

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif melalui pendekatan matematis. Tujuan dari penelitian kuantitatif deskriptif ialah menggambarkan sebuah fenomena berlandaskan data numerik yang dianalisis secara sistematis dan objektif (Sugiyono, 2019). Pendekatan matematis berfungsi untuk memodelkan pertumbuhan penduduk melalui beberapa penerapan metode proyeksi, yakni metode aritmatika, geometrik, dan eksponensial. Tujuan dari pendekatan ini ialah memperoleh model matematika yang paling sesuai untuk memproyeksikan jumlah penduduk Kabupaten Kediri sampai tahun 2030.

Model matematika ialah representasi dari suatu realita yang menggambarkan realitas tersebut dalam bentuk matematika (Dym, 2004). Dalam rangka mendukung penelitian ini, maka digunakan data sekunder. Data sekunder ialah data yang didapat secara tidak langsung yakni berasal dari institusi tertentu yang berupa laporan, profil, pustaka atau buku pedoman (Hardani et al., 2020).

B. Sumber dan Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data *time series* (deret waktu) yang berasal dari dua sumber data sekunder resmi sebagai berikut.

1. Data Disdukcapil: data registrasi jumlah penduduk jumlah penduduk Kabupaten Kediri tahun 2010-2025 yang diperoleh dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Kediri yang termuat dalam publikasi resmi *Kabupaten Kediri*

dalam Angka yang diterbitkan tiap tahun oleh BPS Kabupaten Kediri dan dapat diakses melalui laman <https://kedirikab.bps.go.id/>. Data ini digunakan sebagai data aktual dan data latih penelitian. Peneliti mengakses data ini pada tanggal 5 April 2026.

2. Data Proyeksi BPS: data proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Kediri tahun 2014-2026 yang diperoleh melalui laman <https://kedirikab.bps.go.id/>. Data ini digunakan sebagai *benchmark* perbandingan akurasi. Peneliti mengakses data ini pada tanggal 6 Februari 2026.

C. Populasi dan Sampel

Menurut (Sugiyono, 2019), populasi didefinisikan sebagai area generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki kuantitas dan karakteristik atau sifat spesifik yang dipilih oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya, sedangkan sampel ialah bagian dari kuantitas dan karakteristik dari populasi, sehingga sampel harus representatif terhadap populasi.

Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan terdiri atas data jumlah penduduk Kabupaten Kediri yang diperoleh dari instansi pemerintah, yaitu Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) Kabupaten Kediri dan Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari publikasi resmi kedua instansi tersebut. Secara khusus, data yang dianalisis mencakup data jumlah penduduk Kabupaten Kediri dari Disdukcapil (2010-2025) dan data proyeksi penduduk dari Badan Pusat Statisti (BPS) Kabupaten Kediri (2014-2026). Data-data ini menjadi dasar empiris untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk, membandingkan hasil proyeksi yang diperoleh melalui metode aritmatika,

geometrik, dan eksponensial, serta menentukan metode dengan tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

D. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi. Metode dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data yang didapat dengan cara mengumpulkan dan menganalisis dokumen-dokumen yang terkait dengan penelitian (Sugiyono, 2019). Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kediri yang dapat diakses melalui laman <https://kedirikab.bps.go.id/>. Berikut merupakan data dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Data jumlah penduduk Kabupaten Kediri tahun 2010-2025 yang bersumber dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) Kabupaten Kediri yang termuat dalam publikasi resmi *Kabupaten Kediri dalam Angka* yang diterbitkan tiap tahun oleh BPS Kabupaten Kediri
2. Data proyeksi penduduk Kabupaten Kediri tahun 2014-2026 yang diperoleh dari publikasi resmi BPS Kabupaten Kediri melalui laman resmi BPS Kabupaten Kediri.

Seluruh data tersebut digunakan sebagai data empiris untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk, membuat proyeksi menggunakan metode aritmatika, geometrik, eksponensial, serta menilai akurasi masing-masing metode menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

E. Alat Bantu Penelitian

Perangkat lunak Microsoft Excel digunakan di sepanjang proses perhitungan proyeksi penduduk dalam penelitian ini. Program ini dipilih karena kemampuannya menangani kumpulan data yang besar, melakukan operasi matematika secara sistematis dan akurat, serta menampilkan hasil perhitungan dalam bentuk tabel yang terorganisasi dan mudah diverifikasi (Ragsdale, 2018). *Microsoft Excel* merupakan perangkat lunak *spreadsheet* yang dikembangkan oleh Microsoft Corporation dan telah menjadi salah satu alat analisis data kuantitatif yang sering digunakan dalam penelitian ilmu terapan, termasuk matematika terapan dan demografi (Walkenbach, 2019).

Setiap alat bantu penelitian memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan secara kritis. Berikut ini menyajikan analisis kelebihan dan kekurangan penggunaan Microsoft Excel dalam konteks penelitian ini.

Tabel 3.1 Kelebihan Microsoft Excel sebagai Alat Bantu Penelitian Proyeksi Penduduk

No.	Kelebihan	Penjelasan
1	Mudah digunakan	Antarmuka intuitif, tidak memerlukan kemampuan pemrograman. Fungsi seperti $LN()$, $=EXP()$, dan operasi aritmatika dasar dapat langsung diterapkan.
2	Transparan dan mudah diaudit	Setiap sel menampilkan nilai dan rumusnya dapat diperiksa satu per satu, sehingga proses perhitungan dapat diverifikasi oleh dosen penguji maupun pihak lain.
3	Fleksibel	Dapat menangani tabel data, perhitungan matematis, dan penyajian hasil dalam satu file yang sama tanpa perlu berpindah aplikasi.
4	Tersedia luas	Hampir semua institusi pendidikan dan pemerintahan memiliki akses, sehingga hasil penelitian mudah direplikasi oleh Pemda Kabupaten Kediri maupun peneliti lain.

No.	Kelebihan	Penjelasan
5	Akurasi tinggi untuk perhitungan matematis sederhana	Presisi Excel hingga 15 digit desimal lebih dari cukup untuk perhitungan $\bar{r}$ dan proyeksi ketiga metode yang digunakan dalam penelitian ini.

(Sumber: Diolah dari Ragsdale (2018, hlm. 3-5) dan Walkenbach (2019, hlm. 12-15)).

Tabel 3.2 Kekurangan Microsoft Excel sebagai Alat Bantu Penelitian Proyeksi Penduduk

No.	Kekurangan	Penjelasan
1	Tidak otomatis memilih metode terbaik	Excel hanya menghitung sesuai rumus yang dimasukkan dan tidak dapat secara otomatis menentukan metode mana yang paling sesuai untuk suatu data.
2	Rawan kesalahan input manual	Jika rumus di satu sel salah, hasilnya dapat berbeda tanpa peringatan otomatis. Diperlukan ketelitian tinggi dalam menginput setiap formula.
3	Tidak memiliki fungsi demografis khusus	Tidak tersedia fungsi bawaan untuk life table, cohort analysis, atau proyeksi komponen seperti pada SPSS, R, atau Spectrum DemProj.
4	Kurang efisien untuk data sangat besar	Untuk proyeksi skala nasional dengan ratusan variabel, Excel kurang efisien dibandingkan Python atau R yang mendukung komputasi masif.
5	Tidak mendukung otomatisasi pengulangan	Pengujian berbagai skenario r yang berbeda harus dilakukan secara manual satu per satu, berbeda dengan Python/R yang mendukung looping otomatis.

(Sumber: Diolah dari Walkenbach (2019, hlm. 12-15) dan Hyndman & Athanasopoulos (2018, hlm. 34)).

Penggunaan Microsoft Excel dalam penelitian ini tetap tepat dan relevan terlepas dari adanya beberapa keterbatasan karena sejumlah alasan. Pertama, kemampuan Excel sudah lebih dari memadai mengingat cakupan penelitian ini terbatas pada data tingkat kabupaten yang mencakup rentang waktu 16 tahun serta melibatkan tiga metodologi proyeksi. Kedua, alih-alih melakukan otomatisasi prosedur atau memodelkan elemen demografis yang rumit, tujuan penelitian adalah komparasi hasil proyeksi matematis sederhana. Ketiga, Pemerintah Kabupaten Kediri sebagai pihak

yang dituju untuk memanfaatkan hasil praktis penelitian ini dapat memverifikasi dan mereplikasi hasil tersebut dengan lebih mudah berkat transparansi perhitungan dalam Excel.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pemodelan matematika dan analisis kesalahan (*error analysis*). Analisis dilakukan secara sistematis untuk mengevaluasi akurasi model proyeksi penduduk menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Desain analisis menggunakan pendekatan *back-testing*, yakni data Disdukcapil 2010-2019 digunakan sebagai data latih untuk membangun model proyeksi, kemudian hasil proyeksi 2020-2025 dibandingkan dengan data aktual Disdukcapil 2020-2025 untuk menghitung MAPE. Proyeksi BPS 2020-2025 juga dibandingkan dengan data aktual yang sama sebagai *benchmark*. Tahapan analisis data dalam penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data jumlah penduduk Kabupaten Kediri dari publikasi BPS, yakni data dari Disdukcapil (2010-2025) dan proyeksi BPS (2014-2026).
2. Menetapkan data latih (*training data*) menggunakan data Disdukcapil 2010-2019.
3. Menghitung parameter laju pertumbuhan (r) untuk metode aritmatika, geometrik, dan eksponensial berdasarkan data latih.
4. Menghitung proyeksi penduduk tahun 2020-2030 menggunakan ketiga metode.
5. Membandingkan hasil proyeksi dengan data aktual (riil) Disdukcapil 2020-2025.
6. Menghitung nilai APE (*Absolute Percentage Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk masing-masing metode serta proyeksi BPS.

7. Menentukan metode dengan tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai MAPE terkecil dan mengklasifikasikan sesuai kriteria Lewis (1982: 40).
8. Melakukan proyeksi penduduk ke depan (2026-2030) menggunakan ketiga metode untuk mendukung perencanaan pembangunan daerah.