

Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Stunting Pada Balita

Andri Heriyanto NIM 1510651113

email: andriheriyanto6715@gmail.com

Pembimbing : Dewi Lusiana Ir.MT, & Daryanto S.Kom

Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Abstrak - Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi yang terjadi di Indonesia. Stunting adalah status gizi yang didasarkan pada indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) Malnutrisi kronis selama pertumbuhan dan perkembangan awal digambarkan oleh stunting dari z-skor tinggi badan untuk usia (TB/U) kurang dari -2 standar deviasi (SD) berdasarkan standar pertumbuhan WHO. Pada penelitian ini peneliti ingin membuktikan bahwa menentukan balita stunting menggunakan algoritma klasifikasi K-Nearest Neighbor bisa digunakan, dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk Mengukur tingkat akurasi, presisi dan recall tertinggi dari hasil klasifikasi metode K- Nearest Neighbor terhadap data balita Stunting.

Skenario pengujian pada penelitian ini menggunakan cross validation dengan nilai k-fold yaitu 2, 4, 5 dan 10 dengan total data 200 balita Stunting dan pada Nearest neighbor menggunakan nilai k yaitu 3, 5, 7 dan 9. Nilai akurasi tertinggi yang diperoleh metode K- nearest Neighbor adalah 95,00% pada fold 10 skenario 6, dengan k=3 presisi 100% dan recall 90 % positive class severe stunting.

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa algoritma K-nearest Neighbor bagus digunakan untuk menentukan balita stunting (pendek) atau severe stunting (sangat pendek)

Kata kunci : Stunting, K- nearest Neighbor, cross validation, Akurasi, presisi, recall.

BAB. I PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kontribusi 90% dari masalah gizi di antara 36 negara di dunia. Pada tahun 2010 hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menunjukkan prevalensi stunting pada balita di Indonesia sebesar 35,6% yang terdiri atas kriteria pendek dan sangat pendek sekitar 17,1% dan 18,5%. Prevalensi persentase tersebut lebih tinggi dari persentase prevalensi kekurangan gizi sekitar 17,9%, gizi buruk 13,3% dan gizi lebih 14%.

Berdasarkan data dari Bappenas, selama 2018- 2019 Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang menjadi wilayah prioritas penanganan permasalahan stunting. Pada tahun 2018, Jawa Timur memiliki 11 lokus untuk penanggulangan stunting (antara lain adalah Kabupaten Jember, Kabupaten Nganjuk dan Kab Lamongan), dan di tahun 2019 bertambah 1 kabupaten, yaitu Kabupaten Kediri. Meskipun data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018

menunjukkan bahwa terjadi penurunan angka stunting dibandingkan pada tahun 2013, angka stunting di Jawa Timur masih berada pada angka lebih dari 30% 5 (Laksono & Megatsari,2017) .

Malnutrisi kronis selama pertumbuhan dan perkembangan awal digambarkan oleh stunting dari z-skor tinggi badan untuk usia (TB/U) kurang dari -2 standar deviasi (SD) berdasarkan standar pertumbuhan WHO. Dalam stunting umum mempengaruhi 1 dari 4 balita. Ada efek jangka pendek yang disebabkan oleh stunting yaitu penghambatan kemampuan untuk berbicara, perkembangan motorik dan kognitif, risiko kecacatan, penyakit infeksi, dan kematian. Ada juga dampak jangka panjang yang mengakibatkan risiko penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung coroner, stroke, hipertensi dan diabetes mellitus. Selanjutnya bisa mengurangi produktivitas kerja di masa dewasa (zeniarja, widia, & Rahmad,2020).

Pada penelitian ini peneliti ingin membuktikan bahwa menentukan balita stunting menggunakan algoritma pengklasifikasian bisa digunakan, dimana

metode ini sering digunakan dalam ilmu data mining untuk menentukan suatu rekaman data baru ke salah satu dari beberapa jenis yang sudah di definisikan sebelumnya. Salah satu dari algoritma klasifikasi yaitu algoritma klasifikasi K-

Nearest Neighbor (KNN). Algoritma klasifikasi K-Nearest Neighbor adalah metode klasifikasi yang menentukan kategori berdasarkan mayoritas kategori pada k-Nearest Neighbor, dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing (junta, 2020). Nilai k yang terlalu kecil, maka hasil klasifikasi akan lebih terpengaruh oleh noise. Di sisi lain, jika nilai k terlalu tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Nilai k yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan cross-validation (Banjarsari, Budiman & Farmadi,2015).

Pada penelitian terdahulu yaitu pada penelitian Junta Zeniarja dengan judul Penerapan Algoritma Naive Bayes dan Forward Selection dalam Pengklasifikasian Status Gizi Stunting pada Puskesmas Pandanaran Semarang. Dan penelitian Hamsir Saleh dengan judul Analisa faktor penyebab stunting menggunakan algoritma c4.5. dengan adanya permasalahan tersebut maka penulis melakukan

penelitian dengan judul “ Penerapan metode K-Nearest Neighbor (K- NN) untuk klasifikasi Stunting pada balita”.

1.1 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini penulis menitikberatkan permasalahan pada :

1. Berapa tingkat akurasi tertinggi pada hasil klasifikasi metode K-Nearest Neighbor terhadap data balita Stunting?
2. Berapa tingkat presisi tertinggi pada hasil klasifikasi metode K-Nearest Neighbor terhadap data balita Stunting?
3. Berapa tingkat recall tertinggi pada hasil klasifikasi metode K-Nearest Neighbor terhadap data balita Stunting?

1.2 Batasan Masalah

1. Data penelitian yang digunakan yaitu balita Stunting sebanyak 200 record data di puskesmas Sumbermalang.
2. Perhitungan jarak menggunakan Euclidean distance dengan nilai k = 3, 5, 7 dan 9.
3. Skenario uji menggunakan K Fold Cross Validation dengan nilai kf = 2, 4, 5, dan 10
4. Hasil dari penelitian ini berupa akurasi, presisi.dan recall.
5. Tools yang digunakan yaitu Rapidminer

1.3 Tujuan Penelitian

Dari hasil analisis penelitian ini hal yang dituju antara lain;

1. Mengukur tingkat akurasi tertinggi dari hasil klasifikasi metode K- Nearest Neighbor terhadap data balita Stunting.
2. Mengukur tingkat presisi tertinggi pada algoritma K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi data balita Stunting.
3. Mengukur tingkat recall tertinggi pada algoritma K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi data balita Stunting

BAB. II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebelum melakukan sebuah penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan algoritma *K- Nearest Neighbor*.

2.2 Stunting

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi yang terjadi di Indonesia. Stunting adalah status gizi yang didasarkan pada indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) dengan ambang batas (Z-score) < -2 Standar Deviasi (SD) (Kemenkes, 2017). Dampak dari stunting tidak hanya dirasakan oleh individu yang mengalaminya tetapi juga berdampak terhadap roda perekonomian dan pembangunan bangsa. Hal ini dikarenakan sumber daya manusia yang stunting memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan dengan sumber daya manusia normal (Yuliani, Immawati & Sastriani, 2018).

Menurut bahasa, antropometri adalah ukuran tubuh. Antropometri banyak digunakan untuk mengukur status gizi anak. Hal ini karena prosedur yang digunakan sangat sederhana dan aman, relatif tidak membutuhkan tenaga ahli,

menghasilkan data yang tepat dan akurat serta dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi dimasa lampau. Parameter yang sering digunakan yaitu umur, berat badan , dan tinggi (Fidiantoro & Nungki, 2013)

Intervensi untuk menurunkan anak pendek harus dimulai secara tepat sebelum kelahiran, dengan pelayanan pranatal dan gizi ibu, dan berlanjut hingga usia dua tahun. Proses untuk menjadi seorang anak bertubuh pendek – yang disebut kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) - dimulai dalam rahim, hingga usia dua tahun. Pada saat anak melewati usia dua tahun, sudah terlambat untuk memperbaiki kerusakan pada tahun-tahun awal. Oleh karena itu, status kesehatan dan gizi ibu merupakan penentu penting tubuh pendek pada anak-anak (Unicef Indonesia, 2012). Cara menghitung *z score* pada balita stunting yaitu menurut tinggi badan menurut usia (TB/U) dengan rumus

$$Z \text{ score} = \frac{\text{Nilai individu subyek} - \text{nilai median baku rujukan}}{\text{Nilai simpang baku rujukan}}$$

Penjelasannya penilaian status stunting balita pada tabel

2.5 Tabel 2.2 Penilaian Status stunting

No	Index yang dipakai	Batas Pengelompokan	Sebutan status gizi
1	TB/U	< -3 SD	Sangat Pendek (severe stunting)
2		- 3 s/d <-2 SD	Pendek (stunting)
3		- 2 s/d +2 SD	Normal

2.3 Data mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan pengetahuan didalam database. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Kusrini & Emma, 2009).

Menurut (Oktaviana & Riski, 2016) *Data mining* adalah proses analisa data dari sudut yang berbeda dan mengolahnya menjadi informasi-informasi penting yang biasa digunakan untuk meningkatkan keuntungan, meminimalisasi biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, data mining dapat disebut juga sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan *field* dari sebuah relasional basis data yang besar.

Sedangkan menurut Huda dalam (Huda, 2010) *Data mining* adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam *database*, *data warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu

lain, seperti *database system*, *data warehousing*, statistik, *machine learning*, *information retrieval*, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural network*, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *imagedatabase*, dan *signal processing*.

24 Konsep Klasifikasi

Konsep merupakan istilah dan definisi yang digunakan untuk menggambarkan gejala secara abstrak. Sedangkan klasifikasi adalah pengelompokan sesuai dengan tingkatan/kelas. Jadi konsep klasifikasi adalah suatu konsep yang meletakkan objek yang sedang ditelaah dalam suatu kelas tertentu.

25 Model klasifikasi

Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai pekerjaan yang melakukan pelatihan atau pembelajaran terhadap fungsi target *f* yang memetakan setiap set atribut (fitur) *x* ke satu dari sejumlah label kelas *y* yang tersedia. Pekerjaan pelatihan tersebut akan menghasilkan suatu model yang kemudian disimpan sebagai memori (Prasetyo,2012).

Model dalam klasifikasi mempunyai arti yang sama dengan kotak hitam, dimana ada suatu model yang menerima masukan, kemudian mampu melakukan pemikiran terhadap masukan tersebut, dan memberikan jawaban sebagai keluaran dari hasil pemikirannya. Kerangka kerja (*framework*) klasifikasi ditunjukkan pada Gambar 2.2. Pada gambar tersebut disediakan sejumlah data latih (*x,y*) untuk digunakan sebagai data pembangunan model. Model tersebut kemudian dipakai. Untuk memprediksi kelas dari data uji (*x,?*) sehingga diketahui kelas *y* yang sesungguhnya (Prasetyo,2012)

26 Pengukuran Klasifikasi

Menurut (Prasetyo,2012) sebuah system yang melakukan klasifikasi diharapkan dapat melakukan klasifikasi semua set data dengan benar, tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa kinerja suatu system tidak bias 100% benar sehingga sebuah system klasifikasi juga harus diukur kinerjanya. Umumnya, pengukuran kinerja klasifikasi dilakukan dengan matriks konfusi (*confusion matrix*).

Confusion Matrix merupakan sebuah metode untuk evaluasi yang menggunakan tabel matrix seperti pada tabel 2.2. Pada tabel dapat dilihat bahwa jika data set terdiri dari dua kelas, kelas yang satu dianggap sebagai positif dan yang lainnya negatif (Bramer,2007). Evaluasi dengan confusion matrix menghasilkan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

Nilai *accuracy* merupakan persentase jumlah record data yang diklasifikasikan secara benar oleh sebuah algoritma dapat membuat klasifikasi setelah dilakukan pengujian pada hasil klasifikasi tersebut (Han & Kamber, 2006). Nilai *precision* atau dikenal juga dengan nama *confidence* merupakan proporsi jumlah kasus yang diprediksi positif yang juga positif benar pada data yang sebenarnya (Powers,2011).

dapat dituliskan persamaan rumus akurasi, presisi dan *recall* sebagai berikut

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\%$$

$$Presisi = \frac{TP}{FP + TP} * 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} * 100\%$$

BAB. III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam mengerjakan tugas akhir ini diperlukan suatu tahapan penelitian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu peneliti merencanakan suatu langkah-langkah yang dapat memaksimalkan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut :

3.1. Studi Literatur

Dalam tahap ini peneliti mempelajari tentang semua data dan informasi yang berkaitan dengan algoritma algoritma K-Nearest Neighbor serta semua materi yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas. Dalam penelitian ini referensi diambil dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, e-book, serta sumber-sumber lain yang dinilai dapat memberitambahkan wawasan untuk penelitian ini.

3.2. Pengumpulan Data

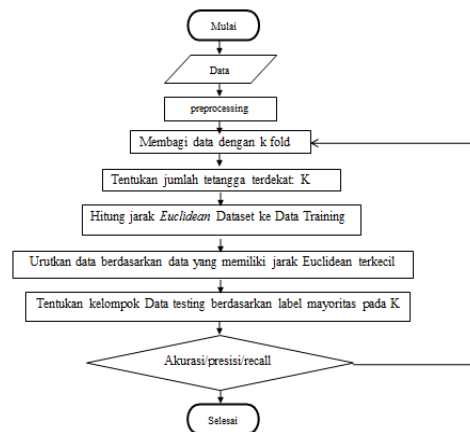
Data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah data set Balita Stunting di puskesmas sumbermalang kabupaten situbondo, Data yang dipakai sebanyak 200 data balita stunting dan severe stunting. Atribut atau variable yang digunakan terdiri dari 5 atribut yang terdapat pada data balita stunting. Yaitu jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, dan output yaitu status Stunting atau severe stunting.

3.3. Preprocessing Data

Tahap ini akan menjelaskan tentang konversi tipe data atau normalisasi tipe data dengan cara konversi data yang sesuai sebelum masuk pada tahap implementasi. Normalisasi data menggunakan Z-transformation pada rapid miner

3.4. Model

Model yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan metode yang baku dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor. Pada tahap ini peneliti akan mengklasifikasi stunting pada balita, dengan adanya model ini dapat memudahkan peneliti dalam menerapkan model dari algoritma yang bertujuan untuk menghasilkan nilai akhir berupa akurasi, presisi dan recall.



3.5. Implementasi

Pada tahap ini peneliti akan menerapkan data yang telah melalui proses preprocessing data kedalam framework Rapid Miner Studio dengan menerapkan metode Algoritma K-Nearest Neighbor. Pembagian data training dan data testing akan dilakukan dengan menggunakan proses K-fold Cross Validation pada setiap klasifikasi dengan nilai 2-fold, 3-fold, 5-fold, 6-fold, 9-fold dan 10-fold, sehingga akan tercipta data set yang bermacam-macam pada setiap percobaan. Sedangkan nilai K untuk K-Nearest Neighbor sebesar 3,5, 7, dan 9.

3.5.1. Perhitungan Algoritma K-Nearest Neighbor

Langkah perhitungan algoritma K-Nearest Neighbor yaitu dengan menentukan data training, kemudian menentukan label data training, menentukan jumlah nilai K, dan menentukan data testing.

1. Memilih Data Training

Data yang dipilih yaitu sebanyak 10 data balita stunting sebagai data contoh dan testing yang telah melalui tahap preprocessing untuk merubah atribut yang bernilai kategorik menjadi numerik.

Tabel 3.4 Data Testing K-Nearest Neighbor

NO	NAM A	L/ P	UMUR/bulan	BB(kg)	TB(cm)	STATUS
1	In dri	-	1.199	0.074	1.211	?

1. Menentukan nilai K data training. Misalkan nilai K=3.
2. Untuk perhitungan data training dan testing hitung jaraknya menggunakan rumus jarak Euclidean yang di bahas di bab 2 sebelumnya.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k - y_k)^2}$$

$$\begin{aligned}
 D(1,1) &= \sqrt{(1,018 - (-0,978))^2 + ((0,932) - (1,199))^2 + ((-0,265) - (-0,074))^2 + (1,116 - (1,211))^2} \\
 &= \sqrt{(1,996)^2 + (-0,267)^2 + (-0,191)^2 + (-0,095)^2} \\
 &= \sqrt{3,984 + 0,071 + 0,036 + 0,009} \\
 &= \sqrt{4,1} \\
 &= 2,02484567
 \end{aligned}$$

Urutkan jarak tersebut dan tentukan nilai mana yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke-K.

BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN

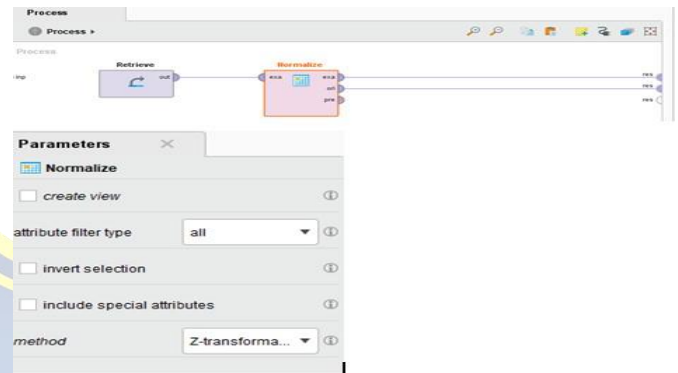
4.1. Gambaran data

1. Penelitian ini menggunakan data balita Stunting di puskesmas Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun 2018, dimana data hasil dari beberapa posyandu di kecamatan Sumbermalang yang sudah direkap oleh ahli gizi di puskesmas tersebut.
2. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hasil timbang dan ukur Balita yang meliputi Jenis kelamin, Umur, Berat badan, tinggi badan serta output berupa balita stunting dan severe stunting.

4.2. Preprocessing

Preprocessing pada penelitian ini dilakukan untuk menyeimbangkan data saat implementasi metode K nearest Neighbor. Preprocessing yang digunakan adalah Data

Transformation Normalisasi data menggunakan method Z-transformation pada rapid miner



4.3 Implementasi K-nearest Neighbor

Pada tahap implementasi 200 data balita stunting sebagai data cross validation Implementasi metode K-nearest Neighbor menggunakan persamaan euclidean distance untuk pengukuran jarak atau jika merujuk persamaannya

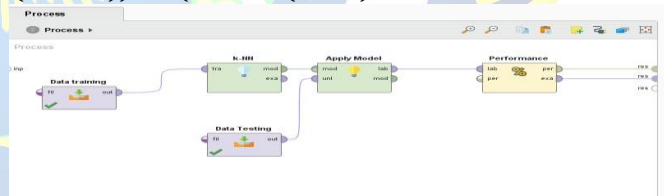
yaitu $d(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_k - y_k)^2}$ Untuk nilai k pada nearest neighbor menggunakan 3,5,7 dan 9.

4.4 Cross Fold Validation

Skenario pengujian pada penelitian ini menggunakan cross validation dengan nilai k-fold yaitu 2, 4, 5 dan 10 dengan total data 200 balita Stunting dan pada Nearest neighbor menggunakan nilai k yaitu 3, 5, 7 dan 9. Berikut potongan data yang akan digunakan dalam skenario pengujian cross fold validation.

Tabel 4.1 Potongan data untuk skenario uji cross validation

Proses pada Rapid Miner



BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari implementasi metode K nearest Neighbor pada 200 data untuk mengukur Balita Stunting atau Severe stunting dimana pada penelitian ini menggunakan skenario uji cross fold validation dengan nilai kf yaitu 2, 4, 5, dan 10 serta nearest neighbor dengan nilai k yaitu 3, 5, 7 dan 9 diperoleh hasil :

1. Nilai akurasi tertinggi yang diperoleh metode K-nearest Neighbor adalah 95,00% pada fold 10 skenario 6, dengan k = 3
2. Nilai presisi tertinggi yang diperoleh metode K-nearest Neighbor adalah 100% yaitu pada fold 10 skenario 6 dengan k = 3 positive class severe stunting

3. Nilai *recall* tertinggi yang diperoleh metode *K-nearest Neighbor* adalah 90% yaitu pada *fold* 10 skenario 6 dengan $k = 3$ positive class severe stunting
4. Metode *K-nearest Neighbor* dapat digunakan untuk mengetahui klasifikasi balita Stunting.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilla, D., Ambarwati, & Wicaksana, W. S. 2013. Belajar Data Mining dengan Rapid Miner. Jakarta: Perpustakaan Stmik Budi Darma.

Banjarsari, A. M., Budiman I., dan Farmadi A. 2015. Penerapan K-Optimal Pada Algoritma Knn untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer Fmipa Unlam Berdasarkan IP Sampai Dengan Semester 4. Banjarbaru: Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK) Volume 02, No.02.

Bramer, M. 2007. Measuring the Performance of a Classifier. Principles of Data Mining, 173-185

Fidiantoro, N. dan Tedy, S. 2013. Model Penentuan Status Gizi Balita Di Puskesmas. Yogyakarta : Jurnal Sarjana Teknik Informatika.

Huda, M. N. 2010. Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. Semarang: Dokumen Karya Ilmiah Skripsi, Prodi,

Teknik Informatika Universitas Diponegoro.

Han, J., Kamber, M., & Tung, A. K. 2001. Spatial clustering methods in data mining. Geographic data mining and knowledge discovery, 188-217.

Han, J. dan M. Kamber. 2006. Data Mining Concepts and Techniques Second Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Kusrini, dan Emha, T. L. 2009. Definisi Data Mining. Yogyakarta: jurnal STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Laksono, D. A., dan Megatsari, H. 2017. Determinan Balita Stunting di Jawa Timur: Analisis Data Pemantauan Status Gizi 2017. Surabaya: Departemen Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga Surabaya.

Mustakim, dan Oktaviani, G. 2016. Algoritma K-Nearest Neighbor Classification Sebagai Sistem Prediksi Predikat Prestasi Mahasiswa. Pekan baru: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13, No.2

Oktaviana, dan Rizqi, A. 2016. Penerapan Datamining Klasifikasi Pola Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5 Pada Bank Bri Batang. Semarang: Dokumen Karya Ilmiah, Skripsi, Prodi Teknik Informatika – S1, FIK, UDINUS.

Prasetyo, E. 2012. Fuzzy K-Nearest Neighbor In Every Class Untuk Klasifikasi Data. Surabaya: Seminar Nasional Teknik Informatika (SNTIK) Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.

Sumarlin. 2015. Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA dan BBM. Kupang: Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01.

Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. 2016. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.

Wurdianarto, S., R., Novianto S., dan Rosyidah, U. 2014. Perbandingan Euclidean Distance Dengan Canberra Distance Pada Face Recognition. Semarang: Techno.COM, Vol. 13.

Yuliani, E., Immawanti dan Sastriani. 2018. Determinan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 25-60 Bulan Di Kabupaten Majene 2018. Majene: Journal of Health, Education and Literacy (J-Healt).

Zeniarta, J., Widia, k., dan Rahmad, S. 2020. Penerapan Algoritma Naive Bayes dan Forward Selection dalam Pengklasifikasian Status Gizi Stunting pada Puskesmas Pandanaran Semarang. Semarang: Journal of Information

