

## **Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Web Sistem Monitoring Berkas dan Tagihan Pengadaan Barang/Jasa**

**Shandina Aulia<sup>1</sup>, Mukaram<sup>2\*</sup>**

Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Bandung, Bandung Barat, Indonesia

\*e-mail *Corresponding Author*: mukaram@polban.ac.id

### **Abstract**

*At PT Jasamarga Related Business Regional Office II, procurement files and invoices for products and services were previously tracked using Google Sheet, which had numerous drawbacks. A web-based monitoring system application was created with Laravel as the backend, following the steps of the System Development Life Cycle (SDLC) waterfall method, and using the Unified Modeling Language (UML) as a visualization tool for system requirements through Use case Diagrams and Activity Diagrams in order to increase efficiency and lower the risk of delays in contract document management. This program has real-time dashboards, data search, upload files, and automatic alerting capabilities. The system performed effectively in enhancing labor productivity, recording accuracy, and procurement process transparency, according to test results utilizing the black box testing method and interviews based on the Technology Acceptance Model (TAM). With these benefits, this system is a viable solution for monitoring files and invoices for goods/services as well as procurement files.*

**Keywords:** *Web application; Procurement of goods/services; Monitoring system*

### **Abstrak**

Di PT Jasamarga *Related Business Regional Office II*, sebelumnya berkas pengadaan dan tagihan barang dan jasa masih menggunakan *Google Sheet*, yang memiliki banyak kekurangan. Dibuatlah aplikasi sistem *monitoring* berbasis *web* dengan *Laravel* sebagai *backend*, mengikuti langkah-langkah metode *waterfall System Development Life Cycle (SDLC)*, dan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai alat visualisasi kebutuhan sistem melalui *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* guna meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko keterlambatan pengelolaan dokumen kontrak. Program ini memiliki *dashboard real-time*, pencarian data, *upload file*, dan fitur notifikasi. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja, akurasi pencatatan, dan transparansi proses pengadaan, berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Black box testing* dan wawancara berdasarkan *Technology Acceptance Model (TAM)*. Dengan berbagai keunggulan tersebut, sistem ini menjadi solusi yang tepat untuk *monitoring* berkas dan tagihan barang/jasa serta berkas pengadaan.

**Kata kunci:** *Aplikasi web; Pengadaan barang/jasa; Sistem Monitoring*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi yang pesat saat ini memberikan dampak besar dalam mendukung efisiensi operasional organisasi. Salah satu implementasi pentingnya adalah sistem *monitoring* pengadaan barang/jasa. Pengadaan merupakan proses untuk memperoleh barang atau jasa secara tepat waktu, efektif, dan efisien guna memenuhi kebutuhan operasional perusahaan.

Saat ini, proses pengadaan barang/jasa di PT *Jasamarga Related Business Regional Office II* dilakukan secara rutin sebanyak dua hingga tiga kali setiap minggu melalui metode transaksi langsung, pemilihan langsung, dan penunjukan langsung. Namun, pengelolaan proses tersebut masih dilakukan secara manual menggunakan *Google Sheet*. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan lima kontrak pengadaan yang mengalami keterlambatan penyelesaian selama dua hingga lima bulan. Salah satu penyebabnya adalah tidak adanya fitur notifikasi yang dapat mengingatkan tenggat waktu. Permasalahan ini berdampak pada

penurunan efisiensi waktu dan akurasi administrasi, yang dapat diukur melalui jumlah kontrak tertunda dan lamanya keterlambatan dalam proses pengadaan.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, diperlukan sistem *monitoring* berbasis *web* yang memiliki fitur notifikasi otomatis, pencarian data, *upload file*, dan dasbor secara *real-time*. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi kerja, mempermudah pemantauan, dan mencegah kesalahan administrasi. *Monitoring* dapat membantu menjaga proses tetap sesuai target, mengingatkan saat terjadi kesalahan, serta menilai efektivitas penggunaan sumber daya [1][2]. Selain itu, dukungan teknologi berbasis *web* juga memungkinkan fleksibilitas akses dan kolaborasi antar pengguna secara lebih efisien [3].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *monitoring* pengadaan barang/jasa yang lebih terstruktur dan efisien di lingkungan PT Jasamarga *Related Business Regional Office* II. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah peningkatan kinerja organisasi, kemudahan akses informasi, serta tersedianya sistem berbasis *web* yang dilengkapi fitur notifikasi otomatis, pencarian data, *upload file*, dan tampilan dasbor secara *real-time* guna mendukung kelancaran proses pengadaan.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya telah membahas pengembangan aplikasi *monitoring* pengadaan barang berbasis *web* dengan penelitian berjudul “Aplikasi *Monitoring* Pengadaan Barang Berbasis *Web* PT Mitra Bersaudara Jakarta” ditulis oleh Frans Ericon. Aplikasi *monitoring* ini menggunakan metode *waterfall*, dengan PHP dan MySQL. Sistem dikembangkan untuk menyelesaikan masalah kesalahan *input*, laporan tidak akurat, serta tidak adanya sistem terkomputerisasi yang mendukung *monitoring* keluar-masuk barang. Fitur-fitur utama meliputi: *login* admin/user, pencatatan barang masuk/keluar, laporan pengadaan, serta ERD dan *use case* diagram yang mendukung alur kerja sistem [4].

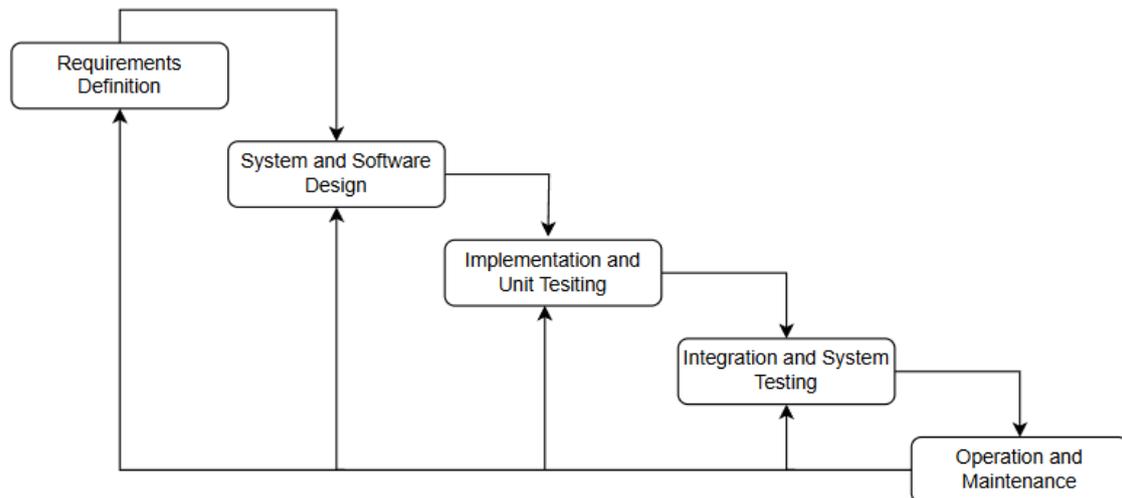
Sedangkan, penelitian sebelumnya membahas mengembangkan sistem informasi pengadaan barang dengan penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengadaan Barang Pada CV. Matsunami Computer Madiun Berbasis *Website*” ditulis oleh Ahmad Mawahibus Shomad. Aplikasi *monitoring* ini menggunakan metode *waterfall* untuk mengatasi sistem manual yang rawan salah *input*, tidak efisien, dan sulit melakukan pencarian data. Sistem memungkinkan petugas gudang mengajukan permintaan barang melalui *website*, yang kemudian diproses oleh admin. Aplikasi ini berfokus pada alur kerja internal, order barang, persetujuan, *monitoring*, dan pembayaran tagihan [5].

Selanjutnya, penelitian sebelumnya membahas pembangunan sistem informasi pengadaan barang dan jasa berbasis desktop untuk *monitoring* stok dan persediaan barang dengan berjudul “Sistem Informasi Pengadaan Barang dan Jasa Konstruksi Guna *Monitoring* Persediaan Pada PT. Saka Jagad Pratama” yang ditulis oleh Wulandari, Angga Aditya Wicaksono, Bawono Bayu Aji Salim. Pada perusahaan kontraktor penyedia komponen listrik. Masalah utama yang diangkat adalah penggunaan pencatatan manual dan *Excel*, kesalahan data stok, keterlambatan laporan, dan kurang akuratnya informasi persediaan. Sistem ini menggunakan metode *Black box* testing dan setelah uji coba memantau ketersediaan barang lebih akurat, meminimalkan kesalahan data, dan mempercepat penyusunan laporan persediaan [6].

*State of the art* dari penelitian saat ini adalah mengembangkan sebuah sistem yang secara khusus berfokus pada proses *monitoring* berkas dan tagihan barang/jasa, berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya hanya membahas pengadaan barang secara umum dan terbatas pada proses order–*monitoring*–pembayaran. Sistem dirancang berdasarkan kebutuhan nyata dari PT Jasamarga *Related Business Regional Office* II melalui proses wawancara dan observasi langsung di lapangan. Aplikasi ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang mendukung efisiensi kerja, seperti peringatan otomatis untuk masa berakhir kontrak dan masa pemeliharaan, fitur *upload file* serta pencarian *file* kontrak atau tagihan, dasbor secara *real-time* (menampilkan total kontrak aktif, kontrak berakhir, dan nilai kontrak). Sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel*, dengan metode pengembangan *Waterfall*, salah satu teknik SDLC (*System Development Life Cycle*), memanfaatkan UML (*Unified Modeling Language*), yang terdiri dari *activity diagram* dan *use case* diagram. Metode *black box* testing digunakan untuk pengujian sistem, sedangkan wawancara dengan pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM) digunakan untuk memperoleh data.

### 3. Metodologi

Metode *Waterfall* yang digunakan pada sistem *monitoring online* ini merupakan salah satu pendekatan dalam *System Development Life Cycle* (SDLC) yang mengintegrasikan fitur-fitur pada setiap tahapan yang harus diselesaikan [7]. Metode *waterfall* ini memanfaatkan *Unified Modeling Language* (UML) yang merupakan bahasa visual untuk deskripsi dan dokumentasi sistem yang meliputi *use case diagram* dan *activity diagram* [8]. Pendekatan *waterfall* dijelaskan secara rinci pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode *Waterfall*

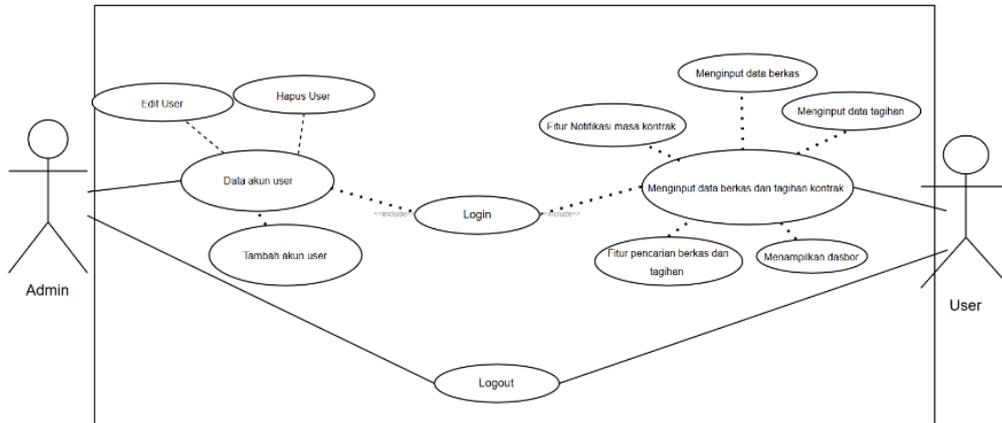
- 1) Analisis (*Requirements Definition*)  
Mengumpulkan kebutuhan sistem dari administrator dan pengguna melalui wawancara dan tinjauan pustaka. Fitur-fitur yang perlu dibangun dianalisis pada tahap ini, bersama dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan.
- 2) Desain Perangkat Lunak (*System and Software Design*)  
Merancang sistem menggunakan *Use case* dan *Activity Diagram* berdasarkan analisis sebelumnya. *Database* dirancang dengan MySQL, dan pengkodean dilakukan di Visual Studio Code menggunakan PHP dengan menggunakan Framework *Laravel*.
- 3) Implementasi dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*)  
Melakukan pengkodean sistem berdasarkan desain. Fungsi sistem seperti *create*, *read*, *update*, dan *delete* diuji secara terpisah untuk memastikan berjalan dengan baik.
- 4) Integrasi dan Pengujian Sistem (*Integration and System Testing*)  
Menggabungkan seluruh bagian sistem dan mengujinya secara menyeluruh. Jika ditemukan kendala, sistem diperbaiki untuk memastikan fungsionalitas optimal.
- 5) Operasi dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*)  
Sistem diuji langsung oleh pengguna. Jika terdapat kekurangan, dilakukan pemeliharaan agar sistem tetap sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan industri.

#### 1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan sistem *monitoring* berbasis *web* dapat menggantikan *Google Sheet* yang masih digunakan sebelumnya. Sistem lama memiliki berbagai keterbatasan, seperti tidak adanya notifikasi otomatis kontrak atau masa pemeliharaan, pencarian data yang tidak efisien, dan tidak adanya simpan *file* secara otomatis. Sistem baru dirancang agar lebih terstruktur, dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis, pencarian data, *input file*, serta dasbor *real-time*. Informasi penting seperti tanggal kontrak, jangka waktu kontrak dan jangka waktu pemeliharaan, BAPP (Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan), BASTP (Berita Acara Serah Terima Pekerjaan), PHO (*Provisional Hand Over*), FHO (*Final Hand Over*) juga ditambahkan. Aplikasi ini responsif di berbagai perangkat, dapat diakses dari mana saja, dan membedakan hak akses antara admin dan *user*. Dengan sistem ini, proses *monitoring* pengadaan barang/jasa menjadi lebih efisien, akurat, dan aman.

2) Desain sistem

Diagram *use case* dan *activity* diagram merupakan dua komponen UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan dalam desain sistem untuk memodelkan perilaku sistem. *Use case* diagram menunjukkan proses oleh sistem dan bagian-bagian penyusunnya. Skenario, yang merupakan penjelasan proses atau urutan untuk memvisualisasi hal yang dilakukan pengguna terhadap sistem dan sebaliknya, digunakan dalam *use case* diagram [9].

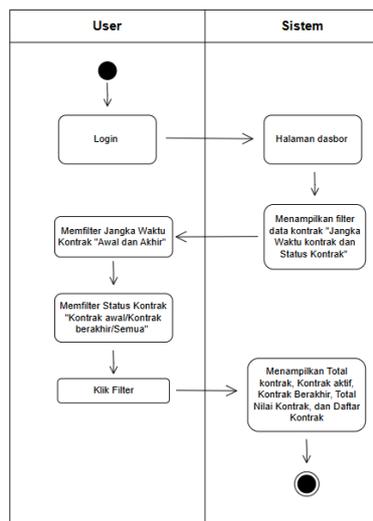


Gambar 2 Use case diagram

Gambar 2 adalah *use case diagram* untuk aplikasi web sistem *monitoring* menunjukkan interaksi antara aktor admin dan user. Admin memiliki akses penuh terhadap sistem. Selain fitur yang dimiliki oleh user, admin juga dapat mengelola data akun pengguna, seperti menambah, mengedit, dan menghapus akun user. Sedangkan user merupakan pengguna umum sistem yang memiliki akses terbatas. User hanya dapat menggunakan fitur *monitoring* kontrak dan tagihan, melihat notifikasi, mencari data, serta menampilkan dashboard.

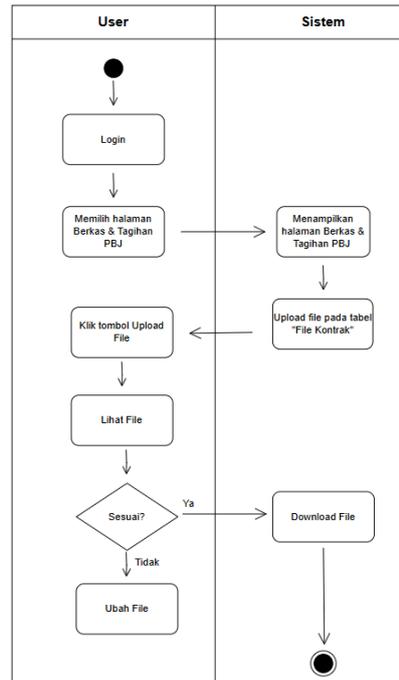
a. Activity Diagram

Menurut Aghniya dalam [8] proses bisnis serta urutan aktivitas digambarkan dalam proses alur kerja proses. Dengan menggunakan *activity* diagram karena mensimulasikan setiap proses atau aktivitas lain. Alur kerja ini mirip dengan diagram alir.



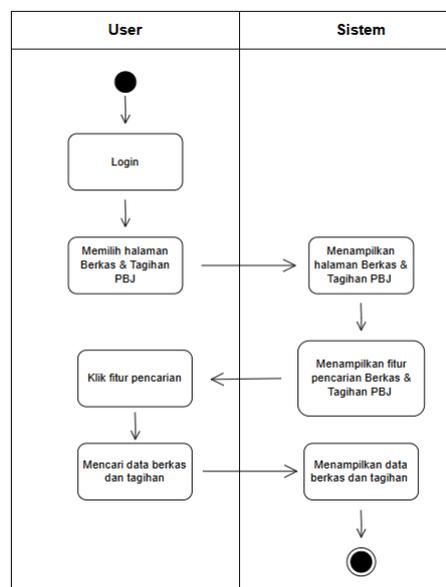
Gambar 3 Activity Diagram Menampilkan Dasbor

Gambar 3 menunjukkan proses dasbor. Setelah *login*, user diarahkan ke halaman *dashboard*. User kemudian memfilter jangka waktu kontrak dan status kontrak, lalu mengklik tombol *Filter*. Sistem memproses *input* tersebut dan menampilkan data ringkasan seperti total kontrak, kontrak aktif, kontrak berakhir, total nilai kontrak, serta daftar kontrak yang sesuai.



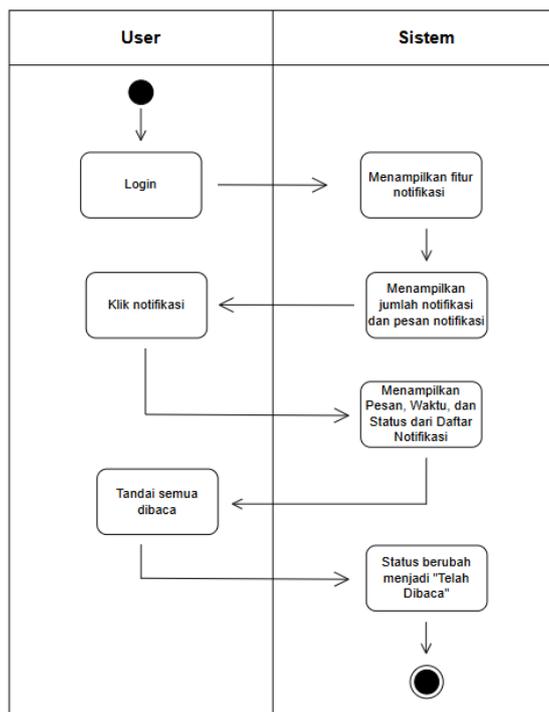
Gambar 4 Activity Diagram Input File

Gambar 4 menggambarkan proses unggah *file* kontrak. Setelah *login*, *user* memilih halaman *Berkas & Tagihan PBJ*, lalu mengklik tombol *Upload File*. Sistem mengunggah *file* ke bagian "*File Kontrak*". *User* kemudian dapat melihat *file*, memeriksa kesesuaiannya, dan jika sesuai, sistem menyediakan opsi *Download*. Jika tidak, *user* dapat mengubah *file* terlebih dahulu.



Gambar 5 Activity Diagram Menampilkan Fitur Pencarian

Gambar 5 menjelaskan alur pencarian data. Setelah *login* dan memilih halaman *Berkas & Tagihan PBJ*, *user* mengakses fitur pencarian. Sistem menampilkan kolom pencarian dan setelah *user* memasukkan data yang dicari, sistem menampilkan hasil berupa berkas dan tagihan yang relevan.



Gambar 6 Activity Diagram Menampilkan Fitur Notifikasi

Gambar 6 menjelaskan proses interaksi dengan fitur notifikasi. Setelah *login*, sistem menampilkan ikon dan jumlah notifikasi. Saat *user* mengklik ikon tersebut, sistem menampilkan isi pesan, waktu, dan status. Jika *user* menandai semua sebagai telah dibaca, sistem mengubah status notifikasi menjadi "Telah Dibaca".

### 3) Implementasi

Sistem *monitoring* ini mulai digunakan pada tahap implementasi sesuai dengan desain yang telah dikembangkan sebelumnya. Windows 11 untuk menjalankan sistem ini. *Tailwind* CSS digunakan pada *frontend* untuk mempercepat proses desain antarmuka, sedangkan *framework Laravel* digunakan untuk pengembangan *backend*. *Google Chrome* digunakan untuk pengujian awal guna memastikan sistem *web* responsif dan beroperasi dengan baik.

### 4) Pengujian

Sistem *monitoring* dilakukan menggunakan pengujian metode *black box*, pengujian ini berfokus pada fungsionalitas sistem. Metode untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang ada pada dalam semua sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengumpulan data dalam tahap pengujian dilakukan melalui wawancara kepada pengguna untuk mendapatkan *feedback* langsung terkait pengalaman penggunaan sistem.

### 5) Implementasi

Implementasi menggunakan metode *black box* testing untuk menjamin bahwa setiap fitur yang ada dalam sistem berfungsi dengan baik dan benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna diwawancarai sebagai bagian dari prosedur pengumpulan data fase pengujian untuk mendapatkan masukan langsung tentang bagaimana teknologi tersebut digunakan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil proyek ini berupa aplikasi sistem *monitoring* berkas dan tagihan barang/jasa berbasis *web* yang dikelola di PT Jasamarga *Related Business Regional Office* II. Aplikasi ini bertujuan mempermudah *monitoring* berkas dan tagihan secara *real-time*, mengurangi keterlambatan, serta meningkatkan efisiensi dan transparansi administrasi. Sistem ini dilengkapi fitur notifikasi otomatis dan dasbor informatif untuk pengambilan keputusan. Aplikasi dibangun menggunakan *Laravel*, *Tailwind* CSS, *Visual Studio Code*, dan *Composer*.

#### 4.1 Hasil

Bagian ini menyajikan hasil akhir dari pengembangan aplikasi sistem *monitoring* berkas dan tagihan barang/jasa berbasis *web*. Hasil yang ditampilkan mencakup tampilan antarmuka, fitur-fitur utama, serta fungsi sistem yang telah diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

No	No. Kontrak	Nama Kontrak	Vendor	Nilai Kontrak	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Status
1	123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2029	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan Sampah di Tempat Istirahat dan Pelayanan (TIP) KM 88 A/B Wilayah Jawa Barat	PT Warna Warni	Rp 9.000.000	18-04-2025	19-04-2025	Berakhir
2	123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2027	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan Sampah di Tempat Istirahat dan Pelayanan (TIP) KM 88 A/B Wilayah Jawa Barat	PT Warna Warni	Rp 80.000.000	16-04-2025	17-04-2025	Berakhir
3	123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2028	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan Sampah di Tempat Istirahat dan Pelayanan (TIP) KM 88 A/B Wilayah Jawa Barat	PT Warna Warni	Rp 9.000.000	16-04-2025	17-04-2025	Berakhir

Gambar 7 Halaman Dasbor

Gambar 7 merupakan layar utama/dasbor yang muncul setelah berhasil *login*. Tujuannya adalah untuk memberikan pengguna ringkasan dan akses mudah ke data kontrak yang disimpan dalam sistem. Filter data kontrak, ringkasan data kontrak, dan daftar kontrak hanyalah beberapa fitur. Pengguna harus memasukkan tanggal mulai dan berakhir sesuai dengan periode kontrak yang ingin ditampilkan menggunakan alat filter data kontrak, yang menggunakan fitur tanggal. Sementara itu, detail filter status kontrak memungkinkan pelanggan memilih antara Semua, Kontrak Aktif, atau Kontrak Berakhir berdasarkan kebutuhan mereka. Terakhir, daftar kontrak yang berisi data kontrak yang difilter pengguna.

Nomor Kontrak	Nama Kontrak	Tanggal Kontrak	Jangka Waktu Kontrak	Nilai Kontrak	Nama Vendor	Jangka Waktu Pemeliharaan	File Kontrak	BAPP	BASTP	PHO	FHO	Action
001/SPK/UNTAN/III/2024	Pembangunan Gedung A	15-01-2023	Kontrak telah berakhir	Rp 500.000.000	PT Konstruksi Maju	Pemeliharaan telah berakhir	Uraut File Uraah File					
002/SPK/UNTAN/III/2024	Renovasi Jalan Raya	01-02-2023	437 hari tersisa	Rp 300.000.000	PT Jalan Lurus	72 hari tersisa	Uraut File Uraah File					
003/SPK/UNTAN/III/2024	Pemasangan Jaringan Listrik	10-03-2023	Kontrak telah berakhir	Rp 150.000.000	PT Cahaya Elektrik	Pemeliharaan telah berakhir	Uraut File Uraah File					
123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2026	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan Sampah di	12-04-2025	Kontrak telah	Rp 80.000.000	PT Warna Warni	Pemeliharaan telah berakhir	Uraut File					

Gambar 8 Halaman Pengelolaan Berkas & Tagihan Pengadaan Barang/Jasa

Gambar 8 merupakan fitur pengelolaan dokumen dan tagihan terkait Pengadaan Barang dan Jasa (PBJ) dalam sistem. Di dalamnya terdapat tabel data kontrak yang mencakup kolom Nomor kontrak, Nama kontrak, Tanggal kontrak, Jangka waktu kontrak, Nilai kontrak, Nama vendor, Jangka waktu pemeliharaan, *File* kontrak (dapat menambahkan/mengubah/download), BAPP, BASTP, PHO, FHO, dan *action* untuk edit dan hapus data pengadaan

barang/jasa. Sedangkan tombol “+ Tambah Berkas & Tagihan PBJ” berfungsi untuk menambahkan data pengadaan seperti pada gambar 15 dan fitur pencarian.

Gambar 9 Halaman *Input* Data Kontrak Pengadaan Barang/Jasa

Gambar 9 digunakan untuk menambahkan data baru terkait dokumen Pengadaan Barang dan Jasa (PBJ) ke dalam sistem. Informasi berkas yaitu Nomor kontrak, Nama kontrak, Tanggal kontrak, Jangka waktu kontrak, Nilai kontrak, Nama vendor, dan Jangka waktu pemeliharaan.

Pesanan	Waktu	Status
Kontrak "Pengadaan" akan selesai dalam 3 hari lagi. <a href="#">Kontrak</a>	27 Apr 2025, 06:07	Belum Dibaca
Pemeliharaan untuk kontrak "Pengadaan" sudah selesai. <a href="#">Pemeliharaan</a>	27 Apr 2025, 03:03	Belum Dibaca

Gambar 10 Tampilan Fitur Notifikasi

Gambar 10 menampilkan notifikasi daftar terkait jangka waktu kontrak dan pemeliharaan. Setiap notifikasi mencakup pesan singkat, waktu penerimaan, dan status "Belum Dibaca" yang ditandai dengan label kuning. Pengguna dapat menandai semua notifikasi sebagai telah dibaca dengan tombol biru "Tandai Semua Dibaca" di bagian atas.

Nomor Kontrak	Nama Kontrak	Tanggal Kontrak	Jangka Waktu Kontrak	Nilai Kontrak	Nama Vendor	Jangka Waktu Pemeliharaan	File Kontrak	BAPP	BASTP
123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2028	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan Sampah di Tempat Istirahat dan Pelayanan (TIP) KM 88 A/B Wilayah Jawa Barat	16-04-2025	Kontrak telah berakhir	Rp 9.000.000	PT Warna Warni	Pemeliharaan telah berakhir	<a href="#">Upload File</a>	<a href="#">Detail</a>	<a href="#">Detail</a>
123/KONTRAK-DF-JMRB/IV/2029	Pengadaan Pekerjaan Pengangkutan	18-04-2025	Kontrak telah berakhir	Rp 9.000.000	PT Warna Warni	-	<a href="#">Upload File</a>	<a href="#">Detail</a>	<a href="#">Detail</a>

Gambar 11 Fitur Pencarian

Gambar 11 menampilkan fitur pencarian data pada halaman Berkas & Tagihan PBJ. Fitur ini memudahkan pengguna untuk menemukan data tertentu secara cepat dengan memasukkan kata kunci yang relevan, seperti nama kontrak, nomor kontrak, atau nama vendor. Letaknya berada di bagian kanan atas tabel data. Seperti contoh pada gambar 17 ketika memasukkan kata kunci nama kontrak "pengadaan" maka akan muncul seperti pada gambar tersebut.

Gambar 12 Tampilan *Input File*

Gambar 12 memperlihatkan tampilan halaman *Berkas & Tagihan PBJ*. Di dalam tabel, ditampilkan daftar kontrak yang mencakup informasi salah satunya *file* kontrak. Tersedia tombol aksi seperti "Upload File", "Lihat File", "Ubah File", dan "Download" untuk mengelola dokumen kontrak.

#### 4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini untuk memastikan bahwa semua fitur beroperasi yang dijelaskan dalam bagian ini. Dengan menggunakan metode *Black box* testing digunakan untuk pengujian sistem. Pengujian antarmuka perangkat lunak dikenal sebagai pengujian "*black box* testing". Pengujian ini dimaksudkan untuk mendeteksi masalah dan memastikan perangkat lunak berfungsi sebagaimana mestinya [11]. Wawancara pengguna digunakan untuk mengumpulkan data untuk pengujian ini.

Tabel 1 Pengujian Metode *Black box*

Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman <i>login</i>	Dapat memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	<i>User/admin</i> telah terdaftar dan dapat <i>login</i>	Sesuai
	Klik tombol masuk	Pengguna masuk ke halaman utama ( <i>dasbor</i> )	Sesuai
Halaman <i>Dasbor</i>	Dapat menentukan jangka waktu kontrak dan klik tombol filter	Menampilkan data kontrak yang diinginkan dan filter tanggal yang disesuaikan	Sesuai
	Dapat melakukan filter data status kontrak	Dapat memilih filter "Semua, Kontrak Aktif, dan Kontrak Berakhir"	Sesuai
	Daftar kontrak	Menampilkan data kontrak yang	Sesuai

Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
	menampilkan data yang sesuai	sesuai dari penomoran hingga status	
Halaman Pengelolaan Berkas & Tagihan Pengadaan Barang/Jasa	Menambahkan data informasi dan klik tombol tambah berkas PBJ	Dapat mengisi nomor dan nama kontrak, tanggal mulai dan selesai kontrak, nilai kontrak, nama vendor, dan tanggal pemeliharaan mulai selesai. Serta, menampilkan data yang telah <i>diinput</i> .	Sesuai
	Menambahkan detail tagihan dan klik tombol tambah berkas PBJ	Menginput data-data tagihan BAPP, BASTP, PHO, dan FHO. Serta, menampilkan data yang telah <i>diinput</i> .	Sesuai
	Klik tombol <i>action</i>	Dapat menampilkan dua tombol ( <i>Cancel</i> dan Edit data tambah berkas PBJ) setelah menginput data berkas & tagihan PBJ	Sesuai
Halaman <i>Input</i> Data Kontrak Pengadaan Barang/Jasa	Klik <i>input file</i>	Dapat mengunggah <i>file</i> yang diinginkan dan nantinya akan dapat <i>Upload file</i> , ubah <i>file</i> , dan <i>download file</i> .	Sesuai
Halaman Fitur Pencarian	Klik kolom pencarian	Dapat menampilkan pencarian data yang diinginkan	Sesuai
Halaman Fitur Notifikasi	Klik tombol notifikasi	Dapat menampilkan total jumlah notifikasi jangka waktu kontrak dan jangka waktu pemeliharaan.	Sesuai
	Klik tombol tandai semua dibaca	Pesan, waktu, dan status jangka waktu kontrak dan jangka waktu pemeliharaan akan berubah dari yang "Belum dibaca" menjadi "Sudah dibaca"	Sesuai
Halaman Data Akun <i>User</i>	Dapat menggunakan fitur <i>action</i>	Admin dapat mengedit dan menghapus data <i>user</i>	Sesuai
Halaman Tambah Akun <i>User</i>	Dapat mengisi informasi data diri <i>user</i>	Admin dapat mengisi Nama, Email, Foto profil <i>user</i> , dan <i>password</i>	Sesuai
	Dapat menggunakan dua fitur tombol <i>cancel</i> dan tambah akun	Admin dapat menggunakan fitur tersebut	Sesuai
<i>Logout</i>	Klik tombol <i>logout</i>	Kembali pada halaman <i>login</i>	Sesuai

### 4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara menggunakan pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM) menggunakan pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM) dengan empat komponen utama yaitu kemudahan Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived ease of use*), Persepsi Kegunaan (*Perceived usefulness*), sikap terhadap penggunaan (*attitude towards behavior*), dan niat untuk menggunakan (*behavioral intention to use*).

Menurut Widyastuti dalam [12] TAM menyatakan bahwa adopsi teknologi didorong oleh dua persepsi utama: kemudahan penggunaan (*ease of use*) dan kegunaan (*usefulness*). TAM sering digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara orang dan penerimaan teknologi. Dua faktor paling signifikan dalam memprediksi adopsi sistem informasi atau teknologi adalah utilitas yang dirasakan dan kemudahan penggunaan yang dirasakan. Model *Theory of Reasoned Action* (TRA) menjadi dasar penciptaan TAM oleh Davis. Konsep ini adalah kegunaan atau

*usefulness* dan kemudahan *ease of use* [13]. Tabel 2 menampilkan serangkaian pertanyaan wawancara, yang terdiri dari 24 pertanyaan.

Tabel 2 Pertanyaan Wawancara dengan Metode TAM

Komponen	Pertanyaan	Jawaban
Persepsi Kegunaan ( <i>Perceived usefulness</i> )	1. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini membantu menyelesaikan tugas dengan lebih cepat?	Sistem <i>monitoring</i> dinilai sangat membantu dalam mempercepat penyelesaian tugas karena data ditampilkan secara terstruktur dan mudah dipantau. Fitur pencarian mempermudah pengguna menemukan data kontrak atau tagihan dengan cepat dan efisien. Informasi yang disajikan secara rinci membuat pekerjaan lebih mudah dan meningkatkan pemahaman terhadap data. Selain itu, sistem ini dinilai mampu mendukung kegiatan operasional dan meningkatkan kinerja karyawan. Fitur notifikasi juga dianggap sangat membantu dalam mengingatkan masa berakhir kontrak atau tindakan lanjutan. Penambahan kolom informasi dan fitur <i>file</i> mendukung pemahaman yang lebih rinci serta memudahkan pencarian dan penyimpanan dokumen kontrak. Terakhir, tampilan dasbor yang menyajikan data secara <i>visual</i> dan <i>real-time</i> sangat membantu dalam pemantauan dan pengambilan keputusan.
	2. Apakah sistem ini dapat membantu mencari data berkas dan tagihan?	
	3. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini membuat pekerjaan lebih mudah?	
	4. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini dapat meningkatkan kinerja karyawan?	
	5. Apakah dengan adanya fitur notifikasi ini merasa terbantu?	
	6. Apakah penambahan kolom informasi mempermudah dalam memahami data yang ditampilkan?	
	7. Apakah penambahan fitur <i>file</i> akan memudahkan pencarian dan penyimpanan dokumen kontrak pengadaan?	
	8. Apakah dasbor dapat menyajikan ringkasan data secara visual dan <i>real-time</i> guna mendukung pemantauan dan pengambilan Keputusan?	
Persepsi Kemudahan Penggunaan ( <i>Perceived ease of use</i> )	9. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini mudah dipahami?	Sistem <i>monitoring</i> dinilai mudah dipahami tanpa perlu pelatihan khusus dan dirancang secara sederhana serta ramah pengguna. Data yang disajikan secara rinci juga mempermudah penyelesaian pekerjaan. Aksesibilitas sistem yang fleksibel dan bisa diakses kapan saja dan dari mana saja menjadi nilai tambah dalam kemudahan penggunaan.
	10. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini mudah digunakan?	
	11. Apakah sistem <i>monitoring</i> memudahkan pekerjaan?	
	12. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini mudah diakses ketika digunakan?	
Sikap Terhadap Penggunaan ( <i>Attitude towards Behaviour</i> )	13. Apakah sistem <i>monitoring</i> dapat digunakan untuk kebutuhan karyawan?	Sistem ini dianggap cocok untuk kebutuhan operasional karyawan karena mendukung proses pengadaan yang efisien dan menarik, terutama karena berbasis <i>web</i> . Kemudahan akses <i>login</i> , kemampuan kolaborasi antara <i>user</i> dan <i>admin</i> , serta keamanan data melalui sistem <i>login</i> menjadi poin penting dalam kenyamanan dan kepercayaan terhadap sistem. Selain itu, pengguna merasa dapat berinteraksi secara efektif tanpa
	14. Apakah sistem <i>monitoring</i> ini membuat pekerjaan menjadi lebih menarik?	
	15. Apakah sistem <i>monitoring</i> dapat digunakan dengan nyaman?	
	16. Apakah <i>admin</i> dan <i>user</i> dapat melakukan aktivitas pada sistem <i>monitoring</i> dengan baik?	
	17. Apakah data berkas dan tagihan pada sistem <i>monitoring</i> memiliki	

Komponen	Pertanyaan	Jawaban
	pengamanan khusus yang tidak bisa diakses oleh sembarang orang?	hambatan.
	18. Apakah admin/user dapat berinteraksi dengan baik terhadap sistem <i>monitoring</i> ?	
Niat untuk Menggunakan ( <i>Behavioural Intention to Use</i> )	19. Apakah karyawan termotivasi untuk menggunakan rancangan sistem <i>monitoring</i> untuk menunjang aktivitas dalam pengadaan barang/jasa?	Karyawan termotivasi menggunakan sistem ini karena membuat proses kerja lebih ringan. Fleksibilitas dan tampilan antarmuka yang menarik semakin mendorong niat penggunaan. Aplikasi ini juga dinilai layak direkomendasikan kepada rekan kerja karena mampu menyelesaikan proses pengadaan barang/jasa secara administratif dengan baik dan terstruktur.

Pengguna di PT Jasamarga *Related Business Regional Office II* memberikan respon yang sangat positif terhadap aplikasi sistem *monitoring* ini pada saat di wawancara. Sistem dinilai efektif, fungsional, dan mudah digunakan, terutama dalam mendukung efisiensi kerja melalui fitur pencarian, notifikasi otomatis, *input* data, serta dasbor *real-time*. Keamanan *login* dan dukungan *multiuser* juga menambah keandalan aplikasi. Secara keseluruhan, sistem ini dianggap layak untuk diterapkan secara luas sebagai solusi digital dalam pengelolaan pengadaan barang/jasa.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Moran dan Fischer [14], bahwa desain berkualitas dan notifikasi relevan meningkatkan penerimaan dan kepercayaan pengguna. Validasi melalui pengujian *Black box* pada Tabel 1 menunjukkan seluruh skenario uji, baik oleh *user* maupun admin, berhasil sesuai rencana, membuktikan sistem memenuhi persyaratan fungsional.

Dalam hal penggunaan fungsi notifikasi otomatis, sistem ini lebih unggul dibandingkan penelitian sebelumnya. Misalnya, sistem pengembangan dalam penelitian oleh [6] terutama terdiri dari peningkatan efisiensi produksi laporan dan penyampaian informasi tentang status stok; sistem ini tidak memiliki sistem notifikasi otomatis. Sementara itu, temuan penelitian mendukung temuan [15], yang menyoroti pentingnya *monitoring* untuk mengidentifikasi hambatan pengadaan. Dengan mempertimbangkan semua hal, program ini membantu menciptakan sistem *monitoring* berbasis *web* untuk lebih terintegrasi dan efisien.

## 5. Simpulan

Sistem *monitoring* berkas dan tagihan di PT Jasamarga *Related Business Regional Office II* sebelumnya masih bergantung pada *Google Sheet* yang memiliki keterbatasan, seperti tidak adanya fitur notifikasi kontrak berakhir, pencarian *file*, serta dasbor operasional. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan aplikasi *monitoring* berbasis *web* menggunakan metode *waterfall*, dilengkapi fitur notifikasi otomatis, pencarian data, pengelompokan hak akses, dan dasbor *real-time*. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Black box* Testing dengan metode wawancara berbasis *Technology Acceptance Model (TAM)*, sistem ini dinilai efektif dalam meningkatkan efisiensi kerja, akurasi pencatatan, serta transparansi proses pengadaan barang dan jasa.

Agar aplikasi dapat terus berkembang dan memberikan manfaat lebih maksimal. Sistem dapat ditingkatkan untuk menambahkan fitur pelaporan otomatis dalam bentuk grafik atau *file* PDF, pengingat melalui email atau notifikasi *push* di perangkat *mobile*, serta sistem cadangan (*backup*) data otomatis dan manajemen log aktivitas pengguna. Selain itu, penyempurnaan antarmuka pengguna (UI/UX) juga perlu dilakukan secara berkala berdasarkan masukan pengguna, agar aplikasi tetap responsif, *user-friendly*, dan mendukung kenyamanan dalam penggunaan jangka panjang.

**Daftar Referensi**

- [1] Suaidah and I. Sidni, "Perancangan *Monitoring* Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus Sma N 1 Kalirejo)," *J. Tekno Kompak*, vol. 12, no. 2, pp. 62-67, 2018, doi: 10.33365/jtk.v12i2.154.
- [2] F. Maulana, A. Arwan, and D. Pramono, "Pengembangan Sistem Aplikasi Manajemen Distribusi Pupuk Berbasis *Web* (Studi Kasus : PT. Petrokopindo Cipta Selaras) Fahrir," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 10279–10286, 2019.
- [3] W. W. Sappali, C. Kuntadi, and L. R. Karunia, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyerapan Anggaran: Perencanaan Anggaran, Pengadaan Barang/Jasa Dan Pengawasan Internal," *J. Akunt. dan Logistik*, vol. 1, no. 2, pp. 300–313, 2023, [Online]. Available: <https://ciptakind-publisher.com/jumati/index.php/ojs/article/view/41%0Ahttps://ciptakind-publisher.com/jumati/index.php/ojs/article/download/41/30>
- [4] F. Ericson, "Aplikasi *Monitoring* Pengadaan Barang Berbasis *Web* Pada Pt Mitra Bersaudara Jakarta," *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 25-42, 2020, doi: 10.29103/techsi.v12i1.2297.
- [5] A. M. Shomad, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengadaan Barang pada CV . Matsunami Computer Madiun Berbasis *Website*," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 119–124, 2019.
- [6] W. Wulandari, A. A. Wicaksono, and B. B. A. Salim, "Sistem Informasi Pengadaan Barang Dan Jasa Konstruksi Guna *Monitoring* Persediaan Pada Pt. Saka Jagad Pratama," *JIKI (Jurnal Ilmu Komput. Informatika)*, vol. 2, no. 2, pp. 162–167, 2021, doi: 10.24127/jiki.v2i2.1706.
- [7] F. Heriyanti and A. Ishak, "Design of logistics information system in the finished product warehouse with the *waterfall* method: Review literature," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, 2020, pp. 1-5.
- [8] H. Koç, A. M. Erdoğan, Y. Barjakly, and S. Peker, "UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review," pp. 1-8, 2021, doi: 10.3390/proceedings2021074013.
- [9] L. Setiyani, "Desain Sistem : *Use case* Diagram Pendahuluan," *Pros. Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol. 2021*, no. September, pp. 246–260, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/19517>
- [10] E. Nurfitriana, W. Apriliah, H. Ferliyanti, H. Basri, and R. Ratnawati, "Implementasi Model *Waterfall* Dalam Sistem Informasi Akuntansi Piutang Jasa Penyewaan Kendaraan Pada Pt. Triipta Swadaya Karawang," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 1, pp. 36–45, 2021, doi: 10.35969/interkom.v15i1.86.
- [11] L. H. D. Samartha, T. Adi Wiguna, M. Baidawi, and A. Saifudin, "Pengujian *Black box* Testing Pada Aplikasi Absensi Berbasis *Web* Di Sekolah SDN Duri Kepa 01," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 2, no. 5, pp. 1383–1395, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [12] D. Setyaningrat, I. A. Mushlihin, and A. Zunaidi, "Strategi Digitalisasi untuk Mendorong Inklusi Keuangan Nasabah Bank Syariah: Pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM)," *Proc. Islam. Econ. Bus. philanthopy*, vol. 2, no. 1, pp. 54–76, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalfebi.iainkediri.ac.id/index.php/proceedings>
- [13] E. Rochaety, *Sistem Informasi Manajemen*, 3rd ed. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [14] S. Moran and J. E. Fischer, "Designing notifications for ubiquitous *monitoring* systems," *2013 IEEE Int. Conf. Pervasive Comput. Commun. Work. PerCom Work. 2013*, no. March, pp. 115–120, 2013, doi: 10.1109/PerComW.2013.6529467.
- [15] A. Nugroho and N. Septafianti, "224668-Aplikasi-Monitoring-Pengadaan-Barang-Jas-03D48D5E," vol. 6, pp. 39–55, 2017.