sistem pengadaan Barang CV Mitra Teknik Alamja menggunakan *framework* Laravel yang terintergrasi dengan *admin panel package* Filament untuk mengembangkan sistem berbasis website. Adapun tahap yang dilakukan dalam implementasi sistem yaitu menyiapkan *tools* yang akan digunakan dalam pengembangan sistem seperti VS Code, XAMPP, dan *web browser*. Lalu, melakukan instalasi proyek Laravel melalui terminal. Setelah

Laravel berhasil terinstall, selanjutnya menginstall *admin panel package* yang digunakan yaitu Filament melalui terminal. Kemudian, konfigurasikan file .env dan *database* yang akan digunakan. Lalu, membuat model dan juga migrasi untuk menghubungkan sistem dengan database.

Dalam penerapan *admin panel package* Filament pada proyek Laravel, langkah awal yang dilakukan oleh pengembang yaitu membuat *user* panel berdasarkan *role* yang dibutuhkan pada sistem. Lalu, membuat *user* serta *resource* pada tiap rolenya Tahap tersebut dilakukan menggunakan terminal dan *user* serta *resource* akan tergenerate secara otomatis dalam sistem. Terakhir, membuat baris kode sesuai dengan logika yang dibutuhkan pada sistem.

3.3.4 Pengukuran Produktivitas Sistem dengan *Admin Panel Package* dan Tanpa *Admin Panel Package*

Tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan terhadap pengembangan sistem pengadaan barang dengan menerapkan *Filament* sebagai *Admin Panel Package* dan tanpa *Admin Panel Package* pada *framework* Laravel, khususnya pengaruh terhadap kecepatan pengembangan dan produktivitas tim. Adapun fitur yang akan digunakan pada perbandingan ini adalah fitur *Login* dan fitur Pengajuan Barang. Pengukuran produktivitas menggunakan model *The Simple Model Productivity* untuk mengukur *Functional Productivity*. Langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu melakukan perhitungan jumlah *functional points* pada tiap fitur, pencatatan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan fitur tersebut, serta menghitung produktivitas menggunakan rumus yang sesuai.

1. Menghitung jumlah *functional points* pada fitur login dan fitur pengajuan barang pada sistem pengadaan barang.

   Penerapan *admin panel package* tidak mempengaruhi jumlah *function* points sehingga perhitungan dilakukan berdasarkan fitur yang dikembangkan tanpa memperhatikan adanya penerapan *admin panel package* atau tidak. Dalam melakukan perhitungan jumlah *functional points*¸ dilakukan beberapa tahap, yaitu:

- Menghitung *Crude Function Point* (CFP) pada fitur Login dan fitur Pengajuan Barang.

Tabel 9 Hasil Perhitungan CFP

Tipe Komponen	Level Kompleksitas									Total CFP
	Mudah			Sedang			Kompleks			
	Jumlah	Bobot	Total	Jumlah	Bobot	Total	Jumlah	Bobot	Total	
External Input (EI)		3			4			6		
External Output (EO)		4			5			7		
External Inquiries (EQ)		3			4			6		
Internal Logical Files (ILF)		7			10			15		
External Interface Files (EIF)		5			7			10		

- Menghitung *Relative Complexity Adjustment Factor* (RCAF) pada sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja.

Tabel 10 Hasil Perhitungan RCAF

No	*Affecting Subject*	Skala					
		0	1	2	3	4	5
1	Tingkat kompleksitas komunikasi data						
2	Tingkat kompleksitas pemrosesan terdistribusi						
3	Tingkat kompleksitas performa						
4	Tingkat kompleksitas konfigurasi						
5	Tingkat frekuensi penggunaan perangkat lunak						
6	Tingkat frekuensi input data						
7	Tingkat kemudahan penggunaan bagi pengguna						
8	Tingkat frekuensi perbarui data						
9	Tingkat kompleksitas pemrosesan data						

10	Tingkat *reusable code program*						
11	Tingkat kemudahan dalam instalasi						
12	Tingkat kemudahan operasional perangkat lunak						
13	Tingkat perangkat lunak dibuat untuk multi organisasi/perusahaan/client						
14	Tingkat kompleksitas dalam mengikuti perubahan/fleksibilitas						

- Menghitung jumlah *functional points* pada sistem pengadaan barang. Perhitungan jumlah *functional points* menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Function\ Points = CFP\ x\ (0.65 + (0.01\ x\ RCAF))$$

Nilai CFP dan RCAF didapatkan dari hasil perhitungan sebelumnya. Berdasarkan rumus di atas, didapatkan hasil jumlah *function points* pada fitur login dan fitur pengajuan barang dari sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja. Adapun hasilnya akan dicatat pada tabel berikut ini.

Tabel 11 Jumlah *Function Points* Fitur pada Sistem Pengadaan Barang

No	Fitur	Jumlah *Function Points*
1.	*Login*	
2.	Pengajuan Barang	

2. Mencatat waktu yang dibutuhkan pada pengembangan fitur login dan fitur pengajuan barang.

Tabel 12 Total Waktu Pengembangan Fitur pada Sistem Pengadaan Barang

No	Fitur	Kategori	Total waktu (jam)
1.	*Login*	Dengan *Filament*	
		Tanpa Filament	
2.	Pengajuan Barang	Dengan Filament	
		Tanpa Filament	

3. Menghitung *functional productivity* pada tiap fitur menggunakan rumus yang sesuai.

Setelah menghitung jumlah *functional points* sistem dan mencatat waktu yang dibutuhkan pada pengembangan sistem dengan *admin panel package* dan tanpa *admin panel package*, langkah selanjutnya yaitu menghitung *Functional Productivity* yang dihasilkan saat pengembang menerapkan dan tidak menerapkan *filament* dalam pengembangan sistem.

Dalam melakukan pengukuran *Functional Productivity*, digunakan rumus sebagai berikut.

$$Functional\ productivity\ = \frac{Number\ of\ Function\ Points}{Man\ hours\ or\ days\ or\ months}$$

Number of Functions Points menunjukan jumlah fungsionalitas yang dihasilkan dalam pengembangan fitur *Login* dan Pengajuan Barang seperti jumlah aktor, jumlah input dan output yang dihasilkan pada fitur tersebut. *Man hours or days or months* didapatkan dari hasil perhitungan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan fitur tersebut.

Adapun hasil perhitungan yang didapatkan akan dicatat pada tabel berikut.

Tabel 13 Hasil Pengukuran *Functional Productivity*

No	Fitur	Kategori	Total *Function Points*	Total waktu (jam)	*Functional Productivity*
1.	*Login*	Dengan *Filament*			
		Tanpa Filament			
2.	Pengajuan Barang	Dengan Filament			
		Tanpa Filament			

3.3.5 Pengujian Sistem

Pada tahap integrasi dan pengujian sistem, dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *blackbox* untuk melihat fungsionalitas sistem melalui keseuaian *input* dan *output.* Adapun pengujian ini menggunakan medote *Boundary Value Analysys* dengan pendekatan *use* case, sehingga penentuan *test case* uji sistem dilakukan berdasarkan *use case* yang telah dibuat sebelumnya. Dengan melakukan pengujian *Blackbox Testing*, pengembang dapat mengetahui apakah

sistem yang telah dikembangkan sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Selain pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *Blackbox Testing*, dilakukan juga pengujian terkait kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan menggunakan metode SUS *(System Usability Testing).* Pengguna akan diminta untuk mencoba sistem pengadaan barang berbasis website dan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Dari kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai *usability* sistem.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut.

1. *Framework* laravel yang terintegrasi dengan *admin panel package* dapat diterapkan dalam pengembangan Sistem Pengadaan Barang CV Mitra Teknik Alamja sesuai dengan kebutuhan bisnis yang telah diidentifikasi sebelumnya. Sistem berhasil dikembangkan dengan berbagai macam fitur yang dapat memudahkan admin dan vendor dalam melakukan pengadaan barang seperti fitur *generate* PO dan *invoice*, fitur daftar penawaran untuk melihat penawaran yang diberikan oleh tiap vendor, fitur dalam pengiriman untuk melihat perkembangan status pengiriman, serta fitur *history* pengajuan dan penawaran untuk penyimpanan arsip surat PO dan *invoice* serta fitur-fitur lainnya. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, proses pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja menjadi lebih cepat dan mudah.
2. Telah dilakukan pengujian fungsionalitas sistem menggunakan *blackbox* testing dengan teknik *Boundary Value Analysis* dan pendekatan *use case.* Didapatkan hasil persentase skor pengujian sebesar 100% yang berarti sistem berhasil melewati seluruh *test case* dengan nilai batas yang telah diberikan sebelumnya serta menunjukkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan sistem.
3. Berdasarkan hasil akhir perhitungan skor *usability testing* dengan menggunakan metode SUS pada sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja, didapatkan skor 79 dengan nilai *grade scale* ‘C’ dan *adjective ratings ‘Good to Excellent’*. Dengan hasil tersebut, sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja telah berhasil dikembangkan sesuai

dengan kebutuhan pengguna serta masuk ke dalam kategori *'Acceptable'* atau dapat diterima oleh pengguna sistem.

4. Berdasarkan pengukuran *functional productivity* yang telah dilakukan, penerapan *admin panel package* dalam pengembangan fitur *Login* memiliki nilai produktivitas yang lebih besar, yakni 4.02 dengan waktu pengembangan 3.98 jam dibandingkan tanpa menerapkan *admin panel package* dengan nilai 3.36 dan waktu pengembangannya 4.76 jam. Lalu, pada pengembangan fitur Pengajuan Barang, penerapan *admin panel package* juga menghasilkan nilai produktivitas yang lebih besar, yakni 47.96 dengan waktu pengembangan 0.98 jam dibandingkan tanpa *admin panel package* yang menghasilkan nilai 10.28 dan waktu pengembangannya 4.57 jam. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa penerapan *admin panel package* yang terintegrasi pada *framework* Laravel mempercepat waktu pengembangan sehingga produktivitas tim pengembang meningkat.
5. *Admin Panel Package* Filament dapat diterapkan dengan baik dalam pengembangan sistem pengadaan barang CV Mitra Teknik Alamja. Namun, terdapat tantangan saat melakukan kustomisasi tampilan bawaan dari filament. Proses kustomisasi halaman menjadi rumit apabila desain halaman sistem jauh berbeda dibandingkan dengan tampilan dari halaman bawaan *filament* sehingga membutuhkan banyak perubahan pada komponen seperti blade dan sebagainya. Jika halaman yang dibuat tidak membutuhkan banyak perubahan, proses kustomisasi komponen menjadi lebih mudah. Pada filament, untuk mengubah salah satu komponen serta tampilan yang ada, perlu memperhatikan komponen serta halaman utama *(parent page)* agar tidak merusak tampilan pada halaman lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut.

1. Melakukan pengujian terhadap dampak penerapan *admin panel package*, khususnya *filament* terhadap performa sistem.

2. Mengimplementasikan teknologi kecerdasan buatan seperti *chatbot* untuk membantu pengguna memahami sistem serta alur pengadaan dan penawaran barang.
3. Melakukan perhitungan produktivitas sistem dengan melibatkan lebih banyak *programmer* atau pengembang untuk meningkatkan akurasi hasil perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pemerintah Pusat Indonesia, *Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*. Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: http://peraturan.bpk.go.id/Details/73586/perpres-no-16-tahun-2018

[2] S. Maysarah, "Efektivitas Penerapan Pengadaan Barang Dan Jasa Dalam Meningkakan Pelaksanaan Kegiatan Operasional Di Pt. Inl," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 21, pp. 748–756, Nov. 2023, doi: 10.5281/ZENODO.10089082.

[3] M. Nawi, S. Roslan, N. Salleh, F. Zulhumadi, and A. Harun, "The Benefits and Challenges of E-procurement Implementation: A Case Study of Malaysian Company," *Int. J. Econ. Financ. Issues*, vol. 6, no. 7, pp. 329–332, 2016.

[4] W. Gilliani, Errissya Rasywir, and Lazuardi Yudha Pradana, "Perancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Berbasis Web (Studi Kasus : CV. Royal Transindo)," *J. Manaj. Teknol. Dan Sist. Inf. JMS*, vol. 4, no. 1, pp. 657–666, Apr. 2024, doi: 10.33998/jms.2024.4.1.1679.

[5] M. Ardy and Latifah, K., "Pembuatan Aplikasi 'Project Management Inventory System (PMIS)' Menggunakan Laravel dan FilamentPHP di Lintasarta," *Pros. Semin. Nas. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 499–510, 2023.

[6] N. Munassar and A. Govardhan, "A Comparison Between Five Models Of Software Engineering," *Int. J. Comput. Sci. Issues IJCSI*, vol. 7, no. 5, p. 94, 2010.

[7] P. Putri, G. Satriawan, I. Utami, I. Putri, and K. Priyanto, "Penerapan Siap Dalam Proses Pengadaan Barang Dan Jasa Secara Elektronik Untuk Mewujudkan Good Governance Di Pemerintah Kabupaten Buleleng," *J. Ilm. Akunt. Dan Humanika*, vol. 8, no. 3, Sep. 2019, doi: 10.23887/jinah.v8i3.20028.

[8] R. D. Permatasari, I. K. Dewi, A. Suryadi, and T. Saputra, "Sistem Informasi Purchsing Order (Po) Aset Berbasis Web Studi Kasus Fakultas Teknik Universitas Ibnu Sina," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 57, Feb. 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.718.

[9] I. Rianti and N. Rahmani, "Analisis Alur Kerja Invoice Dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Pt Sei Mangkei Nusantara Tiga," *Bisnis-Net J. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 7, no. 2, pp. 879–887, Dec. 2024, doi: 10.46576/bn.v7i2.5276.

[10] E. Y. Anggraeni, *Pengantar Sistem Informasi*. Penerbit Andi, 2017.

[11] W. W. Royce, "Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques," presented at the IEEE WESTCON, Los Angeles CA, 1970, pp. 1–9.

[12] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9th ed. Massachusetts: Pearson Education, Inc., 2011.

[13] S. McConnell, *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*. Redmond, Wash: Microsoft Press, 1996.
[14] R. Miles and K. Hamilton, *Learning UML 2.0*, 1st ed. Beijing ; Sebastopol, CA: O'Reilly, 2006.
[15] J. Rumbaugh, I. Jacobson, and G. Booch, *The Unified Modeling Language Reference Manual*, 2. print. in The Addison-Wesley object technology series. Boston: Addison-Wesley, 2006.
[16] A. Gupta, *PHP: Expertise in PHP: A Step-by-Step Guide to Advanced PHP Programming Concepts*, 1st ed. Computer Programming Media, 2024. Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=-H0KEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=php+book+2024&ots=QtcTjkHAW_&sig=zu9Z_RLQejE2pulYKxD1ScSLb3k&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
[17] K. Tatroe, *Programming PHP*, 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013.
[18] M. Laaziri, K. Benmoussa, S. Khoulji, and M. L. Kerkeb, "A Comparative study of PHP frameworks performance," *12th Int. Conf. Interdiscip. Eng.*, vol. 32, pp. 864–871, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.295.
[19] "Laravel - The PHP Framework For Web Artisans." Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: https://laravel.com/
[20] S. Wijanarko, "Implementasi Filament Form Builder Dalam Sistem Informasi Berbasis Laravel," *J. Tek. Inform. STMIK Antar Bangsa*, vol. 11, no. 1, pp. 14–17, 2025.
[21] E. Sudarsono and M. Y. Vebriandi, "Implementasi Framework Laravel Filament pada Sistem CRM untuk Optimalisasi Data Pelanggan dan Program Loyalitas Poin di Toko Branding Telemarco," *J. Innov. Future Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 23–24, 2025.
[22] P. O'Neil, *Database: Principles Programming Performance*. Morgan Kaufmann, 2014.
[23] B. Rawat, S. Purnama, and M. Mulyati, "MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung," *Int. J. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 173–179, Oct. 2021, doi: 10.34306/ijcitsm.v1i2.47.
[24] R. D. Banker and R. J. Kauffman, "Reuse and Productivity in Integrated Computer-Aided Software Engineering: An Empirical Study," *MIS Q.*, vol. 15, no. 3, pp. 375–401, 1991.
[25] P. Sudhakar, A. Farooq, and S. Patnaik, "Measuring productivity of software development teams," *Serbian J. Manag.*, vol. 7, no. 1, pp. 65–75, 2012, doi: 10.5937/sjm1201065S.
[26] D. N. Card, "The Challenge of Productivity Measurement," *Proc. Pac. Northwest Softw. Qual. Conf.*, 2006.
[27] R. Parlika, A. M. Ali, A. D. Maharani, B. A. Julastri, and S. M. Pruista, "Panduan Pengukuran Perangkat Lunak Metode Function Point Serta Implementasinya pada Website Pemesanan Tiket Bus," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 1, p. 1, Mar. 2023, doi: 10.36499/jinrpl.v5i1.6633.

[28] R. Puspitasari, D. Nugraini, and R. S. Dewi, “Estimasi Biaya Perangkat Lunak Menggunakan Metode Function Point Analysis (Studi Kasus: Sistem BKD Universitas XYZ),” vol. 6, no. 6, pp. 600–605, 2019.
[29] E. T. C. Septi, F. D. Sartika, and R. S. Dewi, “Pengukuran Sistem Informasi Menggunakan Metode Function Point (FP) pada Siakad Universitas XYZ,” *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 122, Feb. 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i1.1898.
[30] G. J. Myers, *The Art of Software Testing*, 2nd ed. New Jersey: y John Wiley & Sons, Inc., 2004.
[31] V. M. Sumalatha, “Object Oriented Test Case Generation Technique using Genetic Algorithms,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 61, no. 20, 2013.
[32] A. Bangor, “Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale,” *J. Usability Stud.*, vol. 4, no. 3, 2009.
[33] J. Brooke, “SUS - A Quick and Dirty Usability Scale,” *Usability Eval. Ind.*, vol. 189, pp. 4–7, 1996.
[34] W. Gilliani, Errissya Rasywir, and Lazuardi Yudha Pradana, “Perancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Berbasis Web (Studi Kasus : CV. Royal Transindo),” *J. Manaj. Teknol. Dan Sist. Inf. JMS*, vol. 4, no. 1, pp. 657–666, Apr. 2024, doi: 10.33998/jms.2024.4.1.1679.
[35] F. Wahyudi and L. T. Utomo, “Sistem Informasi Manajemen Data Pengadaan Barang atau Jasa (SiMDA-PBJ) Berbasis Web,” *J. Teknol. Dan Manaj. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 20–28, Jun. 2021, doi: 10.26905/jtmi.v7i1.5434.
[36] A. Ratino, R. Astri, and P. Anggraini, “Implementasi Framework Laravel Dalam Pengembangan Aplikasi E- Commerce Untuk Toko Jago Software,” *J. Inform. Busisnes*, vol. 01, no. 02, 2023.
[37] A. Anwar, S. Saputra, and Khoirunnisya, “Rancang Bangun Aplikasi Rekap Data Amprahan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Di PT Lintas Bahari Nusantara,” *OKTAL J. Ilmu Komput. Dan Sains*, vol. 2, no. 03, Art. no. 03, Mar. 2023.