

# **CLUSTERING KASUS KEPOLISIAN DENGAN METODE *K-MEANS***

(Studi Kasus: Polsek Kota Gorontalo)

**Oleh**

**NANCY M. HILIPITO**

**T3117071**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**CLUSTERING KASUS KEPOLISIAN DENGAN**  
**METODE *K-MEANS***  
( Studi Kasus : Polsek Kota Gorontalo )

Oleh

NANCY M. HILIPITQ

T3117071

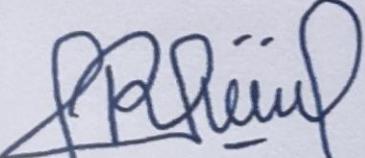
**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika.

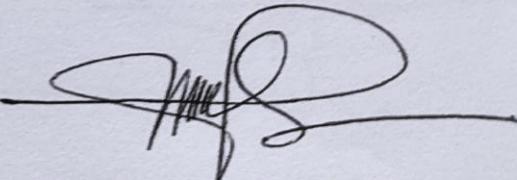
Ini telah disetujui oleh pembimbing

Gorontalo, Juni 2022

Pembimbing I

  
Rezqiwati Ishak M.Kom  
NIDN: 0903087901

Pembimbing II

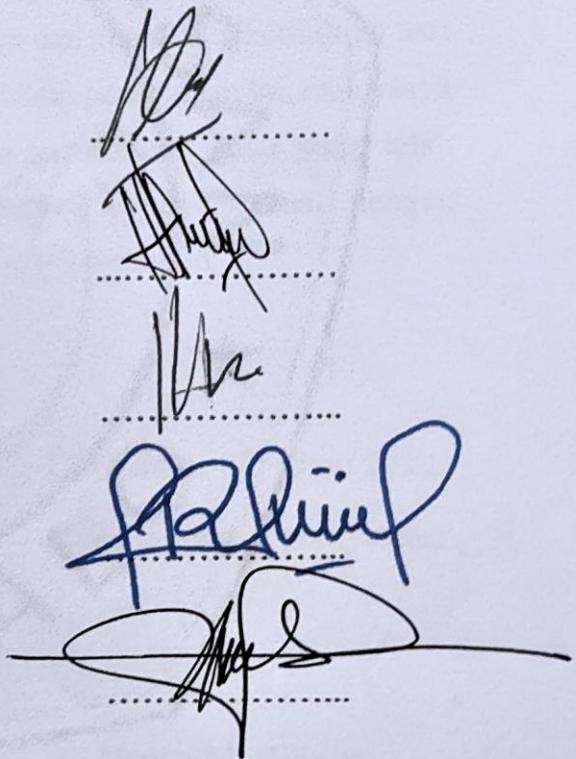
  
Yusrianto Malago M.Kom  
NIDN: 0909108901

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**CLUSTERING KASUS KEPOLISIAN DENGAN**  
**METODE *K-MEANS***  
OLEH  
NANCY M. HILIPITO

T3117071

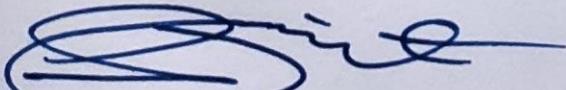
Di Periksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo  
Gorontalo, Juni 2022

1. Ketua Penguji  
Husdi, M. Kom
2. Anggota Penguji  
Sudirman Melangi, M.Kom
3. Anggota Penguji  
Mohamad Efendy Lasulika, M.Kom
4. Anggota Penguji  
Rezqiwati Ishak, M.Kom
5. Anggota Penguji  
Yusrianto Malago, M.Kom



Mengetahui :

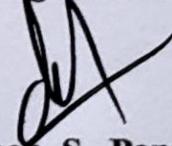
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, M.Kom

NIDN.0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna

NIDN.0924038205

## **LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik ( Sarjana ) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ( Skripsi ) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali serta tertulis dicantumkan sebagai acuan/ sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan isi saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan normanorma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo,        Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Nancy M. Hilipito

## ***ABSTRACT***

### ***NANCY M HILIPITO. T3117071. THE CLUSTERING OF CASES UNDER POLICE HANDLING USING THE K-MEANS METHOD***

*This study is aimed to group cases under police handling by the Gorontalo City Subregional Police. A 'case' here means the actual state of a case related to someone or something else. With the number of crime cases in Gorontalo City, it is necessary to have a computerized system of regional grouping to assist the police in making decisions on whether an area requires extra supervision. The optimum number of clusters to carry out clustering cases under police handling using the K-Means method is five clusters through the Elbow technique, namely areas for cases of theft and violence with a small number, areas for cases of kidnapping and raping with low numbers, areas for cases of kidnapping, raping, theft, moderate amounts of violence, and areas for cases of theft and violence cases with large numbers.*

***Keywords:*** Clustering, Cases, K-Means



## **ABSTRAK**

### **NANCY M. HILIPITO. T3117071. CLUSTERING KASUS KEPOLISIAN DENGAN METODE *K-MEANS*.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokan kasus kepolisian di Polsek Kota Gorontalo. Kasus merupakan keadaan yang sebenarnya dari suatu perkara yang berhubungan dengan seseorang atau hal lain. Banyaknya kasus kejahatan di Kota Gorontalo, perlu adanya sebuah sistem komputerisasi pengelompokan daerah untuk membantu kepolisian dalam mengambil keputusan apakah suatu daerah memerlukan pengawasan ekstra atau tidak. Jumlah cluster yang optimum untuk melakukan Clustering Kasus Kepolisian Dengan Metode *K-Means* yaitu sebanyak 5 cluster dengan menggunakan teknik Elbow yaitu, daerah kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kecil, daerah kasus penculikan dan pemerkosaan dengan jumlah rendah, daerah kasus penculikan, pemerkosaan, pencurian, kekerasan dengan jumlah sedang, dan daerah kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah banyak.

**Kata Kunci : Clustering, Kasus, K-Means**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“CLUSTERING KASUS KEPOLISIAN DENGAN METODE K-MEANS”**. untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Pak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Ibu Rezqiwati Ishak, M. Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulis selama ini;
8. Bapak Yusrianto Malago, M. Kom, selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulis selama ini;

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang sudah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiinn.

Gorontalo, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b> | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI .....</b>  | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                   | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                    | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>              | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>               | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>               | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>            | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>           | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....          | 4           |
| 1.3 Rumusan Masalah .....               | 4           |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....              | 4           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....             | 4           |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis.....             | 4           |
| 1.5.2 Manfaat Praktis .....             | 5           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>      | <b>6</b>    |
| 2.1 Tinjauan Studi .....                | 6           |
| 2.2 Tinjauan Pustaka .....              | 8           |
| 2.2.1 Kasus.....                        | 8           |
| 2.2.2 Data Mining .....                 | 8           |
| 2.2.3 Fungsi Data Mining .....          | 9           |
| 2.2.4 Clustering.....                   | 10          |
| 2.2.5 Metode K-Means .....              | 10          |
| 2.2.6 Penerapan Metode K-Means.....     | 11          |
| 2.2.7 Perangkat Lunak .....             | 15          |
| 2.3 Kerangka Pikir.....                 | 16          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                             | <b>17</b> |
| 3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian..... | 17        |
| 3.2 Pengumpulan Data .....   | 17        |
| 3.3 Tahapan <i>Clustering</i> .....                                | 19        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>                                | <b>21</b> |
| 4.1 Hasil Pengumpulan Data .....                                   | 21        |
| 4.2 Proses Pengolahan Data .....                                   | 22        |
| 4.2.1 Tahap Selection.....   | 22        |
| 4.2.2 Tahap Preprocessing .....                                    | 22        |
| 4.2.3 Tahap Transformasi .....                                     | 24        |
| 4.3 Hasil Implementasi K-Means Dengan Python .....                 | 26        |
| <b>BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>                           | <b>32</b> |
| 5.1 Kinerja Model.....   | 32        |
| 5.2 Pembahasan Model.....  | 33        |
| 5.2.1 Pemodelan Metode K-Means.....                                | 33        |
| 5.2.2 Visualisasi Hasil Pemodelan K-Means.....                     | 34        |
| 5.2.3 Pusat Cluster dan Jumlah Data .....                          | 35        |
| 5.2.4 Pelabelan Data Hasil Cluster .....                           | 37        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                            | <b>40</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....  | 40        |
| 6.2 Saran .....  | 40        |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Proses <i>Konwledge Discoveryin Data Database</i> (KDD) [1] ..... | 8  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Kerangka Pikir .....  | 17 |
| <b>Gambar 4. 1</b> Dataset .....   | 28 |
| <b>Gambar 4. 2</b> Hasil Konversi Dataset .....                                      | 29 |
| <b>Gambar 4. 3</b> Jumlah Data .....   | 30 |
| <b>Gambar 4. 4</b> Urutan Dataset .....  | 30 |
| <b>Gambar 4. 5</b> Hasil Konversi Data.....  | 31 |
| <b>Gambar 4. 6</b> Penentuan Kolom Dataset .....                                     | 32 |
| <b>Gambar 5.1</b> Visualisasi Teknik <i>Elbow</i> .....                              | 34 |
| <b>Gambar 5.2</b> Visualisasi Hasil Clustering.....                                  | 36 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 1. 1</b> Data Laporan Kasus Polsek Kota Gorontalo.....    | 2  |
| <b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Tentang Clustering .....              | 6  |
| <b>Tabel 2. 2</b> Data Siswa yang Mengajukan Beasiswa .....        | 11 |
| <b>Tabel 2. 3</b> Jarak Rata-Rata (E) Ke C1 dan C2.....            | 12 |
| <b>Tabel 2. 4</b> Jarak Rata-Rata (E) ke C1 Baru dan C2 Baru ..... | 13 |
| <b>Tabel 2. 5</b> Kelompok Siswa Berprestasi .....                 | 14 |
| <b>Tabel 2. 6</b> Contoh <i>Confusion Matrix</i> [15].....         | 14 |
| <b>Tabel 2. 7</b> Perangkat Lunak Pendukung.....                   | 16 |
| <b>Tabel 3. 1</b> Variabel Data.....                               | 19 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Konversi Nilai Atribut.....                      | 20 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Data Set Kepolisian .....                        | 22 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Hasil Rekapan Kasus.....                         | 23 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Hasil Rekapan Kasus Akhir .....                  | 24 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Konversi Nilai Atribut Tempat Kejadian .....     | 25 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Konversi Nilai Atribut Jenis Kasus .....         | 26 |
| <b>Tabel 4. 6</b> Hasil Dataset.....                               | 26 |
| <b>Tabel 5. 1</b> Hasil Output .....                               | 37 |
| <b>Tabel 5. 2</b> Hasil Pelabelan Cluster .....                    | 39 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Data Operasional**

**Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian**

**Potongan Kode Program**

**Biodata**

**Surat Keterangan Bebas Pustaka**

**Hasil Turnitin**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia adalah negara hukum sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UD 1945). Hukum bertujuan untuk menjamin adanya kepastian hukum dalam masyarakat dan hukum itu harus pula bersendikan pada nilai keadilan yaitu atas dasar keadilan pada masyarakat itu.

Kasus kriminal di Indonesia sedang marak terjadi, dapat dengan mudah ditemukannya berita mengenai kriminalitas di berbagai media dengan beragam jenis kasus yang berbeda. Indonesia mencatat jumlah kejahatan pada tahun 2019 menurun 53.360 kasus atau 19,3% bila dibanding tahun 2018. Pada 2018, jumlah kejahatan dilaporkan berjumlah 275.903 kasus, sedangkan pada 2019 jumlah kejahatan dilaporkan 222.543 kasus.

Kejahatan paling dominan yang dilaporkan sepanjang 2019 adalah kejahatan konvensional yaitu 202.292 kasus atau 90,9 persen dari seluruh kejahatan, diikuti kejahatan transnasional yaitu 36.219 kasus atau 16,2 persen. Dari total 222.543 kasus kejahatan dilaporkan pada 2019, sebanyak 154.963 kasus berhasil diselesaikan perkaranya atau menurun 14,4% dibandingkan 2018 [2].

**Tabel 1. 1** Data Laporan Kasus Polsek Kota Gorontalo

| <b>Tanggal Laporan</b> | <b>Tempat Kejadian</b> | <b>Jenis Kasus</b> | <b>Total</b> |
|------------------------|------------------------|--------------------|--------------|
| 1 jan 2021             | Dumbo Raya             | Kekerasan          | 2            |
|                        | Kota Selatan           | pencurian          | 1            |
| 2 jan 2021             | Hulothalangi           | Kekerasan          | 1            |
| 3 jan 2021             | Kota Timur             | Kekerasan          | 1            |
| 4 jan 2021             | Dungingi               | Pembunuhan         | 1            |
| 5 jan 2021             | Kota Barat             | Kekerasan          | 4            |
| 6 jan 2021             | Kota Tengah            | Kekerasan          | 2            |
|                        | Sipatana               | Kekerasan          | 2            |
| 8 jan 2021             | Kota Selatan           | Kekerasan          | 1            |
| 9 jan 2021             | Kota Barat             | Pemerkosaan        | 1            |
| 10 jan 2021            | Sipatana               | Pencurian          | 2            |
| 11 jan 2021            | Dumbo Raya             | Pencurian          | 2            |
| 12 jan 2021            | Dumbo Raya             | Kekerasan          | 1            |
| 14 jan 2021            | Sipatana               | Kekerasan          | 3            |
| 15 jan 2021            | Sipatana               | Penculikan         | 1            |
| ...                    | ...                    | ...                | ...          |
| 31 des 2021            | Kota Tengah            | Penculikan         | 1            |
|                        | Kota Timur             | Pembunuhan         | 1            |
|                        | Sipatana               | Kekerasan          | 2            |
|                        | Kota Barat             | Kekerasan          | 1            |

(Sumber: Polsek Kota Gorontalo 2021)

Dengan banyaknya kasus kejahatan di Kota Gorontalo, perlu adanya sebuah sistem komputerisasi pengelompokan daerah tindak kejahatan sebagai salah satu

usaha untuk membantu pihak kepolisian dalam mengambil keputusan apakah suatu daerah memerlukan pengawasan ekstra atau tidak, selain itu informasi tersebut dibutuhkan untuk mengetahui intensitas tindak kejahatan. Pengelompokan tindak kejahatan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik data mining berupa analisis kelompok. Salah satu metode analisis kelompok yang dapat digunakan adalah metode non hierarki, yaitu K-Means Clustering.

Salah satu manfaat Clustering merupakan metode segmentasi data yang sangat berguna dalam prediksi dan analisa masalah bisnis tertentu.

Metode K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/clustering suatu data. Ada banyak pendekatan untuk membuat cluster, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam group yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara anggota-anggotanya [3].

Adapula metode ini digunakan untuk Clustering status gizi balita, penelitian ini dilakukan oleh Windha Mega Pradnya Dhuhita menggunakan metode K-Means. Data yang digunakan yaitu data tinggi dan berat badan balita. Dengan membandingkan hasil pengelompokan menggunakan table Growth Chart dan algoritma K-Means didapat 17 data yang memiliki kelompok yang sama. Dari angka ini dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means hanya memiliki nilai akurasi 34% benar. Nilai ini bisa berubah seiring dengan penambahan data latih [3].

Metode K-Means juga digunakan pada pengelompokan mahasiswa berdasarkan nilai akademik, penelitian ini menerapkan metode K-Means untuk mengelompokan mahasiswa. Dari data yang dilatih, didapatkan 4 kelompok dengan hasil sebagai berikut: 1. Mahasiswa dengan IPK = 0.5167 untuk cluster 0, sebanyak 9 Mahasiswa dari 124 Mahasiswa (7%) 2. Mahasiswa dengan IPK = 3.4143 untuk cluster 1, sebanyak 28 Mahasiswa dari 124 Mahasiswa (23%) 3. Mahasiswa dengan IPK = 3.3092 untuk cluster 2, sebanyak 40 Mahasiswa dari 124 Mahasiswa (32%) 4. Mahasiswa dengan IPK = 3.8991 untuk cluster 3, sebanyak 47 Mahasiswa dari 124 Mahasiswa (38%) [4].

Berdasarkan penelitian diatas, maka peneliti bermaksud untuk menulis penelitian yang berjudul “**Clustering Kasus Kepolisian Dengan Metode K-Means**”,

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Dengan banyaknya kasus kejahatan di Kota Gorontalo, perlu adanya sebuah sistem komputerisasi pengelompokan daerah tindak kejahatan sebagai salah satu usaha untuk membantu pihak kepolisian dalam mengambil keputusan apakah suatu daerah memerlukan pengawasan ekstra atau tidak, selain itu informasi tersebut dibutuhkan untuk mengetahui intensitas tindak kejahatan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari penerapan metode K-Means untuk pengelompokan kasus kepolisian di Kota Gorontalo?
2. Bagaimana hasil analisis setiap clustering kasus kepolisian sehingga bisa dijadikan keputusan penentuan tempat kasus terbanyak?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan Rumusan permasalahannya diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil penerapan metode K-Means untuk pengelompokan kasus kepolisian.
2. Untuk mengetahui hasil analisis setiap clustering kasus kepolisian sehingga bisa dijadikan keputusan penentuan tempat kasus terbanyak.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

#### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengembangan ilmu bidang kajian data mining tentang kemampuan metode K-Means dalam melakukan teknik *clustering*

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai *alternative* atau masukan kepada semua pihak yang berkepentingan khususnya dalam mengelompokan kasus kepolisian di Kota Gorontalo.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Studi**

Adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tema peneliti yang dijadikan sebagai bahan referensi dalam menentukan metode yang akan digunakan.

**Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Clustering**

| No | Peneliti  | Judul Penelitian  | Deskripsi Singkat  |
|----|---|---|--|
| 1. | Wakhid Afifi,<br>Dhiya'an<br>Ramadhanty<br>Nastiti,<br>Qurrotul Aini,<br>2020 [5].                              | Clustering K-<br>Means Pada Data<br>Ekspor  | Dari permasalahan pengelompokan negara untuk tempat ekspor mobil dapat diselesaikan dengan menggunakan metode clustering k-means. Walaupun mampu menyelesaikan data dengan jumlah banyak, namun masih belum efisien dalam mengelompokkan dokumen secara tepat. Hasil akhir juga sangat bergantung pada centroid yang ditentukan, karena jika berbeda centroid yang ditentukan maka hasilnya pun akan berbeda juga. |
| 2. | Sugiono, Siti<br>Nurdiani,<br>Safitri<br>Linawati, Rizky<br>Ade Safitri,<br>Elin Panca<br>Saputra, 2019<br>[6]. | Pengelompokan<br>Perilaku<br>Mahasiswa Pada<br>Perkuliahan E-<br>Learning dengan K-<br>Means Clustering | Berdasarkan proses Clustering K-Means dengan Rapid Miner, diperoleh sejumlah perilaku mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan berbasis E-learning antara lain; 1. kelompok mahasiswa dengan jumlah aktifitas yang  |

| No. | Peneliti                       | Judul Penelitian  | Deskripsi Singkat   |
|-----|--------------------------------|---|---|
|     |                                |   | 2. Kelompok mahasiswa dengan jumlah aktifitas yang sedang dan mendapat nilai perkuliahan yang tinggi diwakili dengan titik biru. 3. Kelompok mahasiswa dengan jumlah aktifitas sedikit dan mendapatkan nilai yang rendah diwakili dengan titik merah.   |
| 3.  | Wulan Fajariyanti,<br>2017 [7] | Clustering Wilayah Pada Pelanggaran Berkendaraan Menggunakan Metode K-Means | Pengelompokan wilayah pada pelanggaran dalam berkendaraan menggunakan metode K-Means yang dimulai dari pengambilan centroid secara random. Jumlah kelompok cluster ada 3. Tiap cluster akan dihitung jarak terdekat/kemiripannya dengan centroid yang telah diambil secara random sesuai dengan kelompoknya. Setelah itu akan dihasilkan hasil klasterisasi kelompok pengayaan berdasarkan kelompoknya atau cluster yang telah ditempati. |
|     |                                |   | banyak dan mendapatkan nilai yang tinggi diwakili dengan titik hijau.   |

## 2.2 Tinjauan Pustaka

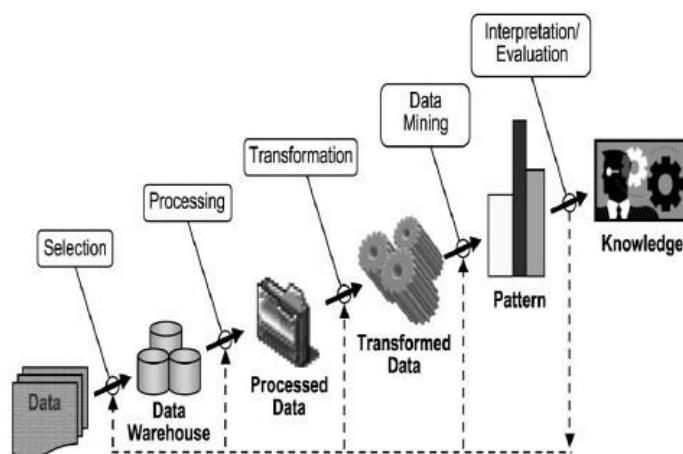
### 2.2.1 Kasus

Keadaan yang sebenarnya dari suatu urusan atau perkara, keadaan, atau kondisi khusus yang berhubungan dengan seseorang atau suatu hal, soal, perkara [8].

### 2.2.2 Data Mining

Data mining adalah perkembangan siklus mengamati contoh koneksi yang bertujuan untuk memisahkan informasi yang sangat besar untuk memukul paku di kepala, baru, berharga, dan mendapatkan pemahaman tentang contoh atau contoh dari informasi tersebut. (Han & Kamber, 2006) [10].

**Gambar 2. 1** Proses Konwledge Discoveryin Data Database (KDD) [1].



Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap *preprocessing* untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Secara detail dijelaskan sebagai berikut (Fayyad, 1996) [1]:

1. Data *selection*. Pilihan (seleksi) informasi dari sekumpulan informasi fungsional harus dilakukan sebelum fase mengekstrak data di KDD dimulai. Informasi yang dipilih yang digunakan untuk proses penambangan informasi disimpan dalam catatan, terpisah dari kumpulan data fungsional.

2. *Pre-processing/cleaning.* Sebelum siklus penambangan informasi dapat dilakukan, penting untuk melakukan interaksi pembersihan pada informasi yang menjadi titik fokus KDD. Sistem pembersihan mencakup, antara lain, menghilangkan informasi salinan, memeriksa informasi yang bertentangan, dan memperbaiki kesalahan dalam informasi.

### **2.2.3 Fungsi Data Mining**

Penambangan data sebenarnya mempunyai banyak sekali manfaat atau fungsi. Namun, secara umum, terdapat 2 fungsi data mining yaitu: [11]

1. Deskriptif: Kapasitas yang berbeda mengacu pada kapasitas dalam memahami informasi yang terkonsentrasi lebih lanjut. Melalui siklus ini, adalah normal bahwa perilaku informasi dapat diketahui. Informasi ini nantinya dapat dimanfaatkan untuk mengungkap kualitas informasi yang ideal. Dengan menggunakan kapasitas ilustratif dari penggalian informasi, contoh tertentu yang awalnya tersembunyi dalam suatu informasi dapat ditemukan. Dengan demikian, dengan asumsi disadari bahwa ada contoh yang suram dan memiliki harga diri, itu menyiratkan bahwa atribut informasi dapat diketahui.
2. Prediktif: Fungsi Prediktif dari data mining adalah elemen interaksi yang pada akhirnya akan mengungkap contoh informasi tertentu. Contoh ini harus terlihat dari beberapa faktor yang terkandung dalam informasi. Setiap kali sebuah contoh ditemukan, contoh tersebut dapat digunakan untuk mengukur berbagai faktor yang nilai atau jenisnya pada saat ini belum jelas. Oleh karena itu, fungsi prediktif dipandang sebagai fungsi prediktif yang sebanding dengan analisis prediktif. Kemampuan ini juga dapat digunakan untuk menilai variabel luar biasa yang tidak ada dalam informasi. Selanjutnya, kapasitas ini dapat bekerja dengan dan menguntungkan setiap individu yang membutuhkan perkiraan yang tepat untuk meningkatkan hal-hal yang signifikan.

#### 2.2.4 Clustering

*Clustering* disebut pengelompokan sejumlah data atau objek kedalam cluster (*group*) sehingga setiap *cluster* akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya (Putri, Kom, & Kom, 2015). Ada dua metode *clustering* yang kita kenal, yaitu *Hierarchy* dan *Non Hierarchy* (Putri et al., 2015). Salah satu teknik pengelompokan dalam *data mining* adalah metode *clustering*. Pengertian *clustering* keilmuan dalam *data mining* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* (*group*) sehingga setiap dalam *cluster* tersebut akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya. Metode *clustering* yang mempunyai sifat efisien dan cepat yang dapat digunakan salah satunya adalah metode k-means, metode ini bertujuan untuk membuat *cluster* objek berdasarkan atribut menjadi k partisi. *Hierarchical clustering* adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua [6].

#### 2.2.5 Metode K-Means

K-Means adalah salah satu metode data clustering non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok agar data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama sedangkan data yang mempunyai karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya (Benri dan Herlina, 2015) [12].

Langkah-langkah dalam algoritma K-means clustering adalah: [13]

- 1) Menentukan jumlah cluster
- 2) Menentukan nilai centroid. Dalam menentukan nilai centroid untuk awal iterasi dilakukan secara acak. Sedangkan untuk menentukan nilai centroid yang merupakan tahap dari iterasi, digunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{V}_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj}, \dots \quad (2.1)$$

Dimana :

$V_{ij}$  merupakan centroid/ rata-rata cluster ke-I untuk variable ke-j

$N_i$  merupakan jumlah data yang menjadi anggota cluster ke-i i,

k adalah indeks dari cluster

j adalah indeks dari variabel

$X_{kj}$  adalah nilai data ke-k di dalam cluster tersebut untuk variable ke-j

- 3) Menghitung jarak antara titik centroid dengan titik tiap objek Untuk menghitung jarak tersebut dapat menggunakan Euclidean Distance, yaitu

$$D_e = \sqrt{(X_i - S_i)^2 + (Y_i - t_i)^2} , \dots \dots \dots \quad (2.2)$$

Dimana :  $D_e$  adalah *Euclidean Distance*

### 2.2.6 Penerapan Metode K-Means

Berikut Penerapan *K-Means* dalam penyelesaian berdasarkan rumus yang akan digunakan untuk Pengelompokan Siswa Berprestasi berdasarkan studi yang pernah dilakukan oleh (Rini, Eka dan Sitty :2020)[14]

**Tabel 2. 2** Data Siswa yang Mengajukan Beasiswa

| No | NIS  | Nilai Tugas<br>(A) | Nilai UH<br>(B) | Nilai UTS<br>(C) | Nilai UAS<br>(D) | Rata-rata<br>(E) |
|----|------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1  | 1711 | 82                 | 91              | 70               | 85               | 82               |
| 2  | 1715 | 89                 | 68              | 89               | 60               | 76.5             |
| 3  | 1726 | 90                 | 85              | 95               | 98               | 92               |
| 4  | 1747 | 87                 | 80              | 87               | 95               | 87.25            |
| 5  | 1751 | 65                 | 75              | 65               | 65               | 67.5             |
| 6  | 1760 | 70                 | 75              | 61               | 54               | 65               |
| 7  | 1767 | 77                 | 76              | 88               | 85               | 81.5             |
| 8  | 1768 | 84                 | 82              | 65               | 55               | 71.5             |
| 9  | 1769 | 86                 | 87              | 95               | 93               | 90.25            |
| 10 | 1771 | 78                 | 78              | 71               | 70               | 74.25            |
| 11 | 1773 | 84                 | 88              | 80               | 85               | 84.25            |

| No | NIS  | Nilai Tugas<br>(A) | Nilai UH<br>(B) | Nilai UTS<br>(C) | Nilai UAS<br>(D) | Rata-rata<br>(E) |
|----|------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 12 | 1774 | 78                 | 77              | 65               | 85               | 76.25            |
| 13 | 1775 | 77                 | 87              | 80               | 78               | 80.5             |
| 14 | 1780 | 96                 | 98              | 78               | 76               | 87               |
| 15 | 1791 | 84                 | 81              | 76               | 98               | 84.75            |
| 16 | 1802 | 82                 | 98              | 70               | 95               | 86.25            |
| 17 | 1804 | 80                 | 88              | 63               | 55               | 71.5             |
| 18 | 1805 | 83                 | 71              | 88               | 65               | 76.75            |
| 19 | 1809 | 87                 | 68              | 65               | 84               | 76               |
| 20 | 1811 | 86                 | 76              | 68               | 76               | 76.5             |

**Tabel 2. 3** Jarak Rata-Rata (E) Ke C1 dan C2

|     | C1    | C2    |     | C1   | C2   |
|-----|-------|-------|-----|------|------|
| E1  | 3     | 4     | E11 | 5.25 | 6.25 |
| E2  | 2.5   | 1.5   | E12 | 2.75 | 1.75 |
| E3  | 13    | 14    | E13 | 1.5  | 2.5  |
| E4  | 8.25  | 9.25  | E14 | 8    | 9    |
| E5  | 11.5  | 10.5  | E15 | 5.75 | 6.75 |
| E6  | 14    | 13    | E16 | 7.25 | 8.25 |
| E7  | 2.5   | 3.5   | E17 | 7.5  | 6.5  |
| E8  | 7.5   | 6.5   | E18 | 2.25 | 1.25 |
| E9  | 11.25 | 12.25 | E19 | 3    | 2    |
| E10 | 4.75  | 3.75  | E20 | 2.5  | 1.5  |

Tahapan selanjutnya yaitu kelompokkan nilai Ratarata (E) berdasarkan jarak terpendek ke C1 dan C2, sehingga diperoleh kelompok nilai Rata-rata (E) sebagai berikut :

Anggota C1 : E1, E3, E4, E7, E9, E11, E13, E14, E15, E16

Anggota C2 : E2, E5, E6, E8, E10, E12, E17, E18, E19, E20

Kemudian menentukan nilai centroid baru (C1baru dan C2baru) sebagai berikut:

$$C1 \text{ baru} = (3+13+8.25+2.5+11.25+5.25+1.5+8+5.75+7.25) / 10$$

$$C1 \text{ baru} = 85,575$$

$$C2 \text{ baru} = (1.5+10.5+13+6.5+3.75+1.75+6.5+1.25+2+1.5) / 10$$

$$C2 \text{ baru} = 73,175$$

Setelah mendapatkan nilai centroid baru, bandingkan nilai centroid baru dengan centroid lama. Jika centroid baru tidak sama dengan centroid lama, maka perhitungan jarak diulang menggunakan centroid baru. Hasil perhitungan dapat dilihat pada table

**Tabel 2. 4** Jarak Rata-Rata (E) ke C1 Baru dan C2 Baru

|     | C1     | C2     |     | C1     | C2     |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| E1  | 3,575  | 8,825  | E11 | 1,325  | 11,075 |
| E2  | 9,075  | 3,325  | E12 | 9,325  | 3,075  |
| E3  | 6,425  | 18,825 | E13 | 5,075  | 7,325  |
| E4  | 1,675  | 14,075 | E14 | 1,425  | 13,825 |
| E5  | 18,075 | 5,675  | E15 | 0,825  | 11,575 |
| E6  | 20,575 | 8,175  | E16 | 0,675  | 13,075 |
| E7  | 4,075  | 8,325  | E17 | 14,075 | 1,675  |
| E8  | 14,075 | 1,675  | E18 | 8,825  | 3,575  |
| E9  | 4,675  | 17,075 | E19 | 9,575  | 2,825  |
| E10 | 11,325 | 1,075  | E20 | 9,075  | 3,325  |

Kelompokkan kembali nilai Rata-rata (E) berdasarkan jarak terpendek ke C1baru dan C2baru, maka diperoleh kelompok nilai Rata-rata (E) sebagai berikut :

Anggota C1 : E1, E3, E4, E7, E9, E11, E13, E14, E15, E16

Anggota C2 : E2, E5, E6, E8, E10, E12, E17, E18, E19, E20

Karena tidak terjadi perubahan anggota klaster, maka proses K-Means selesai. Dari hasil perhitungan K-Means, terdapat 10 orang siswa yang masuk kategori siswa berprestasi seperti pada table 2. 4

**Tabel 2. 5** Kelompok Siswa Berprestasi

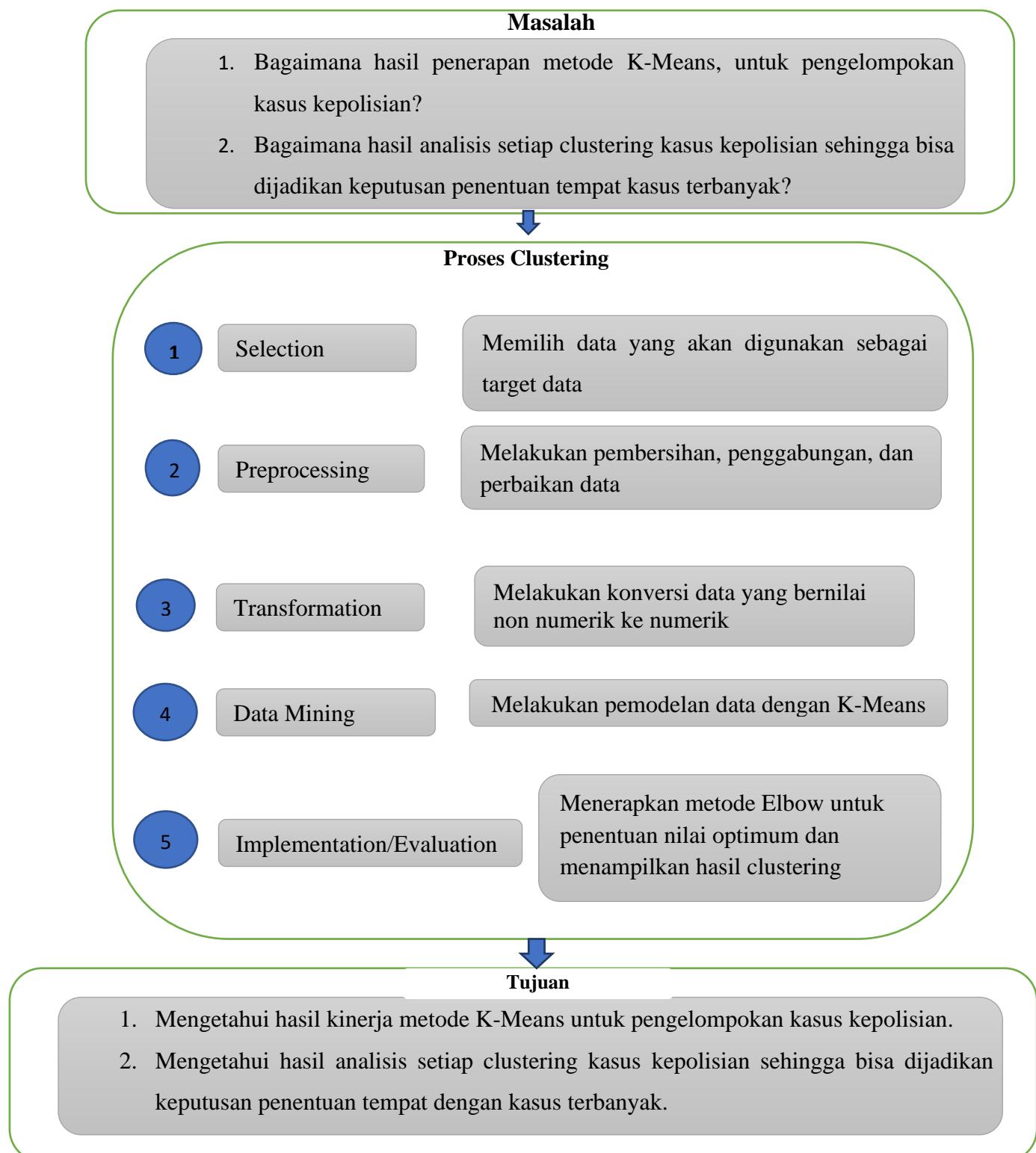
| No. | NIS  | Nilai Tugas<br>(A) | Nilai UH<br>(B) | Nilai UTS<br>(C) | Nilai<br>UAS (D) | Rata-rata<br>(E) |
|-----|------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1   | 1711 | 82                 | 91              | 70               | 85               | 82               |
| 2   | 1726 | 90                 | 85              | 95               | 98               | 92               |
| 3   | 1747 | 87                 | 80              | 87               | 95               | 87.25            |
| 4   | 1767 | 77                 | 76              | 88               | 85               | 81.5             |
| 5   | 1769 | 86                 | 87              | 95               | 93               | 90.25            |
| 6   | 1773 | 84                 | 88              | 80               | 85               | 84.25            |
| 7   | 1775 | 77                 | 87              | 80               | 78               | 80.5             |
| 8   | 1780 | 96                 | 98              | 78               | 76               | 87               |
| 9   | 1791 | 84                 | 81              | 76               | 98               | 84.75            |
| 10  | 1802 | 82                 | 98              | 70               | 95               | 86.25            |

## 2.2.7 Perangkat Lunak

**Tabel 2. 7** Perangkat Lunak Pendukung

| No | Perangkat Lunak Pendukung                    | Berfungsi   |
|----|--|---|
| 1  | <i>Python</i>                                | Bahasa pemrograman tingkat tinggi, Penulisan kode/sintaks lebih sederhana, Bersifat <i>open-source</i> , <i>cross-platform</i> dan cocok digunakan untuk Data Scientist serta didukung banyak library seperti : <i>Numpy</i> , <i>SciPy</i> , <i>Pandas</i> , <i>Scikit-Learn</i> , dan <i>Matplotlib</i> |
| 2  | <i>Google Colaboratory</i><br>(Google Colab) | <i>Integrated Development Environments</i> (IDE) berbasis Web yang akan digunakan untuk menuliskan coding Bahasa <i>Python</i>  |

### 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus Polsek Kota Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah Clustering Kasus Kepolisian dengan Metode K-Means. Penelitian ini dimulai dari Oktober 2021 – Januari 2022 mencakup pengumpulan dan pengolahan data beserta bimbingan. Tempat dan lokasi penelitian ini berada di Polsek Kota Gorontalo.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

##### **1. Data Sekunder**

Data Sekunder adalah data yang diambil dari studi literatur yang dilakukan. Sumber dari studi literatur yaitu jurnal. Makalah ilmiah atau buku yang membahas tentang Metode K-Means.

##### **2. Data Primer**

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data lapangan atau langsung pada objek penelitian yang bertempat di Polsek Kota Gorontalo.

Teknik yang digunakan :

- a. Observasi adalah meninjau atau mengamati secara langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data jumlah kasus di Polsek Kota Gorontalo.
- b. Wawancara, dengan cara mengajukan pertanyaan kepada bagian yang terkait di Polsek Kota Gorontalo untuk proses Clustering kasus kepolisian.

**Tabel 3. 1** Variabel Data

| No | Nama            | Type        | Value  | Keterangan             |
|----|-----------------|-------------|--|------------------------|
| 1  | Tanggal Laporan | <i>Date</i> | 1 Januari – 31 Desember  | <i>Parameter Input</i> |
| 2  | Tempat Kejadian | Nominal     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dumbo Raya</li> <li>- Kota Selatan</li> <li>- Kota Timur</li> <li>- Kota Barat</li> <li>- Kota Tengah</li> <li>- Kota Utara</li> <li>- Dungingi</li> <li>- Hulonthalangi</li> <li>- Sipatana</li> </ul> | <i>Parameter Input</i> |
| 3  | Jenis Kasus     | Nominal     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekerasan</li> <li>- Pencurian</li> <li>- Pembunuhan</li> <li>- Pemerkosaan</li> <li>- Penculikan</li> </ul>  | <i>Parameter Input</i> |
| 4  | Banyak Kasus    | Numerik     | 1-100  | <i>Parameter Input</i> |

### 3.3 Tahapan *Clustering*

Pada tahap ini dilakukan serangkaian proses sesuai dengan kerangka pikir sebagai berikut :

1. Tahap *Selection* : pada tahapan ini akan dilakukan seleksi data terhadap dataset yang dikumpulkan dari data jumlah kasus kepolisian kota gorontalo 1 tahun terakhir untuk dijadikan sebagai target data (dataset)
2. Tahap *Preprocessing* : pada tahapan ini dilakukan beberapa proses yaitu penghapusan data yang duplikat, pengecekan data yang tidak konsisten, melengkapi data yang kosong dan menghapus atribut yang tidak diperlukan dalam pemodelan.
3. Tahap *Transformation* : pada tahapan ini dilakukan perubahan atau konversi data yaitu atribut yang bernilai data nominal akan dikonversi kenilai rasio agar dapat digunakan dalam pemodelan *K-Means*. Contoh untuk atribut Jenis Kasus.

**Tabel 3. 2** Konversi Nilai Atribut

| Jenis Kasus | Nilai Konversi |
|-------------|----------------|
| Pembunuhan  | 1              |
| Penculikan  | 2              |
| Pemerkosaan | 3              |
| Pencurian   | 4              |
| Kekerasan   | 5              |

Semua atribut yang bertipe nominal akan dilakukan konversi nilai seperti pada table di atas.

- 4 Tahap *Data Mining* : pada tahapan ini dilakukan pengembangan model yaitu penggunaan metode *K-Means* untuk mendapatkan hasil *cluster*.
- 5 Tahap *Interpretation/Evalution* : pada tahapan ini menentukan berapa jumlah *cluster* yang optimal dengan metode *Elbow*. Hasil yang didapat dari nilai K optimum pada metode *Elbow* tersebut diterapkan ke dalam metode *K-Means* kembali. Hasilnya divisualisasikan jumlah kluster berserta anggota klusternya,

sehingga berdasarkan visualisasi tersebut dengan mudah dapat dipahami arti dari setiap kelompok *cluster* tersebut yang selanjutnya dijadikan sebagai pengetahuan atau keputusan untuk *clustering* kasus kepolisian.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

**Tabel 4. 1** Data Set Kepolisian

| No | Periode  | Tempat Kejadian | Jenis Kasus |
|----|----------|-----------------|-------------|
| 1  | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   |
| 2  | Jan 2021 | Kota Selatan    | Pencurian   |
| 3  | Jan 2021 | Hulonthalangi   | Kekerasan   |
| 4  | Jan 2021 | Kota Timur      | Kekerasan   |
| 5  | Jan 2021 | Dungingi        | Pembunuhan  |
| 6  | Jan 2021 | Kota Barat      | Kekerasan   |
| 7  | Jan 2021 | Kota Tengah     | Kekerasan   |
| 8  | Jan 2021 | Sipatana        | Kekerasan   |
| 9  | Jan 2021 | Kota Selatan    | Kekerasan   |
| 10 | Jan 2021 | Kota Barat      | Pemeriksaan |
| 11 | Jan 2021 | Sipatana        | Pencurian   |
| 12 | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Pencurian   |
| 13 | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   |
| 14 | Jan 2021 | Sipatana        | Kekerasan   |
| 15 | Jan 2021 | Sipatana        | Penculikan  |
| 16 | Jan 2021 | Dungingi        | Pembunuhan  |
| 17 | Jan 2021 | Dungingi        | Kekerasan   |
| 18 | Jan 2021 | Kota Selatan    | Kekerasan   |
| 19 | Jan 2021 | Kota Barat      | Kekerasan   |

| No  | Periode  | Tempat Kejadian | Jenis Kasus |
|-----|----------|-----------------|-------------|
| ... | ...      | ...             | ...         |
| 338 | Des 2021 | Kota Barat      | Kekerasan   |

## 4.2 Proses Pengolahan Data

### 4.2.1 Tahap Selection

Pada tahap ini dilakukan seleksi data terhadap data set yang sudah dikumpulkan dan hanya mengambil data untuk tahun 2021 dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember dengan jumlah data set sebanyak 338.

### 4.2.2 Tahap Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan serangkaian proses diantaranya :

- a. Melakukan Rekapan Kasus

Pada tahap ini dilakukan rekapan kasus berdasarkan bulan, tempat kejadian dan jenis kasus sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. 2** Hasil Rekapan Kasus

| No | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 1  | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1      |
| 2  | Jan 2021 | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1      |
| 3  | Jan 2021 | Kota Utara      | Kekerasan   | 1      |
| 4  | Jan 2021 | Kota Timur      | Kekerasan   | 1      |
| 5  | Jan 2021 | Dungingi        | Kekerasan   | 1      |
| 6  | Jan 2021 | Kota Barat      | Kekerasan   | 1      |
| 7  | Jan 2021 | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1      |
| 8  | Jan 2021 | Sipatana        | Kekerasan   | 1      |
| 9  | Jan 2021 | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1      |
| 10 | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1      |
| 11 | Jan 2021 | Kota Selatan    | Pencurian   | 1      |

| No  | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|-----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 12  | Jan 2021 | Kota Utara      | Pencurian   | 0      |
| 13  | Jan 2021 | Kota Timur      | Pencurian   | 1      |
| 14  | Jan 2021 | Dungingi        | Pencurian   | 0      |
| 15  | Jan 2021 | Kota Barat      | Pencurian   | 0      |
| 16  | Jan 2021 | Kota Tengah     | Pencurian   | 1      |
| 17  | Jan 2021 | Sipatana        | Pencurian   | 1      |
| 18  | Jan 2021 | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1      |
| 19  | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Pembunuhan  | 0      |
|     | ...      | ...             | ...         | ...    |
| 711 | Des 2021 | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 2      |

b. Menghapus Rekapan Data Kasus Yang Bernilai 0

Data kasus yang bernilai 0 (nol) dihapus karena tidak memiliki bobot maka data dianggap tiada.

**Tabel 4. 3** Hasil Rekapan Kasus Akhir

| No | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 1  | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2      |
| 2  | Jan 2021 | Kota Selatan    | Kekerasan   | 2      |
| 3  | Jan 2021 | Kota Utara      | Kekerasan   | 1      |
| 4  | Jan 2021 | Kota Timur      | Kekerasan   | 2      |
| 5  | Jan 2021 | Dungingi        | Kekerasan   | 1      |
| 6  | Jan 2021 | Kota Barat      | Kekerasan   | 2      |
| 7  | Jan 2021 | Kota Tengah     | Kekerasan   | 2      |
| 8  | Jan 2021 | Sipatana        | Kekerasan   | 4      |
| 9  | Jan 2021 | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 2      |

| No  | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|-----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 10  | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1      |
| 11  | Jan 2021 | Kota Selatan    | Pencurian   | 1      |
| 12  | Jan 2021 | Kota Timur      | Pencurian   | 1      |
| 13  | Jan 2021 | Kota Tengah     | Pencurian   | 1      |
| 14  | Jan 2021 | Sipatana        | Pencurian   | 1      |
| 15  | Jan 2021 | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1      |
| 16  | Jan 2021 | Dungingi        | Pembunuhan  | 2      |
| 17  | Jan 2021 | Sipatana        | Penculikan  | 1      |
| 18  | Jan 2021 | Kota Barat      | Pemerkosaan | 1      |
| 19  | Feb 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2      |
| ... | ...      | ...             | ...         | ...    |
| 259 | Des 2021 | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 3      |

#### 4.2.3 Tahap Transformasi

Pada tahap ini dilakukan tahap konversi untuk atribut nilai non merik ke numerik yaitu atribut tempat kejadian dan jenis kasus dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4. 4** Konversi Nilai Atribut Tempat Kejadian

| No | Tempat Kejadian | Nilai |
|----|-----------------|-------|
| 1  | Kota Utara      | 1     |
| 2  | Hulonthalangi   | 2     |
| 3  | Kota Tengah     | 3     |
| 4  | Kota Selatan    | 4     |
| 5  | Dungingi        | 5     |
| 6  | Kota Timur      | 6     |

| No | Tempat Kejadian | Nilai |
|----|-----------------|-------|
| 7  | Dumbo Raya      | 7     |
| 8  | Kota Barat      | 8     |
| 9  | Sipatana        | 9     |

**Tabel 4. 5** Konversi Nilai Atribut Jenis Kasus

| No | Jenis Kasus | Nilai |
|----|-------------|-------|
| 1  | Pembunuhan  | 1     |
| 2  | Penculikan  | 2     |
| 3  | Pemerkosaan | 3     |
| 4  | Pencurian   | 4     |
| 5  | Kekerasan   | 5     |

Setelah dilakukan perbaikan data set maka didapatkan hasil akhir dataset sebagai berikut :

**Tabel 4. 6** Hasil Dataset

| No | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 1  | Jan 2021 | 7               | 5           | 2      |
| 2  | Jan 2021 | 4               | 5           | 2      |
| 3  | Jan 2021 | 1               | 5           | 1      |
| 4  | Jan 2021 | 6               | 5           | 2      |
| 5  | Jan 2021 | 5               | 5           | 1      |
| 6  | Jan 2021 | 8               | 5           | 2      |
| 7  | Jan 2021 | 3               | 5           | 2      |
| 8  | Jan 2021 | 9               | 5           | 4      |

| No  | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|-----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 9   | Jan 2021 | 2               | 5           | 2      |
| 10  | Jan 2021 | 7               | 4           | 1      |
| 11  | Jan 2021 | 4               | 4           | 1      |
| 12  | Jan 2021 | 6               | 4           | 1      |
| 13  | Jan 2021 | 3               | 4           | 1      |
| 14  | Jan 2021 | 9               | 4           | 1      |
| 15  | Jan 2021 | 2               | 4           | 1      |
| 16  | Jan 2021 | 5               | 1           | 2      |
| 17  | Jan 2021 | 9               | 2           | 1      |
| 18  | Jan 2021 | 8               | 3           | 1      |
| 19  | Feb 2021 | 7               | 5           | 2      |
| ... | ...      | ...             | ...         | ...    |
| 259 | Des 2021 | 2               | 3           | 3      |

yang akan digunakan maka tahap selanjutnya akan dilakukan pemodelan klustering dengan menggunakan metode k-means.

### 4.3 Hasil Implementasi K-Means Dengan Python

Implementasi pemodelan k-means menggunakan Bahasa pemrograman python dengan memakai Tools Notebook Colaboratory dengan tahapan sebagai berikut :

1. Import Library Python

Berikut Library Python yang perlu di import agar proses pemodelan k-means dapat dijalankan :

```

import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans
import seaborn as sns
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import plotly.graph_objs as go
from plotly import tools
from plotly.subplots import make_subplots
import plotly.offline as py

```

## 2. Pengaktifan Google Drive

Data set yang akan digunakan disimpan di google drive untuk itu diaktifkan dengan perintah sebagai berikut :

```

#menaktifkan google drive sebagai tempat penyimpanan data
yang digunakan
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

```

## 3. Membaca Dataset

Dataset yang sudah dibersihkan yang akan digunakan pada proses klustering yang berbentuk file excel harus di upload terlebih dahulu kedalam google drive, selanjutnya dataset dibaca dengan menggunakan perintah sebagai berikut :

```

#Baca Dataset
dfKasus = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/nancy/DatasetKasusPolisi.xlsx')
dfKasus.head()

```

Setelah dijalankan perintah diatas maka didapatkan hasil sebagai berikut :

|   | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|---|----------|-----------------|-------------|--------|
| 0 | Jan 2021 | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2      |
| 1 | Jan 2021 | Kota Selatan    | Kekerasan   | 2      |
| 2 | Jan 2021 | Kota Utara      | Kekerasan   | 1      |
| 3 | Jan 2021 | Kota Timur      | Kekerasan   | 2      |
| 4 | Jan 2021 | Dungingi        | Kekerasan   | 1      |

**Gambar 4. 1** Dataset

#### 4. Konversi Dataset Excel Ke CSV

Dataset dalam format excel perlu dikonversi kebentuk CSV (COMMA Separated Values) agar bisa digunakan dalam pemodelan data dengan menggunakan perintah sebagai berikut :

```
#Konversi dataset Excel ke CSV
dfKasus.to_csv("/content/drive/MyDrive/nancy/KasusPolisi.csv", index=False)
dfKasus.info()
```

Setelah dijalankan perintah diatas maka didapatkan hasil sebagai berikut :

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 259 entries, 0 to 258
Data columns (total 4 columns):
 #   Column           Non-Null Count  Dtype  
 ---  --  
 0   Bulan            259 non-null    object  
 1   Tempat Kejadian  259 non-null    object  
 2   Jenis Kasus      259 non-null    object  
 3   Jumlah           259 non-null    int64  
 dtypes: int64(1), object(3)
memory usage: 8.2+ KB
```

**Gambar 4. 2 Hasil Konversi Dataset**

#### 5. Menghitung Banyak Data

Sebelum melakukan konversi nilai atribut yang bernilai non numerik perlu dihitung banyaknya data untuk setiap nilai atribut. Berikut perintah untuk menghitung banyaknya data pada atribut tempat kejadian :

```
#menghitung banyaknya data berdasarkan tempat kejadian
dfKasus['Tempat Kejadian'].value_counts()
```

Setelah dijalankan perintah diatas maka didapatkan hasil sebagai berikut :

```
Sipatana      39
Kota Selatan 36
Dungingi      30
Dumbo Raya    28
Kota Barat    28
Kota Tengah   28
Kota Timur    27
Hulonthalangi 23
Kota Utara    20
Name: Tempat Kejadian, dtype: int64
```

**Gambar 4. 3 Jumlah Data**

Cara perhitungan gambar di atas yaitu di ambil dari urutan tempat kejadian yang memiliki jumlah paling sedikit (dari bagian bawah)

Selanjutnya dihitung banyaknya data untuk atribut :

```
#menghitung banyaknya data berdasarkan jenis kasus
dfKasus['Jenis Kasus'].value_counts()
```

Setelah dijalankan perintah diatas maka didapatkan hasil sebagai berikut :

```
Kekerasan      86
Pencurian     65
Pemerkosaan   61
Penculikan    28
Pembunuhan    19
Name: Jenis Kasus, dtype: int64
```

**Gambar 4. 4 Urutan Dataset**

Cara perhitungan gambar di atas yaitu di ambil dari urutan jenis kasus yang memiliki jumlah paling sedikit (dari bagian bawah)

## 6. Konversi Nilai Atribut

Semua atribut yang bertipe string atau non numerik harus dilakukan konversi nilai agar bisa digunakan dalam pemodelan k-means. Berikut perintah untuk konversi nilai atribut tempat kejadian dan jenis kasus :

```
# Konversi Data String ke Angka
dfKasus['Tempat Kejadian'].replace(['Kota Utara', 'Hulontha
langi', 'Kota Tengah',
                                     'Kota Selatan', 'Dungin
gi', 'Kota Timur',
                                     'Dumbo Raya', 'Kota Bar
at', 'Sipatana'],
                                     [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], i
nplace=True)
dfKasus['Jenis Kasus'].replace(['Pembunuhan', 'Penculikan',
'Pemerkosaan', 'Pencurian', 'Kekerasan'],
[1, 2, 3, 4, 5], inplace=True)
```

Berikut hasil konversi nilai atribut :

|     | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah |
|-----|----------|-----------------|-------------|--------|
| 0   | Jan 2021 | 7               | 5           | 2      |
| 1   | Jan 2021 | 4               | 5           | 2      |
| 2   | Jan 2021 | 1               | 5           | 1      |
| 3   | Jan 2021 | 6               | 5           | 2      |
| 4   | Jan 2021 | 5               | 5           | 1      |
| ... | ...      | ...             | ...         | ...    |
| 254 | Des 2021 | 5               | 2           | 1      |
| 255 | Des 2021 | 3               | 2           | 1      |
| 256 | Des 2021 | 4               | 3           | 2      |
| 257 | Des 2021 | 9               | 3           | 1      |
| 258 | Des 2021 | 2               | 3           | 3      |

259 rows × 4 columns

**Gambar 4. 5 Hasil Konversi Data**

## 7. Penentuan Kolom Dataset

Sebelum dilakukan pemodelan k-means atribut yang akan digunakan perlu ditentukan terlebih dahulu yaitu atribut : Tempat Kejadian, Jenis Kasus, Jumlah dengan perintah sebagai berikut :

```
# Memilih/menentukan kolom 1, 2 dan 3 sebagai dataset
x = dfKasus[['Tempat Kejadian','Jenis Kasus','Jumlah']].values
x
```

Setelah dijalankan perintah diatas mendapatkan hasil sebagai berikut :

```
array([[7, 5, 2],
       [4, 5, 2],
       [1, 5, 1],
       [6, 5, 2],
       [5, 5, 1],
       [8, 5, 2],
       [3, 5, 2],
       [9, 5, 4],
       [2, 5, 2],
       [7, 4, 1],
       [4, 4, 1],
       [6, 4, 1],
       [3, 4, 1],
       [9, 4, 1],
       [2, 4, 1],
       [5, 1, 2],
       [9, 2, 1],
       [8, 3, 1],
       [7, 5, 2],
       [4, 5, 2],
       [1, 5, 4],
```

**Gambar 4. 6** Penentuan Kolom Dataset

Selanjutnya dilakukan pemodelan metode K-Means dan akan dibahas pada bab selanjutnya.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN PENELITIAN**

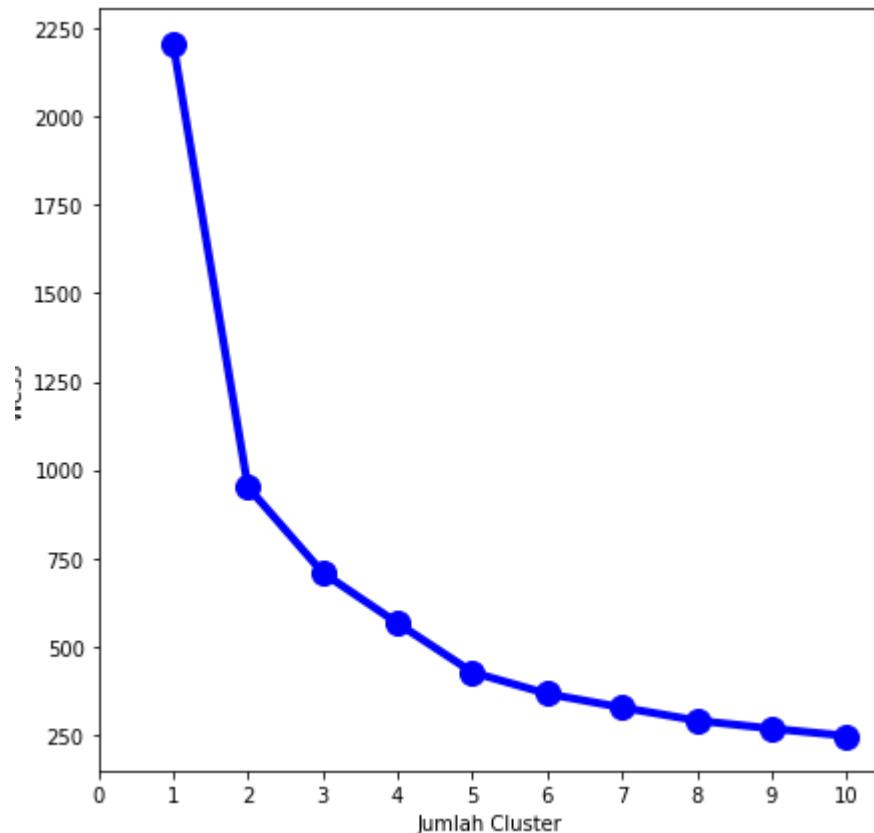
#### **5.1 Kinerja Model**

Kinerja metode *K-Means* dalam pengelompokan data sangat ditentukan dari jumlah cluster yang ditentukan, agar tidak membutuhkan waktu yang lama dalam mengujicoba berapa jumlah cluster yang tepat, maka diperlukan suatu teknik untuk menentukan jumlah cluster yang optimum yaitu dengan menggunakan teknik *Elbow*. Berikut potongan coding penggunaan teknik *Elbow*:

```
# Menentukan jumlah cluster yang optimum dengan teknik Elbow

WCSS = []
for i in range(1,11):
    model = KMeans(n_clusters = i,init = 'k-means++')
    model.fit(x)
    WCSS.append(model.inertia_)
fig = plt.figure(figsize = (7,7))
plt.plot(range(1,11),WCSS, linewidth=4, markersize=12,marker='o',color = 'blue')
plt.xticks(np.arange(11))
plt.xlabel("Jumlah Cluster")
plt.ylabel("WCSS")
plt.show()
```

Hasil dari potongan coding di atas adalah sebagai berikut :



**Gambar 5.1** Visualisasi Teknik *Elbow*

Berdasarkan gambar 5.1 di atas dapat dilihat bahwa jumlah *cluster* yang ada sebanyak 10 cluster. Kemudian di ambil cluster yang lainnya optimum sebanyak 5 cluster. Sehingga untuk penerapan metode K-Means dapat langsung digunakan jumlah cluster = 5.

## 5.2 Pembahasan Model

### 5.2.1 Pemodelan Metode K-Means

Setelah didapatkan jumlah cluster yang optimum, maka tahap selanjutnya adalah merapkan dalam pemodelan K-Means dengan menggunakan potongan coding sebagai berikut :

```
# Pemodelan KMeans dengan jumlah cluster yang optimum
model = KMeans(n_clusters = 5, init = "k-
means++", max_iter = 300, n_init = 10, random_state = 0)
y_clusters = model.fit_predict(x)
```

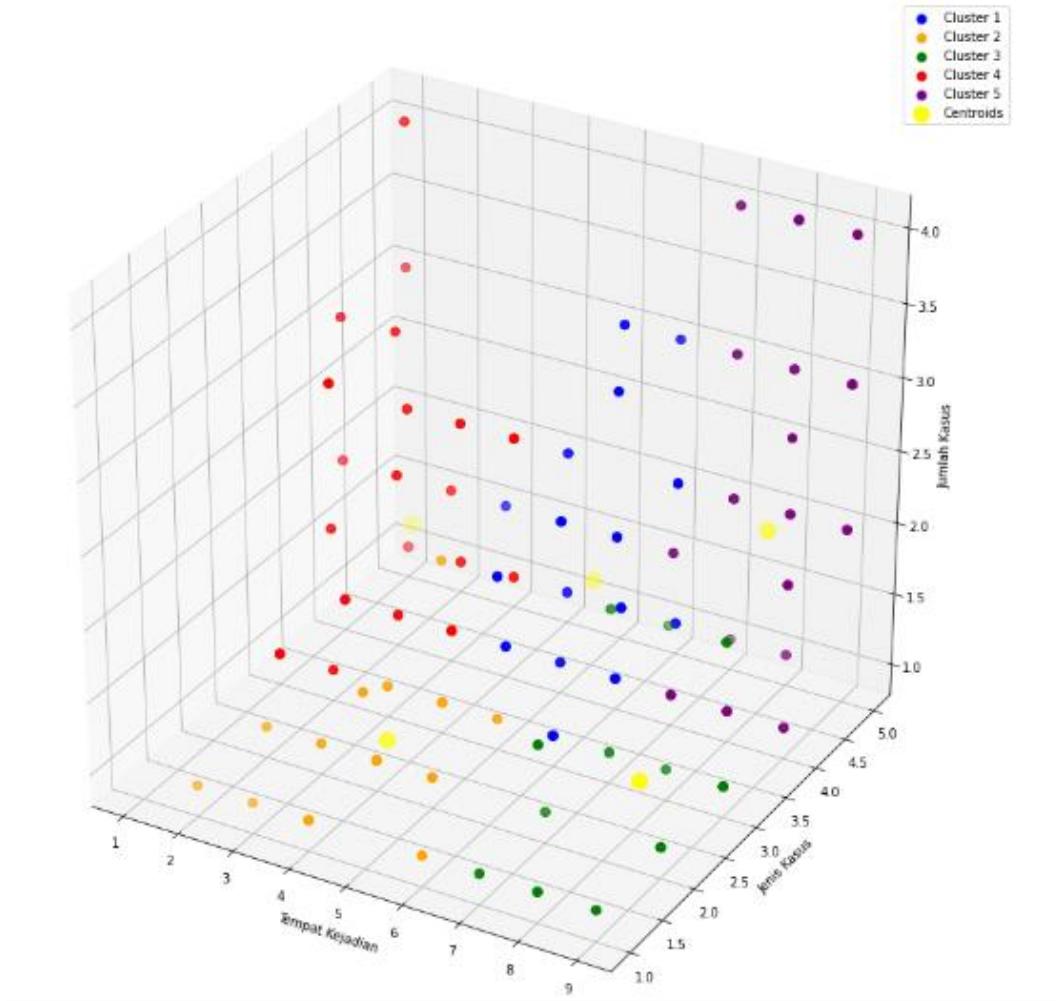
### 5.2.2 Visualisasi Hasil Pemodelan K-Means

Setelah dilakukan pemodelan K-Means, maka selanjutnya dapat dibuatkan visualisasi setiap cluster yang terbentuk dengan menggunakan potongan coding sebagai berikut :

```
# Visualisasi hasil cluster dengan 3d scatterplot menggunakan
matplotlib

fig = plt.figure(figsize = (15,15))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.scatter(x[y_clusters == 0,0],x[y_clusters == 0,1],x[y_clusters == 0,2], s = 50 , color = 'blue', label = "Cluster 1")
ax.scatter(x[y_clusters == 1,0],x[y_clusters == 1,1],x[y_clusters == 1,2], s = 50 , color = 'orange', label = "Cluster 2")
ax.scatter(x[y_clusters == 2,0],x[y_clusters == 2,1],x[y_clusters == 2,2], s = 50 , color = 'green', label = "Cluster 3")
ax.scatter(x[y_clusters == 3,0],x[y_clusters == 3,1],x[y_clusters == 3,2], s = 50 , color = 'red', label = "Cluster 4")
ax.scatter(x[y_clusters == 4,0],x[y_clusters == 4,1],x[y_clusters == 4,2], s = 50 , color = 'purple', label = "Cluster 5")
ax.scatter(model.cluster_centers_[:,0],model.cluster_centers_[:,1],model.cluster_centers_[:,2], s = 150, c = "yellow", label = "Centroids")
ax.set_xlabel('Tempat Kejadian')
ax.set_ylabel('Jenis Kasus')
ax.set_zlabel('Jumlah Kasus')
ax.legend()
plt.show()
```

Hasil potongan coding di atas dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 5.2** Visualisasi Hasil Clustering

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa setiap cluster diwakili titik berwarna yaitu cluster 1 warna biru, cluster 2 warna coklat, cluster 3 warna hijau, cluster 4 warna merah, cluster 5 warna ungu dan pusat cluster warna kuning. Pada gambar di atas juga dengan bantuan visualisasi 3 dimensi secara sejelas dapat dilihat keterkaitan ketiga atribut yang digunakan dalam clustering.

### 5.2.3 Pusat Cluster dan Jumlah Data

Proses analisa untuk menarik kesimpulan terhadap setiap cluster, selain langsung melihat pada gambar di atas perlu diketahui nilai pusat cluster untuk masing-cluster beserta banyak data dalam setiap clusetr. Berikut potongan coding untuk mengetahui pusat masing cluster.

```
#Cetak Pusat Cluster
print(model.cluster_centers_)
```

Hasil output potongan coding di atas sebagai berikut :

```
[[5.18965517 4.36206897 1.46551724]
 [3.97916667 2.1875      1.0625      ]
 [8.23809524 2.35714286 1.21428571]
 [1.96551724 4.25862069 1.55172414]
 [8.01886792 4.60377358 2.03773585]]
```

Banyaknya data dalam setiap cluster dapat ditampilkan dengan potongan coding sebagai berikut :

```
#Hitung Jumlah Data Per Cluster
dfKasus['Kluster'].value_counts()
```

Hasil output potongan coding di atas sebagai berikut :

```
0    58
3    58
4    53
1    48
2    42
Name: Kluster, dtype: int64
```

Agar mudah dipahami data di atas, dibuatkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 5. 1** Hasil Output

| Cluster | Pusat Cluster   |             |              | Jumlah Data |
|---------|-----------------|-------------|--------------|-------------|
|         | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah Kasus |             |
| 1       | 5.18            | 4.36        | 1.46         | 58          |
| 2       | 3.97            | 2.18        | 1.06         | 48          |
| 3       | 8.23            | 2.35        | 1.21         | 42          |
| 4       | 1.96            | 4.25        | 1.55         | 58          |
| 5       | 8.01            | 4.60        | 2.03         | 53          |

Dari tabel di atas, dapat dianalisis atau disimpulkan bahwa :

- a. Cluster 1 adalah merupakan daerah yang memiliki kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus kecil yaitu Dungingi dan Kota Timur
- b. Cluster 2 adalah merupakan daerah yang memiliki kasus penculikan dan pemerkosaan dengan jumlah kasus rendah yaitu daerah Kota Tengah dan Kota Selatan
- c. Cluster 3 adalah merupakan daerah yang memiliki kasus penculikan dan pemerkosaan dengan jumlah kasus sedang yaitu daerah Dumbo Raya, Kota Barat dan Sipatana
- d. Cluster 4 adalah merupakan daerah yang memiliki kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus sedang yaitu Kota Utara dan Hulondalangi
- e. Cluster 5 adalah merupakan daerah yang memiliki kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus banyak yaitu Dumbo Raya, Kota barat dan Sipatana

#### 5.2.4 Pelabelan Data Hasil Cluster

Setiap data dapat diketahui masuk dalam cluster berapa dengan menggunakan potongan coding sebagai berikut :

```
# Menampilkan hasil kluster
print(model.labels_)

# Menambahkan kolom "kluster" dalam data frame Data Nilai
dfKasus["Kluster"] = model.labels_
dfKasus
```

Hasil output potongan coding di atas adalah sebagai berikut :

```
[4 0 3 0 0 4 3 4 3 4 0 0 3 4 3 1 2 2 4 0 3 0 0 4 3 4 3 4 0 4 1 1 1 2 0 2 3
 0 3 0 0 4 3 4 3 4 3 0 0 4 3 3 2 1 2 1 1 1 3 0 1 2 4 3 0 4 3 4 3 4 3 0 3 2
 1 1 1 3 0 1 2 1 2 1 2 0 0 0 4 4 0 0 0 4 3 3 1 2 1 2 1 2 2 1 1 2 4 3 0 4 3
 4 0 4 3 3 1 2 2 1 1 2 1 2 4 4 3 4 3 3 0 0 4 4 1 1 2 2 2 4 0 3 0 0 4 3 4
 3 0 0 4 3 2 2 1 3 0 1 4 0 0 0 4 3 4 3 4 0 3 3 4 3 2 2 1 3 0 1 1 3 0 2 0 3
 0 0 4 3 4 3 4 0 3 0 4 3 4 2 1 2 1 3 0 2 1 1 2 2 1 2 3 4 0 0 0 4 3 4 2 1 1
 0 0 2 1 1 2 2 1 2 3 1 1 1 2 3 4 0 0 4 3 4 4 0 0 0 4 3 4 2 1 1 2 1 1 1 2 3]
```

Keterangan lebih lanjut untuk nilai cluster bisa dibuatkan kondisi dengan potongan coding sebagai berikut :

```
#Menambahkan kolom keterangan cluster
#Menambahkan kolom keterangan cluster
conditions = [
    (dfKasus['Kluster']==0),
    (dfKasus['Kluster']==1),
    (dfKasus['Kluster']==2),
    (dfKasus['Kluster']==3),
    (dfKasus['Kluster']==4)]
choices = ['C1','C2','C3','C4','C5']
dfKasus['Ket'] = np.select(conditions, choices)
dfKasus
```

```
#Simpan Hasil Cluster ke Excel
dfKasus.to_excel("/content/drive/MyDrive/nancy/HasilKasus.xls",
                 index=False)
```

Hasil akhir setelah dilakukan kedua perintah di atas, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5. 2** Hasil Pelabelan Cluster

| No | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah | Kluster | Ket |
|----|----------|-----------------|-------------|--------|---------|-----|
| 1  | Jan 2021 | 7               | 5           | 2      | 4       | C5  |
| 2  | Jan 2021 | 4               | 5           | 2      | 0       | C1  |
| 3  | Jan 2021 | 1               | 5           | 1      | 3       | C4  |
| 4  | Jan 2021 | 6               | 5           | 2      | 0       | C1  |
| 5  | Jan 2021 | 5               | 5           | 1      | 0       | C1  |
| 6  | Jan 2021 | 8               | 5           | 2      | 4       | C5  |
| 7  | Jan 2021 | 3               | 5           | 2      | 3       | C4  |
| 8  | Jan 2021 | 9               | 5           | 4      | 4       | C5  |
| 9  | Jan 2021 | 2               | 5           | 2      | 3       | C4  |

| No  | Bulan    | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Jumlah | Kluster | Ket |
|-----|----------|-----------------|-------------|--------|---------|-----|
| 10  | Jan 2021 | 7               | 4           | 1      | 4       | C5  |
| 11  | Jan 2021 | 4               | 4           | 1      | 0       | C1  |
| 12  | Jan 2021 | 6               | 4           | 1      | 0       | C1  |
| 13  | Jan 2021 | 3               | 4           | 1      | 3       | C4  |
| 14  | Jan 2021 | 9               | 4           | 1      | 4       | C5  |
| 15  | Jan 2021 | 2               | 4           | 1      | 3       | C4  |
| 16  | Jan 2021 | 5               | 1           | 2      | 1       | C2  |
| 17  | Jan 2021 | 9               | 2           | 1      | 2       | C3  |
| 18  | Jan 2021 | 8               | 3           | 1      | 2       | C3  |
| 19  | Feb 2021 | 7               | 5           | 2      | 4       | C5  |
| ... | ...      | ...             | ...         | ...    | ...     | ... |
| 259 | Des 2021 | 2               | 3           | 3      | 3       | C4  |

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan di atas tentang clustering kasus kepolisian dengan metode K-Means, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu, jumlah cluster yang optimum untuk melakukan Clustering Kasus Kepolisian Dengan Metode *K-Means* yaitu sebanyak 5 cluster dengan menggunakan teknik Elbow. Hasil clustering untuk masing-masing cluster merupakan daerah yang memiliki kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus kecil, daerah yang memiliki kasus penculikan dan pemerkosaan dengan jumlah kasus rendah, daerah yang memiliki kasus penculikan, pemerkosaan, pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus sedang, daerah yang memiliki kasus pencurian dan kekerasan dengan jumlah kasus banyak.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan tersebut diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan atribut lain atau menambah dataset lebih banyak lagi agar hasil clusteringnya bisa dibandingkan.
2. Dapat dikembangkan dengan menggunakan metode clustering yang lain agar hasil bisa dibadningkan mana yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] “MEMAHAMI APA ITU DATA MINING ? – Accounting.” <https://accounting.binus.ac.id/2019/10/03/memahami-apa-itu-data-mining/> (accessed Jan. 06, 2022).
- [2] “Sepanjang 2019, Tingkat Kejahatan Menurun 19%.” <https://www.beritasatu.com/nasional/592780/sepanjang-2019-tingkat-kejahatan-menurun-19> (accessed Sep. 07, 2021).
- [3] W. Dhuhita, “Clustering Menggunakan Metode K-Mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita,” *J. Inform. Darmajaya*, vol. 15, no. 2, pp. 160–174, 2015.
- [4] Asroni and R. Adrian, “Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang,” *J. Ilm. Semesta Tek.*, vol. 18, no. 1, pp. 76–82, 2015.
- [5] W. Afifi, D. R. Nastiti, and Q. Aini, “Clustering K-Means Pada Data Ekspor (Studi Kasus: Pt. Gaikindo),” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 45–50, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3568.
- [6] Sugiono, S. Nurdiani, S. Linawati, R. A. Safitri, and E. P. Saputra, “Pengelompokan Perilaku Mahasiswa Pada Perkuliahan E-Learning dengan K-Means Clustering,” *J. Kaji. Ilm.*, vol. 19, no. 2, pp. 126–133, 2019.
- [7] I. N. Farida, M. Kom, D. P. Pamungkas, and M. Kom, “ARTIKEL CLUSTERING WILAYAH PADA PELANGGARAN BERKENDARAAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS ( Studi Kasus : Polres Kediri ) Oleh : WULAN FAJARIYANTI Dibimbing oleh : SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017,” vol. 01, no. 09, 2017.
- [8] “Arti kata kasus - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.” <https://kbbi.web.id/kasus> (accessed Jan. 19, 2022).
- [9] “Website Resmi Polri.” <https://www.polri.go.id/layanan-spkt> (accessed Sep. 07, 2021).
- [10] N. K. Afkarina, A. W. Widodo, and M. T. Furqon, “Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10462–10467, 2019.
- [11] “Data Mining: Pengertian, Fungsi, Penerapan, dan Metode Pengambilannya - Cermati.com.” <https://www.cermati.com/artikel/data-mining-pengertian-fungsi-penerapan-dan-metode-pengambilannya> (accessed Dec. 04, 2021).
- [12] B. M. Metisen and H. L. Sari, “Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokan penjualan produk pada Swalayan Fadhila,”

- J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2015.
- [13] N. Wakhidah, “Clustering Menggunakan K-Means Algorithm,” *J. Transform.*, vol. 8, no. 1, p. 33, 2010, doi: 10.26623/transformatika.v8i1.45.
  - [14] R. Soria, E. P. W. Mandala, and S. Mardhiah, “Algoritma K-Means dalam Pemilihan Siswa Berprestasi dan Metode SAW untuk Prediksi Penerima Beasiswa Berprestasi,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 2, p. 181, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i2.37759.
  - [15] D. Putra and A. Wibowo, “Prediksi Keputusan Minat Penjurusan Siswa SMA Yadika 5 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *Pros. Semin. Nas. Ris. ...*, vol. 2, pp. 84–92, 2020, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/seminar/index.php/senaris/article/view/147>.
  - [16] “SIKLUS HIDUP PENGEMBANGAN SISTEM.” <http://norhidayah19.blogspot.com/2018/04/siklus-hidup-pengembangan-sistem.html> (accessed Dec. 07, 2021).

### **Lampiran Data Operasional**

| <b>No</b> | <b>Tanggal Laporan</b> | <b>Tempat Kejadian</b> | <b>Jenis Kasus</b> | <b>Total</b> |
|-----------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------|
| 1.        | 1 Jan 2021             | Dumbo Raya             | Kekerasan          | 2            |
|           |                        | Kota Selatan           | Pencurian          | 1            |
| 2.        | 2 Jan 2021             | Hulothalangi           | Kekerasan          | 1            |
| 3.        | 3 Jan 2021             | Kota Timur             | Kekerasan          | 1            |
| 4.        | 4 Jan 2021             | Dungingi               | Pembunuhan         | 1            |
| 5.        | 5 Jan 2021             | Kota Barat             | Kekerasan          | 4            |
| 6.        | 6 Jan 2021             | Kota Tengah            | Kekerasan          | 2            |
|           |                        | Sipatana               | Kekerasan          | 2            |
| 7.        | 8 Jan 2021             | Kota Selatan           | Kekerasan          | 1            |
| 8.        | 9 Jan 2021             | Kota Barat             | Pemerkosaan        | 1            |
| 9.        | 10 Jan 2021            | Sipatana               | Pencurian          | 2            |
| 10.       | 11 Jan 2021            | Dumbo Raya             | Pencurian          | 2            |
| 11.       | 12 Jan 2021            | Dumbo Raya             | Kekerasan          | 1            |
| 12.       | 14 Jan 2021            | Sipatana               | Kekerasan          | 3            |
| 13.       | 15 Jan 2021            | Sipatana               | Penculikan         | 1            |
| 14.       | 16 Jan 2021            | Dungingi               | Pembunuhan         | 1            |
| 15.       | 17 Jan 2021            | Dungingi               | Kekerasan          | 1            |
| 16.       | 19 Jan 2021            | Kota Selatan           | Kekerasan          | 2            |
| 17.       | 20 Jan 2021            | Kota Barat             | Kekerasan          | 2            |
| 18.       | 21 Jan 2021            | Kota Timur             | Pencurian          | 2            |
| 19.       | 22 Jan 2021            | Kota Timur             | Kekerasan          | 1            |
| 20.       | 23 Jan 2021            | Kota Tengah            | Kekerasan          | 2            |

| No  | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|-----|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 21. | 25 Jan 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 22. | 26 Jan 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
|     |                 | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
|     |                 | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 23. | 27 Jan 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 24. | 30 Jan 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 3     |
| 25. | 1 Feb 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 2     |
| 26. | 2 Feb 2021      | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
|     |                 | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
|     |                 | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 27. | 3 Feb 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 28. | 4 Feb 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 29. | 5 Feb 2021      | Kota Timur      | Pembunuhan  | 1     |
| 30. | 6 Feb 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 31. | 7 Feb 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 32. | 9 Feb 2021      | Kota Barat      | Pemerkosaan | 1     |
|     |                 | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 33. | 10 Feb 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 34. | 11 Feb 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 2     |
| 35. | 12 Feb 2021     | Kota Selatan    | Pembunuhan  | 1     |
| 36. | 13 Feb 2021     | Kota Tengah     | Penculikan  | 1     |
| 37. | 14 Feb 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2     |
| 38. | 15 Feb 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |

| No  | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|-----|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 39. | 16 Feb 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 2     |
| 40. | 17 Feb 2021     | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 41. | 18 Feb 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 42. | 19 Feb 2021     | Sipatana        | Pencurian   | 2     |
| 43. | 20 Feb 2021     | Kota Timur      | Pemerkosaan | 1     |
| 44. | 21 Feb 2021     | Kota Barat      | Pemerkosaan | 1     |
| 45. | 22 Feb 2021     | Dumbo Raya      | Pemerkosaan | 1     |
| 46. | 23 Feb 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2     |
| 47. | 24 Feb 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 48. | 25 Feb 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 49. | 27 Feb 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 50. | 28 Feb 2021     | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 51. | 1 Mar 2021      | Dumbo Raya      | Pencurian   | 2     |
| 52. | 2 Mar 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 53. | 3 Mar 2021      | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
|     |                 | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 54. | 4 Mar 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 55. | 5 Mar 2021      | Kota Selatan    | Pembunuhan  | 4     |
| 56. | 6 Mar 2021      | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 57. | 7 Mar 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 58. | 8 Mar 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
|     |                 | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 59. | 9 Mar 2021      | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |

| No  | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|-----|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 60. | 10 Mar 2021     | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 61. | 11 Mar 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 2     |
| 62. | 12 Mar 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 63. | 13 Mar 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 64. | 14 Mar 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 65. | 15 Mar 2021     | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 66. | 16 Mar 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 2     |
| 67. | 17 Mar 2021     | Kota Barat      | Pencurian   | 1     |
| 68. | 18 Mar 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 69. | 19 Mar 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 70. | 20 Mar 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 71. | 21 Mar 2021     | Sipatana        | Pembunuhan  | 1     |
| 72. | 22 Mar 2021     | Dumbo Raya      | Pembunuhan  | 1     |
| 73. | 23 Mar 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 74. | 24 Mar 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
| 75. | 25 Mar 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 2     |
| 76. | 26 Mar 2021     | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 77. | 27 Mar 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 78. | 28 Mar 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 79. | 1 Apr 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 80. | 2 Apr 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 81. | 3 Apr 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 82. | 4 Apr 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 83.  | 5 Apr 2021      | Kota timur      | Pencurian   | 1     |
| 84.  | 6 Apr 2021      | Dungingi        | Penculikan  | 1     |
| 85.  | 7 Apr 2021      | Kota Tengah     | Pemerkosaan | 1     |
| 86.  | 8 Apr 2021      | Kota Selatan    | Pemerkosaan | 1     |
| 87.  | 9 Apr 2021      | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 88.  | 10 Apr 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 89.  | 12 Apr 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 90.  | 13 Apr 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 1     |
| 91.  | 14 Apr 2021     | Kota Utara      | Pemerkosaan | 1     |
| 92.  | 15 Apr 2021     | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 93.  | 16 Apr 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 94.  | 17 Apr 2021     | Kota Timur      | Pemerkosaan | 1     |
| 95.  | 18 Apr 2021     | Kota Selatan    | Penculikan  | 1     |
| 96.  | 19 Apr 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 97.  | 20 Apr 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 98.  | 21 Apr 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 1     |
| 99.  | 22 Apr 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 100. | 24 Apr 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 101. | 26 Apr 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 102. | 27 Apr 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
| 103. | 28 Apr 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 104. | 29 Apr 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 105. | 1 Mei 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
|      |                 | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 106. | 2 Mei 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 107. | 3 Mei 2021      | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 108. | 4 Mei 2021      | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 109. | 5 Mei 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 110. | 6 Mei 2021      | Dumbo Raya      | Pemerkosaan | 1     |
| 111. | 8 Mei 2021      | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 112. | 9 Mei 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 113. | 10 Mei 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 2     |
| 114. | 11 Mei 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 115. | 12 Mei 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 116. | 13 Mei 2021     | Kota Selatan    | Pemerkosaan | 1     |
| 117. | 14 Mei 2021     | Dumbo Raya      | Pemerkosaan | 1     |
| 118. | 15 Mei 2021     | Kota Selatan    | Penculikan  | 1     |
| 119. | 17 Mei 2021     | Sipatana        | Pembunuhan  | 1     |
| 120. | 19 Mei 2021     | Kota Barat      | Pencurian   | 1     |
| 121. | 20 Mei 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 122. | 21 Mei 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 123. | 22 Mei 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 124. | 23 Mei 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 125. | 24 Mei 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 126. | 25 Mei 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 127. | 26 Mei 2021     | Kota Tengah     | Pembunuhan  | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 128. | 27 Mei 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 129. | 1 Jun 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 130. | 2 Jun 2021      | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 131. | 3 Jun 2021      | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 132. | 4 Jun 2021      | Dungingi        | Pemerkosaan | 1     |
| 133. | 5 Jun 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 134. | 6 Jun 2021      | Kota Tengah     | Pemerkosaan | 1     |
| 135. | 7 Jun 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 136. | 9 Jun 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 137. | 10 Jun 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 138. | 11 Jun 2021     | Sipatana        | Penculikan  | 1     |
| 139. | 12 Jun 2021     | Kota Selatan    | Pembunuhan  | 1     |
| 140. | 13 Jun 2021     | Kota barat      | Kekerasan   | 1     |
| 141. | 14 Jun 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 142. | 15 Jun 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 143. | 17 Jun 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 144. | 18 Jun 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 145. | 19 Jun 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 146. | 20 Jun 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 147. | 21 Jun 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 148. | 22 Jun 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 149. | 23 Jun 2021     | Sipatana        | kekerasan   | 1     |
| 150. | 24 Jun 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 151. | 26 Jun 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 152. | 28 Jun 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 153. | 29 Jun 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 154. | 30 Jun 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 155. | 1 Jul 2021      | Kota Selatan    | Penculikan  | 1     |
| 156. | 2 Jul 2021      | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 157. | 3 Jul 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 158. | 4 Jul 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
| 159. | 5 Jul 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 160. | 6 Jul 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 161. | 7 Jul 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 162. | 8 Jul 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 163. | 10 Jul 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 164. | 11 Jul 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 165. | 12 Jul 2021     | Kota Barat      | Pencurian   | 1     |
| 166. | 13 Jul 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 2     |
| 167. | 14 Jul 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 168. | 16 Jul 2021     | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
|      |                 | Kota Barat      | Kekerasan   | 2     |
| 169. | 18 Jul 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 170. | 19 Jul 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 171. | 21 Jul 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 3     |
| 172. | 22 Jul 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 173. | 23 Jul 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 174. | 24 Jul 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 175. | 25 Jul 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 176. | 27 Jul 2021     | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 177. | 28 Jul 2021     | Hulonthalangi   | Penculikan  | 1     |
| 178. | 29 Jul 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 179. | 30 Jul 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 180. | 1 Ags 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 181. | 2 Ags 2021      | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 182. | 3 Ags 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
|      |                 | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 183. | 4 Ags 2021      | Dumbo Raya      | Pemerkosaan | 1     |
| 184. | 5 Ags 2021      | Sipatana        | Penculikan  | 1     |
| 185. | 6 Ags 2021      | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 186. | 7 Ags 2021      | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 187. | 8 Ags 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 2     |
| 188. | 9 Ags 2021      | Kota selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 189. | 10 Ags 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 190. | 11 Ags 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 191. | 12 Ags 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 192. | 13 Ags 2021     | Dumbo raya      | Kekerasan   | 1     |
| 193. | 14 Ags 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 194. | 15 Ags 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 195. | 16 Ags 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 196. | 17 Ags 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 197. | 18 Ags 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 1     |
| 198. | 19 Ags 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 2     |
| 199. | 20 Ags 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 200. | 21 Ags 2021     | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |
| 201. | 23 Ags 2021     | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 202. | 25 Ags 2021     | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
| 203. | 26 Ags 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 204. | 27 Ags 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 205. | 29 Ags 2021     | Sipatana        | Pencurian   | 2     |
| 206. | 30 Ags 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 207. | 1 Sep 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 208. | 2 Sep 2021      | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 209. | 3 Sep 2021      | Kota Tengah     | Kekerasan   | 2     |
| 210. | 4 Sep 2021      | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 211. | 5 Sep 2021      | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 212. | 6 Sep 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
| 213. | 7 Sep 2021      | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
| 214. | 8 Sep 2021      | Dumbo Raya      | Penculikan  | 1     |
| 215. | 9 Sep 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 216. | 10 Sep 2021     | Dungingi        | Pemerkosaan | 1     |
| 217. | 11 Sep 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 218. | 12 Sep 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 2     |
| 219. | 13 Sep 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 220. | 14 Sep 2021     | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 221. | 15 Sep 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 222. | 16 Sep 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 223. | 17 Sep 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 224. | 18 Sep 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 2     |
| 225. | 19 Sep 2021     | Kota Utara      | Pemerkosaan | 2     |
| 226. | 20 Sep 2021     | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 227. | 21 Sep 2021     | Hulonthalangi   | Pencurian   | 3     |
| 228. | 22 Sep 2021     | Kota Timur      | Pemerkosaan | 1     |
| 229. | 23 Sep 2021     | Kota Selatan    | Penculikan  | 1     |
| 230. | 24 Sep 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
|      |                 | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2     |
| 231. | 26 Sep 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 2     |
| 232. | 27 Sep 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 2     |
| 233. | 28 Sep 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 234. | 29 Sep 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 235. | 1 Okt 2021      | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
| 236. | 2 Okt 2021      | Kota Selatan    | Pemerkosaan | 1     |
| 237. | 3 Okt 2021      | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 238. | 4 Okt 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 239. | 5 Okt 2021      | Kota Utara      | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
|      |                 | Kota Utara      | Kekerasan   | 3     |
| 240. | 6 Okt 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 2     |
| 241. | 7 Okt 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
| 242. | 8 Okt 2021      | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 243. | 9 Okt 2021      | Dungingi        | Pemerkosaan | 1     |
| 244. | 11 Okt 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
| 245. | 13 Okt 2021     | Kota Barat      | Pencurian   | 1     |
| 246. | 14 Okt 2021     | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 247. | 15 Okt 2021     | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 248. | 17 Okt 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 2     |
| 249. | 18 Okt 2021     | Kota Utara      | Pemerkosaan | 1     |
| 250. | 19 Okt 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 251. | 20 Okt 2021     | Dumbo Raya      | Penculikan  | 1     |
| 252. | 21 Okt 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 2     |
| 253. | 22 Okt 2021     | Kota timur      | Pencurian   | 1     |
|      |                 | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 254. | 23 Okt 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 2     |
| 255. | 25 Okt 2021     | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 256. | 26 Okt 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 2     |
| 257. | 27 Okt 2021     | Dungingi        | Pemerkosaan | 1     |
| 258. | 28 Okt 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 259. | 29 Okt 2021     | Hulonthalangi   | Pembunuhan  | 2     |
| 260. | 30 Okt 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 261. | 1 Nov 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 262. | 2 Nov 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 263. | 3 Nov 2021      | Kota Timur      | Pencurian   | 2     |
| 264. | 4 Nov 2021      | Sipatana        | Pemerkosaan | 2     |
| 265. | 5 Nov 2021      | Kota Selatan    | Kekerasan   | 1     |
| 266. | 6 Nov 2021      | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 267. | 7 Nov 2021      | Dungingi        | Kekerasan   | 1     |
| 268. | 8 Nov 2021      | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 2     |
| 269. | 9 Nov 2021      | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 270. | 10 Nov 2021     | Dungingi        | Penculikan  | 1     |
| 271. | 11 Nov 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 1     |
| 272. | 12 Nov 2021     | Kota Tengah     | Pemerkosaan | 1     |
| 273. | 14 Nov 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 4     |
| 274. | 15 Nov 2021     | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 275. | 16 Nov 2021     | Dumbo Raya      | Pemerkosaan | 1     |
| 276. | 17 Nov 2021     | Kota Selatan    | Penculikan  | 1     |
| 277. | 18 Nov 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 278. | 19 Nov 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 279. | 20 Nov 2021     | Kota Barat      | Pembunuhan  | 1     |
|      |                 | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 280. | 21 Nov 2021     | Hulonthalangi   | Kekerasan   | 1     |
|      |                 | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
|      |                 | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 281. | 22 Nov 2021     | Kota Barat      | Pemerkosaan | 1     |
| 282. | 23 Nov 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 283. | 24 Nov 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 284. | 25 Nov 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 1     |
| 285. | 26 Nov 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 286. | 27 Nov 2021     | Kota Utara      | Pencurian   | 1     |
| 287. | 28 Nov 2021     | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 288. | 1 Des 2021      | Sipatana        | Pencurian   | 1     |
| 289. | 2 Des 2021      | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 290. | 3 Des 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
| 291. | 4 Des 2021      | Dumbo Raya      | Pencurian   | 1     |
| 292. | 5 Des 2021      | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 293. | 6 Des 2021      | Kota Timur      | Pencurian   | 1     |
| 294. | 7 Des 2021      | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 295. | 8 Des 2021      | Kota Selatan    | Pemerkosaan | 1     |
| 296. | 9 Des 2021      | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 297. | 12 Des 2021     | Dungingi        | Penculikan  | 2     |
| 298. | 13 Des 2021     | Dumbo Raya      | Pembunuhan  | 1     |
| 299. | 14 Des 2021     | Kota Selatan    | Pencurian   | 1     |
| 300. | 15 Des 2021     | Dungingi        | Kekerasan   | 2     |
| 301. | 16 Des 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
|      |                 | Kota Tengah     | Pencurian   | 1     |
| 302. | 17 Des 2021     | Kota Timur      | Pencurian   | 3     |

| No   | Tanggal Laporan | Tempat Kejadian | Jenis Kasus | Total |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| 303. | 18 Des 2021     | Kota Selatan    | Pemerkosaan | 1     |
| 304. | 19 Des 2021     | Dumbo Raya      | Kekerasan   | 1     |
| 305. | 20 Des 2021     | Kota Selatan    | Pembunuhan  | 1     |
| 306. | 21 Des 2021     | Sipatana        | Kekerasan   | 1     |
| 307. | 22 Des 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 308. | 23 Des 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 309. | 24 Des 2021     | Dungingi        | Pencurian   | 1     |
| 310. | 25 Des 2021     | Hulonthalangi   | Pemerkosaan | 1     |
| 311. | 26 Des 2021     | Kota Timur      | Kekerasan   | 1     |
| 312. | 27 Des 2021     | Sipatana        | Pemerkosaan | 1     |
| 313. | 28 Des 2021     | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |
| 314. | 29 Des 2021     | Kota Tengah     | Kekerasan   | 3     |
| 315. | 30 Des 2021     | Sipatana        | Pencurian   | 2     |
| 316. | 31 Des 2021     | Kota Tengah     | Penculikan  | 1     |
|      |                 | Kota Timur      | Pembunuhan  | 1     |
|      |                 | Sipatana        | Kekerasan   | 2     |
|      |                 | Kota Barat      | Kekerasan   | 1     |

## Lampiran Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



### SPKT POLDА GORONTALO KABUPATEN GORONTALO

Jl. Ahmad A. Wahab, Pantungo Kec. Telaga Biru – Kab Gorontalo 96211  
E-mail: spktpoldaglo@gmail.com

#### SURAT KETERANGAN

No: 050622/01

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muamin D. Hilipito  
NRP : 64030383  
Jabatan : Kepala SPKT Polda Gorontalo  
Unit Kerja : Polda Gorontalo

Mencerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Nancy M. Hilipito  
NIM : T3117071  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Telah melaksanakan penelitian di SPKT Polda Gorontalo mulai Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas akhir Skripsi dengan judul : Clustering Kasus Kepolisian Dengan Metode *K-Means*

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 05 Juni 2022

Kepala SPKT



## Potongan Kode Program

### Coding Konversi Data

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 259 entries, 0 to 258
Data columns (total 4 columns):
 #   Column           Non-Null Count  Dtype  
--- 
 0   Bulan            259 non-null    object  
 1   Tempat Kejadian  259 non-null    object  
 2   Jenis Kasus      259 non-null    object  
 3   Jumlah           259 non-null    int64  
dtypes: int64(1), object(3)
memory usage: 8.2+ KB
```

### Coding Menentukan Jumlah Cluster Dengan Teknik Elbow

```
WCSS = []
for i in range(1,11):
    model = KMeans(n_clusters = i, init = 'k-means++')
    model.fit(x)
    WCSS.append(model.inertia_)
fig = plt.figure(figsize = (7,7))
plt.plot(range(1,11),WCSS, linewidth=4, marker='o', color = 'blue')
plt.xticks(np.arange(11))
plt.xlabel("Jumlah Cluster")
plt.ylabel("WCSS")
plt.show()
```

### Coding Pemodelan K-Means dengan jumlah cluster yang optimum

```
model = KMeans(n_clusters = 5, init = "k-
means++", max_iter = 300, n_init = 10, random_state = 0
)
y_clusters = model.fit_predict(x)
```

## Coding Visualisasi Hasil Cluster

```
fig = plt.figure(figsize = (15,15))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.scatter(x[y_clusters == 0,0],x[y_clusters == 0,1],x[
y_clusters == 0,2], s = 50 , color = 'blue', label = "C
luster 1")
ax.scatter(x[y_clusters == 1,0],x[y_clusters == 1,1],x[
y_clusters == 1,2], s = 50 , color = 'orange', label =
"Cluster 2")
ax.scatter(x[y_clusters == 2,0],x[y_clusters == 2,1],x[
y_clusters == 2,2], s = 50 , color = 'green', label = "
Cluster 3")
ax.scatter(x[y_clusters == 3,0],x[y_clusters == 3,1],x[
y_clusters == 3,2], s = 50 , color = 'red', label = "Cl
uster 4")
ax.scatter(x[y_clusters == 4,0],x[y_clusters == 4,1],x[
y_clusters == 4,2], s = 50 , color = 'purple', label =
"Cluster 5")
ax.scatter(model.cluster_centers_[:,0],model.cluster_ce
nters_[:,1],model.cluster_centers_[:,2], s = 150, c =
"yellow", label = "Centroids")
ax.set_xlabel('Tempat Kejadian')
ax.set_ylabel('Jenis Kasus')
ax.set_zlabel('Jumlah Kasus')
ax.legend()
plt.show()
```

## **Biodata**

Nama : Nancy M. Hilipito

NIM : T3117071

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat Tanggal Lahir: Manado, 07 November 1999



Agama : Islam

Suku Bangsa : Indonesia

Alamat : JL. Sirsak, Dungingi Kota Gorontalo

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : S1 (Sastra Satu)

IPK : 3,03

Judul Skripsi : Clustering Kasus Kepolisian Dengan Metode K-Means

**Surat Keterangan Bebas Plagiasi**