

KLASIFIKASI PENGGUNAAN ALAT KONTRASEPSI DI KECAMATAN SALAHUTU KABUPATEN MALUKU TENGAH MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN)

Andrew H. Talakua¹, Marlon S. Noya Van Delsen², Gabriella Haumahu³

Jurusan Matematika^{1,5}

Universitas Pattimura^{3,4}

Email: andrewtalakua4@gmail.com¹, marlonnvd@gmail.com², gbhaumahu@gmail.com³

Corresponding Author: Gabriella Haumahu email: gbhaumahu@gmail.com

Abstrak. Algoritma pengklasifikasi KNN untuk pengembangan sistem klasifikasi otomatis dalam mengkategorikan metode knn. Adapun proses pengklasifikasian menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dipilih karena algoritma ini cukup sederhana sehingga mudah dalam mengimplementasikannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pemilihan alat kontrasepsi di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah dan mengklasifikasikan pemilihan alat kontrasepsi di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah menggunakan metode KNN. Sebanyak 1393 data responden sebagai sampel dan 11 variabel prediktor dan 1 variabel respons dengan menghitung jarak antar dokumen dalam diagram n-dimensi adalah Euclidian Distance, algoritma untuk mengklasifikasikan adalah algoritma KNN, dan metode untuk validasi hasil penelitian menggunakan K-Fold Cross Validation. Hasil dari penelitian ini algoritma KNN dapat mengklasifikasikan metode kontrasepsi dengan tingkat akurasi Perbandingan *Balanced Accuracy* masing-masing K untuk perbandingan 90:10%, 80:20% dan 70:30% yang telah dilakukan dengan nilai K 4, 6, 8, 36, 37, 38 maka didapatkan performa model kasifikasi KNN terbaik adalah dengan perbandingan 90:10% model KNN dengan nilai $K = 4$ yang memiliki rata-rata nilai *Balanced Accuracy* yaitu sebesar 77,79% lebih tinggi jika dibandingkan dengan model KNN lainnya.

Kata kunci: Algoritma KNN, Kontrasepsi, K-Fold Cross Validation

Abstract. KNN classifier algorithm for developing an automatic classification system in categorizing knn methods. The classification process using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm was chosen because it is simple and easy to implement. This study aims to determine the characteristics of the choice of contraceptives in Salahutu District, Central Maluku Regency and classify the choice of contraceptives in Salahutu District, Central Maluku Regency using the KNN method. A total of 1393 respondent data as a sample and 11 predictor variables and 1 response variable by calculating the distance between documents in the n-dimensional diagram is Euclidian Distance, the algorithm for classifying is the KNN algorithm, and the method for validating research results uses K-Fold Cross Validation. The results of this research are that the KNN algorithm can classify contraceptive methods with a level of accuracy. Comparison of *Balanced Accuracy* for each K for comparisons of 90:10%, 80:20% and 70:30% has been carried out with K values of 4, 6, 8, 36, 37, 38, the best performance of the KNN classification model is obtained with a ratio of 90:10% of the KNN model with a value of $K = 4$ which has an average *Balanced Accuracy* value of 77.79% higher when compared to other KNN models.

Keywords: KNN Algorithm Method, contraceptives, K-Fold Cross Validation

A. Pendahuluan

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Sensus Penduduk yang dilakukan pada tahun 2020, Maluku menempati posisi ke-6 dengan angka kelahiran 2,52% (BPS, 2020). Oleh karena itu, untuk membangun penduduk yang berkualitas maka pemerintah memberikan perhatian besar terhadap pembangunan sumber daya manusia. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas penduduk yaitu mengatasi pertumbuhan penduduk dengan menetapkan program Keluarga Berencana (KB) yang bertujuan untuk mencegah kehamilan.



Kontrasepsi merupakan pengaturan kehamilan dengan menggunakan alat atau metode dengan tujuan menunda, menjarangkan kehamilan dan mengakhiri kesuburan. Alat kontrasepsi mempunyai banyak jenis yang memiliki manfaat serta kekurangan masing-masing (Susanti & Sari, 2020). Penggunaan alat kontrasepsi ada dua jenis, yaitu kontrasepsi modern dan kontrasepsi tradisional. Kontrasepsi modern terdiri atas pil yang mengandung hormon progesterone dan estrogen (pil KB), implant, suntik *hormone progesterone*, IUD, kondom, sterilisasi pria (*vasectomy*), dan sterilisasi wanita (*tubectomy*). Sedangkan untuk kontrasepsi tradisional terdiri atas metode kalender, dan senggama terputus. Metode kontrasepsi modern mempunyai efektivitas mencegah kehamilan $\geq 93\%$ sedangkan metode kontrasepsi tradisional mempunyai efektivitas mencegah kehamilan $\geq 73\%$. (Putri dkk., 2019). Dampak negatif yang sering terjadi pada saat tidak menggunakan alat kontrasepsi yaitu memicu tingginya angka kehamilan diluar nikah serta meningkatkan resiko penularan penyakit seksual. Dengan minimnya pemahaman masyarakat tentang alat kontrasepsi, implikasinya tingkat jumlah kepadatan penduduk akan semakin meningkat (Haumahu, 2022)

KNN adalah metode klasifikasi berdasarkan fakta bahwa objek yang ‘dekat’ satu sama lain juga akan memiliki karakteristik yang serupa (Nanda, 2022). Algoritma KNN relatif sederhana dan mudah dipahami sehingga cukup umum digunakan (Azizah, 2023). Algoritma KNN memiliki prinsip kerja mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dan (k) tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data latih. Kemudian data tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas berdasarkan kategori (k) tetangga yang mayoritas. Penentuan sebuah variabel sangat berpengaruh terhadap hasil dan akurasi dari klasifikasi yang akan dilakukan (D.S dkk, 2019). Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian menggunakan KNN untuk mengklasifikasikan metode kontrasepsi di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah.

B. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Tipe penelitian ini adalah studi kasus dengan jenis data yang diambil adalah data sekunder yaitu datapemilihan metode kontrasepsi oleh PUS yang sedang menjalankan program KB yang bersumber dari Balai Penyuluhan Keluarga Berencana, Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah.

2. Bahan atau Materi Penelitian

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Balai Penyuluhan Keluarga Berencana, Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. Untuk mendukung penelitian ini maka akan digunakan *software* R serta literatur pendukung lainnya. Yang menjadi unit observasi pada penelitian ini adalah 6 desa/kelurahan di Kecamatan Salahutu, dengan jumlah data observasi sebanyak 1393 responden tahun 2022.

Tabel 1 Variabel Penelitian

Nama Variabel	Kategori
	Variabel Respon (Y)
Metode Kontrasepsi (Y)	1= Suntik ; 2 = Implant ; 3= Pil
	Variabel Prediktor (X)
Usia Suami (x_1)	1= Umur < 20 tahun ; 2= $20 \leq \text{Umur} \leq 35$ tahun ; 3= Umur > 35 tahun
Usia Istri (x_2)	1= Umur < 20 tahun ; 2= $20 \leq \text{Umur} \leq 35$ tahun ; 3= Umur > 35 tahun
Usia Kawin Pertama Suami (x_3)	1 = Umur ≤ 25 tahun ; 2= Umur > 25 tahun
Usia Kawin Pertama Istri (x_4)	1 = Umur ≤ 20 tahun ; 2= Umur > 20 tahun
Jumlah Anak (x_5)	1 = Jumlah anak hidup ≤ 2 anak ; 2 = Jumlah anak hidup > 2 anak
Kesertaan JKN (x_6)	1 = Swasta ; 2 = BPJS-PBI ; 3=BPJS non PBI ; 4= Tidak Memiliki
Status PUS (x_7)	1 = Ya ; 2 = Tidak
Tempat Pelayanan (x_8)	1 = Lainnya (penanganan pribadi) ; 2 = Fasilitas kesehatan tingkat pertama / FKTP ; 3 = Fasilitas



Ingin Anak Segera (x_9)	kesehatan tingkat lanjut / FKTL 0 = Tidak ingin memiliki anak Segera ; 1 = Ingin Punya anak Segera
Ingin Anak Tunda (x_{10})	0 = Tidak ingin memiliki anak Tunda ; 1 = Ingin Punya anak Tunda
Tidak Ingin Anak Lagi (x_{11})	0 = Tidak ingin memiliki anak Lagi ; 1 = Ingin Punya anak Lagi

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Deskripsi Data

Deskripsi data digunakan untuk memberi gambaran data sehingga informasi dari data lebih mudah dimengerti. Pada penelitian ini variabel yang digunakan berjumlah 12 variabel dengan persentase ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Gambaran Umum Penggunaan Metode Kontrasepsi

Metode Kontrasepsi (Y)	Jumlah Responden	Persentase(%)
1	979	70,28
2	308	22,11
3	106	7,61
Total	1393	100,00

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan Metode Kontrasepsi Suntik mendominasi di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah dengan persentase sebesar 70,28%. Dalam konteks ilmiah, hasil ini mengindikasikan tingginya prevalensi penggunaan metode kontrasepsi suntik yang didasarkan pada praktik-praktik moderen di wilayah tersebut.

Tabel 3 Gambaran Umum Usia Suami pada Rumah Tangga

Usia Suami (x_1)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	0	00,00
2	521	37,40
3	872	62,60
Total	1393	100,00

Berdasarkan data yang terdapat dalam Tabel 3, dapat ditarik kesimpulan bahwa mayoritas usia suami dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah di atas 35 tahun, dengan persentase sebesar 62,6. Implikasinya adalah adanya kecurangan umum bahwa pasangan suami dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung memiliki usia yang lebih matang saat menikah atau saat survey dilakukan.

Tabel 4. Gambaran Umum Usia Istri pada Rumah Tangga

Usia Istri (x_2)	Jumlah Responden	Persentase(%)
1	1	0,07 %
2	685	49,17 %
3	707	50,76 %
Total	1393	100,00 %

Berdasarkan data dalam Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa mayoritas usia istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah di atas 35 tahun, dengan persentase sebesar 50,76%. Temuan ini mengindikasikan dominasi kelompok usia yang lebih tua di antara para istri dalam rumah tangga di wilayah tersebut. Implikasinya adalah adanya kecenderungan umum bahwa pasangan suami-istri di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung memiliki perbedaan usia yang signifikan, dengan istri umumnya memiliki usia yang lebih muda.



Tabel 5. Gambaran Umum Usia Kawin Pertama Suami pada Rumah Tangga

Usia Kawin Pertama Suami (x_3)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	848	60,88
2	545	39,12
Total	1393	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa mayoritas usia kawin pertama suami dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah di bawah 25 tahun, dengan persentase sebesar 60,88%. Temuan ini menunjukkan dominasi kelompok usia yang lebih tua dalam mengambil keputusan untuk menikah pertama kali di wilayah tersebut.

Tabel 6. Gambaran Umum Usia Kawin Pertama Istri pada Rumah Tangga

Usia Kawin Pertama Istri (x_4)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	554	39,77
2	839	60,23
Total	1393	100,00

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa mayoritas usia kawin pertama istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah di atas 20 tahun, dengan persentase sebesar 60,23%. Hal ini mengindikasikan kecenderungan umum bahwa istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung menikah pada usia yang relatif lebih muda.

Tabel 7. Gambaran Umum Jumlah Anak Masih Hidup pada Rumah Tangga

Jumlah Anak Masih Hidup (x_5)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	708	50,83
2	685	49,17
Total	1393	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa mayoritas jumlah anak yang masih hidup di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah sebagian besar kurang dari 2 anak, dengan Persentase sebesar 50,83%. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa keluarga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung memiliki keluarga yang relatif kecil.

Tabel 8. Gambaran Umum Kesertaan JKN pada Rumah Tangga

Kesertaan JKN (x_6)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	198	14,21
2	365	26,20
3	15	1,08
4	815	58,51
Total	1393	100,00

Berdasarkan data dalam Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa mayoritas status JKN keluarga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah tidak memiliki BPJS, dengan Persentase sebesar 58,51%. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa kesertaan JKN dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung tidak memiliki akses terhadap jaminan kesehatan melalui program JKN.

Tabel 9. Gambaran Umum Status PUS pada Rumah Tangga

Status PUS (x_7)	Jumlah Responden	Persentase (%)
0	4	0,29
1	1389	99,71
Total	1393	100,00



Berdasarkan data pada Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa mayoritas status PUS di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah dalam kelompok Pasangan Usia Subur, dengan Persentase sebesar 99,71%. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa suami dan istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung berada pada usia subur.

Tabel 10 Gambaran Umum Tempat Pelayanan pada Rumah Tangga

Tempat Pelayanan (x_8)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	1	0,07
2	856	61,45
3	536	38,48
Total	1393	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 10, dapat disimpulkan bahwa mayoritas tempat pelayanan di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah sebagian besar adalah Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP), dengan Persentase sebesar 61,45%. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa Masyarakat di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah lebih sering mengakses layanan kesehatan di FKTP daripada fasilitas lainnya.

Tabel 11. Gambaran Umum IAS pada Rumah Tangga

Ingin Anak Segera (x_9)	Jumlah Responden	Persentase (%)
0	1391	99,90
1	2	0,10
Total	1393	100,00

Berdasarkan data dalam Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasangan Suami Istri Ingin Anak Segera (IAS) di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah adalah dalam kelompok yang tidak ingin punya anak segera, dengan Persentase sebesar 99,90%. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa pasangan suami istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung tidak ingin memiliki anak segera.

Tabel 12. Gambaran Umum IAT pada Rumah Tangga

Ingin Anak Tunda (x_{10})	Jumlah Responden	Persentase (%)
0	1373	98,56
1	20	1,53
Total	1393	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 12, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasangan suami istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah tidak Ingin Anak Tunda (IAT), dengan Persentase sebesar 98,56. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan umum bahwa suami istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah cenderung tidak menginginkan anak tunda.

Tabel 13. Gambaran Umum TIAL pada Rumah Tangga

Tidak Ingin Anak Lagi (x_{11})	Jumlah Responden	Persentase (%)
0	1241	89,09
1	152	10,91
Total	1393	100,00

Berdasarkan data dalam Tabel 13, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasangan suami istri dalam rumah tangga di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah mengatakan tidak untuk TIAL, dengan Persentase sebesar 89,09%. Temuan ini menunjukkan dominasi pasangan suami istri di antara masih menginginkan anak lagi.

2. Pemodelan dengan *K-Nearest Neighbor*



Konsep dasar dari algoritma K-NN adalah mencari k-tetangga terdekat dari suatu titik data yang baru dan mengklasifikasikannya berdasarkan mayoritas tetangga terdekat tersebut (Andriyani, 2016). Untuk melakukan pemodelan, pembagian data *training* dan data *testing* menggunakan pembagian 90% data *training* dan 10% data *testing*, 80% data *training* dan 20% data *testing*, 70% data *training* dan 30% data *testing*.

Pertama yang harus dilakukan adalah menentukan nilai K terlebih dahulu (Utami, 2020). Dalam menentukan nilai K yaitu jika jumlah kelas genap maka nilai K-nya ganjil dan jika jumlah kelasnya ganjil maka nilai K-nya genap (Rahman, 2018). Berdasarkan HAL tersebut, maka nilai K yang akan digunakan adalah 4, 6, dan 8.

Pendekatan sederhana lainnya untuk menentukan nilai k yaitu: $K = \sqrt{n}$ dimana n adalah jumlah dari sampel data yang ada. Apabila terjadi dua atau lebih jumlah kelas yang muncul sama maka nilai K menjadi K - 1 (satu tetangga kurang), jika masih ada yang sama lagi maka nilai K menjadi K - 2 sehingga yang dipilih adalah $K = 36, 37 \text{ dan } 38$, begitu seterusnya sampai tidak ditemukan lagi kelas yang sama banyak (Febrealti, 2011).

Sehingga dalam penelitian ini nilai K yang digunakan adalah 4, 6, 8, 36, 37, dan 38. Jadi, total K yang akan digunakan sebanyak 6 nilai. Selanjutnya nilai K tersebut akan digunakan untuk setiap komposisi data *training* dan *testing*, yaitu 90% : 10%; 80% : 20%; dan 70% : 30%.

3. Pemodelan K-Nearest Neighbor 90% : 10%

Untuk melakukan pemodelan K-NN data *training* yang digunakan sebesar 90% dan data *testing* sebesar 10%, dapat dilihat pada Tabel 14, yaitu:

Tabel 14. Nilai *Balanced Accuracy* untuk 90% : 10%

K	<i>Balanced Accuracy</i>
4	0.7779705
6	0.7701648
8	0.7710321
36	0.7588899
37	0.7588899
38	0.7588899

Berdasarkan Tabel 14, diperoleh klasifikasi K-NN terbaik pada nilai K=dengan rata-rata nilai *Balanced Accuracy* lebih tinggi yaitu sebesar 77,9%, ini berarti ketepatan klasifikasi dengan menggunakan 4 tetangga terdekat (4-NN) pada proporsi 90%:10% sebagian besar data *testing* memiliki kesamaan hasil klasifikasi dari data aslinya.

4. Pemodelan K-Nearest Neighbor 80% : 20%

Untuk melakukan pemodelan K-NN data *training* yang digunakan sebesar 80% dan data *testing* sebesar 20%, dapat dilihat pada Tabel 4.14, yaitu:

Tabel 15. Nilai *Balanced Accuracy* untuk 80% : 20%

K	<i>Balanced Accuracy</i>
4	0.7751711
6	0.7634409
8	0.7644184
36	0.7536657
37	0.7536657
38	0.7536657

Berdasarkan Tabel 15, maka diperoleh klasifikasi K-NN terbaik pada nilai K=4 dengan nilai *Balanced Accuracy* sebesar 77,52 ini berarti bahwa ketepatan klasifikasi dengan menggunakan 4 tetangga terdekat (4-NN) pada proporsi 80%:20% sebagian besar data *testing* memiliki kesamaan hasil klasifikasi dengan data aslinya.



5. *Pemodelan K-Nearest Neighbor 70% : 30%*

Untuk melakukan pemodelan K-NN data *training* yang digunakan sebesar 70% dan data *testing* sebesar 30%, dapat dilihat pada Tabel 16, yaitu:

Tabel 16. Nilai *Balanced Accuracy* untuk 70% : 30%

K	<i>Balanced Accuracy</i>
4	0.7643098
6	0.7643098
8	0.7631874
36	0.7598204
37	0.7586981
38	0.7485971

Berdasarkan Tabel 16, maka diperoleh klasifikasi K-NN terbaik pada nilai K=4 dan K=6 yang memiliki rata-rata nilai *Balanced Accuracy* sebesar 76,43%. Hal ini menggambarkan bahwa ketepatan klasifikasi dengan menggunakan 4 tetangga terdekat (4-NN) pada proporsi 70%:30% sebagian besar data testing dengan data aslinya.

6. *Hasil Perbandingan *Balanced Accuracy* dengan Perbandingan 90% : 10%; 80% : 20%; dan 70% : 30%*

Untuk hasil perbandingan *Balanced Accuracy* dengan proporsi 90%:10%; 80%:20%; 70%:30% dapat dilihat nilainya pada Tabel 17 berikut:

Tabel 17 Hasil Perbandingan *Balanced Accuracy*

Perbandingan	<i>Balanced Accuracy</i>
90% : 10%	77,79%
80% : 20%	77,52%
70% : 30%	76,43%

Berdasarkan Tabel 17, dapat dilihat bahwa nilai *Balanced Accuracy* terbaik sebesar 77,79% yang diperoleh pada pembagian data *training* dan *testing* 90%:10% dengan nilai K=4.

D. Kesimpulan

1. Berdasarkan karakteristik pemilihan alat kontrasepsi di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah maka dapat disimpulkan bahwa pemilihan Metode Kontrasepsi Suntik mendominasi dengan persentase sebesar 70,28%. Hal ini menunjukkan bahwa metode kontrasepsi suntik menjadi pilihan utama bagi sebagian besar penduduk di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah untuk mencegah kehamilan.
2. Berdasarkan hasil Perbandingan *Balanced Accuracy* masing-masing K untuk perbandingan 90:10%, 80:20% dan 70:30% yang telah dilakukan dengan nilai K 4, 6, 8, 36, 37, 38 maka didapatkan performa model kasifikasi KNN terbaik adalah dengan perbandingan 90:10% model KNN dengan nilai $K = 4$ yang memiliki rata-rata nilai *Balanced Accuracy* yaitu sebesar 77,79% lebih tinggi jika dibandingkan dengan model K-NN lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y. (2016). Pengklasifikasian Karya Akhir Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) Di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.



- Azizah, N. (2023), dkk, Penerapan Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada penyakit Diabetes, Seminar Nasional Statistik Aktuaria II, pp, Universitas Padjajaran.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Indonesia 2020*. Badan Pusat Statistik.
- D.S, W., I.M, N., & R, W. (2019). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Klasifikasi Tingkat Keperahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, 2.
- Febrealti, E. R. (2011). *Sistem Penentuan Status Gizi Balita Menggunakan Metode K-NN (K-NEAREST NEIGHBOR)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Haumahu G dkk (2022), Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Papua Berdasarkan Alat Kontrasepsi. *Jurnal Sainatika Unpam*. 55-62
- Nanda,M.D. dkk (2022). Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dalam Memprediksi Curah Hujan di Kota Bandung, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika*, pp 388-393, Surabaya.
- Putri, N. P. D., Pradnyaparamitha D, D., & Ani, L. S. (2019). Hubungan Karakteristik, Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Ibu Dengan Pemilihan Alat Kontrasepsi Pada Pasangan Usia Subur Di Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem Bali. *E-Jurnal Medika*, 8(1).
- Rahman, M. A., Hidayat, N., & Supianto, A. A. (2018). Komparasi Metode Data Mining K-Nearest Neighbor Dengan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kualitas Air Bersih (Studi Kasus PDAM Tirta Kencana Kabupaten Jombang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6346-6353.
- Susanti, E. T., & Sari, H. L. (2020). Pendidikan Kesehatan Tentang Jenis-Jenis Alat Kontrasepsi Terhadap Pemilihan Alat Kontrasepsi. *Jurnal Kesehatan*, 9(1).
- Utami, S. B. (2020). *CLUSTER JUMLAH PENGGUNA ALAT KONTRASEPSI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (Studi Kasus di Kantor KB Kota Yogyakarta)*.

