Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika
ISSN 26158132 (cetak)
ISSN 26157667 (online)

PREDIKSI JUMLAH DAFTAR PEMILIH TETAP (DPT) PADA PEMILU TAHUN 2024 DI KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN METODE *UNSCENTED KALMAN FILTER* (UKF)

Calista Rosan Sasi Kirana[1], Billy Arifa Tengger[2], Afifah Hayati[3]
Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto[1, 2, 3]
Email: calistarosans@gmail.com[1], ba.tengger@gmail.com[2],
afifahhayati.mail@gmail.com[3]

Corresponding Author: Calista Rosan Sasi Kirana email: calistarosans@gmail.com

Abstrak. Daftar Pemilih Tetap (DPT) merupakan daftar Warga Negara Indonesia yang memiliki hak pilih pada pemilu dan ditetapkan oleh Komisi Pemilihan Umum berdasarkan undang-undang yang berlaku. Sebelum melaksanakan pemilu, panitia harus menetapkan jumlah DPT agar dapat merancang jumlah dana yang dianggarkan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam prediksi jumlah DPT adalah Unscented Kalman Filter (UKF). UKF adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengestimasi keadaan sistem nonlinier. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah DPT menggunakan metode UKF. Dalam artikel ini, diperoleh nilai absolut galat terkecil berada di Kecamatan Tambak, yaitu 0,48%, dan untuk absolut galat terbesar berada di Kecamatan Sumbang, yaitu 9,93%. Dengan demikian, rata-rata nilai galat pada prediksi jumlah DPT setiap kecamatan di Kabupaten Banyumas adalah 4,46%. Berdasarkan rata-rata nilai galat tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode UKF dapat digunakan untuk memprediksi jumlah DPT di tahun selanjutnya.

Kata Kunci: Pemilihan Umum, Pemilih, Daftar Pemilih Tetap (DPT), Unscented Kalman Filter (UKF), Galat.

Abstract. The Permanent Voters List (PVL) is a list of Indonesian citizens who have the right to vote in elections and is determined by the General Election Commission based on the applicable laws. Before the election, the committee determines the number of PVL in oder to design the amount of funds budgeted. One method that can be used in predicting the number of PVL is Unscented Kalman Filter (UKF). UKF is one of the methods used to estimate the state of nonlinier systems. This research aims to predict the number of PVL using the UKF method. In this article, it is obtained that the smallest absolute value of error is found in Tambak District, which is 0,48%, and while the largest absolute error was found in Sumbang District, which is 9,93%. Thus, the average error value in predicting the number of PVL in each sub-district in Banyumas Regency is 4,46%. Based on the average error value, it can be concluded that the UKF method can be used to predict the number of PVL in the following year.

Keywords: Election, Voters, Permanent Voters List, Unscented Kalman Filter (UKF), Error.

A. Pendahuluan

Pemilihan umum atau pemilu berdasarkan Undang-Undang (UU) Pemilu Nomor 7 Tahun 2017 Pasal 1 dan 2 adalah sarana kedaulatan rakyat yang dilakukan secara langsung, umum, bebas, rahasia, jujur dan adil dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar (UUD) Negara Republik Indonesia tahun 1945. Pemilihan umum dilaksanakan setiap lima tahun sekali. Pemilih adalah WNI yang pada hari pemungutan suara sudah genap berumur 17 (tujuh belas) tahun atau lebih, sudah kawin, atau sudah pernah kawin (2024pkpu007, 2024). Dalam pemilu, pemilih diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu pemilih tetap, pemilih tambahan, dan pemilih khusus.

CC BY SA

Daftar Pemilih Tetap (DPT) merupakan daftar Warga Negara Indonesia yang memiliki hak pilih pada pemilu dan ditetapkan oleh Komisi Pemilihan Umum berdsarkan undang-undng yang berlaku (UU RI No. 7 Tahun 2017, 2017). Sebelum melaksanakan pemilu, panitia harus menetapkan jumlah DPT. Penetapan DPT bertujuan untuk menentukan jumlah dana yang dianggarkan di setiap daerah. Secara umum, proses penetapan DPT tidak mudah. Banyak tahapan yang harus dilakukan, mulai dari proses pengumpulan daftar calon pemilih, dilanjutkan verifikasi, dan penetapan calon pemilih (Zairudin, 2021). Hal ini tentu saja akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk memprediksi jumlah DPT di tahun selanjutnya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Unscented Kalman Filter*.

Kalman Filter pertama kali diperkenalkan oleh Rudolph E. Kalman pada tahun 1960 untuk mengestimasi suatu sistem keadaan dan model pengukuran. Berdasarkan model *state-space*, Kalman Filter dibagi menjadi dua jenis, yaitu Kalman Filter Linier dan Kalman Filter Nonlinier. Pada Kalman Filter Linier terdapat satu metode yaitu *Discrete Kalman Filter*. Sedangkan pada Kalman Filter Nonlinier terdapat dua metode, yaitu *Extended Kalman Filter* (EKF) dan *Unscented Kalman Filter* (UKF) (Haykin, 2001).

UKF adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi keadaan sistem nonlinier. Metode ini diperkenalkan oleh Julier Simon J dan Uhlmann Jeffery K pada tahun 2002. UKF disebut juga sebagai *Sigma Point Filter*. Hal ini disebabkan karena tujuan utama dari metode UKF adalah untuk mengaproksimasi mean dan kovarian suatu himpunan titik-titik yang disebut *sigma point*. *Sigma point* didapatkan melalui *Unscented Transformation* pada suatu variabel stokastik awal yang telah mengalami transformasi (Haykin, 2001). Stokastik adalah suatu sistem atau proses yang memiliki unsur ketidakpastian dan melibatkan variabel acak uang perubahannya mengikuti distribusi probabilitas (Sugiyarto, 2021).

Pierobon dkk (2014) mengaplikasikan UKF untuk memprediksi kondisi operasional turbin pada sistem pembangkit energi berbasis siklus Rankine. Hasilnya menunjukkan bahwa adanya keakuratan yang tinggi dalam mendeteksi perubahan parameter sistem. Tengger & Ropiudin (2019) mengaplikasikan metode Kalman Filter Diskrit untuk menduga suhu udara. Dalam penelitian tersebut, dihasilkan galat sebelum dan setelah pendugaaan berangsur-angsur menurun hingga berada di bawah 5%. Katias & Herlambang (2020) melakukan penelitian untuk mengestimasi *profitability* pada PT. XYZ dengan algoritma UKF. Dalam penelitian tersebut, metode AK-UKF dan UKF dapat diimplementasikan untuk mengestimasi fungsi profit dengan tingkat akurasi yang tinggi dan eror sekitar 5%. Lasmadi dkk (2021) mengaplikasikan metode Kalman Filter untuk mengestimasi sudut rotasi benda kaku berbasis IMU. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan model Kalman Filter dapat mereduksi derau dengan optimal dan dapat meningkatkan akurasi estimasi data pengukuran.

Nilai kesalahan atau galat menjadi hal yang penting dalam penelitian ini, sebab nilai tersebut akan menjadi indikator untuk efektifitas metode. Jika galat bernilai kecil, maka UKF dapat digunakan untuk memprediksi jumlah DPT pada pemilu di Kabupaten Banyumas. Berkaitan dengan hal itu, diperlukan penelitian tentang prediksi jumlah DPT pada pemilu tahun 2024 di Kabupaten Banyumas menggunakan metode UKF. Hasil prediksi dapat bermanfaat untuk penyelenggara pemilu agar dapat merancang jumlah dana yang dianggarkan di setiap daerah, salah satunya adalah penyediaan Tempat Pemungutan Suara (TPS) yang lebih banyak. Dengan demikian, pada saat hari pemungutan suara, acara dapat berjalan efektif tanpa adanya penumpukan di TPS.

B. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah studi literatur yang mengkaji dan menggunakan metode *Unscented Kalman Filter* untuk menentukan jumlah prediksi DPT tahun 2024 di Kabupaten Banyumas. Jumlah DPT termasuk dalam data nonlinier. Hal ini disebabkan

CC BY SA

karena angka pertumbuhannya yang tidak konstan. Metode UKF dipilih karena dalam proses pengerjaannya tidak memerlukan perhitungan *Jacobian*. Ketika data yang akan dihitung bersifat nonlinier, metode UKF dinilai lebih efektif dibandingkan dengan metode EKF (Haykin, 2001). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari website KPU Kabupaten Banyumas. Data sekunder merupakan data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara (Sulung Undari & Muspawi Mohamad, 2024). Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa jumlah DPT tahun 1999 sampai dengan tahun 2024 di Kabupaten Banyumas. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengambil data sekunder melalui website https://kab-banyumas.kpu.go.id/page/read/pemilu-dalam-angka-kpu-banyumas.
2. Menentukan metode penyelesaian untuk menghitung prediksi jumlah DPT tahun 2024 di Kabupaten Banyumas dengan mengkaji literatur-literatur mengenai metode numerik yang sesuai, yaitu *Unscented Kalman Filter*.
3. Menentukan jumlah titik data berdasarkan data sekunder yang telah diperoleh.
4. Menentukan prediksi berdasarkan titik data yang diambil menggunakan metode *Unscented Kalman Filter* dengan *software Microsoft Excel 2011*.
5. Menentukan nilai galat dari hasil prediksi yang diperoleh.
6. Menentukan efektifitas dari metode *Unscented Kalman Filter* berdasarkan galat yang diperoleh.

Berdasarkan Haykin (2001) pada Bab 7 dijelaskan bahwa UKF digunakan untuk estimasi dalam sistem nonlinier dengan model sistem sebagai berikut:

Persamaan Status (*State Equation*)

$$\boldsymbol{x}_k = f(\boldsymbol{x}_{k-1}) + \boldsymbol{w}_{k-1}$$

Persamaan Pengukuran (*Measurement Equation*)

$$\boldsymbol{z}_k = h(\boldsymbol{x}_k) + \boldsymbol{v}_k$$

dengan:
$f(\boldsymbol{x}_{k-1})$: fungsi transisi nonlinier,
$h(\boldsymbol{x}_k)$: fungsi pengukuran nonlinier,
$\boldsymbol{w}_{k-1}$: *noise* proses, dan
$\boldsymbol{v}_k$: *noise* pengukuran.

Berdasarkan Haykin (2001) dan Ismail (2019), algoritma UKF disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. **Algoritma *Unscented Kalman Filter***

No.	Tahapan	Rumus
1	Inisialisasi	Dalam tahap ini, dilakukan inisialisasi awal dengan memasukkan nilai-nilai pada setiap variabel yang akan diestimasi, dengan rumus sebagai berikut: Pada saat $k = 0$ $\hat{\mathbf{x}}_0 = \mathbb{E}[\boldsymbol{x}_0]$ $\mathbf{P}_0 = \mathbb{E}[(\boldsymbol{x}_0 - \hat{\boldsymbol{x}}_0)(\boldsymbol{x}_0 - \hat{\boldsymbol{x}}_0)^T]$ Untuk $k = 1, 2, 3, \ldots, \infty$. Kemudian hitung titik sigma: $\boldsymbol{\chi}_{k-1} = [\hat{\boldsymbol{x}}_{k-1} \quad \hat{\boldsymbol{x}}_{k-1} + \gamma\sqrt{\boldsymbol{P}_{k-1}} \quad \hat{\boldsymbol{x}}_{k-1} - \gamma\sqrt{\boldsymbol{P}_{k-1}}]$ dengan: $\gamma = \sqrt{L + \lambda}$ $\lambda = \alpha^2(L + K) - L$ Dalam tahap ini, λ adalah parameter penskalaan gabungan (*composite scaling parameter*) dan L adalah dimensi dari *state*.

CC BY SA

No.	Tahapan	Rumus
2	Prediksi	Titik sigma yang telah diperoleh selanjutnya disubstitusikan dalam rumus berikut: $$\boldsymbol{\chi}^*_{k\|k-1} = \boldsymbol{F}(\boldsymbol{\chi}_{k-1}, \boldsymbol{u}_{k-1})$$ Proses selanjutnya adalah menghitung mean dan kovarian tahap prediksi, secara berturut-turut, dengan rumus sebagai berikut: $$\hat{\boldsymbol{x}}^-_k = \sum_{i=0}^{2L} W_i^{(m)} \chi^*_{i,k\|k-1}$$ $$\boldsymbol{P}^-_k = \sum_{i=0}^{2L} W_i^{(c)} = (\chi^*_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{x}}^-_k)(\chi^*_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{x}}^-_k)^T + \boldsymbol{R^v}$$ Dengan $\boldsymbol{R^v}$ adalah kovarian noise proses (*process-noise covariance*). Setelah mendapatkan mean dan kovarian, kemudian titik-titik sigma disusun sebagai berikut: $$\boldsymbol{\chi}_{k\|k-1} = [\boldsymbol{\chi}^*_{k\|k-1} \quad \boldsymbol{\chi}^*_{0,k\|k-1} + \gamma\sqrt{\boldsymbol{R^v}} \quad \boldsymbol{\chi}^*_{0,k\|k-1} - \gamma\sqrt{\boldsymbol{R^v}}]$$ Berikut adalah fungsi pengukuran yang didistribusikan dari titik-titik sigma: $$\boldsymbol{Y}_{k\|k-1} = \boldsymbol{H}(\boldsymbol{\chi}_{k\|k-1})$$ Selanjutnya, dihitung mean pengukuran dengan rumus: $$\hat{y}^-_k = \sum_{i=0}^{2L} W_i^{(m)} Y_{i,k\|k-1}$$
3	Koreksi	Untuk rumus kovarian adalah sebagai berikut: $$\boldsymbol{P}_{\tilde{\boldsymbol{y}}_k\tilde{\boldsymbol{y}}_k} = \sum_{i=0}^{2L} W_i^{(c)}(Y_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{y}}_{\bar{k}})(Y_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{y}}_{\bar{k}})^T + \boldsymbol{R^n}$$ Dengan $\boldsymbol{R^n}$ adalah kovarian *noise* pengukuran (*measurement-noise covariance*). Selanjutnya, Kovarian-Cross dapat dihitung melalui: $$\boldsymbol{P}_{x_k,y_k} = \sum_{i=0}^{2L} W_i^{(c)}(\chi_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{x}}_{\bar{k}})(Y_{i,k\|k-1} - \hat{\boldsymbol{y}}_{\bar{k}})^T$$ Untuk menghitung Kalman Gain dapat dicari dengan rumus berikut: $$K_k = \boldsymbol{P}_{x_k y_k}\boldsymbol{P}^{-1}_{\tilde{y}_k\tilde{y}_k}$$ Dengan menggunakan Kalman Gain dapat dicari estimasi state dengan rumus sebagai berikut: $$\hat{\boldsymbol{x}}_k = \hat{\boldsymbol{x}}^-_k + K_k(\boldsymbol{y}_k - \hat{\boldsymbol{y}}^-_k)$$ Selanjutnya, untuk kovarian eror dari estimasi adalah: $$\boldsymbol{P}_k = \boldsymbol{P}^-_k - K_k\boldsymbol{P}_{\tilde{y}_k\tilde{y}_k}K^T_k$$

Setelah mendapatkan nilai prediksi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai galat. Galat adalah selisih antara nulai eksak dan nilai perkiraannya (Zakaria & Muharramah, 2023). Rumus untuk mencari galat adalah sebagai berikut:

$$galat = |nilai\ eksak - nilai\ perkiraan|.$$

Dengan demikian, diperoleh persentase galat adalah sebagai berikut:

$$persentase\ galat = \frac{galat}{nilai\ eksak} \times 100\%.$$

CC BY SA

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data jumlah DPT diambil dari sertifikat rekapitulasi hasil perhitungan suara oleh KPU Kabupaten Banyumas yang dituangkan dalam formulir Model A- rekap Kab/Kota dan telah divalidasi dalam rapat pleno terbuka. Data tersebut dapat diakses pada laman https://kab-banyumas.kpu.go.id/page/read/pemilu-dalam-angka-kpu-banyumas. Berdasarkan rekapan tersebut, diperoleh rekapitulasi jumlah DPT pada pemilu tahun 1999, 2004, 2009, 2014, dan 2019 di Kabupaten Banyumas yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah DPT di Kabupaten Banyumas

No.	Kecamatan	Tahun 1999 (jiwa)	Tahun 2004 (jiwa)	Tahun 2009 (jiwa)	Tahun 2014 (jiwa)	Tahun 2019 (jiwa)
1	Ajibarang	58.591	61.750	73.073	76.161	78.560
2	Banyumas	31.338	33.474	38.867	40.703	40.403
3	Baturraden	29.160	31.544	36.820	38.563	40.039
4	Cilongok	71.306	72.385	84.433	88.988	94.054
5	Gumelar	34.826	33.041	39.716	43.042	43.560
6	Jatilawang	37.431	38.184	49.934	52.610	52.917
7	Kalibagor	29.189	31.585	39.248	41.732	42.469
8	Karanglewas	35.150	37.740	43.687	46.673	48.348
9	Kebasen	38.947	38.416	47.782	50.105	51.042
10	Kedungbanteng	31.782	34.769	41.099	43.626	45.232
11	Kembaran	43.192	45.909	53.796	57.439	60.227
12	Kemranjen	40.927	42.103	53.508	56.499	55.424
13	Lumbir	29.393	31.087	38.187	40.154	40.960
14	Patikraja	31.984	33.936	40.263	43.111	45.574
15	Pekuncen	47.738	45.973	56.968	58.746	59.416
16	Purwojati	22.763	23.288	27.948	24.844	27.953
17	Purwokerto Barat	32.792	34.840	38.658	39.574	38.520
18	Purwokerto Selatan	38.185	44.139	52.465	51.923	54.268
19	Purwokerto Timur	36.359	47.392	45.095	43.730	42.233
20	Purwokerto Utara	26.057	38.589	34.261	34.074	34.741
21	Rawalo	31.120	33.692	40.580	42.897	42.902
22	Sokaraja	47.962	50.459	58.764	64.125	66.034
23	Somagede	20.996	22.378	27.535	29.309	29.748
24	Sumbang	47.320	48.867	57.392	62.328	66.098
25	Sumpiuh	34.580	34.521	42.181	45.575	45.478
26	Tambak	27.688	29.253	39.033	39.478	40.333
27	Wangon	48.070	50.679	61.054	62.741	64.448

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh jumlah DPT Tahun 1999, 2004, 2009, 2014, dan 2019. Kemudian, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2011* diperoleh nilai prediksi tahun 2024 yang disajikan pada Tabel 3.

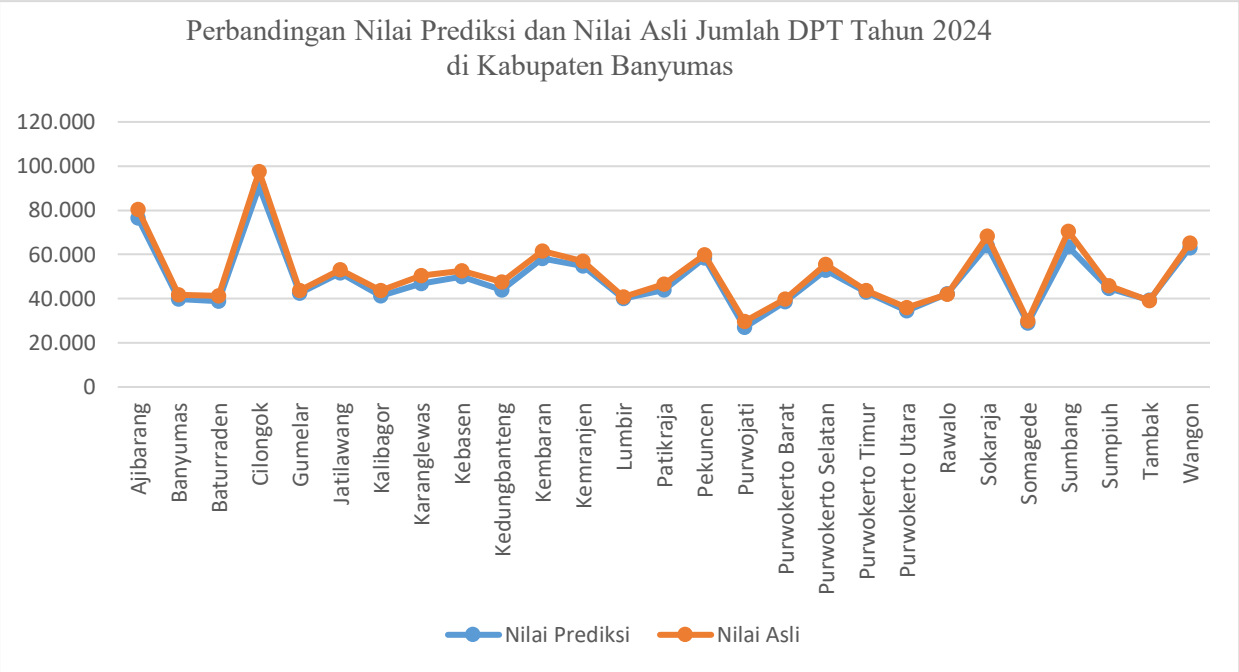
CC BY SA

Tabel 3. Hasil prediksi jumlah DPT tahun 2024

No.	Kecamatan	Tahun 1999 (jiwa)	Tahun 2004 (jiwa)	Tahun 2009 (jiwa)	Tahun 2014 (jiwa)	Tahun 2019 (jiwa)	Prediksi Tahun 2024 (jiwa)	Tahun 2024 (jiwa)
1	Ajibarang	58.591	61.750	73.073	76.161	78.560	76.419	80.447
2	Banyumas	31.338	33.474	38.867	40.703	40.403	39.917	41.646
3	Baturraden	29.160	31.544	36.820	38.563	40.039	38.891	41.348
4	Cilongok	71.306	72.385	84.433	88.988	94.054	90.780	97.611
5	Gumelar	34.826	33.041	39.716	43.042	43.560	42.547	43.679
6	Jatilawang	37.431	38.184	49.934	52.610	52.917	51.756	53.073
7	Kalibagor	29.189	31.585	39.248	41.732	42.469	41.365	43.722
8	Karanglewas	35.150	37.740	43.687	46.673	48.348	46.903	50.317
9	Kebasen	38.947	38.416	47.782	50.105	51.042	49.845	52.527
10	Kedungbanteng	31.782	34.769	41.099	43.626	45.232	43.852	47.437
11	Kembaran	43.192	45.909	53.796	57.439	60.227	58.153	61.561
12	Kemranjen	40.927	42.103	53.508	56.499	55.424	54.756	57.019
13	Lumbir	29.393	31.087	38.187	40.154	40.960	39.948	40.666
14	Patikraja	31.984	33.936	40.263	43.111	45.574	43.839	46.594
15	Pekuncen	47.738	45.973	56.968	58.746	59.416	58.334	59.824
16	Purwojati	22.763	23.288	27.948	24.844	27.953	26.954	29.674
17	Purwokerto Barat	32.792	34.840	38.658	39.574	38.520	38.544	39.810
18	Purwokerto Selatan	38.185	44.139	52.465	51.923	54.268	52.889	55.617
19	Purwokerto Timur	36.359	47.392	45.095	43.730	42.233	42.928	43.609
20	Purwokerto Utara	26.057	38.589	34.261	34.074	34.741	34.522	35.953
21	Rawalo	31.120	33.692	40.580	42.897	42.902	42.141	41.885
22	Sokaraja	47.962	50.459	58.764	64.125	66.034	64.027	68.278
23	Somagede	20.996	22.378	27.535	29.309	29.748	29.016	29.862
24	Sumbang	47.320	48.867	57.392	62.328	66.098	63.447	70.439
25	Sumpiuh	34.580	34.521	42.181	45.575	45.478	44.605	45.773
26	Tambak	27.688	29.253	39.033	39.478	40.333	39.380	39.190
27	Wangon	48.070	50.679	61.054	62.741	64.448	62.938	65.110

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai prediksi jumlah DPT tahun 2024 untuk setiap kecamatan di Kabupaten Banyumas. Dari Tabel 3, dapat dilihat bahwa ada perbandingan antara nilai prediksi dan nilai asli jumlah DPT tahun 2024. Untuk lebih jelas, maka dibuatlah sebuah grafik sebagai ilustrasi perbandingannya. Berikut adalah grafik perbandingan antara nilai prediksi dan nilai asli DPT pada pemilu tahun 2024 di Kabupaten Banyumas.

CC BY SA
https://doi.org/10.30605/proximal.v8i2.6494



Gambar 1. Perbandingan nilai prediksi dan nilai asli DPT tahun 2024

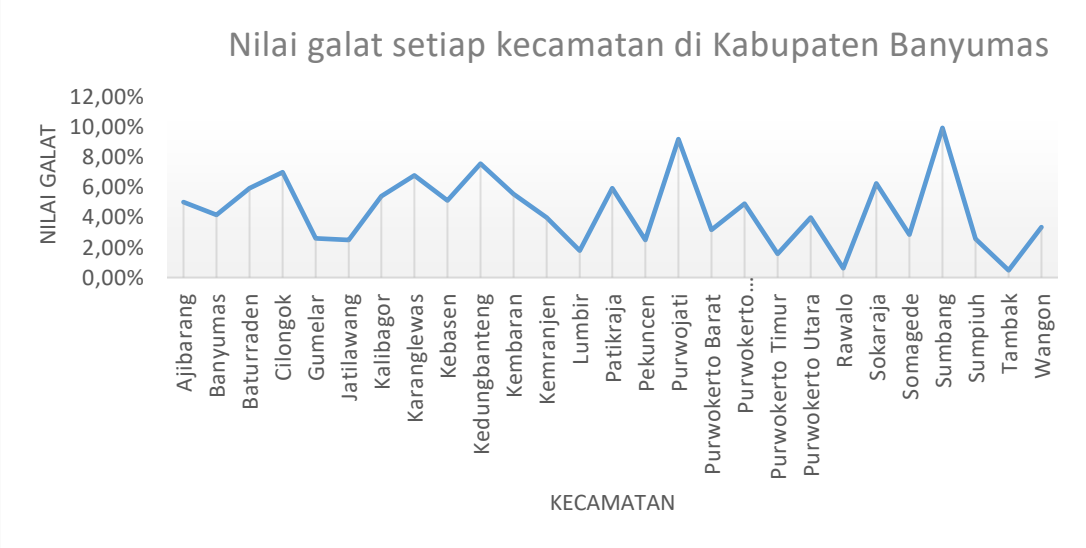
Gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan antara nilai prediksi dan nilai aslinya. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai galat. Berdasarkan perbandingan antara nilai prediksi dan nilai asli jumlah DPT tahun 2024, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2011* diperoleh perhitungan galat dan plot grafiknya sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai galat per kecamatan

No.	Kecamatan	Tahun 1999 (jiwa)	Tahun 2004 (jiwa)	Tahun 2009 (jiwa)	Tahun 2014 (jiwa)	Tahun 2019 (jiwa)	Tahun 2024 (jiwa)	Tahun 2024 (jiwa)	Galat (%)
1	Ajibarang	58.591	61.750	73.073	76.161	78.560	76.419	80.447	5,01
2	Banyumas	31.338	33.474	38.867	40.703	40.403	39.917	41.646	4,15
3	Baturraden	29.160	31.544	36.820	38.563	40.039	38.891	41.348	5,94
4	Cilongok	71.306	72.385	84.433	88.988	94.054	90.780	97.611	7,00
5	Gumelar	34.826	33.041	39.716	43.042	43.560	42.547	43.679	2,59
6	Jatilawang	37.431	38.184	49.934	52.610	52.917	51.756	53.073	2,48
7	Kalibagor	29.189	31.585	39.248	41.732	42.469	41.365	43.722	5,39
8	Karanglewas	35.150	37.740	43.687	46.673	48.348	46.903	50.317	6,78
9	Kebasen	38.947	38.416	47.782	50.105	51.042	49.845	52.527	5,11
10	Kedungbanteng	31.782	34.769	41.099	43.626	45.232	43.852	47.437	7,56
11	Kembaran	43.192	45.909	53.796	57.439	60.227	58.153	61.561	5,54
12	Kemranjen	40.927	42.103	53.508	56.499	55.424	54.756	57.019	3,97
13	Lumbir	29.393	31.087	38.187	40.154	40.960	39.948	40.666	1,77
14	Patikraja	31.984	33.936	40.263	43.111	45.574	43.839	46.594	5,91
15	Pekuncen	47.738	45.973	56.968	58.746	59.416	58.334	59.824	2,49
16	Purwojati	22.763	23.288	27.948	24.844	27.953	26.954	29.674	9,17
17	Purwokerto Barat	32.792	34.840	38.658	39.574	38.520	38.544	39.810	3,18
18	Purwokerto Selatan	38.185	44.139	52.465	51.923	54.268	52.889	55.617	4,90
19	Purwokerto Timur	36.359	47.392	45.095	43.730	42.233	42.928	43.609	1,56
20	Purwokerto Utara	26.057	38.589	34.261	34.074	34.741	34.522	35.953	3,98
21	Rawalo	31.120	33.692	40.580	42.897	42.902	42.141	41.885	0,61
22	Sokaraja	47.962	50.459	58.764	64.125	66.034	64.027	68.278	6,23
23	Somagede	20.996	22.378	27.535	29.309	29.748	29.016	29.862	2,83
24	Sumbang	47.320	48.867	57.392	62.328	66.098	63.447	70.439	9,93
25	Sumpiuh	34.580	34.521	42.181	45.575	45.478	44.605	45.773	2,55
26	Tambak	27.688	29.253	39.033	39.478	40.333	39.380	39.190	0,48
27	Wangon	48.070	50.679	61.054	62.741	64.448	62.938	65.110	3,34

CC BY SA

Tabel 4 menunjukkan hasil nilai galat setiap kecamatan yang dihasilkan karena adanya selisih antara nilai prediksi dan nilai asli jumlah DPT tahun 2024 di Kabupaten Banyumas. Berikut adalah grafik yang diperoleh berdasarkan perhitungan galat pada Tabel 4.



Gambar 2. Nilai galat per kecamatan

Dari Tabel 4 dan Gambar 2, diperoleh nilai absolut galat terkecil berada di Kecamatan Tambak, yaitu 0,48%, dan untuk absolut galat terbesar berada di Kecamatan Sumbang, yaitu 9,93%. Dengan demikian, rata-rata nilai galat pada prediksi jumlah DPT setiap kecamatan di Kabupaten Banyumas adalah 4,46%. Berdasarkan rata-rata nilai galat tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode UKF dapat digunakan untuk memprediksi jumlah DPT di tahun selanjutnya.

D. Kesimpulan

Pada artikel ini, diperoleh nilai absolut galat terkecil berada di Kecamatan Tambak, yaitu 0,48%, dan untuk nilai absolut galat terbesar berada di Kecamatan Sumbang, yaitu 9,93%. Dengan demikian, rata-rata nilai galatnya adalah 4,46%. Berdasarkan rata-rata nilai galat tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode UKF dapat digunakan untuk memprediksi jumlah DPT di tahun selanjutnya.

Pembaca yang berminat, dapat menggunakan metode UKF untuk memprediksi DPT pada pemilu tahun 2029 di Kabupaten Banyumas. Selain itu, dapat pula dikembangkan untuk memprediksi jumlah DPT setiap desa di kecamatan se-Kabupaten Banyumas. Hal tersebut bertujuan agar penyelenggara pemilu dapat merancang jumlah dana yang dianggarkan di setiap daerah, salah satunya adalah penyediaan TPS yang lebih banyak. Dengan demikian, pada saat hari pemungutan suara, acara dapat berjalan efektif tanpa adanya penumpukan pemilih di TPS.

DAFTAR PUSTAKA

2024pkpu007, Pub. L. No. 7 Tahun 2024, 1 (2024).

Haykin, S. (2001). *Kalman Filtering and Neural Networks*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

CC BY SA

Ismail, R. W. (2019). *Estimasi Koefisien Hidrodinamika Menggunakan Unscented Kalman Filter dan Recursive Least Square*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Surabaya.

Katias, P., & Herlambang, T. (2020). Estimasi Profitability pada PT.XYZ dengan Algoritma Unscented Kalman Filter. *Mathvision*, *02*(02), 38–43.

Lasmadi, L., Kurniawan, F., & Pamungkas, M. I. (2021). Estimasi Sudut Rotasi Benda Kaku Berbasis IMU Menggunakan Kalman Filter. *Avitec*, *3*(1), 57–68. https://doi.org/10.28989/avitec.v3i1.909

Pierobon, L. , Schlanbusch, R. ;, Kandepu, R. ;, & Haglind, F. (2014). Application of unscented Kalman filter for Condition Monitoring of an Organic Rankine Cycle Turbogenerator. *Annual Conference of the Prognostics and Healt Management Society 2014*, 1–9.

Sugiyarto, P. : H., & Si, M. (2021). *Pengantar Proses Stokastik*. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.

Sulung Undari, & Muspawi Mohamad. (2024). Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier. *Edu Research*, *5*, 110–116.

Tengger, B. A., & Ropiudin, R. (2019). Pemanfaatan Metode Kalman Filter Diskrit untuk Menduga Suhu Udara. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, *1*(2), 127-132. https://doi.org/10.21580/square.2019.1.2.4202

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2017Tentang Pemilihan Umum, https://www.mkri.id/public/content/pemilu/UU/UU%20No.7%20Tahun%202017.pdf 1 (2017).

Zairudin, A. (2021). Mekanisme Penetapan Daftar Pemilih dalam Perspektif Hukum. *Legal Studies Journal*. 18–36. https://doi.org/10.33650/lsj.v1i1.2049

Zakaria, L., & Muharramah, U. (2023). *Metode Numerik*. Aura Publisher. Bandar Lampung.