# ANALISIS LAJU PERTUMBUHAN POPULASI KALIMANTAN BARAT DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH POPULASI YANG BERSEKOLAH MENGGUNAKAN MATRIKS LESLIE

**VIEL ALFAREZ**
**H1011211044**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

# ANALISIS LAJU PERTUMBUHAN POPULASI KALIMANTAN BARAT DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH POPULASI YANG BERSEKOLAH MENGGUNAKAN MATRIKS LESLIE

**VIEL ALFAREZ**
**H1011211044**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

| | | |
|---|---|---|
| Judul Tugas Akhir | : | **Analisis Laju Pertumbuhan Populasi Kalimantan Barat Dalam Memprediksi Jumlah Populasi Yang Bersekolah Menggunakan Matriks Leslie** |
| Nama Mahasiswa | : | Viel Alfarez |
| NIM | : | H1011211044 |
| Jurusan/Program Studi | : | Matematika/Matematika |
| Tanggal Lulus | : | 30 Juli 2025 |
| SK Pembimbing | : | No. 2563/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 September 2024 |
| SK Penguji | : | No. 2439/ UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 25 Juli 2025 |

Dosen Pembimbing

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Dr. Bayu Prihandono, M.Sc | Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc |
| NIP 197911152005011003 | NIP 198105102005012003 |

Dosen Penguji

| Ketua Penguji | Anggota Penguji |
|---|---|
| Yudhi, M.Si. | Meliana Pasambu, S.Pd., M.Sc. |
| NIP 19850407201931004 | NIP 198710192019032006 |

| Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji) | Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji) |
|---|---|
| Dr. Bayu Prihandono, M.Sc | Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc |
| NIP 197911152005011003 | NIP 198105102005012003 |

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP 197108022000031001

## PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Viel Alfarez |
| NIM | : | H1011211044 |
| Program Studi/Jurusan | : | Matematika/Matematika |
| Fakultas | : | Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam |

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen Ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan Perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 14 April 2025

Viel Alfarez
NIM. H1011211044

**Analisis Laju Pertumbuhan Populasi Kalimantan Barat Dalam Memprediksi Jumlah Populasi Yang Bersekolah Menggunakan Matriks Leslie**


## Abstrak

Pertumbuhan populasi penduduk yang terus meningkat memberikan dampak signifikan terhadap kebutuhan layanan pendidikan di masa depan. Salah satu indikator dalam mengukur keterlibatan penduduk usia sekolah dalam pendidikan formal adalah Angka Partisipasi Sekolah (APS), yaitu persentase penduduk pada kelompok usia sekolah tertentu yang sedang menempuh pendidikan pada jenjang yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju pertumbuhan populasi di Provinsi Kalimantan Barat serta memprediksi jumlah penduduk usia sekolah yang sedang bersekolah menggunakan model matriks Leslie. Matriks Leslie merupakan model demografi yang digunakan untuk memperkirakan dinamika populasi berdasarkan parameter fertilitas $(a_i)$ dan ketahanan hidup $(b_i)$ pada kelompok umur tertentu. Berbeda dari penerapan umumnya yang hanya mempertimbangkan populasi wanita, penelitian ini memodifikasi matriks Leslie untuk memodelkan populasi total tanpa membedakan jenis kelamin. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk keseluruhan Kalimantan Barat berdasarkan kelompok umur dari tahun 2015 hingga 2020 dan data bayi (laki – laki dan perempuan) yang lahir tahun 2015 – 2020 yang selanjutnya dibentuk kedalam model matriks Leslie. Melalui pemodelan dengan matriks Leslie, diperoleh nilai eigen dominan lebih besar dari satu, yang mengindikasikan adanya pertumbuhan populasi setiap tahunnya. Berdasarkan hasil prediksi jumlah populasi yang sedang bersekolah, rata – rata kenaikan jumlah populasi yang sedang bersekolah setiap 5 tahun adalah sebesar 1%.



**Kata Kunci** : Angka Partisipasi Sekolah, fertilitas, ketahanan hidup, nilai eigen dominan

***Analysis of Population Growth Rates in West Kalimantan in Predicting the Number of School-Age Population Using the Leslie Matrix***

***Abstract***

*The continuous growth of the population has a significant impact on future educational service needs. One indicator used to measure the involvement of school-age children in formal education is the School Participation Rate (SPR), which is the percentage of the population in a certain school age group who are currently enrolled in the appropriate level of education. This study aims to analyze the population growth rate in West Kalimantan Province and predict the number of school-age children currently enrolled in school using the Leslie matrix model. The Leslie matrix is a demographic model used to estimate population dynamics based on fertility ($a_i$) and survival ($b_i$) parameters for a specific age group. Unlike its typical application, which only considers the female population, this study modifies the Leslie matrix to model the total population without distinguishing between genders. The data used in this study are the total population of West Kalimantan by age group from 2015 to 2020 and data on male and female births from 2015 to 2020, which were then incorporated into the Leslie matrix model. Through modeling with the Leslie matrix, a dominant eigenvalue greater than one was obtained, indicating annual population growth. Based on the predicted number of school-age populations, the average increase in the number of school-age populations every five years is 1%.*

***Keywords****: School participation rates, fertility, survival, dominant eigenvalues.*

## PRAKATA

Puji dan Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Laju Pertumbuhan Populasi Kalimantan Barat dalam Memprediksi Jumlah Populasi Yang Besekolah Menggunakan Matriks Leslie"**. Skripsi ini disusun guna salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat yang luar biasa. Sehingga Roh Kudus membantu dalam proses penyusunan Laporan ini.
2. Bapak Budi Hartoyo dan Ibu Debora Sitinjak, S.Pd.K, selaku ayah dan ibu saya yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
3. Merlyn Elsyani selaku kakak yang telah memberikan dukungan baik berupa doa, maupun motivasi yang membangun.
4. Bapak Dr. Bayu Prihandono, M.Sc dan Ibu Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan masukan, arahan, dan motivasi untuk penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Yudhi, M.Si dan Ibu Meliana Pasaribu, M.Sc. selaku dosen penguji I dan II yang telah bersedia memberikan masukan, kritik, dan saran selama proses menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Matematika 2021 (PENTAGON) yang telah membersamai dan memberikan motivasi serta semangat selama penulisan skripsi ini.

Pontianak, 14 April 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN ..... ii**
**PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... iii**
**Abstrak iv..... iv**
***Abstract* v..... v**
**PRAKATA..... vi**
**DAFTAR ISI ..... vii**
**DAFTAR GAMBAR ..... ix**
**DAFTAR TABEL ..... x**
**DAFTAR LAMPIRAN ..... xi**
**DAFTAR SIMBOL ..... xii**
**BAB I PENDAHULUAN..... 1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan Penelitian..... 3
1.4 Batasan Masalah..... 3
1.5 Tinjauan Pustaka..... 4
1.6 Metodologi Penelitian ..... 6
**BAB II LANDASAN TEORI..... 10**
2.1 Terminologi Kependudukan ..... 10
2.2 Konsep Dasar Pendidikan ..... 13
2.3 Matriks..... 15
2.4 Jenis – jenis Matiks ..... 15
2.5 Operasi Matriks ..... 16
2.6 Nilai Eigen dan Vektor Eigen..... 17
2.7 Matriks Leslie..... 19
2.8 Pembentukan Model Matriks Leslie..... 20

2.9 Proyeksi Pertumbuhan Populasi di Masa Mendatang dengan Matriks Leslie...30

2.10 Sifat – sifat nilai eigen dalam matriks Leslie ..... 31

**BAB III ANALISIS POPULASI USIA SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN MATRIKS LESLIE DI KALIMANTAN BARAT ..... 39**

3.1 Proses Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Kalimantan Barat..... 40

3.1.1 Model pertumbuhan populasi menggunakan matriks Leslie ..... 40

3.2 Analisis Laju Pertumbuhan Populasi Kalimantan Barat ..... 54

3.2.1 Menentukan Nilai Eigen..... 54

3.2.2 Menentukan Nilai Eigen Dominan ..... 56

3.3 Analisis Populasi usia Sekolah tahun 2025, 2030, dan 2035 ..... 60

3.3.1 Prediksi Populasi Usia Sekolah yang sedang Bersekolah ..... 61

**BAB IV PENUTUP..... 66**

4.1 Kesimpulan..... 66

4.2 Saran..... 67

**DAFTAR PUSTAKA..... 68**

**LAMPIRAN..... 70**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Populasi Penduduk Kalimantan Barat dalam 5 tahun terakhir ..... 1
Gambar 1.2 Demografi Usia Sekolah ..... 2
Gambar 1.3 Flowchart Penelitian..... 8
Gambar 1.4 Flowchart Pembentukan Model Matriks Leslie ..... 9
Gambar 3.1 Grafik Prediksi Jumlah Populasi Kalimantan Barat..... 58
Gambar 3.2 Prediksi Jumlah Populasi Usia Sekolah ..... 60
Gambar 3.3 Prediksi Jumlah Populasi Usia Sekolah Yang Sedang Bersekolah ..... 63
Gambar 3.4 Prediksi Demografi Usia Sekolah (SD) ..... 64
Gambar 3.5 Prediksi Demografi Usia Sekolah (SMP)..... 65
Gambar 3.6 Prediksi Demografi Usia Sekolah (SMA/SMK) ..... 65

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungaan Interval Umur ..... 21
Tabel 2.2 Contoh Jumlah Populasi Penduduk dan anak yang dilahirkan disuatu daerah . 24
Tabel 2.3 Contoh Fertilitas $(ai)$ dan ketahanan hidup $(bi)$ ..... 28
Tabel 3.1 Penentuan Kelompok Umur Populasi Penduduk Kalimantan Barat ..... 41
Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penduduk Kalimantan Barat dan anak yang dilahirkan menurut usia ibu saat melahirkan tahun 2015 – 2020 ..... 42
Tabel 3.3 Perhitungan Jumlah Individu Non – Migran Berdasarkan Kelompok Umur, Provinsi Kalimantan Barat, tahun 2020 ..... 43
Tabel 3.4 Jumlah Populasi Penduduk Kalimantan Barat dan anak yang dilahirkan menurut usia ibu saat melahirkan tahun 2015 – 2020 (Setelah Penyesuaian Migrasi) ..... 44
Tabel 3.5 Tingkat fertilitas $(ai)$ dan ketahanan hidup $(bi)$ di Kalimantan Barat ..... 50
Tabel 3.6 Data Jumlah Populasi pada tahun 2015 dan tahun 2020 serta Hasil prediksi jumlah populasi pada tahun 2025, 2030, dan 2035 di Kalimantan Barat..... 57
Tabel 3.7 Prediksi Jumlah Populasi Usia Sekolah ..... 60
Tabel 3.8 Angka Partisipasi sekolah kurun waktu 10 tahun terakhir ..... 61
Tabel 3.9 Prediksi Jumlah Populasi Usia Sekolah Yang Sedang Bersekolah ..... 63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Populasi Penduduk Kalimantan Barat 2015 – 2020..... 70
Lampiran 2 Data Jumlah Kelahiran di Kalimantan Barat 2015 – 2020..... 71
Lampiran 3 Perhitungan Nilai Eigen ..... 72
Lampiran 4 Angka Migrasi Masuk Risen, Indonesia..... 73

## DAFTAR SIMBOL

| | | |
|---|---|---|
| $L$ | : | Matriks Leslie yang berukuran $n \times n$ |
| $a_i$ | : | Tingkat fertilitas pada kelompok umur ke$-i$ dengan $i \in \{1,2, \dots, k\}$ |
| $b_i$ | : | Tingkat ketahanan hidup pada kelompok umur ke$-i$ dengan $i \in \{1,2, \dots, k-1\}$ |
| $n_i(t)$ | : | Jumlah individu pada kelompok umur ke$-i$ dengan $i \in \{1,2, \dots, k\}$ pada waktu $t = 0$ (Jiwa) |
| $n(t)$ | : | Jumlah individu pada waktu $t = 0$ (Jiwa) |
| $n(t+x)$ | : | Jumlah individu pada $x$ setiap 5 tahun berikutnya (Jiwa) |
| $A_i$ | : | Jumlah bayi yang lahir ketika perempuan (ibu) berada pada kelompok umur ke$-i$ (Jiwa) |
| $\lambda_i$ | : | Nilai eigen matriks Leslie dengan $i \in \{1,2, \dots, k\}$ |
| $\lvert\lambda_i\rvert$ | : | Nilai eigen positif matriks Leslie dengan $i \in \{1,2, \dots, k\}$ |

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan populasi adalah perubahan jumlah penduduk baik pertambahan maupun penurunannya. Pertumbuhan populasi ditandai dengan adanya perubahan jumlah populasi disetiap waktu. Perubahan ini biasanya dipengaruhi oleh jumlah kelahiran, kematian, dan migrasi. Pertumbuhan populasi merupakan proses sentral di dalam ekologi. Pertumbuhan populasi juga merupakan salah satu aspek penting dalam perencanaan pembangunan suatu wilayah, termasuk dalam sektor pendidikan. Salah satu daerah yang terdampak oleh pertumbuhan populasi adalah provinsi Kalimantan Barat (Rina & Husna, 2019).

Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang mengalami pertumbuhan jumlah penduduk secara konsisten dari tahun ke tahun. Pertumbuhan ini dapat diamati melalui Gambar 1.1 perkembangan jumlah penduduk kurun waktu lima tahun terakhir berikut ini:



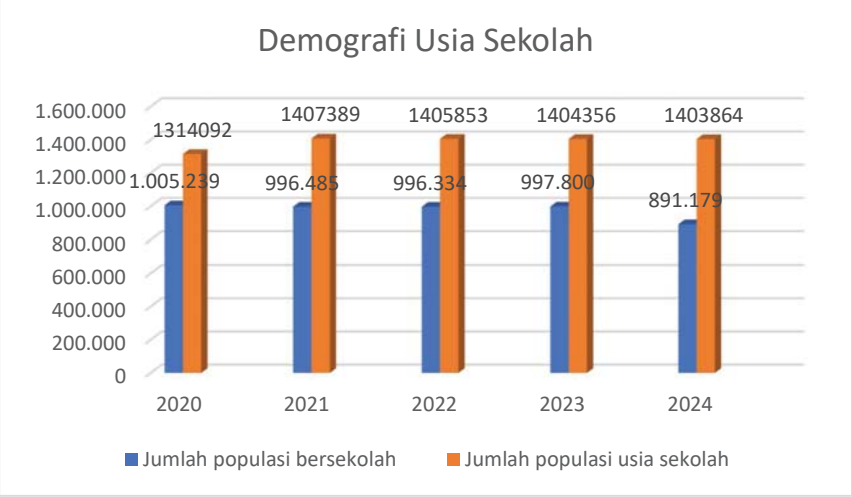

**Gambar 1.1** Jumlah Populasi Penduduk Kalimantan Barat dalam 5 tahun terakhir *(https://kalbar.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDIjMg==/jumlah-penduduk.html)*

Pertumbuhan jumlah penduduk tersebut memiliki implikasi yang luas terhadap berbagai aspek pembangunan daerah, salah satunya layanan dasar pendidikan. Salah satu tantangan utama dalam perencanaan pendidikan adalah memastikan fasilitas sekolah memadai untuk menampung populasi usia sekolah di masa

depan. Oleh karena itu, prediksi pertumbuhan populasi penduduk dan angka partisipasi sekolah (APS) menjadi sangat penting untuk menghindari ketimpangan antara kebutuhan dan ketersediaan sarana pendidikan(Anam, 2024).

Salah satu model yang dapat digunakan untuk memprediksi pertumbuhan populasi adalah dengan menggunakan Matriks Leslie. Matriks Leslie merupakan suatu model yang digunakan untuk memprediksi jumlah dan laju pertumbuhan suatu populasi. Matriks ini dimodelkan berdasarkan struktur umur dan tingkat kesuburan populasi, serta mortalitas. Dengan menggunakan Matriks Leslie, suatu populasi dapat diproyeksikan jumlahnya pada kelompok usia tertentu di masa depan, termasuk kelompok usia wajib belajar (6 – 18 tahun). Prediksi ini kemudian dapat digunakan untuk menghitung Angka Partisipasi Sekolah (APS), yaitu persentase anak usia sekolah yang bersekolah terhadap total populasi usia sekolah, yang selanjutnya akan diprediksi jumlah anak usia sekolah yang sedang bersekolah melalui persentase angka partisipasi sekolah yang didapat (Nurhanifa & Pujiastuti, 2020).

Berikut ini merupakan gambar grafik perbandingan populasi yang bersekolah dengan jumlah populasi usia sekolah di Provinsi Kalimantan Barat dalam kurun waktu 5 tahun terakhir.




**Gambar 1.2** Demografi Usia Sekolah
*(https://dapo.dikdasmen.go.id/sp/1/130000 )*

Melalui Penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan pendidikan yang lebih terarah,

terutama dalam hal penyediaan fasilitas sekolah dan peningkatan akses pendidikan bagi anak usia wajib belajar di Kalimantan Barat.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada skripsi ini adalah menganalisis laju pertumbuhan populasi penduduk Kalimantan Barat dalam memprediksi jumlah populasi yang bersekolah menggunakan Matriks Leslie.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membentuk model matriks Leslie dalam memprediksi jumlah populasi penduduk di Provinsi Kalimantan Barat
2. Menganalisis Laju Pertumbuhan Populasi di Provinsi Kalimantan Barat
3. Menentukan Angka Partisipasi Sekolah untuk anak wajib belajar pada tahun 2025, 2030, dan 2035 di Kalimantan Barat
4. Memprediksi Jumlah Populasi Usia sekolah pada tahun 2025, 2030, dan 2035 di Provinsi Kalimantan Barat.
5. Memprediksi Jumlah Populasi Yang Bersekolah pada tahun 2025, 2030, dan 2035 di Provinsi Kalimantan Barat.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar Penelitian ini lebih terarah dan topik yang dibahas tidak ekstensif, maka perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas penerapan matriks Leslie untuk menganalisis pertumbuhan penduduk di Provinsi Kalimantan Barat berdasarkan data penduduk tahun 2015 – 2020
2. Data yang digunakan terbatas pada :
   a) Data jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Publikasi DINKES Kalimantan Barat.
   b) Data jumlah peserta didik dari jenjang SD, SMP, dan SMA dari tahun 2020 – 2024, yang diperoleh dari *website* Data Pokok Pendidikan (DAPODIK)

Provinsi Kalimantan Barat.Prediksi jumlah penduduk hanya dilakukan untuk tiga tahun prediksi, yaitu 2025, 2030, dan 2035.

### 1.5 Tinjauan Pustaka

Penelitian terkait prediksi pertumbuhan populasi di Kalimantan Barat dalam memprediksi jumlah populasi yang sedang bersekolah dengan menggunakan matriks Leslie telah dilakukan telaah terhadap literatur yang telah dijadikan acuan. Literatur pertama yang menjadi landasan dalam penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Pratama dkk pada tahun 2013 dalam penelitian yang berjudul "Aplikasi matriks leslie untuk memprediksi jumlah dan laju pertumbuhan suatu populasi", menyatakan bahwa Matriks Leslie digunakan untuk menghitung jumlah populasi masa depan berdasarkan faktor-faktor seperti tingkat kesuburan, tingkat kelangsungan hidup, dan rentang usia. Proses prediksi melibatkan pembuatan vektor kolom yang mewakili jumlah populasi awal disetiap kelas usia, diikuti dengan menggunakan rumus matriks untuk menghitung jumlah populasi masa depan.

Literatur kedua dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Marzuki dkk pada tahun 2016 dalam penelitian yang berjudul "Aplikasi matriks Leslie untuk memprediksi jumlah dan laju pertumbuhan perempuan di Provinsi Riau pada tahun 2017", yang membahas tentang nilai eigen matriks Leslie dianalisis untuk menentukan laju pertumbuhan populasi, dengan nilai eigen dominan lebih besar dari 1 menunjukkan peningkatan, kurang dari 1 menunjukkan penurunan, dan sama dengan 1 menunjukkan stabilitas. Contoh aplikasi diberikan melalui studi kasus memprediksi jumlah populasi perempuan di Provinsi Riau tahun 2017.

Literatur ketiga dalam penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Aspritani dan Ahmad pada tahun 2023 dalam penelitian yang berjudul "Prediksi Jumlah Siswa Baru Menggunakan Least Square Method", menjelaskan bahwa penggunaan Metode Least Square untuk memprediksi jumlah siswa baru di SMA Ya Bakii 1 Kesugihan. Penelitian ini menggunakan model tren linear untuk menganalisis data dari tahun 2002/2003 hingga 2022/2023. Hasil prediksi untuk lima tahun akademik berikutnya (2023/2024 hingga 2027/2028) menunjukkan

peningkatan jumlah siswa baru, dengan angka prediksi masing-masing 148, 152, 157, 161, dan 165 siswa. Model ini memiliki tingkat akurasi 88.004% dengan kesalahan MAPE sebesar 11.996%. artikel ini juga menekankan pentingnya data prediktif bagi sekolah untuk meningkatkan strategi menarik siswa baru dan meningkatkan kualitas pendidikan.

Literatur keempat dalam penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Sazia Husna dkk pada tahun 2023 dalam penelitian yang berjudul “Identifikasi Angka Partisipasi Sekolah Jenjang SD dan SMA Di Indonesia Tahun 2021”, mengkaji faktor – faktor yang mempengaruhi Angka Partisipasi Sekolah (APS) di Indonesia, dengan fokus pada variabel demografis dan geografis seperti jenis kelami, jenjang pendidikan, dan daerah tempat tinggal. Penelitian yang menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2021 menunjukkan bahwa secara parsial terdapat sedikit asosiasi faktor – faktor tersebut dengan APS, misalnya anak laki – laki di perkotaan memiliki peluang sedikit lebih tinggi untuk berpartisipasi di jenjang Sekolah Dasar dibandingkan anak perempuan.

Literatur kelima dalam penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Gewab dkk pada tahun 2015 dalam penelitian yang berjudul "Analisis Kebutuhan Dan Sebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMP Dan SMA Di Kabupaten Tambrauw, Propinsi Papua Barat", membahas tentang kebutuhan dan distribusi fasilitas pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Tambarauw, Papua Barat. Ditemukan bahwa kurangnya fasilitas pendidikan yang memadai dan aksesibilitas yang buruk menghambat minat masyarakat untuk bersekolah. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan distribusi fasilitas pendidikan yang merata hingga tahun 2034, dengan memprediksi kebutuhan tambahan 87 SMP dan 26 SMA untuk memenuhi jumlah penduduk usia sekolah yang diperkirakan mencapai 19.608 jiwa. Evaluasi terhadap fasilitas eksisting menunjukkan bahwa saat ini belum mencukupi kebutuhan penduduk. Selain itu, penelitian ini juga membahas evaluasi ketersediaan dan pelayanan fasilitas pendidikan untuk tingkat SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA, serta menekankan pentingnya perencanaan yang serius untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia di

daerah tersebut. Proyeksi jumlah penduduk hingga tahun 2034 dilakukan menggunakan metode ekstrapolasi tren linear.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Jenis penelitian

   Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan studi kasus. Studi literatur penelitian ini dilakukan dengan mencari teori – teori pendukung mengenai matriks Leslie dan Angka partisipasi sekolah melalui buku dan jurnal. Studi kasus penelitian dilakukan dengan menerapkan metode matriks Leslie pada pertumbuhan populasi penduduk di Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2015 hingga 2020.

2. Waktu dan tempat penelitian

   Lokasi penelitian adalah Provinsi Kalimantan Barat, serta jurnal yang diperoleh dari internet yang berkaitan dengan judul penelitian. Adapun data yang diperoleh melalui *website* Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat dan buku Publikasi DINKES dalam angka Kalimantan Barat 2015 – 2020 sebagai data populasi penduduk, dan data dari *website* Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) Provinsi Kalimantan Barat sebagai data Jumlah anak bersekolah di Provinsi Kalimantan Barat tahun 2020 – 2024.

3. Prosedur penelitian

   Adapun prosedur dari penelitian dalam analisis laju pertumbuhan populasi Kalimantan Barat dalam memprediksi angka partisipasi sekolah menggunakan matriks Leslie yaitu sebagai berikut:

   a. Mengumpulkan data populasi penduduk Kalimantan Barat 2015 – 2020 dan data siswa yang bersekolah 2020 – 2024
   b. Menentukan Asumsi – asumsi penelitian
   c. Membentuk model matriks Leslie
      1) Menentukan Asumsi – asumsi dalam pembentukan model matriks Leslie
      2) Menentukan kelompok umur populasi

3) Mencari tingkat fertilitas $(a_i)$ yaitu rasio antara jumlah anak yang lahir terhadap jumlah individu pada kelompok umur ke$-i$ tahun ke$-t$.
4) Mencari tingkat ketahanan hidup $(b_i)$ yaitu rasio antara jumlah individu pada kelompok umur ke$-(i+1)$ tahun ke$-(t+1)$ terhadap jumlah individu pada kelompok umur ke$-i$ tahun ke$-t$.
5) Membentuk model matriks Leslie

$$L = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & \dots & a_{n-1} & a_n \\ b_1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & b_{n-1} & 0 \end{bmatrix}$$

6) Memprediksi jumlah populasi penduduk Kalimantan Barat tahun 2025, 2030, dan 2035 dengan menggunakan persamaan :

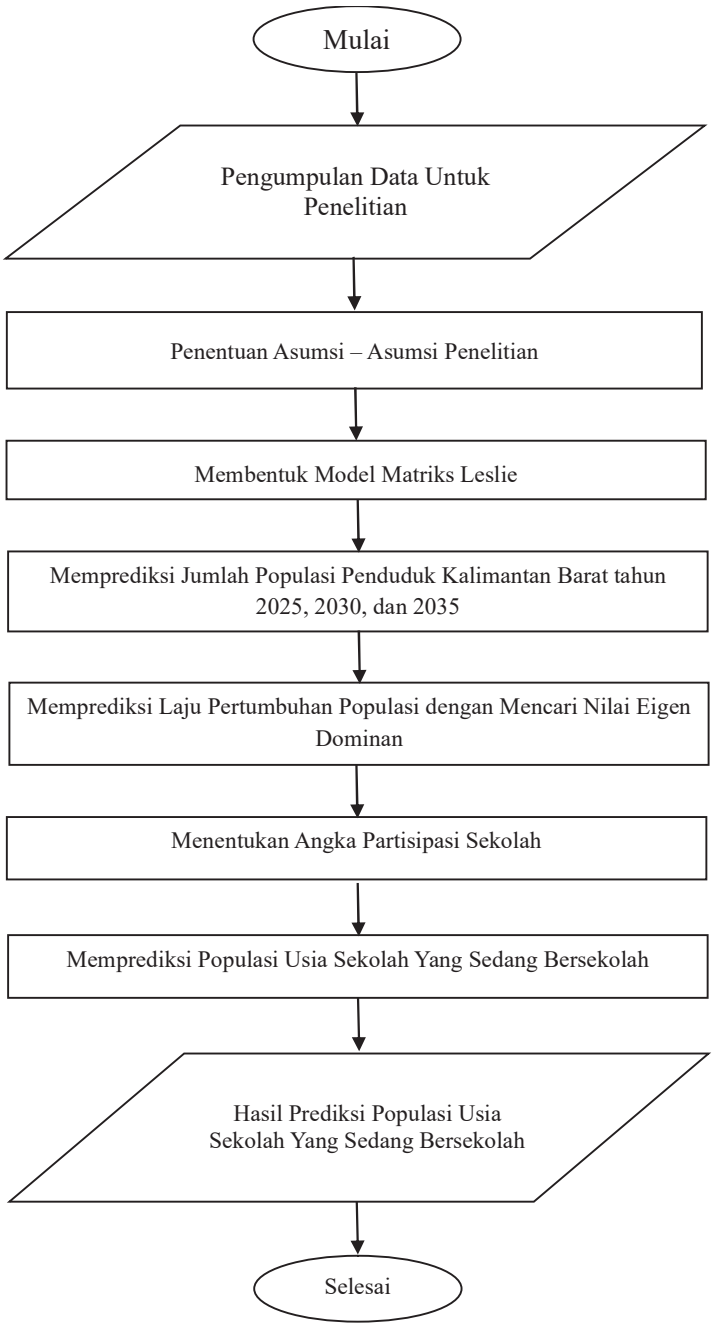
   Untuk tahun 2025 : $\mathbf{n}(2) = L\mathbf{n}(1)$

   Untuk tahun 2030 : $\mathbf{n}(3) = L\big(L\mathbf{n}(1)\big) = L^2\mathbf{n}(1)$

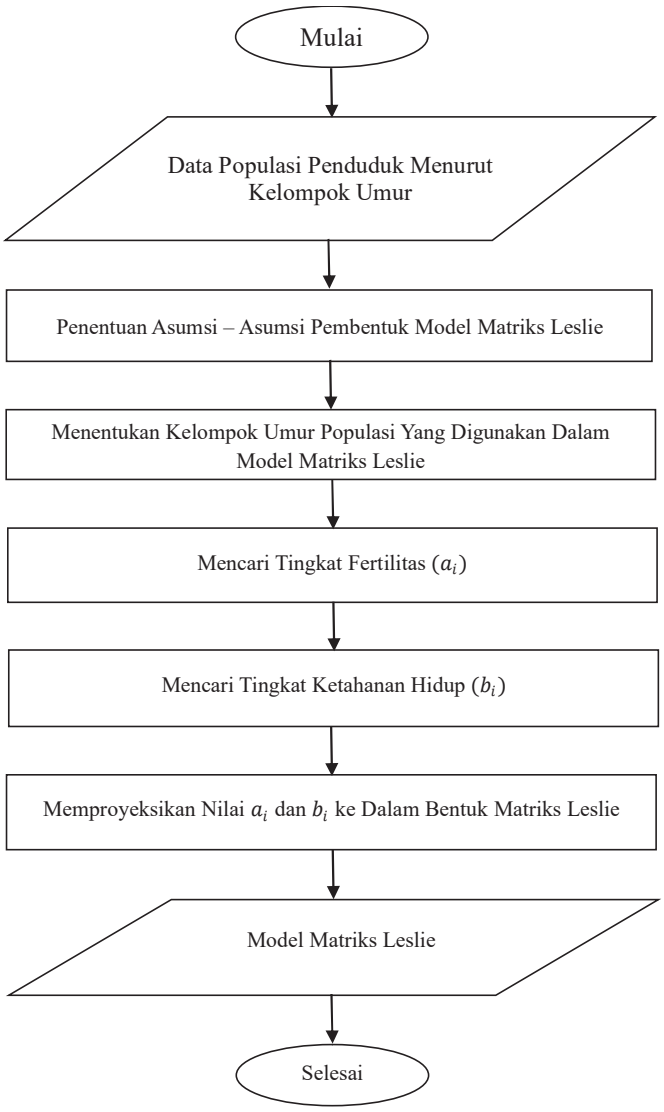
   Untuk tahun 2035 : $\mathbf{n}(4) = L\left(L\big(L\mathbf{n}(1)\big)\right) = L^3\mathbf{n}(1)$

7) Menentukan nilai eigen dominan dari model matriks Leslie untuk menganalisis laju pertumbuhan populasi. Dari nilai – nilai eigen dicari nilai eigen positif. Tiga kasus yang muncul berkaitan dengan nilai dari nilai eigen positif $\lambda_1$:
   1. Jika diketahui $|\lambda_1| < 1$, maka populasi cenderung menurun
   2. Jika diketahui $|\lambda_1| = 1$, maka populasi cenderung tetap/stabil
   3. Jika diketahui $|\lambda_1| > 1$, maka populasi cenderung meningkat
8) Menentukan angka partisipasi sekolah untuk anak wajib belajar
9) Memprediksi populasi usia sekolah yang sedang bersekolah pada tahun 2025, 2030, dan 2035.

Adapun tahapan metodologi dalam penelitian ini dilihat di Gambar 1.3 dan tahapan metodologi pembentukan model Matriks Leslie pada Gambar 1.4




**Gambar 1.3** *Flowchart* Penelitian




**Gambar 1.4** *Flowchart* Pembentukan Model Matriks Leslie