

Implementasi Model Prediksi Data Kriminalitas Menggunakan Algoritma *Single Moving Average*

Abdul Hanan
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if19.abdulhanan@mhs.ubpkarawang.ac.id

Anis Fitri Nur Masruriyah
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
anis.masruriyah@ubpkarawang.ac.id

Tohirin Al Mudzakir
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
tohirin@ubpkarawang.ac.id

Abstrak—Kriminal bukan lagi menjadi hal yang baru bagi masyarakat Indonesia, meningkatnya tindak kriminalitas disebabkan oleh berbagai persoalan seperti, ekonomi, sosial, konflik dan rendahnya kesadaran hukum, yang mengakibatkan kerugian moral, fisik, ekonomi, dan psikologis. Suatu proses kriminalisasi perbuatan yang mulanya tidak dianggap sebagai kejahatan, kemudian dengan dikeluarkannya perundang-undangan yang melarang perbuatan tersebut, maka perbuatan tersebut kemudian menjadi perbuatan jahat. Sebagaimana berdasarkan Pasal 1 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (selanjutnya disebut UUD NRI Tahun 1945). Tercatat dalam laporan Kepolisian Kabupaten Karawang terdapat 1231 kasus pada tahun 2020 dan 1235 kasus pada tahun 2021, pada tindak kriminalitas pada 2 tahun terakhir didominasi oleh tindak kejahatan penipuan, curat, dan curanmor. Solusi yang diberikan untuk meminimalisir tindak kriminal dengan teknologi *Data Mining* menggunakan metode prediksi dari *Single Moving Average* dan hasil akan dievaluasi. Melalui tahapan *preprocessing*, implementasi algoritma dan evaluasi. Hasil implementasi dari algoritma *single moving average* mendapatkan nilai prediksi untuk kecamatan cilebar sebanyak 5.5 dengan akurasi 93% dan kecamatan telukjambe timur sebanyak 210 dengan akurasi 95%.

Kata kunci — *Prediksi, Evaluasi, SMA, Akurasi, Kriminalitas*

I. PENDAHULUAN

Kriminalisasi hadir ketika seseorang dihadapkan pada suatu perbuatan yang merugikan seseorang atau masyarakat yang hukumnya belum ada atau belum ditemukan [1]. Saat ini kriminal bukan lagi menjadi hal yang baru bagi masyarakat Indonesia. Meningkatnya tindak kriminalitas disebabkan oleh berbagai persoalan seperti, ekonomi, sosial, konflik dan rendahnya kesadaran hukum, yang mengakibatkan kerugian moral, fisik, ekonomi, dan psikologis [2]. Kejadian tindak kriminalitas bagi masyarakat menjadi suatu ancaman, pada daerah di Indonesia setiap tahunnya mempunyai tingkatan yang berbeda-beda [3]. Tindakan pidana menjadi tindakan melanggar hukum dengan adanya kesadaran atau tidak, hal tersebut dapat harus dipertanggung jawabkan oleh pelaku dan pada aturan hukum dinyatakan sebagai perbuatan yang dapat dihukum [4]. Sebagaimana berdasarkan Pasal 1 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (selanjutnya disebut UUD NRI Tahun 1945), mengatur bahwa “Negara Indonesia adalah negara hukum”. Oleh karena itu, Negara memiliki peran penting dalam melindungi hak-hak rakyatnya secara adil dan beradab karena salah satu kunci kekuatan suatu Negara tidak terlepas dari bagaimana Negara dapat melindungi rakyatnya dari segala ancaman baik fisik maupun ancaman lainnya [5]. Terjadi pada saat era Covid-19 adanya kebijakan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) berdampak pada beberapa orang yang kehilangan mata pencahariannya, akibat dari kejadian tersebut menimbulkan kejadian kriminalitas seperti mencuri, menipu, merampok, dan sebagainya [6]. Kejadian kriminalitas dalam tindak kejahatan seksual pada era Covid-19, tercatat dalam Lembaga Pemasyarakatan Kelas IIA Karawang tahun 2021 terdapat 109 pelaku tindak kejahatan seksual [7]. Tercatat dalam laporan Kepolisian Kabupaten Karawang terdapat 1231 kasus pada tahun 2020 dan 1235 kasus pada tahun 2021, pada tindak kriminalitas pada 2 tahun terakhir didominasi oleh tindak kejahatan penipuan, curat, dan curanmor [8]. Faktor yang terjadinya tindak kriminal di Kecamatan Klari salah satu daerah Kabupaten Karawang, tindak pidana pencurian sepeda motor yang sering terjadi dengan 10 kasus pada tahun 2020 [9].

Penelitian terkait kriminalitas yang telah diselesaikan melalui bidang ilmu komputer pada penelitian terdahulu. Telah dilakukan penelitian dengan topik kriminalitas dengan cara memprediksi tingkat kriminal di Kabupaten Simalungun [10]. Penelitian tersebut mengelola data tingkat kejahatan di Kabupaten Simalungun tahun 2012 hingga 2017 dengan akurasi 93% menggunakan algoritma *Backpropagation*, diproses dengan cara normalisasi, pelatihan, pengujian, dan penentuan model. Kemudian, penelitian terkait prediksi jumlah narapidana Kota Pekanbaru [11] penelitian tersebut mengelola data Jumlah NAPI kelas IIA Kota Pekanbaru menggunakan algoritma ARIMA dengan hasil MAPE 2,83%. Kemudian, penelitian terkait tingkat kriminalitas di Kota Batam [12]. Penelitian tersebut mengelola data hasil wawancara dan dokumentasi dari Polresta Balerang dan Badan Statistik Kota Batam menghasilkan tingkat kriminalitas rendah dengan nilai 35,4 menggunakan algoritma *Fuzzy Logic Mamdani*, diproses dengan metode *mamdani* atau metode *Max-Min*. Kemudian, telah dilakukan penelitian dalam memprediksi tingkat kriminalitas di Kabupaten Asahan [13]. Kemudian, penelitian terkait kejadian Kriminalitas [14]. Penelitian tersebut menggunakan data *scraping* media *online* Indonesia dengan hasil RMSE paling tinggi 3,123 dan terendah 0,32 menggunakan algoritma ARIMA. Penelitian tersebut mengelola data kriminalitas dari tahun 2016 hingga 2020 menggunakan algoritma *Single Moving Average* dengan akurasi 99%, diproses dengan menetapkan nilai, menentukan jangka waktu rata-rata bergerak, *penginputan* (Yt) dan (N), dan menghitung nilai. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait memprediksi tingkat kriminalitas di Kota Batam [15]. Penelitian tersebut mengelola data hasil wawancara dan analisa dokumen Polresta Balerang menggunakan algoritma *Fuzzy Inference* mendapatkan hasil $z = 0,72$, diproses dengan metode *Sugeno*. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait prediksi di Kabupaten Probolinggo [16]. Pada penelitian tersebut mengelola data tindak kriminal dari tahun 2014 hingga 2018 dengan menggunakan algoritma *Triple Exponential Smoothing* dengan akurasi 78%, diproses dengan menggunakan metode TES. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait prediksi pencurian sepeda motor di POLRES Kotabumi Lampung Utara [17]. Pada penelitian tersebut menggunakan data pencurian sepeda motor periode tahun

2014 sampai dengan tahun 2018 dengan menggunakan algoritma ARIMA menghasilkan RMSE sebesar 6.5612926. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait *forecasting of crime data* [18]. Pada penelitian tersebut menggunakan data tindak kejahatan kota Chicago dan kota Los Angeles periode tahun 2001 sampai tahun 2018 dengan menggunakan algoritma ARIMA dengan hasil MAPE 17,6%. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait *forecasting crime* [19]. Pada penelitian tersebut menggunakan data kriminal kota London periode tahun 2012 sampai tahun 2016 dengan menggunakan algoritma ARIMA dengan hasil akurasi 80%. Kemudian, telah dilakukan penelitian terkait analisis kriminal [20]. Pada penelitian tersebut mengelola data kriminal di kota Bangalore dengan menggunakan model KDE dan ARIMA dengan hasil akurasi 75%.

Solusi yang akan diajukan untuk membantu dalam pengurangan tindak kriminalitas dan diperkuat dengan penelitian terdahulu, penelitian ini akan menggunakan algoritma *Single Moving Average* dalam memprediksi tingkat kriminalitas. Dalam penelitian ini hasil model dalam memprediksi data kriminalitas akan dievaluasi dan mengetahui akan akurasi pada implementasi algoritma *Single Moving Average*.

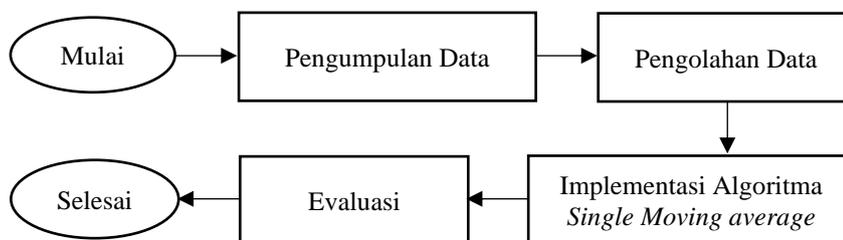
II. DATA DAN METODE

A. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini data Laporan Kriminalitas Polres Kabupaten Karawang data yang diambil dari tahun 2018 hingga tahun 2022. Objek tersebut untuk diprediksi jumlah akurasinya dan akan dievaluasi.

B. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan prosedur dalam penelitian diawali dengan pengumpulan data tindak kriminal yang ada di Kabupaten Karawang, data yang didapat dari pihak Polres Karawang berupa Laporan tindak kriminal. Adapun tahapan yang dibutuhkan dapat digambarkan sebagai berikut:



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan data

Pada penelitian ini menggunakan data hasil laporan tindak kejahatan. Data yang didapat dari pihak Kepolisian Resort Karawang pada periode tahun 2020 - 2022 dengan berbagai macam kasus tindak kejahatan selama kurun waktu 3 tahun terdapat 3963 laporan kasus yang diterima pihak Polres, terdapat 5 atribut dan 3963 data. Dapat dilihat keseluruhan data pada Tabel 1.

Tabel 1 Dataset

	TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
0	10/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
1	10/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2	10/01/2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
3	10/01/2020	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
4	10/01/2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
...
3958	20/09/2022	PENCURIAN	CIKAMPEK	TEMPAT UMUM	CIKAMPEK
3959	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3960	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3961	20/09/2022	PENCURIAN	CILAMAYA KULON	TEMPAT UMUM	CILAMAYA KULON
3962	22/09/2022	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

B. Data Preprocessing

1. Reduksi Data

Pada tahapan reduksi data dilakukan beberapa pemilihan fitur atau atribut yang akan digunakan, pada data yang diterima banyak fitur atau atribut didalamnya terdapat atribut yang tidak digunakan. Metode yang digunakan pada seleksi fitur ini hanya menghapus atribut atau fitur yang tidak digunakan penelitian ini. Seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Laporan Tindak Kriminal

TGL LP	TGL KEJ	HARI	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
10/01/2020	09/01/2020	THURSDAY	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG TIMUR
10/01/2020	29/01/2020	WEDNESDAY	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
10/01/2020	26/12/2019	THURSDAY	PENGGELAPAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Pada Tabel 2 beberapa atribut tidak digunakan, seperti atribut TGL KEJ dan HARI. Beberapa atribut yang dihilangkan meliputi pemrosesan data menggunakan fungsi *drop* pada pemrograman python.

Penghapusan atribut ini dikarenakan fungsi dalam atribut tersebut tidak diperlukan dalam penelitian ini, karena jika dipergunakan akan menjadi penumpukan data dan mengganggu dalam pemrosesan selanjutnya. Hasil dari pemilihan atribut ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pemilihan Atribut

TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
09/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG TIMUR
29/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
26/12/2020	PENGGELAPAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Pemilihan atribut yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya TGL LP, PERKARA, KECAMATAN, LOKASI, dan WILKUM SEK. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

2. Integrasi Data

Pada tahapan integrasi data dilakukan untuk menatukan data yang terpisah, dikarenakan data yang diperoleh persatu tahun maka data di integrasi menjadi satu. Terdapat 3 kumpulan data yang diperoleh dapat ditunjukkan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4 Data Tahun 2020

TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
09/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG TIMUR
29/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
26/12/2020	PENGGELAPAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Tabel 5 Data Tahun 2021

TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
24/12/2021	PENCURIAN	PURWASARI	TEMPAT UMUM	PURWASARI
24/12/2021	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR
24/12/2021	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Tabel 6 Data Tahun 2022

TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
25/01/2022	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	PURWASARI
25/01/2022	PENIPUAN	KOTABARU	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR
26/01/2022	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Ketiga data direduksi dengan menggunakan media *Microsof Exel* dengan metode *insert* satu persatu setiap tahunnya. Hal ini dapat mempermudah dalam pemrosesan karena sebelumnya terdapat atribut yang sama dan sudah ditentukan atribut di setiap kelompok datanya. Hasil reduksi data dapat ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Reduksi Data

TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
09/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG TIMUR
29/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
24/12/2021	PENCURIAN	PURWASARI	TEMPAT UMUM	PURWASARI
...
24/12/2021	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR
25/01/2022	PENIPUAN	KOTABARU	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR
26/01/2022	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

3. Tranformasi Data

Pada tahapan tranformasi data banyak data yang harus diubah salah satunya dalam *penginputan* atau kesalahan dalam pengetikan, maka dilakukannya perubahan kalimat atau kata yang ada pada data. Perubahan data dilakukan dengan manual satu persatu dengan media *excel*. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Data Kriminalitas

	TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
0	10/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
1	10/01/2020	Penipuan	Tempuran	Tempat Umum	Tempuran
2	10/01/2020	PENIPUAN	KRW TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
3	10/01/2020	KERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
...
3959	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3960	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3961	20/09/2022	PENCURIAN	CILAMAYA KULON	TEMPAT UMUM	CILAMAYA KULON
3962	22/09/2022	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Pada Tabel 8 terdapat beberapa data yang tidak sama penulisannya dengan beberapa kategori yang lain. Terdapat kesalahan penulisan pada data maka diperlukannya perbaikan penulisan pada data. Kesalahan yang terjadi dalam pengetikan mengakibatkan tidak terbacanya data dalam pencarian atau *error*. Berikut hasil perbaikan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Data Hasil Perbaikan

	TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
0	10/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
1	10/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2	10/01/2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
3	10/01/2020	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
...
3959	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3960	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3961	20/09/2022	PENCURIAN	CILAMAYA KULON	TEMPAT UMUM	CILAMAYA KULON
3962	22/09/2022	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Pada tranformasi data selanjutnya merubah nama atribut guna mempermudah dalam pembacaan dalam pemrosesan data. Atribut pada data hanya beberapa yang dirubah seperti TGL LP dan PERKARA. Ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Data Kriminalitas

	TGL LP	PERKARA	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
0	10/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
1	10/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2	10/01/2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
3	10/01/2020	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG

...
3959	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3960	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3961	20/09/2022	PENCURIAN	CILAMAYA KULON	TEMPAT UMUM	CILAMAYA KULON
3962	22/09/2022	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Atribut TGL LP dan PERKARA akan dirubah menjadi TAHUN dan KATEGORI. Perubahan di karenakan dalam pemrosesan ke depan dalam manipulasi data tidak mengulang perubahan atribut yang ada. Hasil dapat ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11 Hasil Perubahan Nama Atribut

	TAHUN	KATEGORI	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
0	10/01/2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
1	10/01/2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2	10/01/2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
3	10/01/2020	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
...
3958	20/09/2022	PENCURIAN	CIKAMPEK	TEMPAT UMUM	CIKAMPEK
3959	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3960	20/09/2022	KEKERASAN	RENGASDENGKLOK	TEMPAT UMUM	RENGASDENGKLOK
3961	20/09/2022	PENCURIAN	CILAMAYA KULON	TEMPAT UMUM	CILAMAYA KULON
3962	22/09/2022	PENIPUAN	TELUKJAMBE TIMUR	TEMPAT UMUM	TELUKJAMBE TIMUR

Pada tahapan tranformasi data yang selanjutnya dengan melakukan perubahan tipe data pada kolom, sebelum dilakukan perubahan tipe data pengecekan tipe data dilakukan terlebih dahulu guna mengetahui tipe data mana yang akan dirubah. Dapat ditunjukkan pada Gambar 1.

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 3963 entries, 0 to 3962
Data columns (total 5 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   TAHUN           3963 non-null   object
1   KATEGORI        3963 non-null   object
2   KECAMATAN       3957 non-null   object
3   LOKASI          3963 non-null   object
4   WILKUM SEK      3963 non-null   object
dtypes: object(5)
memory usage: 154.9+ KB
```

Gambar 1 Information Type Data

Pada Gambar 1 terdapat keterangan tipe data beberapa kolom yang ada pada *dataset*. Setelah diketahui tipe data yang ada pada dataset maka dapat dirubah tipe data sesuai kebutuhannya.

Pada kolom TAHUN dibutuhkan perubahan tipe data yang sebelumnya bertipe objek dan akan dirubah mejadi tipe data waktu. Perubahan tipe data dilakakukan agar dapat mempermudah dalam pemrosesan dan pengolahan data. Hasil perubahan dapat diitunjukkan pada Gambar 2.

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 3963 entries, 0 to 3962
Data columns (total 5 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   TAHUN           3963 non-null   datetime64[ns]
1   KATEGORI        3963 non-null   object
2   KECAMATAN       3957 non-null   object
3   LOKASI          3963 non-null   object
4   WILKUM SEK      3963 non-null   object
dtypes: datetime64[ns](1), object(4)
memory usage: 154.9+ KB
```

Gambar 2 Hasil Perubahan Tipe Data

Pada tranformasi data selanjutnya akan dilakukan perubahan *index* yang akan dipindahkan pada kolom TAHUN. Pemberian *index* pada kolom TAHUN ini guna memudahkan dalam pencarian data atau referensi dalam tabel. Hasil perubahan *index* dapat ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12 Hasil Perubahan *Index*

TAHUN	KATEGORI	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
2020-10-01	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
2020-10-01	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2020-10-01	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
2020-10-01	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
2020-10-01	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG

Pada tahapan tranformasi data selanjutnya merubah isi dari tipe data tahun menjadikannya hanya tahun tidak menggunakan hari dan bulan. Hasil dapat ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Perubahan Isi Kolom Tahun

TAHUN	KATEGORI	KECAMATAN	LOKASI	WILKUM SEK
2020	PENCURIAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
2020	PENIPUAN	TEMPURAN	TEMPAT UMUM	TEMPURAN
2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	MAJALAYA
2020	KEKERASAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG
2020	PENIPUAN	KARAWANG TIMUR	TEMPAT UMUM	KARAWANG

Pada tahapan transformasi data selanjutnya menghitung jumlah data dengan kombinasi atribut TAHUN dan KECAMATAN. Pada penghitungan ini akan membuat atribut baru yaitu JUMLAH yang menghasilkan jumlah dari perhitungan kombinasi antara atribut TAHUN dan KECAMATAN.

Pada kolom TAHUN dan KECAMATAN dijumlah dan dikelompokkan berdasarkan nilai pada kolom. Hasil dari pengelompokan akan membuat kolom JUMLAH yang dibuat untuk menampung hasil dari penjumlahan nilai pengelompokan dari kedua kolom. Hasil dapat ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14 Hasil Perhitungan Kombinasi data

	TAHUN	KECAMATAN	JUMLAH
0	2020	BANYUSARI	17
1	2020	BATUJAYA	7
2	2020	CIAMPEL	47
...
88	2022	TIRTAJAYA	19
89	2022	TIRTAMULYA	8

Setelah perhitungan dari beberapa kombinasi akan dilakukannya pembuatan *dataset* baru, menggunakan perangkat data kolom dan baris berdasarkan variabel tertentu serta nilai-nilai di dalamnya dihitung berdasarkan variabel. Hasil perhitungan ini akan menjadi *dataset* yang akan menghasilkan jumlah kejahatan setiap kecamatan pertahunnya. Hasil dapat ditunjukkan pada tabel 15.

Tabel 15 *Dataset* Jumlah Kejadian Kriminalitas

TAHUN	BANYUSARI	BATUJAYA	...	TEMPURAN	TIRTAJAYA	TIRTAMULYA
2020	17	7	...	11	9	5
2021	23	20	...	27	19	15
2022	12	12	...	12	19	8

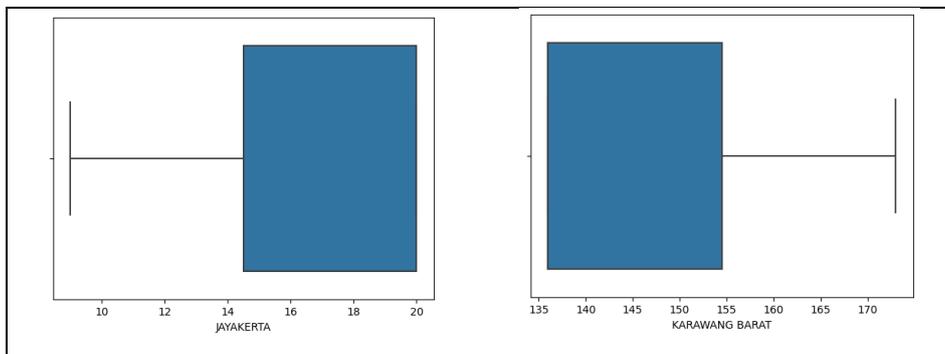
4. Pembersihan *Outlier*

Pada tahap pembersihan *outlier* yaitu menghilangkan atau mengoreksi nilai yang dianggap sebagai *outlier* atau pencilan yang tidak biasa di dalam data. Sebelum pembersihan dilakukan pengecekan *outlier* akan dilakukan guna mengetahui pada kolom mana yang terdapat *outlier*.

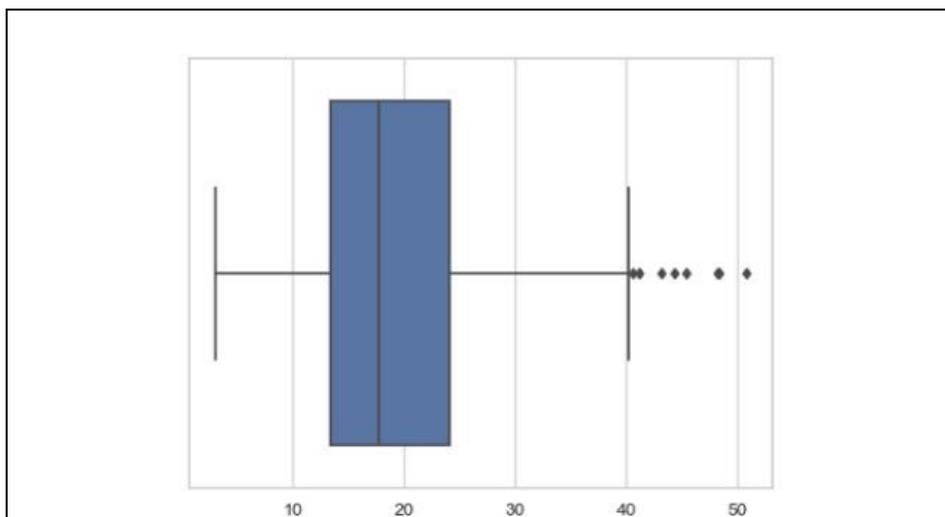
Pemeriksaan *outlier* akan menyeluruh dari semua atribut yang ada pada *dataset* terbaru. Penggunaan metode *boxplot* ini agar mempermudah mengetahui sebaran data pada setiap atribut yang akan memasuki tahap modeling. Hasil dari pengecekan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

Pada hasil pengecekan pada Gambar 3 tidak ditemukannya *outlier*, maka data dapat langsung pada tahap selanjutnya. Ketika ditemukannya *outlier* seperti pada Gambar 4, maka pembersihan dapat dilakukan dengan teknik *z-score* atau dengan teknik batas.

Pada data yang terdapat *Outlier* terdapat data yang memiliki karakter yang berbeda jauh dengan lainnya atau terdapat nilai yang jauh berbeda dengan yang lainnya.



Gambar 3 Hasil Sempel Pemeriksaan *Outlier*



Gambar 4 Contoh Data Terdapat *Outlier*

C. Implementasi Algoritma *Single Moving Average*

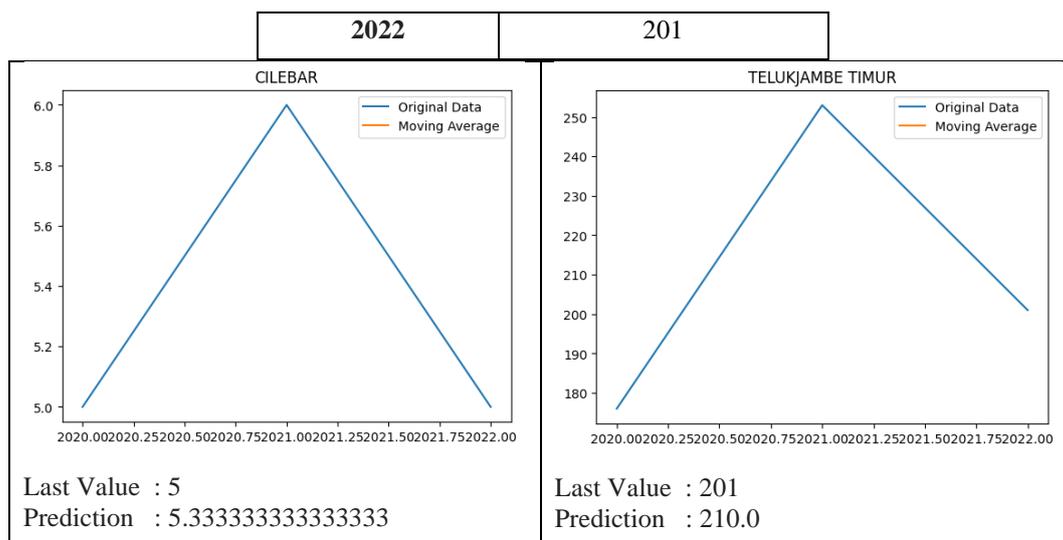
Pada implementasi algoritma *Single Moving Average* data diprediksi dengan cara perhitungan mencari rata-rata nilai, sampel data yang akan diprediksi pada kecamatan CILEBAR dan TELUKJAMBE TIMUR. Pada kedua data diprediksi menggunakan fungsi *mean* diperuntukan mencari rata-rata pada setiap baris data. Hasil dapat ditunjukkan pada Gambar 5.

Tabel 16 Data Kecamatan CILEBAR

TAHUN	CILEBAR
2020	5
2021	6
2022	5

Tabel 17 Data Kecamatan TELUKJAMBE TIMUR

TAHUN	TELUKJAMBE TIMUR
2020	176
2021	253



Gambar 5 Hasil Prediksi *Single Moving Average*

Hasil prediksi yang di dapatkan oleh algoritma *Single Moving Average* dalam satu tahun ke depan. Pada Kecamatan Cilebar mendapatkan hasil prediksi sebanyak 5,5 atau terjadi kenaikan sebesar 6,6% dari tahun sebelumnya, prediksi yang didapatkan pada Kecamatan Telukjambe Timur sebanyak 210 atau terjadi kenaikan sebanyak 4,4% dari tahun sebelumnya.

Pada hasil prediksi kedua kecamatan dapat dijadikan suatu acuan akan kenaikan tingkat kriminalitas. Dalam prediksi ini kejadian tidak akan mutlak hasil akan dengan keadaan yang sebenarnya, hanya saja ketika dapat diperkirakan akan dapat meningkatkan kewaspadaan akan tindak kriminalitas di masing-masing wilayah.

Pada tahapan berikutnya, setelah hasil prediksi diperoleh akan di evaluasi dengan metode *Mean Square Error*, *Root Mean Square Error*, dan *Mean Percentage Error*. Hasil dari evaluasi dapat ditunjukkan pada Gambar 6.

EVALUASI	
MSE	: 0.1111111111111091
RMSE	: 0.3333333333333304
MAPE	: 6.666666666666661 (Accuracy 93,3%)
EVALUASI	
MSE	: 81.0
RMSE	: 9.0
MAPE	: 4.477611940298507 (Accuracy 95,5%)

Gambar 6 Hasil Evaluasi Prediksi

Pada implementasi algoritma *Single Moving Average* untuk memprediksi data pada kecamatan CILEBAR dan TELUKJAMBE TIMUR. Hasil prediksi diperoleh dengan mencari rata-rata nilai data menggunakan fungsi mean.

Untuk wilayah Cilebar, *Mean Squared Error* (MSE) yang didapatkan sebesar 0.1111111111111091, yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang relatif rendah. *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0.3333333333333304 mengindikasikan bahwa kesalahan rata-rata dari prediksi relatif kecil. Sedangkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 6.666666666666661 (Accuracy 93,3%) menunjukkan bahwa rata-rata selisih persentase antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya cukup rendah.

Sementara itu, wilayah Telukjambe Timur menunjukkan hasil evaluasi yang berbeda. MSE yang tinggi sebesar 81.0 mengindikasikan tingkat kesalahan prediksi yang lebih besar dibandingkan dengan wilayah Cilebar. Hal ini juga tercermin pada RMSE sebesar 9.0 yang menunjukkan kesalahan rata-rata dari prediksi yang cukup signifikan. Namun, MAPE yang mencapai 4.477611940298507 (Accuracy 95,5%) menunjukkan bahwa rata-rata selisih persentase antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya masih relatif rendah.

D. Hasil

Dalam implementasi metode *Single Moving Average* dalam memprediksi data kriminalitas memperoleh hasil yang cukup baik, pada penggunaan metode ini memperoleh akurasi 93% dalam data kriminalitas di Kecamatan Cilebar dan akurasi 95% pada data kriminalitas Kecamatan Telukjambe Timur. Hasil *error* yang didapatkan pada Kecamatan Cilebar dengan *Mean Squared Error* sebesar 0.1111111111111091, *Root Mean Squared Error* sebesar 0.3333333333333304 dan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 6.666666666666661, hasil *error* yang didapatkan pada Kecamatan Telukjambe Timur untuk *Mean Squared Error* sebesar 81.0 *Root Mean Squared Error* sebesar 9.0 dan *Root Mean Squared Error* sebesar 4.477611940298507.

IV. KESIMPULAN

Penggunaan metode *Single Moving Average* dalam memprediksi data kriminalitas memperoleh hasil yang cukup baik, pada penggunaan metode ini memperoleh akurasi 93% dalam data kriminalitas di Kecamatan Cilebar dan akurasi 95%. Penggunaan metode prediksi ini dapat diimplementasikan untuk jangka panjang dalam data kriminalitas atau secara berkelanjutan.

V. PENGAKUAN

Naskah Ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Abdul Hanan, dengan judul “ Perbandingan Algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* Dan *Single Moving Average* Terhadap Model Prediksi Data Kriminalitas” yang dibimbing oleh Anis Fitri Nur Masruriyah dan Tohirinn Al Mudzakir.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. P. "Kebijakan Kriminal Pemerintah Terhadap Kejahatan Dunia Maya (cyber crime) di Indonesia," *Jurnal Surya Kencana Dua : Dinamika Masalah Hukum dan Keadilan*, pp. 504-610, 2018.
- [2] N. C. Sari and Z. Azhar, "Analisis Kausalitas Kriminalitas, Pendidikan dan Kemiskinan di Indonesia," *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan*, pp. 635-644, 2019.
- [3] M. Pranata, "Prediksi Pencurian Sepeda Motor Menggunakan Model Arima," Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung, 2020.
- [4] Z. N. Farhan, D. Guntara, M. Abas and S. Dewi, "Analisis Yuridis Terhadap Justice Collaborator Dalam Tindak Pidana Pembunuhan Berencana Dihubungkan Dengan Putusan Nomor 798/Pid. B/2022/PN. JKT.SEL," *Jurnal Rechtscientia Hukum*, vol. III, no. 1, pp. 151-171, 2023.
- [5] H. B. "Perlindungan Hukum Terhadap Tindak Pidana Berdasarkan Sistem Peradilan Pidana Indonesia," *SIGn Jurnal Hukum*, pp. 104-121, 2021.
- [6] L. Amaliya and R. Gunawan, "Dampak Penurunan Ekonomi Karena Pandemi Covid-19 Terhadap Jumlah Kriminalitas Di Kelurahan Nagasari Kabupaten Karawang Dalam Perspektif Kriminologi," in *Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian (KNPP) Ke-1*, Karawang, 2021.
- [7] N. Mubina and L. Fitri, "Dinamika Psikologis Pelaku Kekerasan Seksual Dan Pembunuhan Di Karawang," in *Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian (KNPP) Ke-3*, Karawang, 2023.
- [8] Polres Karawang, "Laporan Data Kejadian," Polres Karawang, Karawang, 2021.
- [9] Z. Arafat, "Upaya Preventif Dalam Menanggulangi Tindak Pidana Pencurian Kendaraan Bermotor Di Desa Klari," in *Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian (KNPP) Ke-1*, Karawang, 2021.
- [10] M. J. S. S. F. A. A. W. and S. S. , "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan dalam Memprediksi Tingkat Kriminal di Kabupaten Simalungun Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, pp. 64-73, 2019.
- [11] A. P. Desvina, C. Irawan and P. Pitnelly, "Prediksi Jumlah Narapidana Kelas II A Kota Pekanbaru Menggunakan Model ARIMA," *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol. VII, no. 1, pp. 105-112, 2021.
- [12] Y. Y. and I. U. , "Fuzzy Logic Mamdani Memprediksi Tingkat Kriminalitas," *SNISTEK 2*, pp. 247-252, 2019.
- [13] M. H. Lubis and S. Sumijan, "Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, pp. 183-188, 2021.
- [14] P. P. Putra S, R. Siregar and A. Budiman, "Implementasi algoritma Autoregressive Moving Average dalam mengukur kejadian kriminalitas berdasarkan data media online," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. VI, no. 1, pp. 24-33, 2022.
- [15] S. N. Rizki and H. Tipa, "Implementasi Fuzzy Inference System Untuk Menentukan Tingkat Kriminalitas Di Kota Batam," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, pp. 206-221, 2019.
- [16] A. D. Wahyu Sumardi, R. Y. Adi Pratama and O. D. Triswidrananta, "Sistem Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Studi Kasus Pada Polres Kabupaten Probolinggo," *Jurnal Teknik Informatika*, pp. 171-178, 2020.
- [17] M. Pranata, D. Anggraini, D. Makbuloh and A. Rinaldi, "Prediksi Pencurian Sepeda Motor Menggunakan Model Time Series (Studi Kasus: Polres Kotabumi Lampung Utara)," *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. XIV, no. 3, pp. 423-432, 2020.
- [18] D. S. Devarakonda, "Time Series Analysis And Forecasting Of Crime Data," Presented to the faculty of the Department of Computer Science California State University, Sacramento, California, 2019.
- [19] K. Islam and A. Raza, "Forecasting Crime Using ARIMA Model," Computer Science, Federal Urdu University, Sindh, 2019.
- [20] P. R. Boppuru, "Spatio-Temporal Crime Analysis Using KDE and ARIMA Models in the Indian Context," *International Journal of Digital Crime and Forensics*, vol. XII, no. 4, pp. 1-19, 2020.