

IMPLEMENTASI PENDEKATAN *EXTREME PROGRAMMING* PADA SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BAHAN BAKU

Ervie Liana Luby, Muhamad Awiet Wiedanto Prasetyo, Sukmadiningtyas

Sistem Informasi, Universitas Telkom

Jl. DI Panjaitan No.128, Purwokerto Selatan, Banyumas, Jawa Tengah Indonesia

ervieliana@student.telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan pengadaan bahan baku yang efisien dan akurat kunci keberhasilan dalam industri manufaktur. Toko XYZ sebagai usaha yang bergerak di bidang industri manufaktur, menyediakan tali jam tangan berbahan dasar kulit hewan. Permasalahan yang terjadi mencakup kendala dalam menentukan pengadaan bahan baku kulit, yang berakibat pada kekosongan maupun kelebihan bahan baku yang dapat menghambat proses produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat *website* pengadaan bahan baku dengan menggunakan metode *Extreme Programming* yang memiliki kemampuan dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan dengan responsif serta memberikan hasil yang cepat. Peramalan kebutuhan bahan baku dilakukan dengan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dengan nilai alpha sebesar 0.8 menghasilkan tingkat kesalahan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) 5,92. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan tingkat kepuasan 80%.

Kata kunci : *BlackBox, Extreme Programming, Peramalan, Single Exponential Smoothing, User Acceptance Testing*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang[1], termasuk industri manufaktur[2].

Salah satu tantangan utama dalam industri ini adalah manajemen bahan baku, yang menjadi elemen kunci dalam kelancaran proses produksi[3].

Ketersediaan bahan baku yang tidak terkelola dengan baik sering kali menimbulkan masalah seperti kekurangan atau kelebihan stok[4], yang dapat mengganggu operasional bisnis[5].

Toko XYZ, sebuah usaha kreatif yang berfokus pada produksi dan penjualan leather strap berbahan kulit, menghadapi kendala dalam manajemen stok bahan bakunya. Proses pengelolaan stok yang masih dilakukan secara manual sering kali menyebabkan ketidakpastian jumlah persediaan, sehingga menghambat kelancaran produksi[6].

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sistem berbasis teknologi informasi yang dapat membantu toko dalam mengelola pengadaan bahan baku secara lebih efisien[7]. Penerapan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk peramalan kebutuhan bahan baku menjadi solusi yang relevan, karena metode ini mampu memanfaatkan data historis untuk memperkirakan kebutuhan masa depan secara akurat[8]. Selain itu, pengembangan sistem ini dilakukan dengan pendekatan *Extreme Programming* (XP), yang memungkinkan proses pengembangan lebih adaptif dan terstruktur, mencakup tahap perencanaan hingga pengujian[9].

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *website* pengadaan bahan baku untuk Toko XYZ. Melalui *website* ini, toko diharapkan mampu mengelola kebutuhan bahan baku secara lebih efektif, meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok,

dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan demikian, solusi berbasis teknologi ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi kelangsungan bisnis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku di PT Derma Internasional”[10] ditulis oleh Kuwat Santoso, tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem informasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis di PT. Derma International. Sistem ini dirancang untuk mendukung pengelolaan transaksi harian serta menyediakan laporan yang cepat dan akurat bagi pihak terkait. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan dan implementasi sistem informasi pengadaan bahan baku yang mampu menentukan stok minimum, mendeteksi permintaan yang belum terealisasi, serta menghasilkan laporan yang valid dan efisien. Dengan sistem yang terintegrasi, proses pengadaan bahan baku menjadi lebih optimal, sehingga dapat mendukung kelancaran produksi di Perusahaan.

2.2. Website

Website adalah platform yang menyediakan akses informasi dengan menggunakan *hyperlink*, mempermudah dalam mencari informasi di internet[11].

Website juga merupakan kumpulan dokumen yang disimpan di *server* dan dapat diakses oleh pengguna. Dokumen tersebut dapat terdiri dari beberapa halaman yang menyajikan berbagai informasi atau fitur interaktif. Informasi dan fitur interaktif tersebut bisa berupa teks, gambar, serta

media multimedia seperti video, animasi, dan suara[12].

2.3. Exponential Smoothing

Metode *Exponential Smoothing* merupakan pendekatan yang dihasilkan dari pengembangan metode *moving average*. Metode ini disebut eksponensial dikarenakan menggunakan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap pemantauan yang berjangka waktu lebih panjang[13].

Metode ini menetapkan bahwa data bergerak yang berada disekitar nilai rata-rata yang konstan, tanpa adanya trend atau pola. *Exponential Smoothing* juga menitikberatkan pada seri waktu dengan memakai konstanta penyaringan. Konstanta tersebut berada dalam rentang 0 hingga 1, dimana semakin mendekati 1, semakin besar penekanannya, sementara semakin mendekati 0, semakin kecil penekanannya terhadap data sebelumnya[14].

2.4. Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing merupakan teknik prediksi yang cocok digunakan untuk data yang stabil atau stasioner. Sedangkan *Exponential Smoothing Adjusted for Trend* lebih sesuai untuk data yang menunjukkan kecenderungan tren, baik peningkatan maupun penurunan dalam jangka panjang. Rumus dari *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut[8]:

$$F_{t+1} = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1} \quad (1)$$

Keterangan persamaan:

F_{t+1} = estimasi untuk periode musim berikutnya

F_{t-1} = estimasi dari periode sebelumnya

α = konstanta smoothing dengan nilai antara 0 hingga 1

A_{t-1} = nilai saat ini yang terbentuk dari periode sebelumnya

2.5. Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah sebuah pengukuran statistik yang dipergunakan untuk mengevaluasi kinerja prediksi dalam metode peramalan. MAPE memberikan gambaran tentang seberapa besar kesalahan peramalan relatif terhadap nilai aktual. Berikut adalah rumus untuk MAPE[15]:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

X_t = Permintaan aktual periode tertentu

F_t = Peramalan permintaan pada periode yang sama

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat dalam peramalan

2.6. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang berfungsi membuat *website* menjadi lebih interaktif dan dinamis. *JavaScript* memungkinkan pengguna

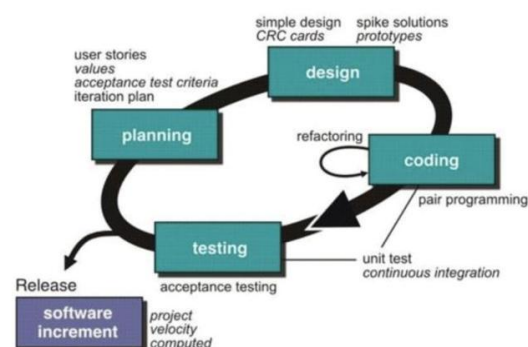
berinteraksi langsung dengan situs tersebut. Bahasa ini terdiri dari kumpulan skrip yang dijalankan di dalam dokumen HTML. Sebagai bahasa skrip pertama yang dirancang untuk *web*, *JavaScript* menambahkan kemampuan pada HTML dengan memungkinkan eksekusi perintah di sisi pengguna daripada di *server*[16].

2.7. ReactJS

ReactJS adalah sebuah *library JavaScript* yang dikembangkan oleh Facebook untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*). *ReactJS*, bersifat *open source*, digunakan untuk membangun antarmuka yang interaktif, dinamis, dan mudah digunakan. *React* dirancang untuk memberikan performa yang cepat, sederhana, dan dapat diperluas. *ReactJS* memiliki beberapa fitur utama, seperti *Virtual Document Object Model* yang mengoptimalkan *rendering* dengan membandingkan perubahan pada data (*state* atau *props*) untuk memperbarui hanya bagian yang diperlukan. Selain itu, *React Router DOM* memungkinkan pembuatan aplikasi *single page* (*Single Page Application* atau *SPA*) dengan navigasi dinamis berdasarkan URL tanpa perlu memuat ulang halaman[17].

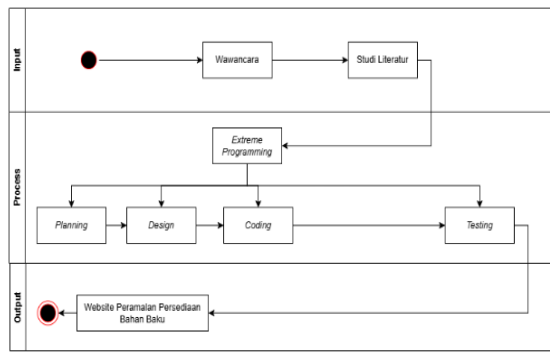
2.8. Extreme Programmer

Extreme Programming (XP) merupakan sebuah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam kerangka kerja pengembangan perangkat lunak *agile*. XP menempatkan pengkodean sebagai fokus utama dalam siklus pengembangan perangkat lunak. *Extreme Programming* (XP) juga dapat diartikan suatu model pengembangan aplikasi yang bertujuan untuk menyederhanakan proses pengembangan dengan menjadi lebih adaptif dan fleksibel. XP dikenal sebagai panduan teknis yang menunjukkan cara-cara teknis untuk membuat perangkat lunak secara efisien, dengan menerapkan prinsip-prinsip sederhana serta teknik-teknik pengembangan perangkat lunak. Berikut tahapan dari XP yaitu[18]:



Gambar 1. Metode *Extreme Programming*

3. METODE PENELITIAN



Gambar 2. Alur Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, masalah yang ada di Toko XYZ diidentifikasi, yaitu pengelolaan pengadaan bahan baku yang masih dilakukan secara manual menggunakan asumsi. Teknologi berbasis website dianggap sebagai solusi potensial.

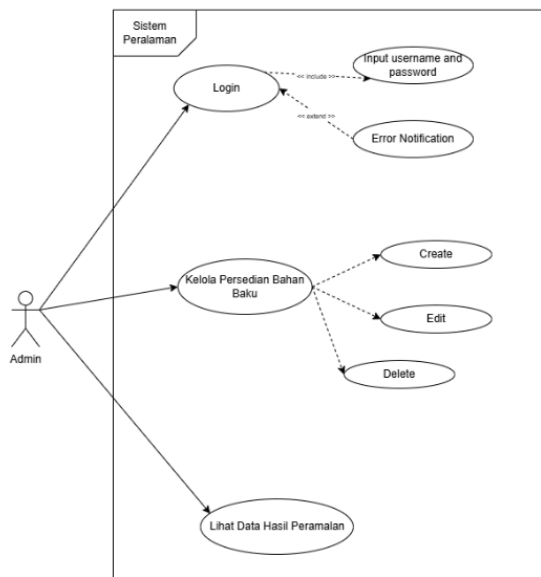
3.2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik dan operator produksi untuk mengumpulkan informasi mengenai alur pengadaan bahan baku dan merencanakan peramalan bahan baku. Data ini melengkapi studi literatur.

3.3. Studi Literatur

Penelitian ini melibatkan literatur mengenai metode *Single Exponential Smoothing* untuk peramalan bahan baku, *Extreme Programming* untuk pengembangan sistem, serta UAT dan *Blackbox Testing* untuk pengujian sistem berbasis *website*.

3.4. Metode Extreme Programming



Gambar 3. Use Case Diagram

Metode Extreme Programming digunakan untuk mengembangkan sistem pengadaan bahan baku dengan peramalan. Tahapan dalam pengembangan meliputi:

a. Planning

Mengumpulkan kebutuhan sistem berdasarkan user stories, menentukan fitur fungsional seperti login dan hasil peramalan..

b. Design

Tahap permodelan mendefinisikan *use case* dengan aktornya hanya admin

c. Coding

Implementasi desain menggunakan *Visual Studio Code*, *JavaScript*, *CSS*, dan *Tailwind*, serta metode *Single Exponential Smoothing* untuk peramalan.

d. Testing

Pengujian menggunakan *User Acceptance Testing* dan *BlackBox* dilakukan untuk memastikan semua elemen sistem berfungsi sesuai harapan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Single Exponential Smoothing

Pada perhitungan *single exponential smoothing* ini penulis menggunakan data pengadaan bahan baku dari bulan Februari sampai dengan November 2024 dengan menggunakan persamaan (1) berikut proses perhitungan peramalan pengadaan bahan baku menggunakan metode *single exponential smoothing*:

Tabel 1. Peramalan Bahan Baku Kulit Sapi

Bulan	Jumlah (X_t)	Forecast (F_t)
Februari	61	61
Maret	73	61,0
April	68	70,60
Mei	69	68,52
Juni	73	68,904
Juli	75	72,1808
Agustus	75	74,43616
September	70	74,887232
Oktober	60	70,9774464
November	64	62,19548928
Jumlah	688	648,7011277
Rata-rata	68,8	64,87011277

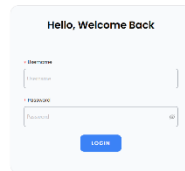
Tabel 1. merupakan hasil perhitungan peramalan bahan baku kulit sapi dengan menggunakan nilai alpha 0.8.

Tabel 2. Pengujian MAPE

Bulan	Jumlah (X_t)	Forecast (F_t)	MAPE
Februari	61	61	0
Maret	73	61,0	16,43835
April	68	70,60	3,823529
Mei	69	68,52	0,695652
Juni	73	68,904	5,610958
Juli	75	72,1808	3,758933
Agustus	75	74,43616	0,751786
September	70	74,887232	6,981759
Oktober	60	70,9774464	18,295744
November	64	62,19548928	2,819548
Jumlah	688	648,7011277	59,176255
Rata-rata	68,8	64,87011277	5,9176255

Tabel 4. MAPE sebesar 5,92% menunjukkan bahwa rata-rata perbedaan antara nilai prediksi dan nilai aktual relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi model sangat baik, karena MAPE di bawah 10% dikategorikan sebagai akurasi yang sangat baik.

4.2. Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4. halaman login dirancang sederhana dengan dua kolom, *Username* dan *Password*. Pengguna bisa masuk ke *dashboard* jika datanya benar, sementara kesalahan akan memicu pesan *error*.

4.3. Halaman Dashboard



Gambar 5. Halaman Dashboard

Gambar 5. menunjukkan halaman *dashboard* dengan diagram batang hasil peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Sumbu Y menunjukkan jumlah hasil peramalan, dan sumbu X menunjukkan bulan. Diagram ini memvisualisasikan tren prediksi berdasarkan data historis.

4.4. Halaman Kelola Bahan Baku

Gambar 6. Halaman Kelola Bahan Baku

Gambar 6. menunjukkan halaman kelola bahan baku yang memungkinkan pengguna untuk menambah

data baru, mengedit data yang ada, dan menghapus data bahan baku yang sudah tidak diperlukan. Halaman ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan bahan baku secara efisien.

4.5. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Data dibawah ini merupakan hasil jawaban kuesioner yang diisi responden sebagai pengguna sistemnya dan akan diolah menggunakan aturan perhitungan skor dari UAT. Pertama yaitu menghitung banyak responden di setiap pertanyaan sebagai berikut:

Tabel 3. Akumulasi Jawaban Admin

Pertanyaan (Q)	Banyak Responden				
	STS	TS	CS	S	SS
Q1	0	0	0	0	1
Q2	0	0	0	0	1
Q3	0	0	0	1	0
Q4	0	0	0	1	0
Q5	0	0	0	1	0
Q6	0	0	0	1	0
Q7	0	0	0	1	0
Q8	0	0	0	0	1
Q9	0	0	0	1	0
Q10	0	0	0	0	1
Q11	0	0	0	1	0
Q12	0	0	0	1	0

Setelah itu dilakukan penghitungan nilai rata-rata untuk tiap pertanyaan. Perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pehitungan Persentase

Pertanyaan (Q)	Nilai Rata-rata	Persentase Skor UAT
Q1	5	100%
Q2	5	100%
Q3	4	80%
Q4	4	80%
Q5	4	80%
Q6	4	80%
Q7	4	80%
Q8	5	100%
Q9	4	80%
Q10	5	100%
Q11	4	80%
Q12	4	80%
Rata – Rata Keseluruhan		80%

4.6. Pengujian BlackBox

Pengujian website pengelolaan bahan baku di Toko XYZ dilakukan untuk memastikan fungsionalitas yang baik. Pengujian menggunakan metode Blackbox testing dan dilakukan pada berbagai fitur pada sistem yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Pengujian BlackBox

No.	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Masuk halaman form login	Setelah memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar masa akan menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Setelah memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
2	Masuk halaman <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> berupa diagram dengan nilai yang akurat	Halaman <i>dashboard</i> menampilkan diagram dengan nilai yang akurat	Berhasil
3	Masuk halaman kelola bahan baku	Sistem menampilkan data penggunaan kulit	Data penggunaan kulit tampil	Berhasil
4	Melakukan tambah data	Data yang dimasukkan berhasil	Data berhasil disimpan	Berhasil
5	Melakukan edit data	Sistem akan mengubah data yang terbaru	Data berhasil di edit	Berhasil
6	Melakukan hapus data	Sistem akan menghapus data	Data berhasil dihapus	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Rancangan website pengadaan bahan baku untuk Toko XYZ telah dikembangkan menggunakan metode Extreme Programming, dengan desain berbasis kebutuhan pengguna yang diperoleh melalui *user stories*. Pengujian pengalaman pengguna melalui *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan hasil memuaskan, dengan skor rata-rata 80% yang masuk dalam kategori "Baik". Pengujian *Blackbox Testing* juga menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi dengan baik dan sesuai spesifikasi. Untuk perbaikan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan fitur unduh data hasil peramalan guna mempermudah pengelolaan data, serta memperluas cakupan pengujian UAT dengan melibatkan lebih banyak variasi pengguna untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai pengalaman pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Andriani and J. F. Andry, "Designing a Web-Based Inventory Application at General Steel Supplier Using Extreme Programming Method," *CogITo Smart J.*, vol. 9, pp. 15–27, 2023.
- [2] Farhatun Nisaul Ahadiyah, "Perkembangan Teknologi Infomasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online," *INTERDISIPLIN J. Qual. Quant. Res.*, vol. 1, pp. 41–49, 2023.
- [3] Y. H. Rahmad, "Forecasting Raw Material Inventory Using Exponential Smoothing and Moving Average Methods," vol. 2, pp. 18–25, 2024.
- [4] Muhammad Ainul Yaqin and Misbach Munir, "Analisis Pengendalian Bahan Baku Shopping Bag Menggunakan Metode Eoq Pada Pt Sbp Guna Meminimalisasi Biaya Pembelian Bahan Baku," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 2, pp. 4649–4664, 2023.
- [5] R. Anggraeni and I. Elan Maulani, "Pengaruh Teknologi Informasi Terhadap Perkembangan Bisnis Modern," *J. Sos. Teknol.*, vol. 3, pp. 94–98, 2023.
- [6] F. Aulia Hanum and E. Haryatmi, "Implementasi Metode Moving Average Sebagai Prediksi Penjualan Perlengkapan Pertanian Pada CV. Aneka Tani," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 829–841, 2021.
- [7] Y. Wahyudin and D. N. Rahayu, "Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 03, pp. 119–133, 2020.
- [8] F. Rafi Alfandi, Y. Agus Pranoto, and F. Xaverius Ariwibisono, "Peramalan Stok Bahan Baku di Cafe Vosco dengan Metode SES (Single Exponential Smoothing) Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 5, pp. 3199–3205, 2024.
- [9] N. A. Septiani and F. Y. Habibie, "Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 341–349, 2022.
- [10] K. Santoso, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku Di PT. Derma International Bandung," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–15, 2021.
- [11] A. A. Khozindani, Y. Muhyidin, M. A. Sunandar, F. Teknik, K. Purwakarta, and S. Attack, "Perbandingan Kinerja Tools Wireshark dan Burpsuite Untuk Penyerangan Website Dengan Metode Sniffing," vol. 7, no. 3, pp. 2026–2027, 2023.
- [12] F. A. Anamisa, D. R., & Mufarroha, *Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi : HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, Code Igniter*, Cetakan I. Malang: Media Nusa Creative, 2022.
- [13] A. F. Wiharja and H. F. Ningrum, "Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series," *J. Bisnisan. Ris. Bisnis dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [14] E. Herjanto, *Manajemen Produksi dan Operas*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia., 2009.
- [15] N. C. Santi and F. R. Melinda, "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Stok Barang dengan Metode

- Double Exponential Smoothing di Outlet Hasindo,” *Multidiscip. Appl. Quantum Inf. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–21, 2022.
- [16] D. D. Tarigan, Tommy, and A. Budiman, “Rancang Peta Jalur Angkutan Umum Berbasis Web Menggunakan HTML, CSS, Dan JavaScript Di Visual Studio,” *Jikstra*, vol. 5, no. 02, pp. 1–13, 2023.
- [17] K. Juan and S. Budi, “Pengembangan Menu Digital Menggunakan ReactJs Implementasi Hasil Belajar Studi Independen di Frontend Engineering Program Ruangguru CAMP (Career Acceleration Bootcamp),” *J. Strateg.*, vol. 5, no. 1, pp. 130–142, 2023.
- [18] K. Beck, *Extreme programming explained : embrace change*, Edisi 6. United States of America: ADDISON-WESLEY, 2000.