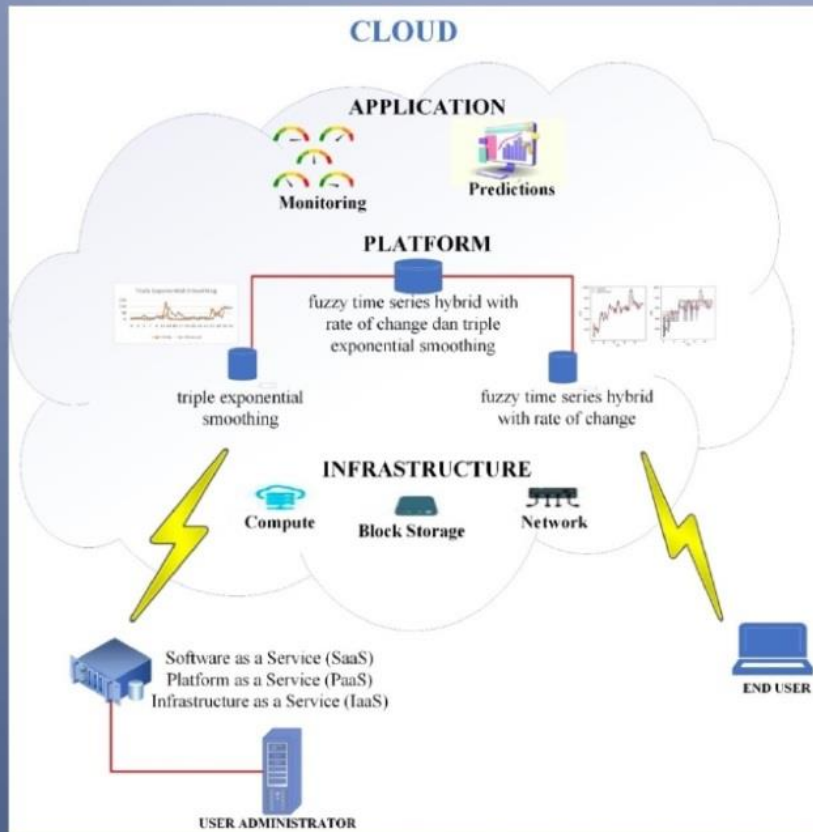


# Manual Book



Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA



## Rancangan Prototipe Sistem Prediksi Kemiskinan

**Tim Penelitian Kerjasama Dalam Negeri 2023-2024**

Toni Wijanarko Adi Putra, S.Kom, M.Kom (0615017508) Universitas Sains dan Teknologi Komputer – Semarang

Solikhin, S.Kom, M.Kom (0629037301) STMIK Himasya - Semarang

M. Zakki Abdillah, S.Kom, M.Kom (0603038704) Universitas Nasional Karangturi - Semarang

## KATA PENGANTAR

Dokumen ini berisi rancangan prototipe sistem prediksi kemiskinan di wilayah Jawa Tengah yang mencakup indikator-indikator utama seperti Garis Kemiskinan (GK), Jumlah Penduduk Miskin (JPM), dan Persentase Penduduk Miskin (PPM). Sistem dirancang menggunakan kombinasi metodologi *Fuzzy Time Series*, khususnya menggunakan algoritme *Rate of Change* (RoC) dan teknik statistik *Holt's Triple Exponential Smoothing* (TES).

*Fuzzy Time Series* digunakan sebagai pendekatan mendasar untuk analisis prediktif, di mana *Rate of Change* (RoC) digunakan untuk memastikan himpunan semesta, dan metode *Holt's Triple Exponential Smoothing* digunakan untuk memperkirakan periode waktu yang akan datang.

Buku pegangan rancangan prototipe sistem prediksi kemiskinan ini mempunyai fungsi penting, terutama sebagai panduan referensi bagi pengguna dalam menerapkan sistem secara efektif. Buku ini memberikan penjelasan lugas tentang mekanisme operasional rancangan prototipe sistem prediksi.

Buku ini juga dapat menjadi sumber berharga bagi Tim Peneliti Kerjasama Dalam Negeri (PKDN) 2023-2024 dalam menjalankan perannya sebagai *system developer*. Selain itu, hal ini bermanfaat bagi semua pemangku kepentingan yang berpartisipasi dalam proses pembangunan, karena memainkan peran penting dalam pembentukan dan pemutakhiran data.

Semarang, 23 November 2023

Tim PKDN 2023-2024

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL** ..... i  
**KATA PENGANTAR** ..... ii  
**DAFTAR ISI** ..... iii  
**DAFTAR GAMBAR** ..... iv  
**1. PROTOTYPE DESIGN** ..... 1  
    1.1. Definisi dalam Konteks Luas ..... 1  
    1.2. Fungsi ..... 2  
    1.3. Manfaat ..... 2  
    1.4. Analisis dan Desain ..... 3  
**2. PETUNJUK** ..... 4  
    2.1. Mengakses Sistem Prediksi ..... 4  
    2.2. Peta Rancangan Prototipe Sistem Prediksi ..... 4  
**3. PENUTUP** ..... 16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Arsitektur Sistem Prediksi Kemiskinan..... 1

Gambar 1.2. *Use Case Diagram* ..... 3

Gambar 1.3. *Activity Diagram*..... 3

Gambar 2.1. Halaman depan..... 4

Gambar 2.2. Halaman Menu ..... 4

Gambar 2.3. Halaman Login Pengguna ..... 5

Gambar 2.4. Halaman Proses Prediksi ..... 5

Gambar 2.5. Halaman *Login Administrator* ..... 6

Gambar 2.6. Halaman *Site Administration* ..... 6

Gambar 2.7. Halaman *Select Theme to change* ..... 6

Gambar 2.8. Halaman *Select Group Change* ..... 7

Gambar 2.9. Halaman *Select User to Change* ..... 7

Gambar 2.10. Halaman *Select Case to Change* ..... 7

Gambar 2.11. *Number of Poverty* ..... 8

Gambar 2.12. *Choose method: TES* ..... 8

Gambar 2.13. *Choose case: Garis Kemiskinan (GK)* ..... 9

Gambar 2.14. Grafik Data Aktual Garis Kemiskinan (GK) ..... 9

Gambar 2.15. Grafik Hasil Prediksi GK Menggunakan TES ..... 10

Gambar 2.16. Grafik Hasil Prediksi JPM Menggunakan TES ..... 10

Gambar 2.17. Grafik Hasil Prediksi PPM Menggunakan TES ..... 10

Gambar 2.18. Memilih Metode (*Hybrid*) ..... 11

Gambar 2.19. *Choose case: Garis Kemiskinan (GK)* ..... 11

Gambar 2.20. Grafik Data Aktual Garis Kemiskinan (GK) ..... 12

Gambar 2.21. Perhitungan RoC..... 12

Gambar 2.22. Halaman Akhir Perhitungan Roc ..... 13

Gambar 2.23. *Frequency RoC*..... 13

Gambar 2.24. Distribusi frekuensi, *fuzzy set*, dan *mean value* ..... 14

Gambar 2.25. FRoC (tj) ..... 14

Gambar 2.26. Grafik Hasil Prediksi GK: Metode *Hybrid*..... 15

Gambar 2.27. Grafik Hasil Prediksi JPM: Metode *Hybrid* ..... 15

Gambar 2.28. Grafik Hasil Prediksi PPM: Metode *Hybrid*..... 15

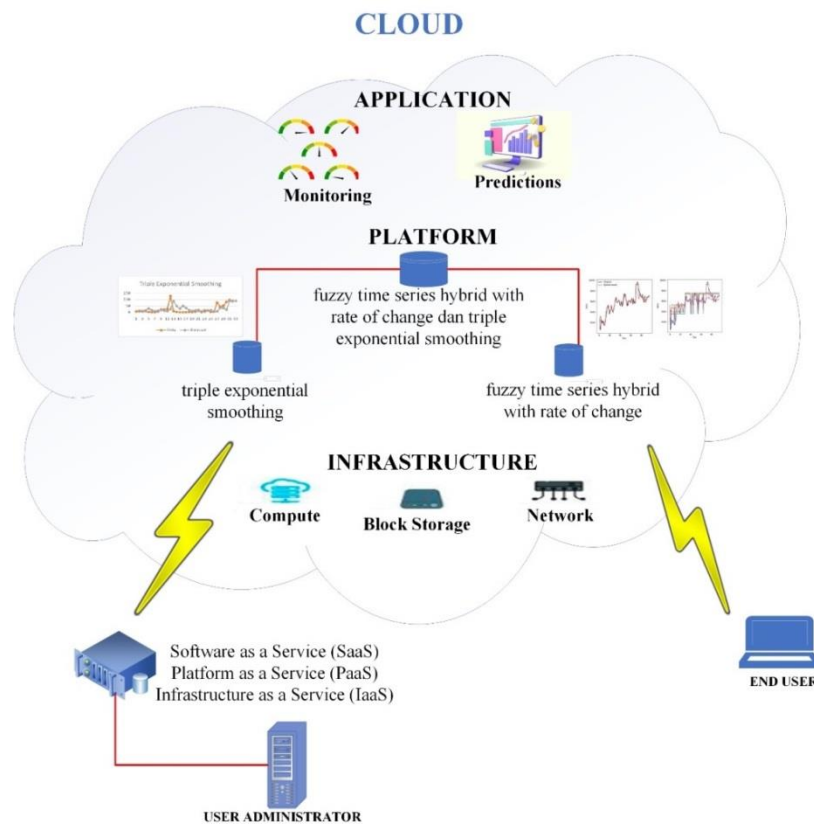
# 1 . PROTOTYPE DESIGN

## Sistem Prediksi Kemiskinan

### 1.1 Definisi dalam Konteks Luas

Sistem prediksi kemiskinan yang diusulkan bertujuan untuk menyebarkan informasi mengenai perkiraan kemiskinan di Jawa Tengah, yang mencakup jumlah penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan, jumlah penduduk yang tergolong miskin, dan proporsi penduduk miskin untuk jangka waktu mendatang.

Rancangan prototipe yang ada saat ini mencakup sistem prediksi kemiskinan yang mengintegrasikan pendekatan gabungan *Fuzzy Time Series*, yaitu penggunaan algoritma *Rate of Change* dan metode statistik *Holt's Triple Exponential Smoothing*. Rancangan Arsitektur Sistem Prediksi Kemiskinan dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Arsitektur Sistem Prediksi Kemiskinan

*Fuzzy time series* biasanya digunakan sebagai pendekatan fundamental untuk analisis prediktif. Penentuan himpunan semesta dilakukan dengan memanfaatkan laju perubahan (*rate of change*). Selain itu, peramalan periode

berikutnya dilakukan dengan menggunakan teknik statistik *Holt's Triple Exponential Smoothing*. Keandalan metodologi kombinasi FTS, yang menggabungkan algoritme RoC dan metode Holt's TES, telah dibuktikan dalam kemampuannya meramalkan garis kemiskinan, jumlah individu miskin, dan proporsi penduduk yang hidup dalam kemiskinan di wilayah Jawa Tengah untuk interval waktu mendatang.

Hasil estimasi yang diperoleh dapat membantu lembaga yang kompeten, khususnya Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah, dalam merumuskan inisiatif strategis untuk memitigasi kemiskinan dan berpotensi mengentaskannya di masa depan. Dalam hal ini, Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah dapat memanfaatkan informasi tersebut sebagai alat pengambilan keputusan dalam merumuskan rencana strategis di masa mendatang, khususnya terkait dengan perencanaan, alokasi sumber daya, dan upaya pengentasan kemiskinan.

Dengan mengadopsi pendekatan ini, pemerintah daerah Jawa Tengah akan mampu mencapai salah satu tujuannya, yaitu meningkatkan layanan terkait ketersediaan kebutuhan hidup penting penduduk setempat.

## **1.2. Fungsi**

Sistem prediksi kemiskinan berfungsi sebagai alat untuk memfasilitasi pelaksanaan sistem akuntabilitas kinerja pemerintah daerah Jawa Tengah, dengan tujuan untuk mengatasi pemberantasan kemiskinan secara efektif. Rancangan prototipe sistem prediksi dibangun dengan teknologi berbasis *web*.

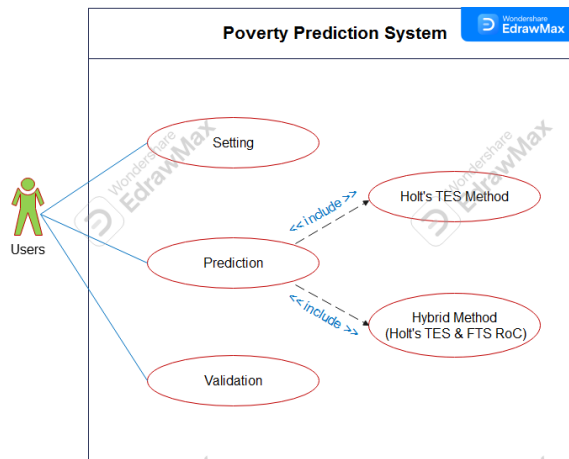
## **1.3. Manfaat**

Pemanfaatan dan operasionalisasi sistem prediksi berbasis web ini mensyaratkan kesamaan pemahaman, regulasi (mekanisme dan prosedur) serta aturan teknis dan non teknis untuk mendukung implementasinya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka keberadaan buku panduan/manual ini adalah sebagai acuan bersama dalam pengoperasian sistem prediksi ini.

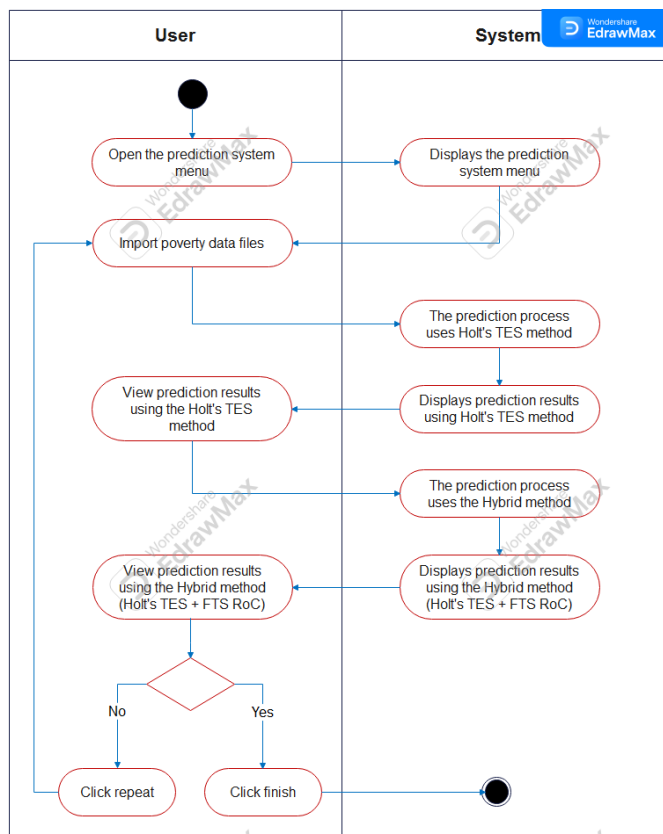
Dengan adanya buku panduan pemanfaatan sistem prediksi ini diharapkan setiap pelaku yang terlibat dapat memahami dan melaksanakan tugas dan fungsinya dalam pembentukan dan pengkayaan data dari basis data yang telah terbentuk.

1.4 Analisis dan desain

Perancangan sistem prediksi kemiskinan ini menggunakan metode *hybrid* berupa *usecase diagram* untuk menggambarkan kebutuhan fungsional pada sistem prediksi serta *activity diagram* untuk menggambarkan aktivitas atau alur pada sistem seperti ditunjukkan pada gambar 1.2 dan 1.3.



Gambar 1.2. Use Case Diagram



Gambar 1.3. Activity Diagram

## 2 PETUNJUK Rancangan Antarmuka Prototipe

Sistem ini untuk memprediksi kasus kemiskinan (*poverty case*), seperti; Garis Kemiskinan (GK), Jumlah Penduduk Miskin (JPM), dan Persentase Penduduk Miskin (PPM) sebagai sarana penyampaian informasi terkait perkiraan jumlah penduduk yang hidup dalam kemiskinan di Jawa Tengah untuk periode yang akan datang.

### 2.1 Mengakses Sistem Prediksi

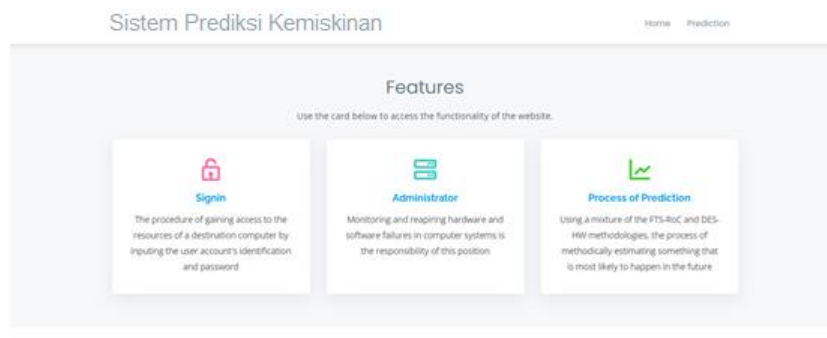
Untuk dapat mengakses sistem prediksi kemiskinan cukup dengan membuka *browser* dan menyetikkan alamat URL sistem prediksi kemiskinannya seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Halaman depan

### 2.2 Peta Rancangan Prototipe Sistem Prediksi

Pada halaman awal website terdapat beberapa fitur menu utama yang memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing, ditunjukkan pada Gambar 2.2.

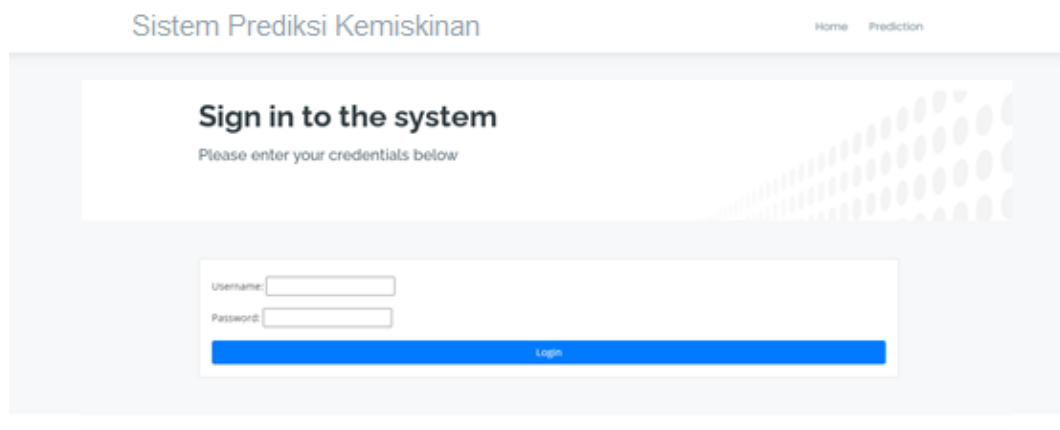


Gambar 2.2. Halaman Menu



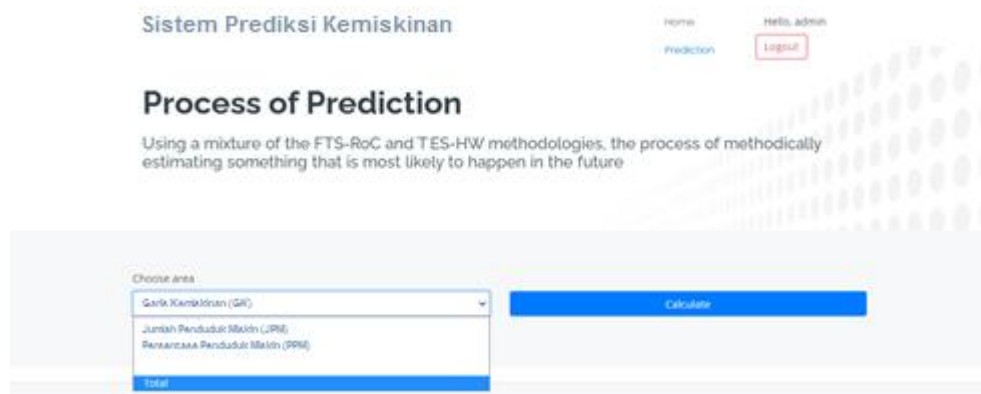
## 1) Sign In

Prosedur untuk mendapatkan akses ke sumber daya komputer tujuan dengan memasukkan identifikasi dan kata sandi akun pengguna, ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Halaman Login Pengguna

Apabila pengguna telah sukses melakukan *Sign In*, maka akan masuk ke halaman proses perhitungan prediksi, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4.

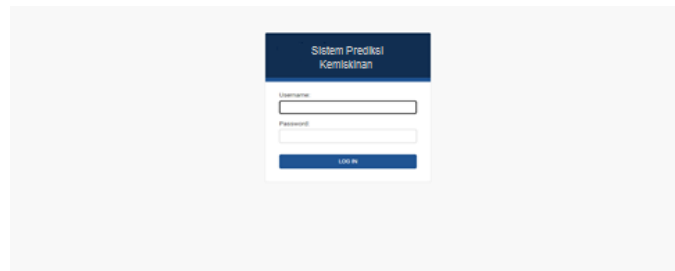


Gambar 2.4. Halaman Proses Prediksi

Untuk memulai proses perhitungan, pengguna memilih area atau wilayah yang akan diprediksi, kemudian klik tombol *calculate*.

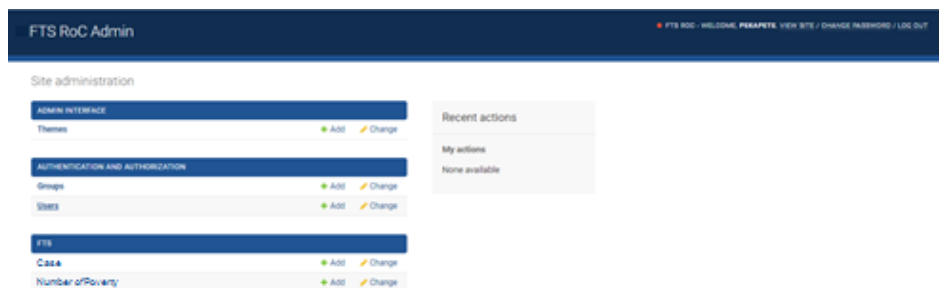
## 2) Administrator

Halaman untuk memonitoring dan pemeliharaan (*maintenance*) terkait kinerja (*performance*) sistem prediksi ini. Halaman ini hanya dapat dibuka oleh administrator, seerti ditunjukkan pada Gambar 2.5.



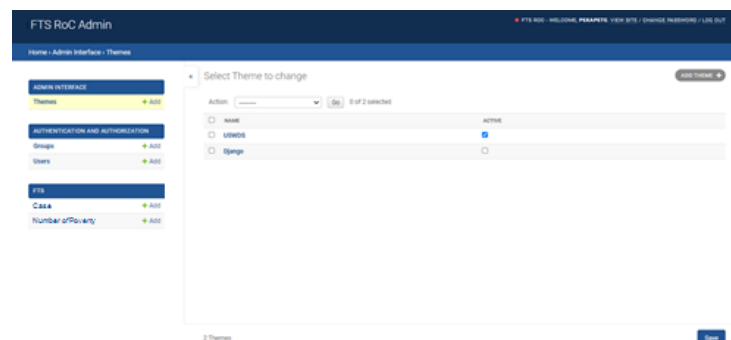
Gambar 2.5. Halaman Login Administrator

Pada Gambar 2.6 halaman *site administration* ditampilkan ketika admin sukses melakukan *login*. Dalam tampilan halaman ini terdapat beberapa sub menu yaitu: *Admin Interface*, *Authentication and Authorization*, dan *FTS*. Pada setiap sub-menu memiliki fitur dengan fungsi masing-masing.



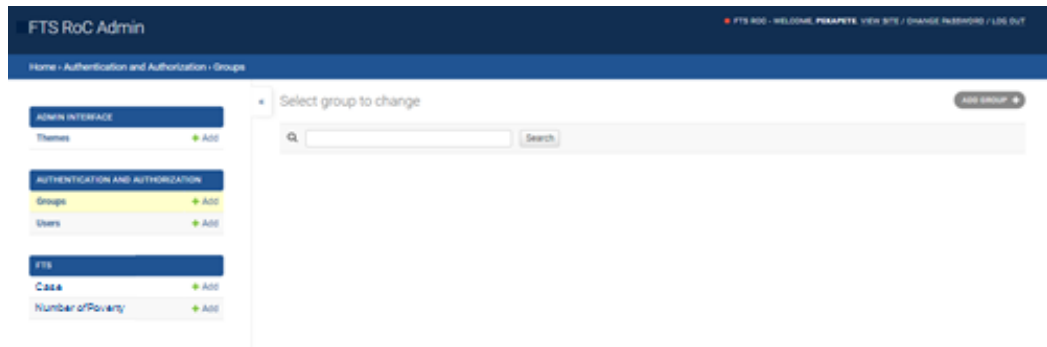
Gambar 2.6. Halaman *Site Administration*

Tampilan halaman pada Gambar 2.7 *select themes to change* berfungsi untuk merubah tema tampilan yang diinginkan.



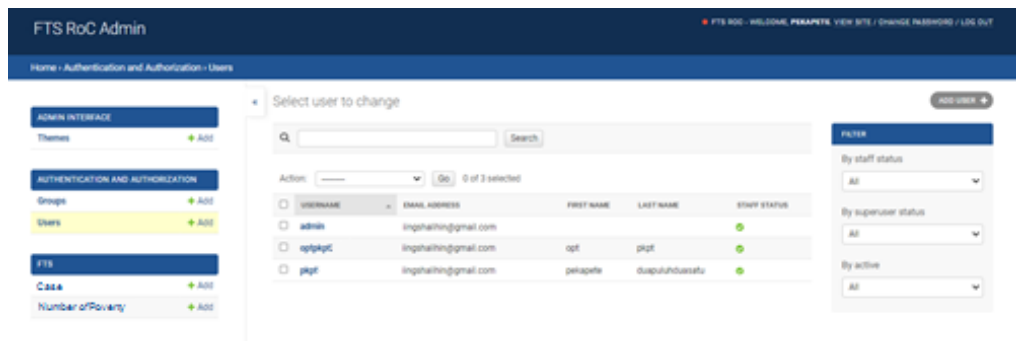
Gambar 2.7. Halaman *Select Theme to change*

Berikut ini adalah Gambar 2.8 tampilan halaman *Select Group Change* yang berfungsi untuk otentikasi (proses identifikasi pengguna) dan otorisasi (proses untuk menentukan hak akses pengguna).



Gambar 2.8. Halaman *Select Group Change*

Tampilan halaman *select user to change* pada Gambar 2.9, merupakan bagian fitur dari sub-menu *authentication and authorization*. Bagian administrator dapat menambah, merubah, dan menghapus *user* (pengguna) sistem prediksi ini.



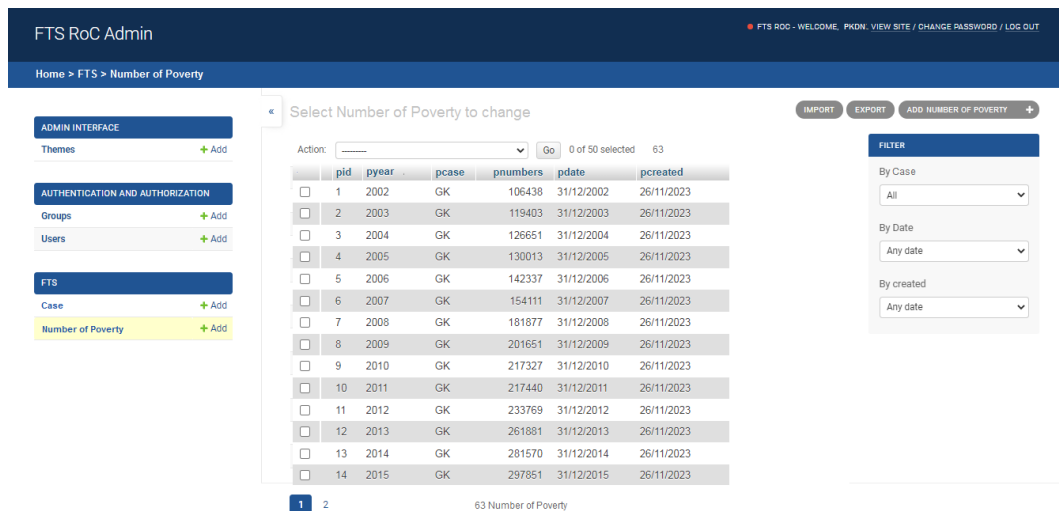
Gambar 2.9. Halaman *Select User to Change*

Halaman *select case to change* pada Gambar 2.10, merupakan bagian dari sub-menu *FTS* yang berfungsi untuk menambah, merubah, dan menghapus kasus kemiskinan seperti garis kemiskinan (GK), jumlah penduduk miskin (JPM), dan persentase penduduk miskin (PPM) di Jawa Tengah pada sistem prediksi ini.



Gambar 2.10. Halaman *Select Case to Change*

Tampilan halaman *select number of poverty to change* pada Gambar 2.11. berfungsi untuk menambah, merubah, dan menghapus data kemiskinan (GK, JPM, dan PPM) pada aplikasi *web* ini.

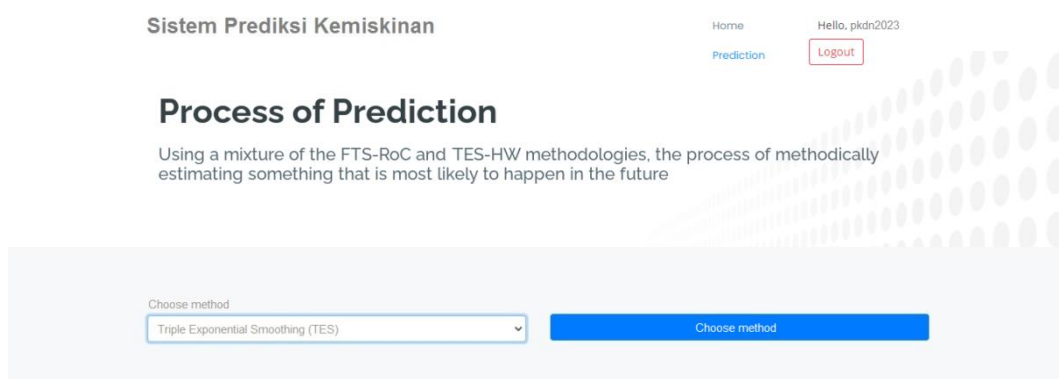


Gambar 2.11. Number of Poverty

### 3) Process of Prediction

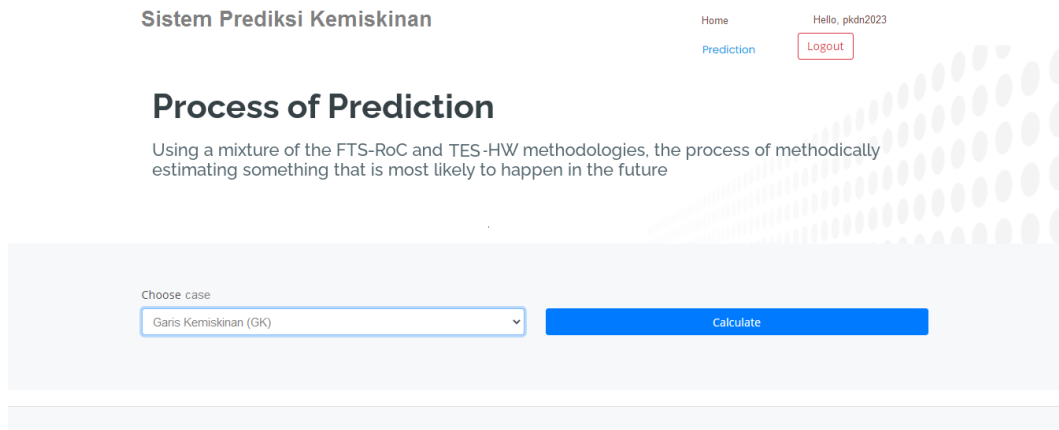
Proses memperkirakan secara metodis sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan menggunakan metode *Hybrid*, yang memadukan antara metode FTS dengan metode statistik TES. Dimana metode FTS dengan pendekatan algoritme RoC.

Pada Gambar 2.12 halaman *process of prediction*, pengguna dapat memulai proses perhitungan prediksi dengan memilih salah satu metode yang akan digunakan untuk memprediksi seperti; *Triple Exponential Smoothing (TES)* dan *Hybrid*.



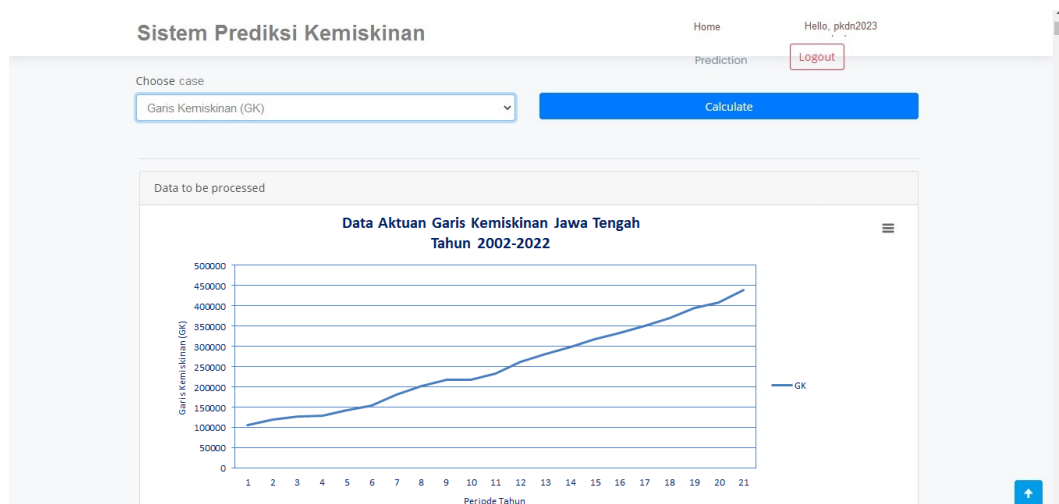
Gambar 2.12. Choose method: TES

Pada Gambar 2.13 tampilan halaman *process of prediction*, pengguna dapat memulai proses perhitungan prediksi dengan memilih salah satu *case* (kasus) kemiskinan seperti; Garis Kemiskinan (GK), Jumlah Penduduk Miskin (JPM), Persentase Penduduk Miskin (PPM) di Jawa Tengah dan dilanjutkan dengan menekan tombol *Calculate*. Sebagai **contoh** pada kasus ini yang dipilih adalah case **GK**.



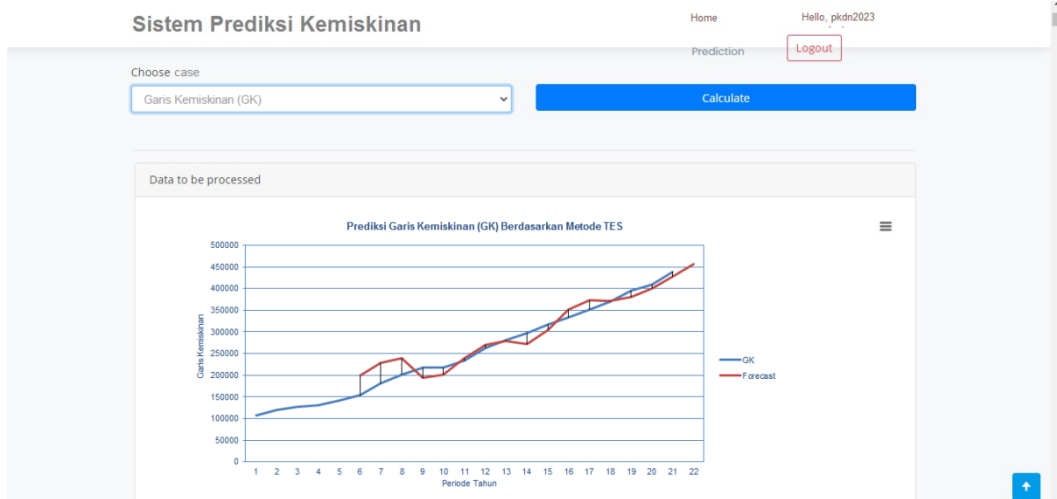
Gambar 2.13. *Choose case*: Garis Kemiskinan (GK)

Gambar 2.14. adalah grafik berdasarkan data aktual Garis Kemiskinan (GK) di Jawa Tengah dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2022.

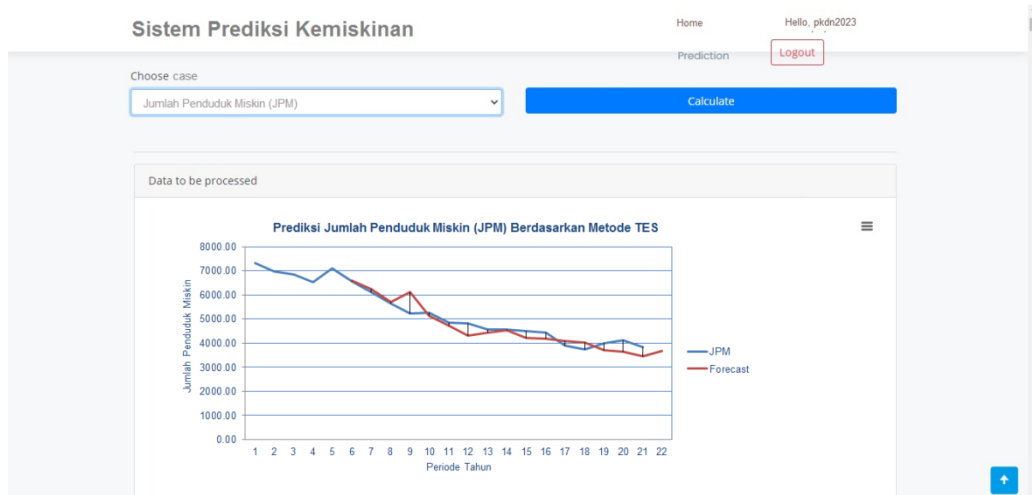


Gambar 2.14. Grafik Data Aktual Garis Kemiskinan (GK)

Pada gambar 2.15 – 2.17 ditampilkan grafik hasil proses perhitungan prediksi menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* (TES) sesuai kasus (*case*) yang dipilih.



Gambar 2.15. Grafik Hasil Prediksi GK Menggunakan TES

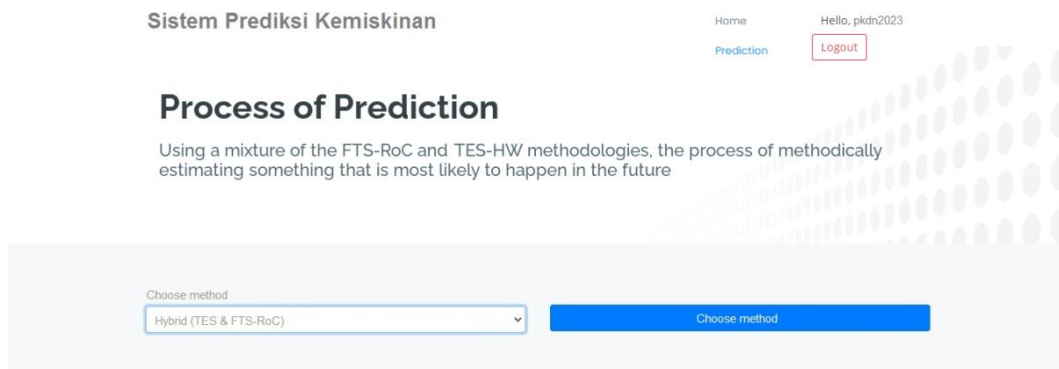


Gambar 2.16. Grafik Hasil Prediksi JPM Menggunakan TES



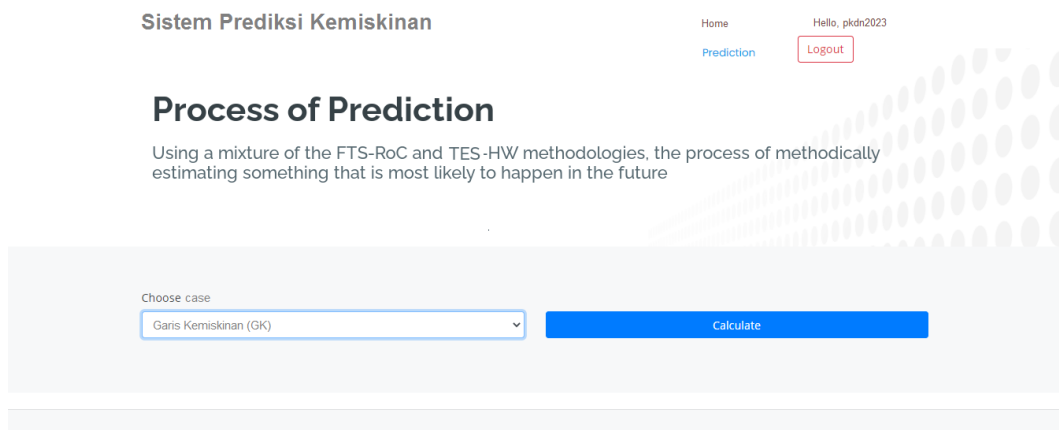
Gambar 2.17. Grafik Hasil Prediksi PPM Menggunakan TES

Pada Gambar 2.18 halaman *process of prediction*, pengguna memulai proses perhitungan prediksi dengan metode yang dipilih adalah *Hybrid*.



Gambar 2.18. Memilih Metode (*Hybrid*)

Gambar 2.19 halaman *process of prediction*, pengguna dapat memulai proses perhitungan prediksi dengan memilih salah satu *case* (kasus) kemiskinan seperti; Garis Kemiskinan (GK), Jumlah Penduduk Miskin (JPM), Persentase Penduduk Miskin (PPM) di Jawa Tengah dan dilanjutkan dengan menekan tombol *Calculate*. Sebagai **contoh** pada kasus ini yang dipilih adalah *case GK*. Gambar 2.19 sama hal-nya pada gambar 2.13.



Gambar 2.19. *Choose case*: Garis Kemiskinan (GK)

Gambar 2.20 grafik berdasarkan data aktual Garis Kemiskinan (GK) di Jawa Tengah dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2022, seperti hal-nya gambar 2.14.



Gambar 2.20. Grafik Data Aktual Garis Kemiskinan (GK)

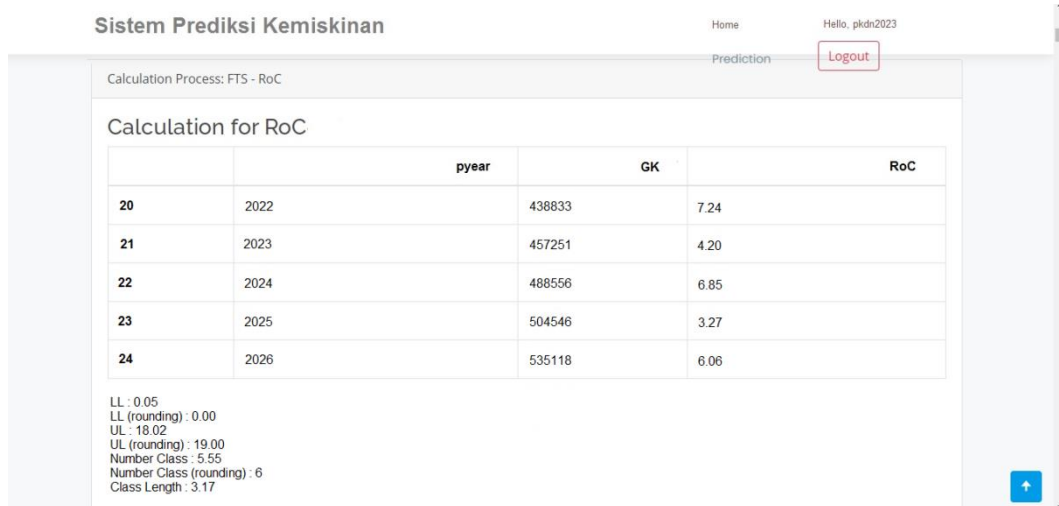
Pada tampilan Gambar 2.21 dan 2.22, Merupakan hasil perhitungan untuk menentukan laju perubahan (*Rate of Change*) dari data aktual. Pada halaman ini juga ditampilkan nilai terendah dan nilai tertinggi dari hasil *RoC*, beserta panjang kelas interval dan banyak kelas.

The screenshot shows the 'Sistem Prediksi Kemiskinan' interface with the 'Calculation Process: FTS - RoC' displayed. Below this, there is a section titled 'Calculation for RoC' containing a table with the following data:

	year	GK	RoC
0	2002	108438	-
1	2003	119403	12.18
2	2004	126651	6.07
3	2005	130013	2.65
4	2006	142337	9.48
5	2007	154111	8.27
6	2008	181877	18.02
7	2009	201651	10.87

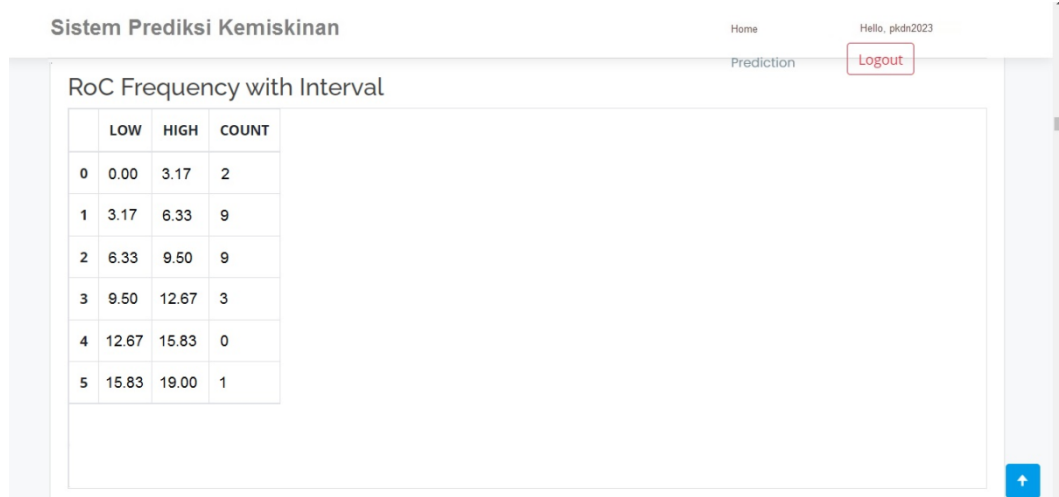
Gambar 2.21. Perhitungan RoC





Gambar 2.22. Halaman Akhir Perhitungan Roc

Pada tampilan Gambar 2.23 merupakan hasil penentuan jumlah frekuensi berdasarkan *RoC* yang sesuai dengan interval.



Gambar 2.23. *Frequency RoC*

Pada tampilan Gambar 2.24. merupakan hasil proses penentuan distribusi frekuensi, *fuzzy set*, dan penentuan nilai tengah (*mean value*).

Sistem Prediksi Kemiskinan

Home Hello, pkdn2023

Prediction [Logout](#)

Frequency distribution, fuzzy set, and mean value

	DOMAIN_LOW	DOMAIN_HIGH	F_SET	MID
0	0.00	1.58	A1	0.79
1	1.58	3.17	A2	2.38
2	3.17	3.52	A3	3.34
3	3.52	3.87	A4	3.69
4	3.87	4.22	A5	4.05
5	4.22	4.57	A6	4.40
6	4.57	4.93	A7	4.75
7	4.93	5.28	A8	5.10
8	5.28	5.63	A9	5.45
9	5.63	5.98	A10	5.81
10	5.98	6.33	A11	6.16

Gambar 2.24. Distribusi frekuensi, *fuzzy set*, dan mean value

Tampilan Gambar 2.25 adalah hasil prediksi *RoC (FRoC)* dengan variabel *Tj*. Hasil *FRoC* tersebut diperoleh berdasarkan dari persamaan fungsi keanggotaan triangular.

Sistem Prediksi Kemiskinan

Home Hello, pkdn2023

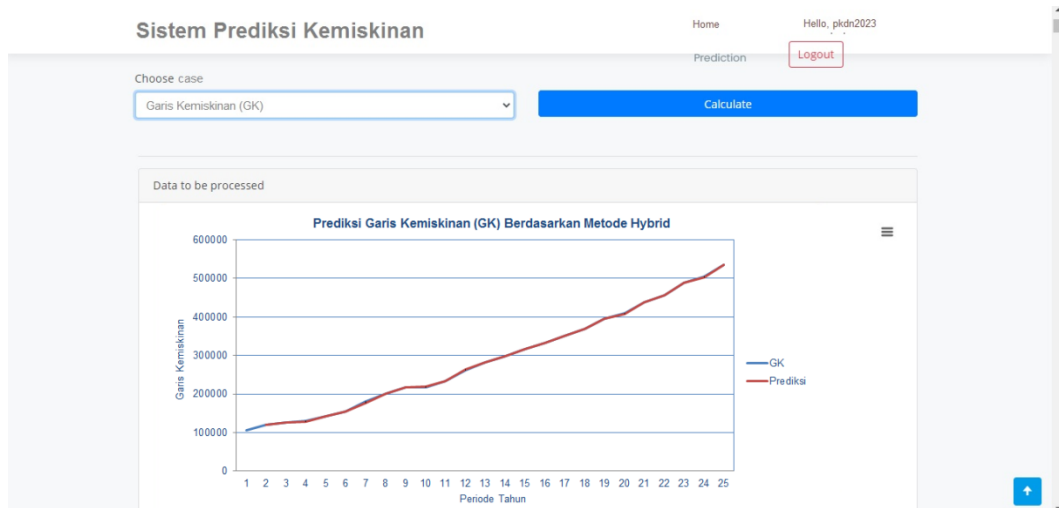
Prediction [Logout](#)

FRoC(Tj) using the triangle membership function

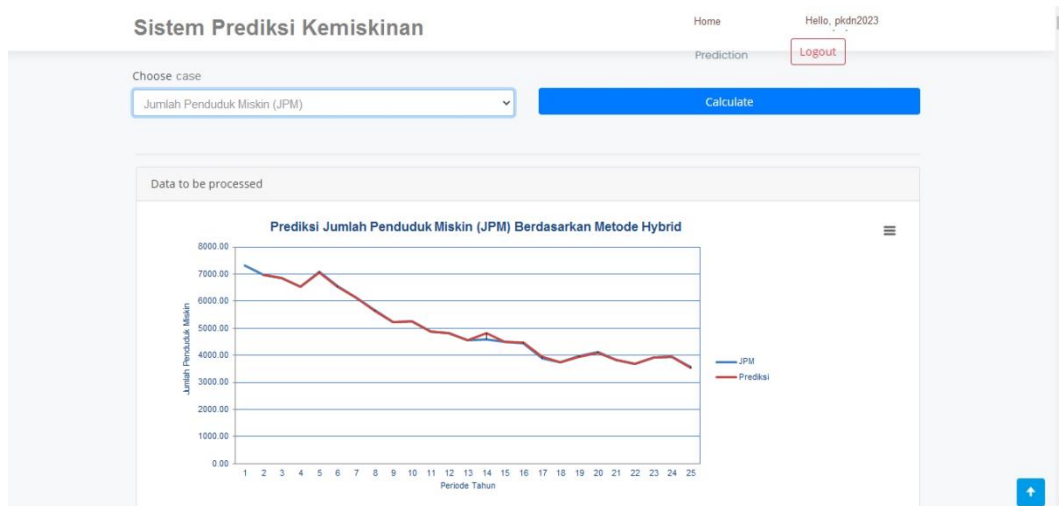
	F_SET	AF_MIN_1	AF	AF_PLUS_1	SUM_AF	TJ
0	A1	1.26	0.21	0.00	1.47	1.02
1	A2	0.63	0.42	0.15	1.20	1.66
2	A3	0.21	0.30	0.14	0.65	3.10
3	A4	0.15	0.27	0.12	0.54	3.68
4	A5	0.14	0.25	0.11	0.50	4.03
5	A6	0.12	0.23	0.11	0.46	4.38
6	A7	0.11	0.21	0.10	0.42	4.74
7	A8	0.11	0.20	0.09	0.39	5.09
8	A9	0.10	0.18	0.09	0.37	5.44
9	A10	0.09	0.17	0.08	0.35	5.79
10	A11	0.09	0.16	0.08	0.33	6.15

Gambar 2.25. *FRoC (tj)*

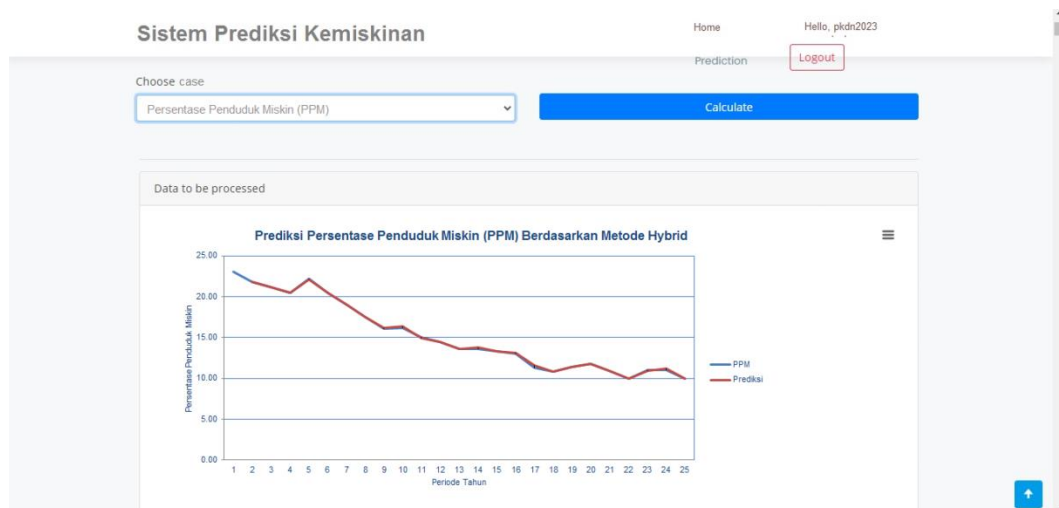
Pada tampilan Gambar 2.26 sampai dengan 2.28. merupakan grafik hasil prediksi berdasarkan metode *Hybrid* untuk ketiga case: *GK, JPM, dan PPM*.



Gambar 2.26. Grafik Hasil Prediksi GK: Metode *Hybrid*



Gambar 2.27. Grafik Hasil Prediksi JPM: Metode *Hybrid*



Gambar 2.28. Grafik Hasil Prediksi PPM: Metode *Hybrid*

## 3 PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian telah berhasil dilakukan perancangan prototipe sistem prediksi kemiskinan untuk prediksi kasus Garis Kemiskinan, Jumlah Penduduk Miskin (GK), dan Persentase Penduduk Miskin (PPM) di wilayah Jawa Tengah menggunakan model *hybrid* yaitu menggabungkan metode *Holt's Triple Exponential Smoothing* (TES) dan *Fuzzy Time Series* dengan algoritme *Rate of Change*. Perancangan pada sistem ini menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang sangat kecil pada setiap kasus, yaitu; 0,003 persen pada kasus GK. Hasil 0,005 persen untuk kasus JPM, dan 0,004 persen untuk kasus PPM. Hasil rancangan prototipe sistem prediksi ini dapat diimplementasi dalam program berbasis web sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat pengambilan keputusan dalam menentukan kebijakan strategis periode mendatang seperti halnya perencanaan, dan percepatan penanganan dalam menekan angka kemiskinan di Jawa Tengah.