

Implementasi Metode Least Square untuk Peramalan Persediaan Barang pada Sistem Inventori CV. Tre Jaya Perkasa

Tulsi Yasmi #, Aldo Erianda #, Rita Afyenni #

#Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia
E-mail: tulsiyasmi@gmail.com, aldo@pnp.ac.id, ritaafyenni@pnp.ac.id

ABSTRACTS

Entering the era of society 5.0 has brought many changes in various sectors, one of which is in the business sector. Competition in the business world and the rapid development of information technology, requires companies to make changes in business processes, one of which is CV. Tre Jaya Perkasa which is engaged in the distribution of goods such as snacks, drinks and daily needs. CV. Tre Jaya Perkasa is located in Solok, West Sumatra, Indonesia. CV. Tre Jaya Perkasa already has more than 1000 customers who take goods for resale. The number of sales transactions will affect the inventory in the warehouse. Inventory control is important for distributor companies to reduce stockouts for certain products. With this, a system is needed that is able to predict inventory for the future. For forecasting inventory, the Least Squares method can be applied. The Least Square method is a method used to determine trend equation data including Time Series analysis with two cases, namely even and odd case data. To measure forecast errors using this study the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method was used. This system is built using the Yii2 framework and the testing system uses Black Box Testing.

KATA KUNCI

*Peramalan,
Least Square,
MAPE,
Yii2,
Black Box Testing,*

ABSTRAK

Memasuki era society 5.0 ini membawa banyak perubahan di berbagai sektor, salah satunya di bidang bisnis. Persaingan di dunia bisnis dan perkembangan teknologi informasi yang cepat, menuntut perusahaan untuk melakukan perubahan dalam proses bisnis, salah satunya CV. Tre Jaya Perkasa yang bergerak dalam bidang distribusi barang seperti makanan ringan, minuman dan kebutuhan sehari-hari. CV. Tre Jaya Perkasa berlokasi di Solok, Sumatera Barat, Indonesia. CV. Tre Jaya Perkasa sudah memiliki lebih dari 1000 pelanggan yang mengambil barang untuk dijual kembali. Banyaknya transaksi penjualan akan mempengaruhi persediaan barang pada gudang. Pengontrolan persediaan barang sangatlah penting bagi perusahaan distributor untuk mengurangi terjadinya out of stock pada produk tertentu. Dengan hal ini dibutuhkan sistem yang mampu meramalkan persediaan barang untuk masa yang akan datang. Untuk peramalan persediaan barang tersebut dapat diterapkan metode Least Square. Metode Least Square adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan trend data mencakup analisis Time Series dengan dua kasus, yaitu kasus data genap dan ganjil. Untuk mengukur kesalahan ramalan menggunakan pada penelitian ini digunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Sistem ini dibangun menggunakan Yii2 framework dan pengujian sistem menggunakan Black Box Testing.

1. PENDAHULUAN

Memasuki era society 5.0 ini membawa banyak perubahan di berbagai sektor, salah satunya di bidang bisnis. Persaingan di dunia bisnis dan perkembangan teknologi informasi yang cepat, menuntut perusahaan untuk melakukan perubahan dalam proses bisnis. Hal ini juga mempengaruhi CV. Tre Jaya Perkasa.

CV. Tre Jaya Perkasa merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi barang seperti makanan ringan, minuman dan kebutuhan sehari-hari. CV. Tre Jaya Perkasa berlokasi di Solok, Sumatera Barat, Indonesia. CV. Tre Jaya Perkasa sudah memiliki lebih dari 1000 pelanggan yang mengambil barang untuk dijual kembali[1].

Permintaan pasar atau pelanggan sulit untuk diketahui dengan pasti, stok cadangan menjadi sebuah alternatif untuk memenuhi perubahan permintaan yang lebih banyak, hal ini sering mengakibatkan terjadinya out of stock pada produk tertentu. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat meramalkan banyak barang yang harus dipesan dari supplier, hal ini bertujuan agar tidak terjadi lagi kekurangan ataupun kelebihan stok barang di gudang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode Least Square pada sistem inventori untuk perhitungan peramalan ketersediaan barang pada CV. Tre Jaya Perkasa. Metode Least Square adalah metode yang digunakan untuk menentukan persamaan trend data mencakup analisis Time Series dengan dua kasus, yaitu kasus data genap dan ganjil[2]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Peramalan (Forecasting)

Prediksi (Forecasting) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian di masa depan dengan menggunakan referensi data di masa lalu untuk meminimumkan pengaruh ketidak pastian. Metode ini diterapkan dalam bagian proses perencanaan produksi maka pihak perusahaan akan lebih terbantu dalam penjadwalan produksi, karena metode ini dapat memberikan output terbaik sehingga diharapkan resiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan dapat ditekan seminimal mungkin[6].

2.2. Metode Least Square (Kuadrat Terkecil)

Metode Least Square merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data penjualan di masa lampau untuk melakukan peramalan penjualan di masa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu[8]. Penyajian rumus dari metode Least Square:

$$Y_n = a + bx \quad (1)$$

Keterangan:

Y = Data berkala (time series) = jumlah penjualan.

a = Nilai trend pada tahun dasar.

b = Rata-rata pertumbuhan nilai trend tiap tahun.

x = Variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

Dalam menentukan nilai x seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu[3]:

a. Jika banyak data genap, maka berlaku penambahan dua: ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

b. Jika banyak data ganjil: ..., 5, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad (3)$$

2.3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE dihitung menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung persentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut[10]:

$$MAPE = \left(\frac{\sum(A - F|A) \times 100}{n} \right) \quad (3)$$

Keterangan:

A = Data Aktual

F = Hasil Peramalan

n = Banyak Data

MAPE akan menghitung rata-rata dari error absolute dari nilai rata-rata error rate absolute periode data aktual dalam bentuk persentase. MAPE terdiri dari beberapa kriteria seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1

TABEL 1. Kriteria MAPE

Nilai MAPE	Kriteria
< 10	Sangat Baik
$10 - 20$	Baik
$20 - 50$	Cukup
> 50	Buruk

2.3. Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian bersumber dari buku maupun jurnal.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sample data masa lalu, Data yang dikumpulkan merupakan data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari CV.Tre Jaya Perkasa, data yang diambil adalah data transaksi penjualan masing-masing produk dari bulan April 2021 sampai Juni 2022. Kemudian dari data tersebut akan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu data training dan data testing.

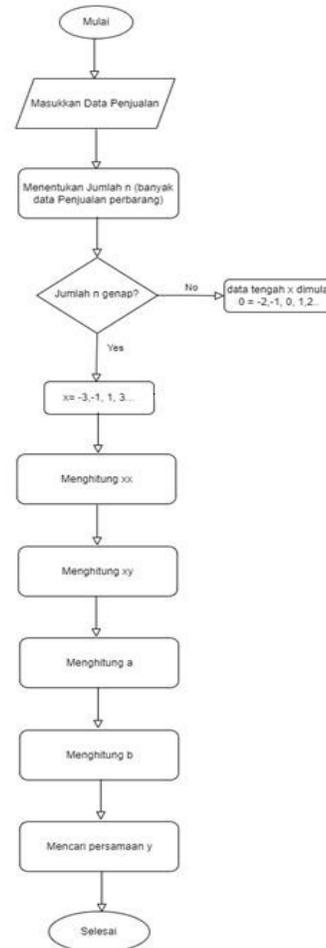
3. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan kemudian akan diolah dengan menyortir dan mengecek data untuk menghindari data duplikat. Data yang sudah diolah akan dikelompokkan berdasarkan nama produk dan bulan dan tahun penjualan.

4. Penerapan metode Least Square.

Data yang sudah diolah akan diterapkan metode Least Square. Penerapan metode ini dilakukan dengan cara manual yang artinya belum dilakukan pengkodean terhadap sistem. Flowchart metode Least Square dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menjelaskan tahapan dari metode Least Square yang dimulai dengan penginputan data penjualan, kemudian untuk penentuan jumlah n data penjualan tersebut akan dihitung oleh sistem dan ditentukan apakah data tersebut ganjil atau genap. Jika data genap maka x berlaku penambahan dua. Proses selanjutnya mencari parameter x , mencari nilai x^2 dan xy , mencari nilai a dan b , lalu mencari nilai persamaan Y



GAMBAR 1. Flowchart Metode Least Square

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem peramalan menggunakan metode Least untuk menentukan peramalan bulan berikutnya dari data-data bulan sebelumnya. Berikut merupakan salah satu hasil penjualan barang yang paling sering dibeli oleh pelanggan pada periode April 2021 sampai Juni 2022 yaitu Momogi Stick Coklat 6GR 12x12PCS yang dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk mencari peramalan bulan berikutnya pada metode ini hal pertama yang harus dilakukan yaitu mencari nilai x . Karena data yang digunakan sebanyak 15 bulan maka nilai x yang digunakan yaitu nilai x data ganjil. Kemudian hitung nilai x^2 , xy , Σy , Σx^2 , dan Σxy . Untuk hasilnya bisa dilihat pada Tabel 3. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai a dan b yang dibutuhkan dalam persamaan untuk mencari hasil peramalan bulan berikutnya.

TABEL 1. Penjualan Momogi Stick Coklat 6GR 12X12PCS

Bulan	Penjualan
April (2021)	1477
Mei (2021)	5562
Juni (2021)	5030
Juli (2021)	4144
Agustus (2021)	5501
September (2021)	5006
Oktober (2021)	4261
November (2021)	3919
Desember (2021)	3971
Januari (2022)	4061
Februari (2022)	4139
Maret (2022)	2734
April (2022)	6277
Mei (2022)	637
Juni (2022)	5927

TABEL 2. Penjualan Momogi Stick Coklat 6GR

n	y	X	xx	xy	Y
April (2021)	1477	-7	49	-10339	4281
Mei (2021)	5562	-6	36	-33372	4266
Juni (2021)	5030	-5	25	-25150	4251
Juli (2021)	4144	-4	16	-16576	4236
Agustus (2021)	5501	-3	9	-16503	4221
September (2021)	5006	-2	4	-10012	4281
Oktober (2021)	4261	-1	1	-4261	4191
November (2021)	3919	0	0	0	4176
Desember (2021)	3971	1	1	3971	4161
Januari (2022)	4061	2	4	8122	4146
Februari (2022)	4139	3	9	12417	4131
Maret (2022)	2734	4	16	10936	4116
April (2022)	6277	5	25	31385	4101
Mei (2022)	637	6	36	3822	4086
Juni (2022)	5927	7	49	41489	4071
Juli (2022)		8			4056

Kemudian masukkan nilai a dan b dalam persamaan $Y = a + bx$. nilai x tergantung dengan bulan yang digunakan misalnya untuk mencari peramalan pada bulan Juli 2022 maka x yang digunakan yaitu 8.

$$Y = a + bx$$

$$Y = 4176 + (-15)(8) \quad Y = 4056$$

Jadi untuk peramalan bulan Juli yaitu sebanyak 4056 Kotak.

TABEL 3. Menghitung MAPE

n	y	X	xx	xy	Y	MAPE
April (2021)	1477	-7	49	-10339	4281	189,84
Mei (2021)	5562	-6	36	-33372	4266	23,30
Juni (2021)	5030	-5	25	-25150	4251	15,49
Juli (2021)	4144	-4	16	-16576	4236	2,22
Agustus (2021)	5501	-3	9	-16503	4221	23,27
September (2021)	5006	-2	4	-10012	4281	14,48
Oktober (2021)	4261	-1	1	-4261	4191	1,64
November (2021)	3919	0	0	0	4176	6,56
Desember (2021)	3971	1	1	3971	4161	4,78
Januari (2022)	4061	2	4	8122	4146	2,09
Februari (2022)	4139	3	9	12417	4131	0,19
Maret (2022)	2734	4	16	10936	4116	50,55
April (2022)	6277	5	25	31385	4101	34,67
Mei (2022)	637	6	36	3822	4086	541,44
Juni (2022)	5927	7	49	41489	4071	31,31

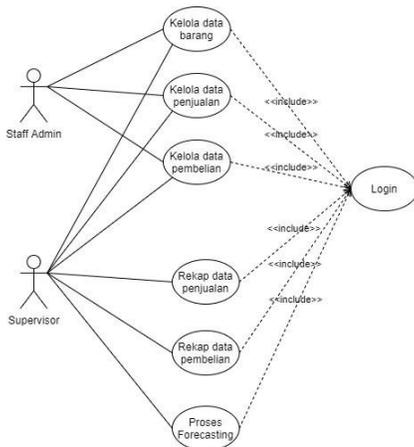
Dari hasil tersebut bisa ditentukan rata-rata MAPE, yaitu dengan cara menjumlahkan semua MAPE dari 15 bulan yang digunakan dibagi dengan banyaknya bulan yang digunakan yaitu 15 bulan.

$$\text{Rata-rata MAPE} = 941,85/15$$

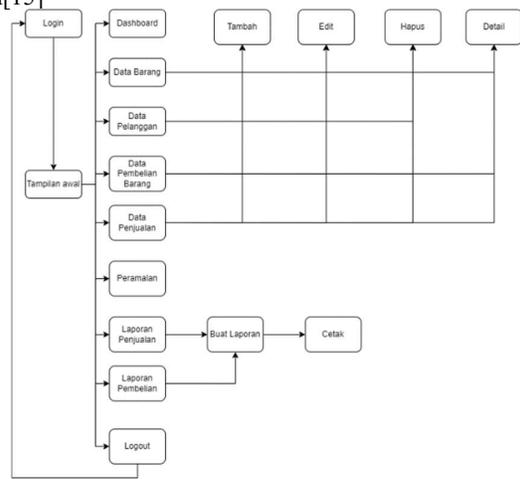
$$\text{Rata-rata MAPE} = 62,79 \%$$

Tahap Implementasi merupakan tahap pengkodean sistem atau mengimplementasikan desain yang dibuat ke dalam program perangkat lunak dan mengimplementasikan metode Least Square, menghitung nilai kesalahan dari peramalan menggunakan rumus MAPE serta pengujian unit menggunakan metode black box testing. Metode Blackbox Testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software. Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing [15]. Proses Black Box Testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan

mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan[15]

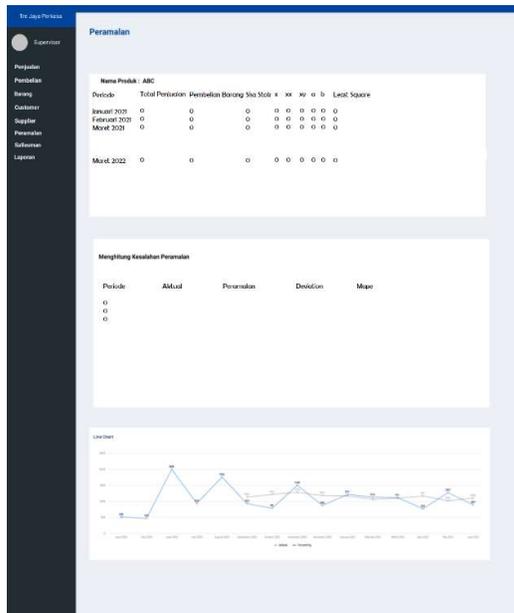


GAMBAR 2. Use Case Diagram



GAMBAR 3. Arsitektur pada sistem

Use Case Diagram sistem peramalan persediaan barang dapat dilihat pada gambar 2. Pada sistem peramalan ini menggunakan metode Least Square untuk mendapatkan hasil prediksi barang yang harus disediakan. Pada metode ini dibutuhkan data transaksi pada bulan sebelumnya yang diolah sehingga mendapatkan hasil prediksi barang yang akan disediakan untuk bulan berikutnya. Arsitektur perencanaan sistem inventori yang sudah berjalan pada CV.Tre Jaya Perkasa dapat dilihat pada Gambar 3. Pada Gambar tersebut menjelaskan setelah user melakukan login sebagai super user, sistem akan mengarahkan ke halaman utama, yaitu dashboard. Pada halaman dashboard terdapat menu untuk mengakses halaman-halaman lain. Pada menu data barang, user dapat menambahkan, mengedit, menghapus dan melihat detail data. Pada menu pelanggan, menu pembelian barang, menu penjualan juga dapat melakukan hal yang sama seperti pada menu barang. Pada menu peramalan, user dapat melakukan peramalan terhadap produk-produk yang tersedia. Pada menu laporan penjualan dan pembelian, user dapat membuat laporan berdasarkan periode tertentu dan kemudian mencetak laporan tersebut. Logout untuk keluar dari system.



GAMBAR 4. Rancangan Antarmuka Peramalan

Halaman perancangan antarmuka peramalan berfungsi untuk melakukan proses peramalan terhadap produk yang akan diramal. Tampilan perancangan untuk menu peramalan dapat dilihat pada Gambar 4. Halaman peramalan digunakan untuk memprediksi penjualan pada periode yang akan datang. Kemudian dari hasil prediksi tersebut, pengguna dapat mempertimbangkan untuk menambah persediaan barang atau tidak. Data yang digunakan adalah data dari riwayat transaksi yang dicatat pada halaman penjualan dan pembelian barang. Untuk melakukan peramalan, user diharuskan memilih nama produk yang akan diprediksi. tampilan perhitungan menggunakan metode least square pada produk Tricks Biskuit Kentang Kimchi (24Box). Pada halaman ini pengguna dapat melihat total penjualan, pembelian barang, sisa stok, nilai x, hasil xx, hasil xy, nilai a, nilai b, dan hasil perhitungan peramalan menggunakan metode least square. Data prediksi berupa grafik ditampilkan setelah proses peramalan berhasil ditemukan, grafik terdiri dari data aktual dan data hasil peramalan. Garis yang berwarna biru menandakan data aktual dan data garis berwarna hitam.

Untuk menghitung nilai kesalah peramalan, dihitung menggunakan MAPE. Tahap uji coba sistem dilakukan dengan melakukan peramalan dan pengukuran MAPE terhadap data penjualan. Pengujian dilakukan menggunakan 5 data sampel barang yang paling sering dibeli oleh pelanggan pada rentang periode penjualan dari April 2021 sampai Juni 2022

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode Least Square perusahaan dapat memprediksi jumlah penjualan yang akan terjadi pada masa yang akan datang, dan perusahaan dapat mempersiapkan berapa jumlah stok produk yang harus disediakan. Peramalan penjualan menggunakan data rentang dari bulan April 2021 sampai bulan Juni 2022. Hasil peramalan sangat menentukan nilai MAPE, jika hasil peramalan berbeda jauh dengan data penjualan asli maka nilai MAPE akan tinggi dan begitu juga sebaliknya.

REFERENSI

- [1] S. A. Andini, "Perancangan Dan Implementasi Supply Chain Management (SCM) Pada CV Hayati Padang," *Edik Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–26, 2017, doi:10.22202/ei.2016.v3i1.1514
- [2] P. Huriati, A. Erianda, A. Alanda, and D. Meidelfi, "Implementation of the Moving Average Method for Forecasting Inventory in Cv . Tre Jaya Perkasa," vol. 4, no. 2, pp. 67–75, 2022
- [3] B. U. Putra Manurung, "Implementasi Least Square Dalam Untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor (Studi Kasus : Pt . Graha Auto Pratama)," *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, ISSN 2407-389X, vol. 2, no. 6, pp. 21–24, 2015.
- [4] D. F. Shiddieq and A. Nur'aeni, "Implementasi Algoritma Least Square Untuk Memprediksi Penjualan (Studi Kasus Di Java Seven Cibaduyut Bandung)," *J. LPKIA*, vol. 12, no. 1, pp. 8–13, 2019.
- [5] M. Idhom and S. M. Huda, "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Dengan Metode Least Square Studi Kasus : CV. AGP Computer," *SCAN-Jurnal Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–34, 2017.
- [6] R. A. Walangadi and I. Surya Kumala, "Prediksi Penjualan Motor Dengan Menggunakan Metode Least Square," *J. Nas. cosPhi*, vol. 3, no. 2, pp. 2597–9329, 2019.
- [7] M. Rahmawita and I. Fazri, "Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Least Squaredi Rumah Sakit Bhayangkara," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 201, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5685
- [8] M. T. Fina Andika Frida Astuti, S.T., M.T., Arif Rochman Fachrudin, S.T., *Managemen Industri*. Lakeisha, 2020
- [9] U. M. Fakultas, I. Komputer, and M. Azhari, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD) Alviani Krisma Putut Pamilih Widagdo Kata kunci-forecasting, Double Ex," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 81–87, 2019
- [10] B. Trisakti and F. I. Pratama, "Perancangan Aplikasi Penjualan Berbasis Web pada CV. Jawi," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, p. 57, 2020, doi: 10.36499/jinrpl.v2i1.3214
- [11] I. Rahmat, "Manajemen Sumber Daya Manusia Islam: Sejarah, Nilai Dan Benturan," *J. Ilm. Syi'ar*, vol. 18, no. 1, p. 23, 2018, doi:10.29300/syr.v18i1.1568.
- [12] F. A. R. Eri Mardiani, Nur Rahmansya, Wahyudi, Nurhafifah Metondang, Yunan Fauzi, *Kumpulan Latihan PHP*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2021. doi: 721050669.
- [13] M. Hamidah and K. Rukun, "Implementasi Framework Yii2 Pada Sistem Electronic Arsip (E-Arsip) Kependudukan Nagari Balah Hilia," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 185, 2019, doi: 10.24036/voteteknika.v7i3.105541.
- [14] B. A. Priyaangga, D. B. Aji, M. Syahrone, N. T. S. Aji, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 3, p. 150, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.