

Analisa Klasifikasi Data Kualitas Kadar Karat Emas Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN)

Analysis Of Classification Of Gold Carat Quality Data Using The Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) Method

Fairuzatul Jannah¹⁾, Ginanjar Abdurrahman^{2)*}, Qurrota A'yun³⁾

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email: fairuzatuljannah9@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember* Koresponden Author
Email: abdurrahmanginanjar@unmuhjember.ac.id,

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email: qurrota.ayun@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Emas merupakan logam mulia yang nilainya terus meningkat dan banyak digunakan sebagai alat investasi karna dianggap sebagai aset yang aman, stabil dan tidak punya efek inflasi. Perkembangan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan kadar karat emas dengan waktu yang efisien dengan menggunakan sistem klasifikasi berbasis web. *Metode Modified K-Nearest Neighbor* merupakan metode data mining pengembangan dari metode *K-Nearest Neighbor*, dalam melakukan klasifikasi *MK-NN* menambahkan 2 proses baru yaitu perhitungan nilai validitas antar data *training* dan perhitungan *weight voting* atau pembobotan dari masing-masing tetangga terdekat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari tingkat akurasi dan presisi metode *MK-NN*. Klasifikasi data kadar karat emas dengan mengimplementasikan metode *MK-NN* ini menggunakan 120 data kadar karat emas. Pada penelitian ini dilakukan 3 kali pengujian yaitu pengujian perubahan nilai K, pengujian perubahan jumlah data *training* dan pengujian perubahan jumlah data *training* dan *testing*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil presisi dan akurasi tertinggi sebesar 100% yang dihasilkan pada pengujian perubahan nilai K yaitu pada nilai K-5 dan pengujian perubahan data *training* nilai K-2 perubahan *training* ke-1.

Kata Kunci: Emas, Kadar Karat, Klasifikasi, Metode *Modified K-Nearest Neighbor*.

Abstract

Gold is a precious metal whose value continues to increase and is widely used as an investment tool because it is considered a safe, stable asset and has no inflationary effect. Current technological developments can be used to classify gold karat levels in an efficient time using a web-based classification system. The Modified K-Nearest Neighbor method is a data mining method developed from the K-Nearest Neighbor method, in classifying MK-NN adding 2 new processes, namely calculating the validity value between training data and calculating weight voting or weighting from each nearest neighbor. This study aims to find the level of accuracy and precision of the MK-NN method. Classification of gold carat content data by implementing the MK-NN method uses 120 gold carat content data. In this study, three tests were conducted, namely testing changes in the value of K, testing changes in the amount of training data and testing changes in the amount of training and testing data. Based on the tests that have been carried out, the results of the highest precision and accuracy of 100% are obtained from testing changes in the K value, namely the K-5 value and testing changes in the training data for the K-2 value of the 1st training change.

Keywords: *Gold, Rust Content, Classification, Modified K-Nearest Neighbor Method*

1. PENDAHULUAN

Membahas tentang emas tentunya tidak terlepas dari kadar emas, sebelum membahas tentang emas terlebih dahulu harus memahami tentang kadar dalam emas, kadar dalam emas merupakan suatu tingkat keaslian pada emas atau bisa disebut jumlah kandungan kemurnian emas yang dinyatakan dalam karat dan emas sendiri merupakan logam mulia yang banyak diminati dan digunakan oleh masyarakat, emas memiliki bentuk-bentuk yang unik seperti cincing, anting, kalung dan lain-lain sehingga dikategorikan sebagai logam mulia, emas tergolong logam mulia yang harganya terus menaik tiap saat dan banyak dijadikan sebagai alat investasi oleh para investor agar kekayaannya tetap terjaga (Apriyanti, 2012)

Saat ini ilmu pengetahuan dan teknologi informasi berkembang sangat pesat juga banyak masyarakat yang mengelola usaha dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dalam berbagai bidang seperti *machine learning* yang dimana *Machine learning* memiliki peran penting dalam perkembangan kecanggihan teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan utamanya dalam bidang komputer yang saat ini juga telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat (Alarifi & Young, 2018).

Salah satu metode yang terdapat dalam *machine learning* adalah klasifikasi, maka dari itu pada bidang ini dirasa *machine learning* dapat dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan data kualitas kadar karat emas yang akan diolah dengan algoritma klasifikasi *Modified K-Nearest Neighbor* yang merupakan salah satu metode klasifikasi yang dapat digunakan dalam penelitian penelitian tertentu.

Machine learning pada bidang ini dapat dimanfaatkan untuk klasifikasi kualitas kadar karat emas dengan menggunakan salah satu metode data mining dan dengan akurasi yang tinggi. Data *mining* akan memproses data dalam jumlah besar dan dapat membantu dalam mengambil keputusan, dengan metode data mining yaitu *Modified K-Nearest Neighbor* penulis berharap dapat

mengklasifikasikan kualitas kadar karat emas dengan akurasi yang tinggi, sehingga mampu membuktikan bahwa data mining dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* dapat digunakan pada data kadar karat emas.

Metode *Modified K-Nearest Neighbor* adalah salah satu metode dari data mining yang merupakan pengembangan dari metode *K-Nearest Neighbour*. pada metode *MK-NN* dalam melakukan klasifikasi menambahkan 2 proses baru yaitu perhitungan nilai validitas antar data *training* dan perhitungan *weight voting* yaitu pembobotan dari masing-masing tetangga terdekat. Yang pertama dilakukan adalah perhitungan validitas untuk semua data yang terdapat pada data latih, selanjutnya dilakukan perhitungan *weight voting* untuk semua data ini menggunakan validitas data, jadi dalam metode *MK-NN* menambahkan proses perhitungan validitas data dan perhitungan *weight voting* sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi algoritma KNN (Chandra et al., 2018).

Dengan demikian mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sianipar et al., 2017) yang berjudul “Identifikasi Diagnosis Gangguan Autisme Pada Anak Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)*” pada penelitian tersebut keluaran yang dihasilkan sistem merupakan mengalami gangguan autisme atau tidak pada anak dan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem yang menggunakan *Modified K-Nearest Neighbor* memperoleh hasil akurasi maksimum 100% dan akurasi minimum 92%, sehingga berdasarkan hasil tersebut sistem yang menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, oleh karena itu faktor tersebut menjadi salah satu alasan peneliti untuk menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* dalam kasus analisa klasifikasi kadar karat emas, sehingga penulis menyusun penelitian dengan judul “Analisa Klasifikasi Data Kualitas Kadar Karat Emas

Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi

Menurut (Hendrian, 2018) Klasifikasi adalah suatu teknik yang melihat pada kelakuan dan atribut yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan cara memanipulasi data yang telah ada dengan memberikan hasilnya untuk memberikan beberapa aturan tertentu. Aturan tersebut dapat digunakan pada data yang baru untuk diklasifikasikan, dalam teknik ini menggunakan *supervised induction*, yang memanfaatkan pengujian dari record yang diklasifikasikan untuk menentukan beberapa kelas tambahan.

Klasifikasi adalah proses pembelajaran secara terbimbing yang digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang kelasnya belum diketahui, metode klasifikasi yang sering digunakan diantaranya adalah *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, dll.

B. Euclidean Distance

Jarak *Euclidean* adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numerik. *Euclidean distance* didefinisikan sebagai berikut (Bablani et al., 2018).

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (X_{1i} - X_{2i})^2} \quad (1)$$

Pada persamaan 1 merupakan persamaan euclidean pada *K-Nearest Neighbor*, dengan penjelasan seperti berikut :

Keterangan :

- D : Jarak antara titik *training* dan titik *testing* yang diklasifikasikan.
- P : Dimensi data
- i : Variabel data
- X1 : Sampel data atau data *training*
- X2 : Data uji atau data *testing*

C. Modified K-Nearest Neighbor

Modified K-Nearest Neighbor adalah salah satu metode dari data mining yang merupakan pengembangan dari metode *K-Nearest*

Neighbor. Yang diusulkan oleh Parvin dkk pada metode *MK-NN* dalam melakukan klasifikasi menambahkan 2 proses baru yaitu perhitungan nilai validitas antar data *training* dan perhitungan *weight voting* yaitu pembobotan dari masing-masing tetangga terdekat. Yang pertama dilakukan adalah perhitungan validitas untuk semua data yang terdapat pada data latih, selanjutnya dilakukan perhitungan *weight voting* untuk semua data ini menggunakan validitas data, jadi dalam metode *MK-NN* menambahkan proses perhitungan validitas data dan perhitungan *weight voting* sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi algoritma KNN (Chandra et al., 2018) Berikut ini adalah langkah langkah pada *Modified K-Nearest Neighbor* :

1. Menentukan Nilai k
2. Validitas data latih adalah Validitas dari setiap data dihitung berdasarkan tetangganya. Validitas data hanya dilakukan satu kali pada setiap data latih selanjutnya dilakukan validasi data, berikutnya data tersebut digunakan sebagai informasi tambahan. Cara menghitung validitas data pada data *training* harus mempertimbangkan tetangga terdekatnya, diantara tetangga terdekatnya dengan data, validitas digunakan untuk menghitung jumlah titik dengan label yang sama untuk data. Persamaan yang digunakan untuk menghitung validitas pada data *training* yaitu pada persamaan 2 berikut :

$$validitas(x) = \frac{1}{H} \sum_{i=1}^H S (lbl(x), lbl(Ni(x))) \quad (2)$$

Keterangan :

- H : Label dari tetangga yang dipakai
- $lbl(x)$: label dari dataset
- $Ni(x)$: label dari tetangga terdekat dengan
- S : Fungsi yang dipakai untuk menghitung kesamaan antara satu data dan data yang lainnya.

Persamaan untuk mendefinisikan fungsi S terdapat dalam persamaan 3 dibawah ini :

$$S(a,b) = \begin{cases} 1 & a = b \\ 0 & a \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan :

- a : kelas a pada data latih
- b : kelas lain selain a pada data latih
- S bernilai 1, jika label kategori a sama dengan label kategori b. S akan bernilai 0, jika label kategori a tidak sama dengan label kategori b.

3. Menghitung jarak data latih dengan data uji menggunakan persamaan 1. Perhitungan dilakukan untuk seluruh data latih.
4. *Weight Voting* (Pembobotan) atau pembobotan merupakan salah satu jenis metode *K-Nearest Neighbor* yang menggunakan tetangga terdekat, Jenis metode *KNN* ini melakukan penentuan kelas dari data objek baru tanpa melakukan voting mayoritas kelas data pada K tetangga terdekat, melainkan dengan cara melakukan voting berdasarkan bobot pada dataset. setiap dataset akan diberikan bobot dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan 4 berikut :

$$W(x) = \text{validitas}(x) \times 1/(de+1) \quad (4)$$

Keterangan :

- $W(x)$: perhitungan *weight voting*
- $\text{validitas}(x)$: nilai validasi
- de : jarak *Euclidean*

5. Menentukan kelas dari data uji yang memiliki bobot terbesar ke terkecil sesuai dengan nilai k.

D. Confusion Matrix

Confusion Matrik adalah media yang berfungsi untuk menganalisis seberapa baik *classifier* dapat mengenali tupel dari kelas yang berbeda. Dalam melakukan evaluasi terhadap satu model klasifikasi berdasarkan perhitungan objek testing, Tiap kolom pada matriks adalah contoh kelas prediksi, sedangkan tiap baris mewakili kejadian di kelas yang sebenarnya (Han et al., 2012)

Tabel 1. *Confusion Matrix*

		Klasifikasi	
		Yes	No
Aktual	Class = Yes	TP	FN
	Class = No	FP	TN

Sumber : Hasil Penelitian (Han et al., 2012)

Keterangan:

- TP : Kelas aktual positif dengan kelas prediksi kelas positif.
- FN : Kelas aktual positif dengan kelas prediksi kelas negatif.
- FP : Kelas aktual negatif dengan kelas prediksi kelas positif.
- TN : Kelas aktual negatif dengan kelas prediksi kelas negatif.

Menurut (Fansyuri, 2020) Jika *Confusion Matrix* dua class seperti diatas maka untuk menghitung akurasi dan presisi digunakan persamaan berikut :

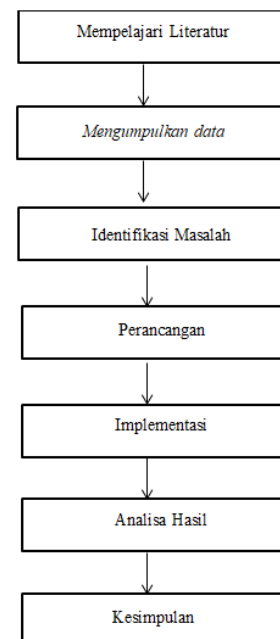
$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\% \quad (6)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Penelitian

Tahapan metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah :



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

B. Mengumpulkan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah kadar karat emas Jakarta Pusat yang diambil dari jurnal penelitian (Prakoso & Sutanto, 2019) dan berjumlah 120 *record*, yang terdiri dari 5 atribut meliputi kandungan emas, kandungan campuran, penandaan, berat jenis, berat volume dan kadar, dengan hasil akhir 7 *output*, yaitu 18, 19, 20, 21, 22, 23 dan 24 dengan rincian data yang akan diolah 15 *record* sebagai data *training* dan 5 *record* sebagai data *testing* pada pengujian perubahan nilai K dan jumlah yang berbeda pada pengujian selanjutnya, yang mana akan dibahas lebih lanjut pada bab berikutnya, peneliti menggunakan data tersebut untuk menerapkan metode *Modified K-Nearest Neighbour*.

C. Identifikasi Masalah

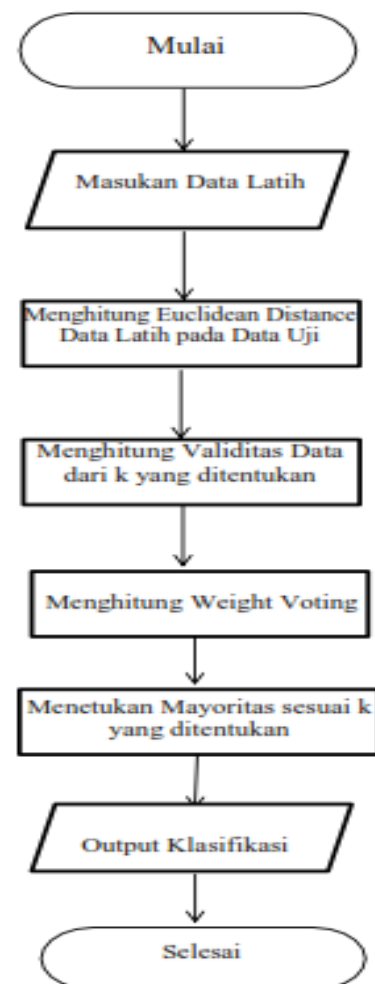
Identifikasi Masalah adalah proses penelitian yang merupakan suatu langkah penting pada proses penelitian. Penelitian berupa hasil pembelajaran literatur dan pengumpulan data. Data yang digunakan adalah Data kadar karat emas Jakarta Pusat yang diambil dari jurnal karya Bobby Suryo Prakoso dan Gustap Dimas Sutanto, 2019. Tujuannya untuk mengimplementasikan *Modified K-Nearest Neighbor* pada data tersebut.

D. Perancangan

Dalam perancangan sistem penulis membahas tentang rancangan metode yang akan digunakan dalam penerapan metode *Modified K-Nearest Neighbor*, seperti Flowchart dan desain sistem aplikasi berbasis website yang juga akan dibahas lebih lanjut di bab selanjutn.

1. Flowchart

Flowchart merupakan bagan yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian dari suatu masalah, flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma dan berikut ini adalah flowchart metode *Modified K-Nearest Neighbor* yang akan diimplementasikan untuk klasifikasi kualitas kadar karat emas:

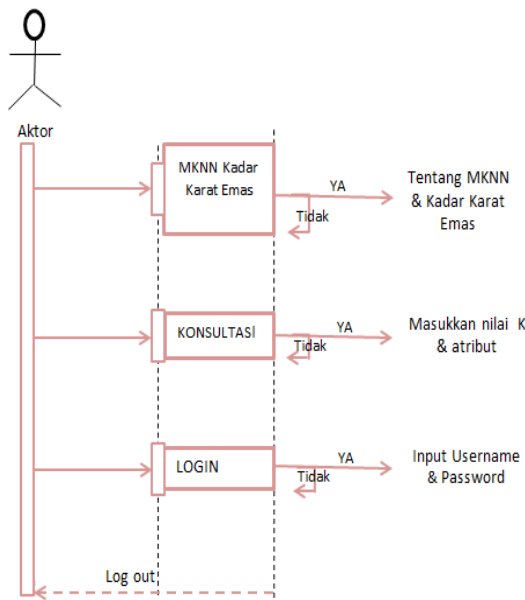


Gambar 2. Flowchart Modified K-NN

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

2. Desain Sistem

Pada tahap ini penulis membuat perancangan sistem yang akan di usulkan. Perancangan tersebut meliputi, merancang tampilan *user*, merancang basis data untuk sistem tersebut agar pengelolaan file yang ada lebih teratur, kemudian yang terakhir merancang *coding* program dari suatu informasi. Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. Use Case Diagram
 Sumber: Hasil Penelitian (2021)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

1. Implementasi Halaman Data Training

Pada halaman ini sistem menampilkan 15 data *training* dengan tabel data *training* terdiri atas nomor, kandungan emas, penandaan, berat jenis dan berat volume, seperti gambar dibawah ini :

Nomor	Kandungan Emas	Kandungan Campuran	Penandaan	Berat Jenis	Berat Volume
1	78	22	780	57	4
2	82.2	17.8	822	70	4.6
3	82.3	17.7	823	70	4.4
4	78	22	780	55	3.7
5	82.3	17.7	823	50	4.4
6	78	22	780	65	3.6
7	88.9	1.1	889	60	3.1
8	88.9	1.1	889	70	3.7
9	88.8	1.1	888	65	3.4
10	88.9	1.1	889	50	2.6
11	86.7	9.8	867	65	4.2
12	78.2	21.6	782	60	3.9
13	90.5	9.5	905	65	3.7
14	90.5	9.5	905	55	3.2
15	90.5	9.5	905	70	4

Gambar 4. Halaman Data Training
 Sumber: Hasil Penelitian (2021)

2. Implementasi Halaman Data Testing

Pada halaman ini sistem menampilkan 5 data *testing* dengan tabel data yang sama seperti data *training* yaitu terdiri atas nomor, kandungan emas, penandaan, berat jenis dan berat volume, seperti gambar dibawah ini :

Nomor	Kandungan Emas	Kandungan Campuran	Penandaan	Berat Jenis	Berat Volume
1	78	22	780	50	4.5
2	85.7	21.6	857	57	4
3	86.2	13.8	862	67	3.4
4	78	21.6	780	55	4
5	94.9	5.1	949	61	3.3

Gambar 5. Halaman Data Testing
 Sumber: Hasil Penelitian (2021)

3. Implementasi Proses Modified K-NN

Pada halaman ini proses klasifikasi data kadar karat emas dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* untuk mencari akurasi dan presisi terdiri atas beberapa langkah yaitu menentukan nilai K, perhitungan nilai validitas, *Euclidean Distance*, *Weight Voting*, *Weight Voting Mayoritas* dan *Confusion Matrix* hingga menemukan hasil akurasi dan presisinya dengan menggunakan rumus (5) dan (6) pada pembahasan sebelumnya, berikut ini gambar halaman proses *Modified K-Nearest Neighbor*

Akurasi

Data yang diarahkan

Nilai K:

Alpha:

Validitas

Euclidean Distance

Weight Voting

Weight Voting Mayoritas

Klasifikasi

Confusion Matrix

Jenis	Nilai
TP	3
FP	2
TN	0
FN	0

Presisi: 60%
 Akurasi: 68%

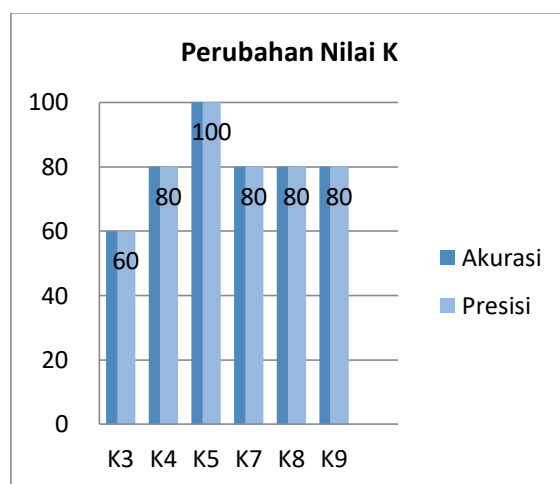
Gambar 6. Halaman Data Training
 Sumber: Hasil Penelitian (2021)

B. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan terhadap perubahan nilai K, perubahan jumlah data *training* dan perubahan jumlah data *training* dan *testing*.

1. Hasil Pengujian Perubahan Nilai K

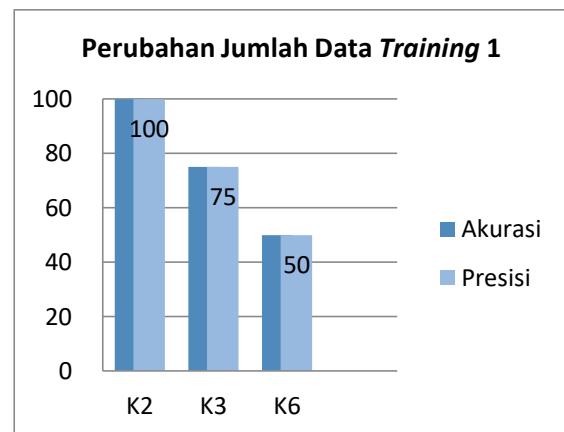
Pengujian terhadap perubahan nilai K dilakukan sebanyak 6 kali, yaitu pada nilai K-3, K-4, K-5, K-7, K-8 dan K-9 dengan jumlah data *training* sebanyak 15 data dan jumlah data *testing* 5 data. Berikut diagram hasil pengujian perubahan nilai K :



Gambar 7. Diagram Hasil Pengujian Perubahan Nilai K
 Sumber: Hasil Perhitungan (2021)

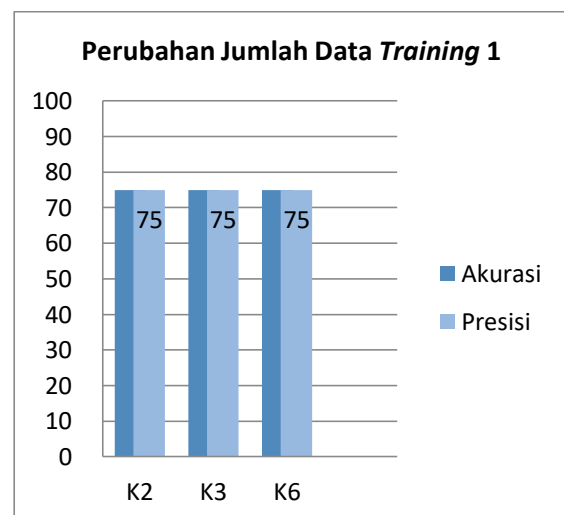
2. Hasil Pengujian Perubahan Jumlah Data *Training*

Pada pengujian perubahan jumlah data *training* ini dilakukan 2 kali perubahan jumlah data *training* yang berbeda yaitu 100 dan 36 data *training* dengan jumlah *testing* sebanyak 4 data, dengan nilai K yang diuji adalah K-2, K-3 dan K-6. Diagram hasil pengujian perubahan jumlah data *training* pertama ditunjukkan pada gambar 8 berikut ini :



Gambar 8. Diagram Hasil Pengujian Perubahan Data *Training* 1
 Sumber: Hasil Perhitungan (2021)

Pada pengujian perubahan jumlah data *training* yang ke 2 dengan jumlah 36 data *training* dan 4 data *testing* dan nilai K yang diuji sama dengan perubahan *training* 1 yaitu K-2, K-3 dan K-6. Diagram hasil pengujian perubahan jumlah *training* pertama ditunjukkan pada gambar 9 berikut :

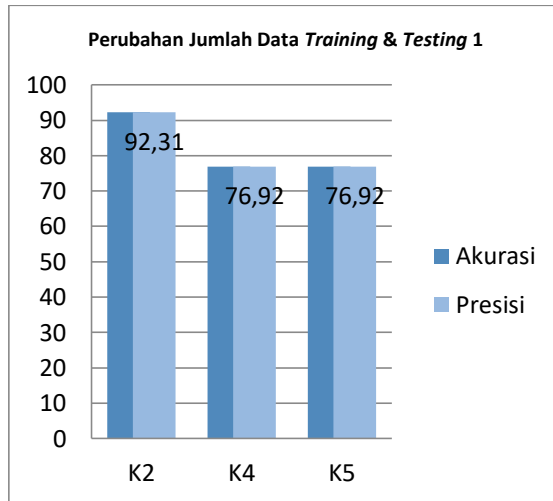


Gambar 9. Diagram Hasil Pengujian Perubahan Data *Training* 2
 Sumber: Hasil Perhitungan (2021)

3. Hasil Pengujian Perubahan Jumlah Data *Training* dan *Testing*

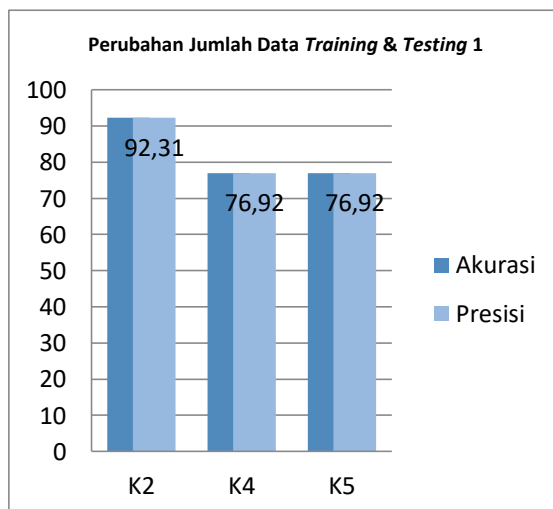
Pada pengujian ketiga ini dilakukan 2 kali perubahan data *training* dan data *testing* dengan pengujian akurasi dan presisi K-2, K-4 dan K-5, jumlah *training* pertama sebanyak 36

data dan untuk data *testing* sebanyak 13 data, data *training*, sedangkan pengujian perubahan data *training* dan data *testing* yang kedua menggunakan data *training* sebanyak 33 data dan data *testing* sebanyak 5 data. Berikut ini merupakan diagram hasil akurasi dan presisi dari pengujian ketiga yaitu perubahan jumlah data *training* dan data *testing*.



Gambar 10. Diagram Hasil Pengujian Perubahan Data *Training* dan *Testing* 1
 Sumber: Hasil Perhitungan (2021)

Selanjutnya adalah diagram batang hasil pengujian perubahan data *training* dan *testing* yang ke-2 yaitu pada gambar 10 berikut :



Gambar 11. Diagram Hasil Pengujian Perubahan Data *Training* dan *Testing* 2
 Sumber: Hasil Perhitungan (2021)

C. Analisis Hasil

Berdasarkan uraian pada pembahasan diatas, dapat diketahui bahwa nilai akurasi dan presisi tertinggi yang diperoleh adalah 100% yang dihasilkan pada pengujian perubahan nilai K yaitu pada nilai K-5 dan pengujian perubahan data *training* pada nilai K-2 perubahan *training* ke-1. Nilai akurasi terendah atau paling kecil adalah 50% yang dihasilkan pada pengujian perubahan data *training* yaitu pada data *training* ke 1.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

Implementasi metode *Modified K-Nearest Neighbour* pada data kadar karat emas dilakukan 3 kali pengujian yang pertama yaitu pengujian nilai K dengan K yang diuji akurasi dan presisinya adalah K-3, K-4, K-5, K-7, K-8 dan K-9, pengujian kedua yaitu perubahan data *training* dengan jumlah data *testing* sebanyak 4 data dan data *training* ke-1 sebanyak 100 sedangkan data *training* ke-2 sebanyak 36 data dengan K yang diuji adalah K-2, K-3 dan K-6, pengujian ketiga pada penelitian ini adalah pengujian perubahan data *training* dan *testing* dengan jumlah *training* pertama 33 data dan *testing* 13 data sedangkan *training* kedua 33 data dan *testing* 5 data. Implementasi metode *Modified K-Nearest Neighbour* pada data kadar karat emas menghasilkan akurasi dan presisi tertinggi sebesar 100%

B. Saran

Beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya di bidang yang sama yaitu :

1. Parameter yang digunakan dalam pemilihan jumlah tetangga pada metode *Modified K-Nearest Neighbour* dapat menyesuaikan dengan jenis data yang digunakan.
2. Pada penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan dengan menggunakan perbandingan metode klasifikasi lainnya dan menggunakan *platform* android atau

platform yang sama pada penelitian ini yaitu web.

3. Penelitian selanjutnya agar menggunakan perhitungan manual metode klasifikasi *Modified K-Nearest Neighbour* di *Microsoft Excel* sebagai pembandingan hasil klasifikasi pada platform yang digunakan.

Informatika. Vol 3 No 2 ISSN 2580-4316

6. REFERENSI

- Alarifi, G. S, & Young, H. S. 2018. Using Multiple Machine Learning Algorithms to Predict Autism in Children Int'l Conf. *Artificial Intelligence / ICAI'18* /.
- Apriyanti. 2012. *Anti Rugi dengan Berinvestasi Emas*. Pustaka Baru. Yogyakarta.
- Bablani, A. Edla, D.R., & Dodia. S. (2018). Classification Of EEG Data Using K-Nearest Neighbor Approach For Concealed Information Test. *Procedia Computer. Science*. 143. 242-249.
- Chandra, D.S., Mardji., & Indriati. (2018). Aplikasi Berbasis M-KNN untuk Mendukung Keputusan Perekrutan Pemain yang Sesuai dengan Kebutuhan Tim Sepakbola. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 2, No. 6. 2051-2057.
- Fansyuri., M. (2020) Analisa Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor Dalam Menentukan Nilai Akurasi Terhadap Kepuasan Pelanggan (Study Kasus Pt. Trigatra Komunikatama). *Jurnal Ilmu Sosial, Pendidikan, dan Humaniora*. Vol. 3 No. 1. 29-33.
- Han, J., Kamber, M., & Pei (2012). Data Mining: Concepts dan Techniques, in *Data Mining : Concepts dan Techniques*. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>.
- Prakoso, B. S. & Sutanto G. G. (2018). Penerapan Metode Decision Tree Dan Naïve Bayes Untuk Menghitung Kadar Karat Emas. *Jurnal IKRA-ITH*