

KLASIFIKASI TIPE KACA MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR

Muhammad Azwar Al Ayyub¹, Weny Nur Afdilla Simangunsong², Dini Farhatun³,
Emi Dea⁴, Selfina Agustin⁵, Zulfa Ar Rahman⁶, Muhammad Ridho⁷

Universitas Asahan, Asahan

e-mail: ¹ayubth7@gmail.com, ²wenysimangunsong85@gmail.com,

³dinitanjung256@gmail.com, ⁴emde43897@gmail.com,

⁵selfinaagustin120518@gmail.com, ⁶zulfaarrahan80@gmail.com,

⁷aprimuhammad171@gmail.com

Abstract: Glass is a material that is widely used in various fields, such as construction, the automotive industry, and household appliances. Each type of glass has different characteristics based on its chemical composition and production process. Problems arise when the process of identifying glass types is still done manually, which is time-consuming, costly, and prone to error. This study aims to apply the K-Nearest Neighbor (K-NN) method in classifying glass types based on their chemical content attributes. The data in this study was sourced from Kaggle, namely the Glass Identification Dataset. The data used consisted of several chemical features, such as Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ba, and Fe, with seven categories of glass classes. The results showed that the K-NN method was able to classify glass types well and could be an effective solution to assist in the automatic glass identification process.

Keyword: Classification, K-Nearest Neighbor, Data Mining, Types of Glass.

Abstrak: Kaca merupakan material yang banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti konstruksi, industri otomotif, dan peralatan rumah tangga. Setiap jenis kaca memiliki karakteristik yang berbeda berdasarkan komposisi kimia dan proses produksinya. Permasalahan muncul ketika proses identifikasi jenis kaca masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu, biaya, dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam mengklasifikasikan jenis kaca berdasarkan atribut kandungan kimianya. Data dalam penelitian ini bersumber dari Kaggle, yaitu Glass Identification Dataset. Data yang digunakan terdiri dari beberapa fitur kimia, seperti Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ba, dan Fe, dengan tujuh kategori kelas kaca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN mampu mengklasifikasikan jenis kaca dengan baik dan dapat menjadi solusi yang efektif untuk membantu proses identifikasi kaca secara otomatis.

Kata kunci: Klasifikasi, K-Nearest Neighbor, Data Mining, Jenis Kaca.

PENDAHULUAN

Kaca merupakan material yang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri, seperti konstruksi, otomotif, dan peralatan rumah tangga. Perbedaan komposisi kimia pada kaca menyebabkan setiap jenis kaca memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda. Oleh karena itu, proses klasifikasi tipe kaca menjadi penting untuk memastikan kualitas dan

kesesuaian penggunaannya (Baharuddin et al., 2019). Pada praktiknya, identifikasi tipe kaca secara manual membutuhkan waktu dan keahlian khusus, serta berpotensi menimbulkan kesalahan. Perkembangan teknik *data mining* dan *machine learning* memungkinkan proses klasifikasi dilakukan secara otomatis dan lebih akurat. Berbagai metode klasifikasi telah digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya

adalah algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) yang dikenal sederhana dan efektif dalam menangani data numerik.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji klasifikasi tipe kaca menggunakan berbagai algoritma, (Putri & Ramadhanu, 2025) menemukan bahwa metode K-Means Clustering yang dikombinasikan dengan ekstraksi fitur GLCM mampu mencapai akurasi klasifikasi sebesar 90% dengan tingkat kesalahan 10% . Sementara itu (Amaliah & Nusrang, 2022) menggunakan metode Random Forest dan memperoleh hasil akurasi yang sangat baik. Meskipun metode K-Means Clustering dan Random Forest menunjukkan kinerja yang baik dalam klasifikasi tipe kaca, metode K-Means memiliki keterbatasan karena bersifat unsupervised sehingga hasil pengelompokan sangat bergantung pada penentuan jumlah cluster awal dan tidak secara langsung merepresentasikan label kelas sebenarnya. Sementara itu, metode Random Forest cenderung membutuhkan komputasi yang lebih kompleks serta proses pelatihan yang relatif lama, terutama ketika jumlah pohon dan atribut yang digunakan semakin besar. Berbeda dengan metode tersebut, algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan metode supervised learning yang mampu melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan jarak antar data (Ardiansyah & Oktafiani, 2024), sehingga lebih sederhana dalam implementasi dan efektif dalam menangani data numerik seperti karakteristik kimia kaca. Selain itu, KNN tidak memerlukan proses pelatihan model yang kompleks dan dapat memberikan hasil klasifikasi yang fleksibel berdasarkan pola data yang ada.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai penerapan metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi tipe kaca serta perbandingannya dengan hasil penelitian terdahulu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tipe kaca menggunakan metode KNN dan menganalisis kinerjanya berdasarkan

tingkat akurasi yang dihasilkan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan dalam pengembangan metode klasifikasi material kaca.

METODE

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* untuk mengklasifikasikan tipe-tipe kaca berdasarkan atribut kimia yang tersedia dalam dataset. Adapun tahapan penelitian ini sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Kaggle, yaitu *Glass Identification Dataset* (Malik Namus Akbar, n.d.).

Penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)*

Proses algoritma *K-Nearest Neighbor* mencakup langkah-langkah berikut:

1. Persiapan Data
Mengunduh dataset, membersihkan data (data cleaning), dan melakukan normalisasi.
2. Pemilihan Fitur (Feature Selection)
Menentukan atribut-atribut penting yang akan digunakan dalam proses klasifikasi.
3. Normalisasi Data
Melakukan proses min-max normalization agar semua nilai berada pada skala yang sama (Trisanti et al., 2025):
4. Pemisahan Data Latih dan Uji
Dataset dibagi menjadi dua bagian: data latih (training) dan data uji (testing), dengan perbandingan 80:20.
5. Penerapan Algoritma K-NN
Menerapkan algoritma K-Nearest Neighbor untuk proses klasifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Masalah

Kaca merupakan material yang

banyak digunakan dalam berbagai sektor, seperti konstruksi bangunan, industri otomotif dan peralatan rumah tangga. Setiap jenis kaca memiliki karakteristik yang berbeda-beda, baik dari segi komposisi kimia, proses produksi maupun sifat fisiknya. Perbedaan tersebut menyebabkan setiap jenis kaca memiliki fungsi dan standar kualitas yang berbeda-beda sehingga proses identifikasi jenis kaca menjadi sangat penting, terutama dalam pengujian kualitas, keamanan serta proses daur ulang.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah proses identifikasi dan klasifikasi jenis kaca yang masih banyak dilakukan secara manual. Prosesnya manualnya memerlukan keahlian khusus dalam mengenali karakteristik material kaca, membutuhkan waktu yang relatif lama, serta rentan terhadap kesalahan manusia, terutama ketika jumlah data yang dianalisis semakin besar. Selain itu pada beberapa kasus sampel kaca yang akan diidentifikasi tidak memiliki label informasi yang jelas sehingga meningkatkan tingkat kesulitan dalam proses klasifikasi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut pendekatan data mining melalui teknik klasifikasi digunakan. Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dipilih karena kesesuaian dan kemampuannya dalam mengklasifikasikan data berdasarkan kedekatan fitur. Pada penelitian ini data

yang digunakan terdiri dari sejumlah atribut kandungan kimia kaca seperti Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ba dan Fe.

Tabel 1 Kode dan Keterangan Jenis Kaca dalam Datas

Jenis Kaca	Type
Building windows (float processed)	1
Building windows (non-float processed)	2
Vehicle windows (float processed)	3
Container	5
Tableware	6
Headlamp	7

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap dataset klasifikasi jenis kaca menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Dataset yang digunakan terdiri dari 214 data dengan 9 atribut numerik dan 1 atribut kelas. Sebelum proses klasifikasi dilakukan, data terlebih dahulu melalui tahap pra-pemrosesan, yaitu normalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization agar seluruh fitur berada pada rentang nilai yang sama. Proses normalisasi ini bertujuan untuk mencegah dominasi atribut tertentu dalam perhitungan jarak Euclidean. Berikut ini tabel 2 merupakan tabel dataset yang digunakan.

Tabel 2 Tabel Dataset Klasifikasi Jenis Kaca

RI	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ba	Fe	Type
1.52101	13.64	4.49	1.1	71.78	0.06	8.75	0	0	1
1.51761	13.89	3.6	1.36	72.73	0.48	7.83	0	0	1
1.51618	13.53	3.55	1.54	72.99	0.39	7.78	0	0	1
1.51766	13.21	3.69	1.29	72.61	0.57	8.22	0	0	1
1.51742	13.27	3.62	1.24	73.08	0.55	8.07	0	0	1
1.51596	12.79	3.61	1.62	72.97	0.64	8.07	0	0.26	1
1.51743	13.3	3.6	1.14	73.09	0.58	8.17	0	0	1
1.51756	13.15	3.61	1.05	73.24	0.57	8.24	0	0	1
1.51918	14.04	3.58	1.37	72.08	0.56	8.3	0	0	1
1.51755	13	3.6	1.36	72.99	0.57	8.4	0	0.11	1
1.51571	12.72	3.46	1.56	73.2	0.67	8.09	0	0.24	1
1.51763	12.8	3.66	1.27	73.01	0.6	8.56	0	0	1

1.51589	12.88	3.43	1.4	73.28	0.69	8.05	0	0.24	1
1.51748	12.86	3.56	1.27	73.21	0.54	8.38	0	0.17	1
1.51763	12.61	3.59	1.31	73.29	0.58	8.5	0	0	1
1.51761	12.81	3.54	1.23	73.24	0.58	8.39	0	0	1
1.51784	12.68	3.67	1.16	73.11	0.61	8.7	0	0	1
1.52196	14.36	3.85	0.89	71.36	0.15	9.15	0	0	1
1.51911	13.9	3.73	1.18	72.12	0.06	8.89	0	0	1
1.51735	13.02	3.54	1.69	72.73	0.54	8.44	0	0.07	1
1.5175	12.82	3.55	1.49	72.75	0.54	8.52	0	0.19	1
1.51966	14.77	3.75	0.29	72.02	0.03	9	0	0	1
1.51736	12.78	3.62	1.29	72.79	0.59	8.7	0	0	1
1.51751	12.81	3.57	1.35	73.02	0.62	8.59	0	0	1
1.5172	13.38	3.5	1.15	72.85	0.5	8.43	0	0	1
1.51764	12.98	3.54	1.21	73	0.65	8.53	0	0	1
1.51793	13.21	3.48	1.41	72.64	0.59	8.43	0	0	1
1.51721	12.87	3.48	1.33	73.04	0.56	8.43	0	0	1
1.51768	12.56	3.52	1.43	73.15	0.57	8.54	0	0	1
1.51784	13.08	3.49	1.28	72.86	0.6	8.49	0	0	1
1.51768	12.65	3.56	1.3	73.08	0.61	8.69	0	0.14	1
1.51747	12.84	3.5	1.14	73.27	0.56	8.55	0	0	1
1.51775	12.85	3.48	1.23	72.97	0.61	8.56	0.09	0.22	1
1.51753	12.57	3.47	1.38	73.39	0.6	8.55	0	0.06	1
1.51783	12.69	3.54	1.34	72.95	0.57	8.75	0	0	1
1.51567	13.29	3.45	1.21	72.74	0.56	8.57	0	0	1
1.51909	13.89	3.53	1.32	71.81	0.51	8.78	0.11	0	1
1.51797	12.74	3.48	1.35	72.96	0.64	8.68	0	0	1
1.52213	14.21	3.82	0.47	71.77	0.11	9.57	0	0	1
1.52213	14.21	3.82	0.47	71.77	0.11	9.57	0	0	1
1.51793	12.79	3.5	1.12	73.03	0.64	8.77	0	0	1
1.51755	12.71	3.42	1.2	73.2	0.59	8.64	0	0	1
1.51779	13.21	3.39	1.33	72.76	0.59	8.59	0	0	1
1.5221	13.73	3.84	0.72	71.76	0.17	9.74	0	0	1
1.51786	12.73	3.43	1.19	72.95	0.62	8.76	0	0.3	1
1.519	13.49	3.48	1.35	71.95	0.55	9	0	0	1
1.51869	13.19	3.37	1.18	72.72	0.57	8.83	0	0.16	1
1.52667	13.99	3.7	0.71	71.57	0.02	9.82	0	0.1	1
1.52223	13.21	3.77	0.79	71.99	0.13	10.02	0	0	1
1.51898	13.58	3.35	1.23	72.08	0.59	8.91	0	0	1
1.5232	13.72	3.72	0.51	71.75	0.09	10.06	0	0.16	1
1.51926	13.2	3.33	1.28	72.36	0.6	9.14	0	0.11	1
1.51808	13.43	2.87	1.19	72.84	0.55	9.03	0	0	1
1.51837	13.14	2.84	1.28	72.85	0.55	9.07	0	0	1
1.51778	13.21	2.81	1.29	72.98	0.51	9.02	0	0.09	1
1.51769	12.45	2.71	1.29	73.7	0.56	9.06	0	0.24	1
1.51215	12.99	3.47	1.12	72.98	0.62	8.35	0	0.31	1
1.51824	12.87	3.48	1.29	72.95	0.6	8.43	0	0	1

1.51754	13.48	3.74	1.17	72.99	0.59	8.03	0	0	1
1.51754	13.39	3.66	1.19	72.79	0.57	8.27	0	0.11	1
1.51905	13.6	3.62	1.11	72.64	0.14	8.76	0	0	1
1.51977	13.81	3.58	1.32	71.72	0.12	8.67	0.69	0	1
1.52172	13.51	3.86	0.88	71.79	0.23	9.54	0	0.11	1
1.52227	14.17	3.81	0.78	71.35	0	9.69	0	0	1
1.52172	13.48	3.74	0.9	72.01	0.18	9.61	0	0.07	1
1.52099	13.69	3.59	1.12	71.96	0.09	9.4	0	0	1
1.52152	13.05	3.65	0.87	72.22	0.19	9.85	0	0.17	1
1.52152	13.05	3.65	0.87	72.32	0.19	9.85	0	0.17	1
1.52152	13.12	3.58	0.9	72.2	0.23	9.82	0	0.16	1
1.523	13.31	3.58	0.82	71.99	0.12	10.17	0	0.03	1
1.51574	14.86	3.67	1.74	71.87	0.16	7.36	0	0.12	2
1.51848	13.64	3.87	1.27	71.96	0.54	8.32	0	0.32	2
1.51593	13.09	3.59	1.52	73.1	0.67	7.83	0	0	2
1.51631	13.34	3.57	1.57	72.87	0.61	7.89	0	0	2
1.51596	13.02	3.56	1.54	73.11	0.72	7.9	0	0	2
1.5159	13.02	3.58	1.51	73.12	0.69	7.96	0	0	2
1.51645	13.44	3.61	1.54	72.39	0.66	8.03	0	0	2
1.51627	13	3.58	1.54	72.83	0.61	8.04	0	0	2
1.51613	13.92	3.52	1.25	72.88	0.37	7.94	0	0.14	2
1.5159	12.82	3.52	1.9	72.86	0.69	7.97	0	0	2
1.51592	12.86	3.52	2.12	72.66	0.69	7.97	0	0	2
1.51593	13.25	3.45	1.43	73.17	0.61	7.86	0	0	2
1.51646	13.41	3.55	1.25	72.81	0.68	8.1	0	0	2
1.51594	13.09	3.52	1.55	72.87	0.68	8.05	0	0.09	2
1.51409	14.25	3.09	2.08	72.28	1.1	7.08	0	0	2
1.51625	13.36	3.58	1.49	72.72	0.45	8.21	0	0	2
1.51569	13.24	3.49	1.47	73.25	0.38	8.03	0	0	2
1.51645	13.4	3.49	1.52	72.65	0.67	8.08	0	0.1	2
1.51618	13.01	3.5	1.48	72.89	0.6	8.12	0	0	2
1.5164	12.55	3.48	1.87	73.23	0.63	8.08	0	0.09	2
1.51841	12.93	3.74	1.11	72.28	0.64	8.96	0	0.22	2
1.51605	12.9	3.44	1.45	73.06	0.44	8.27	0	0	2
1.51588	13.12	3.41	1.58	73.26	0.07	8.39	0	0.19	2
1.5159	13.24	3.34	1.47	73.1	0.39	8.22	0	0	2
1.51629	12.71	3.33	1.49	73.28	0.67	8.24	0	0	2
1.5186	13.36	3.43	1.43	72.26	0.51	8.6	0	0	2
1.51841	13.02	3.62	1.06	72.34	0.64	9.13	0	0.15	2
1.51743	12.2	3.25	1.16	73.55	0.62	8.9	0	0.24	2
1.51689	12.67	2.88	1.71	73.21	0.73	8.54	0	0	2
1.51811	12.96	2.96	1.43	72.92	0.6	8.79	0.14	0	2
1.51655	12.75	2.85	1.44	73.27	0.57	8.79	0.11	0.22	2
1.5173	12.35	2.72	1.63	72.87	0.7	9.23	0	0	2
1.5182	12.62	2.76	0.83	73.81	0.35	9.42	0	0.2	2
1.52725	13.8	3.15	0.66	70.57	0.08	11.64	0	0	2

1.5241	13.83	2.9	1.17	71.15	0.08	10.79	0	0	2
1.52475	11.45	0	1.88	72.19	0.81	13.24	0	0.34	2
1.53125	10.73	0	2.1	69.81	0.58	13.3	3.15	0.28	2
1.53393	12.3	0	1	70.16	0.12	16.19	0	0.24	2
1.52222	14.43	0	1	72.67	0.1	11.52	0	0.08	2
1.51818	13.72	0	0.56	74.45	0	10.99	0	0	2
1.52664	11.23	0	0.77	73.21	0	14.68	0	0	2
1.52739	11.02	0	0.75	73.08	0	14.96	0	0	2
1.52777	12.64	0	0.67	72.02	0.06	14.4	0	0	2
1.51892	13.46	3.83	1.26	72.55	0.57	8.21	0	0.14	2
1.51847	13.1	3.97	1.19	72.44	0.6	8.43	0	0	2
1.51846	13.41	3.89	1.33	72.38	0.51	8.28	0	0	2
1.51829	13.24	3.9	1.41	72.33	0.55	8.31	0	0.1	2
1.51708	13.72	3.68	1.81	72.06	0.64	7.88	0	0	2
1.51673	13.3	3.64	1.53	72.53	0.65	8.03	0	0.29	2
1.51652	13.56	3.57	1.47	72.45	0.64	7.96	0	0	2
1.51844	13.25	3.76	1.32	72.4	0.58	8.42	0	0	2
1.51663	12.93	3.54	1.62	72.96	0.64	8.03	0	0.21	2
1.51687	13.23	3.54	1.48	72.84	0.56	8.1	0	0	2
1.51707	13.48	3.48	1.71	72.52	0.62	7.99	0	0	2
1.52177	13.2	3.68	1.15	72.75	0.54	8.52	0	0	2
1.51872	12.93	3.66	1.56	72.51	0.58	8.55	0	0.12	2
1.51667	12.94	3.61	1.26	72.75	0.56	8.6	0	0	2
1.52081	13.78	2.28	1.43	71.99	0.49	9.85	0	0.17	2
1.52068	13.55	2.09	1.67	72.18	0.53	9.57	0.27	0.17	2
1.5202	13.98	1.35	1.63	71.76	0.39	10.56	0	0.18	2
1.52177	13.75	1.01	1.36	72.19	0.33	11.14	0	0	2
1.52614	13.7	0	1.36	71.24	0.19	13.44	0	0.1	2
1.51813	13.43	3.98	1.18	72.49	0.58	8.15	0	0	2
1.518	13.71	3.93	1.54	71.81	0.54	8.21	0	0.15	2
1.51811	13.33	3.85	1.25	72.78	0.52	8.12	0	0	2
1.51789	13.19	3.9	1.3	72.33	0.55	8.44	0	0.28	2
1.51806	13	3.8	1.08	73.07	0.56	8.38	0	0.12	2
1.51711	12.89	3.62	1.57	72.96	0.61	8.11	0	0	2
1.51674	12.79	3.52	1.54	73.36	0.66	7.9	0	0	2
1.51674	12.87	3.56	1.64	73.14	0.65	7.99	0	0	2
1.5169	13.33	3.54	1.61	72.54	0.68	8.11	0	0	2
1.51851	13.2	3.63	1.07	72.83	0.57	8.41	0.09	0.17	2
1.51662	12.85	3.51	1.44	73.01	0.68	8.23	0.06	0.25	2
1.51709	13	3.47	1.79	72.72	0.66	8.18	0	0	2
1.5166	12.99	3.18	1.23	72.97	0.58	8.81	0	0.24	2
1.51839	12.85	3.67	1.24	72.57	0.62	8.68	0	0.35	2
1.51769	13.65	3.66	1.11	72.77	0.11	8.6	0	0	3
1.5161	13.33	3.53	1.34	72.67	0.56	8.33	0	0	3
1.5167	13.24	3.57	1.38	72.7	0.56	8.44	0	0.1	3
1.51643	12.16	3.52	1.35	72.89	0.57	8.53	0	0	3

1.51665	13.14	3.45	1.76	72.48	0.6	8.38	0	0.17	3
1.52127	14.32	3.9	0.83	71.5	0	9.49	0	0	3
1.51779	13.64	3.65	0.65	73	0.06	8.93	0	0	3
1.5161	13.42	3.4	1.22	72.69	0.59	8.32	0	0	3
1.51694	12.86	3.58	1.31	72.61	0.61	8.79	0	0	3
1.51646	13.04	3.4	1.26	73.01	0.52	8.58	0	0	3
1.51655	13.41	3.39	1.28	72.64	0.52	8.65	0	0	3
1.52121	14.03	3.76	0.58	71.79	0.11	9.65	0	0	3
1.51776	13.53	3.41	1.52	72.04	0.58	8.79	0	0	3
1.51796	13.5	3.36	1.63	71.94	0.57	8.81	0	0.09	3
1.51832	13.33	3.34	1.54	72.14	0.56	8.99	0	0	3
1.51934	13.64	3.54	0.75	72.65	0.16	8.89	0.15	0.24	3
1.52211	14.19	3.78	0.91	71.36	0.23	9.14	0	0.37	3
1.51514	14.01	2.68	3.5	69.89	1.68	5.87	2.2	0	5
1.51915	12.73	1.85	1.86	72.69	0.6	10.09	0	0	5
1.52171	11.56	1.88	1.56	72.86	0.47	11.41	0	0	5
1.52151	11.03	1.71	1.56	73.44	0.58	11.62	0	0	5
1.51969	12.64	0	1.65	73.75	0.38	11.53	0	0	5
1.51666	12.86	0	1.83	73.88	0.97	10.17	0	0	5
1.51994	13.27	0	1.76	73.03	0.47	11.32	0	0	5
1.52369	13.44	0	1.58	72.22	0.32	12.24	0	0	5
1.51316	13.02	0	3.04	70.48	6.21	6.96	0	0	5
1.51321	13	0	3.02	70.7	6.21	6.93	0	0	5
1.52043	13.38	0	1.4	72.25	0.33	12.5	0	0	5
1.52058	12.85	1.61	2.17	72.18	0.76	9.7	0.24	0.51	5
1.52119	12.97	0.33	1.51	73.39	0.13	11.27	0	0.28	5
1.51905	14	2.39	1.56	72.37	0	9.57	0	0	6
1.51937	13.79	2.41	1.19	72.76	0	9.77	0	0	6
1.51829	14.46	2.24	1.62	72.38	0	9.26	0	0	6
1.51852	14.09	2.19	1.66	72.67	0	9.32	0	0	6
1.51299	14.4	1.74	1.54	74.55	0	7.59	0	0	6
1.51888	14.99	0.78	1.74	72.5	0	9.95	0	0	6
1.51916	14.15	0	2.09	72.74	0	10.88	0	0	6
1.51969	14.56	0	0.56	73.48	0	11.22	0	0	6
1.51115	17.38	0	0.34	75.41	0	6.65	0	0	6
1.51131	13.69	3.2	1.81	72.81	1.76	5.43	1.19	0	7
1.51838	14.32	3.26	2.22	71.25	1.46	5.79	1.63	0	7
1.52315	13.44	3.34	1.23	72.38	0.6	8.83	0	0	7
1.52247	14.86	2.2	2.06	70.26	0.76	9.76	0	0	7
1.52365	15.79	1.83	1.31	70.43	0.31	8.61	1.68	0	7
1.51613	13.88	1.78	1.79	73.1	0	8.67	0.76	0	7
1.51602	14.85	0	2.38	73.28	0	8.76	0.64	0.09	7
1.51623	14.2	0	2.79	73.46	0.04	9.04	0.4	0.09	7
1.51719	14.75	0	2	73.02	0	8.53	1.59	0.08	7
1.51683	14.56	0	1.98	73.29	0	8.52	1.57	0.07	7
1.51545	14.14	0	2.68	73.39	0.08	9.07	0.61	0.05	7

1.51556	13.87	0	2.54	73.23	0.14	9.41	0.81	0.01	7
1.51727	14.7	0	2.34	73.28	0	8.95	0.66	0	7
1.51531	14.38	0	2.66	73.1	0.04	9.08	0.64	0	7
1.51609	15.01	0	2.51	73.05	0.05	8.83	0.53	0	7
1.51508	15.15	0	2.25	73.5	0	8.34	0.63	0	7
1.51653	11.95	0	1.19	75.18	2.7	8.93	0	0	7
1.51514	14.85	0	2.42	73.72	0	8.39	0.56	0	7
1.51658	14.8	0	1.99	73.11	0	8.28	1.71	0	7
1.51617	14.95	0	2.27	73.3	0	8.71	0.67	0	7
1.51732	14.95	0	1.8	72.99	0	8.61	1.55	0	7
1.51645	14.94	0	1.87	73.11	0	8.67	1.38	0	7
1.51831	14.39	0	1.82	72.86	1.41	6.47	2.88	0	7
1.5164	14.37	0	2.74	72.85	0	9.45	0.54	0	7
1.51623	14.14	0	2.88	72.61	0.08	9.18	1.06	0	7
1.51685	14.92	0	1.99	73.06	0	8.4	1.59	0	7
1.52065	14.36	0	2.02	73.42	0	8.44	1.64	0	7
1.51651	14.38	0	1.94	73.61	0	8.48	1.57	0	7
1.51711	14.23	0	2.08	73.36	0	8.62	1.67	0	7

Analisa Algoritma *K-Nearest Neighbor*

besar bisa mendominasi hasil perhitungan jika tidak dinormalisasi.

Normalisasi Data

Normalisasi adalah proses untuk mengubah skala nilai atribut (fitur) agar berada dalam rentang tertentu, biasanya 0 sampai 1. Hal ini penting karena dalam KNN, kita menghitung jarak antar data (biasanya dengan rumus Euclidean), dan atribut dengan skala

Rumus Normalisasi Data

$$x^i = \frac{x_i}{\max(x)}$$

Berikut ini merupakan perhitungan manual untuk mencari hasil dari normalisasi data antara data latih dan data testing.

Tabel 3 Normalisasi data latih dan data testing

Normalisasi Data Latih	Normalisasi Data Testing
0001 (RI) = $\frac{1,51589}{1,53393} = 0,988239$	0001 (RI) = $\frac{1,52101}{1,53393} = 0,991577$
0001 (Na) = $\frac{12,88}{17,38} = 0,741082$	0001 (Na) = $\frac{13,64}{17,38} = 0,78481$
0001 (Mg) = $\frac{3,43}{3,98} = 0,861809$	0001 (Mg) = $\frac{4,49}{3,98} = 1,128141$
0001 (Al) = $\frac{1,4}{3,5} = 0,4$	0001 (Al) = $\frac{1,1}{3,5} = 0,31428571$
0001 (Si) = $\frac{73,28}{75,41} = 0,971754$	0001 (Si) = $\frac{71,78}{75,41} = 0,951863148$
0001 (K) = $\frac{0,69}{6,21} = 0,111111$	0001 (K) = $\frac{0,06}{6,21} = 0,009662$
0001 (Ca) = $\frac{8,05}{16,19} = 0,487221$	0001 (Ca) = $\frac{8,75}{16,19} = 0,540457$

$$0001 (\text{Ba}) = \frac{0}{3,15} = 0$$

$$0001 (\text{Fe}) = \frac{0,24}{0,51} = 0,470588$$

$$0001 (\text{Ba}) = \frac{0}{3,15} = 0$$

$$0001 (\text{Fe}) = \frac{0}{0,51} = 0$$

Pemisahan Data Latih dan Uji

Dalam penelitian ini dataset yang digunakan sebanyak 100. Kemudian dataset dibagi menjadi dua bagian: data latih (training) dan data uji (testing), dengan perbandingan 80:20.

Hitung Jarak (Euclidean Distance)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan manual untuk mencari nilai euclidean distance.

Data Testing 1 ke data latih 1

RI(0,988239), Na(0,741082),
Mg(0,861809), Al(0,4), Si(0,971754),
K(0,111111), Ca(0,497221),
Ba(0), Fe(0,470588)

Tabel 4 Hasil Klasifikasi Data Testing 1 Ke seluruh Data Latih

Distance	Type	
0.1598931	2	K=3
0.1634879	2	
0.1779146	3	
0.178958	1	K=5
0.182702	2	
0.1875991	2	K=7
0.1931492	1	

Tabel 5 Hasil Klasifikasi Data Testing 2 Ke seluruh Data Latih

Distance	Type	
0.032635	1	K=3
0.033839	1	
0.033904	1	
0.037808	1	K=5
0.040479	1	
0.042982	1	K=7
0.046122	1	

Tabel 6 Hasil Klasifikasi Data Testing 3 Ke seluruh Data Latih

Distance	Type	
----------	------	--

0.092954	1	K=3
0.094648	2	
0.108059	2	
0.126213	2	K=5
0.144259	1	
0.146263	2	K=7
0.150749	1	

Tabel 7 Tabel Hasil Klasifikasi Data Testing 4 Ke seluruh Data Latih

Distance	Type	
0.041466	7	K=3
0.053265	7	
0.056294	7	
0.059257	7	K=5
0.089464	7	
0.116545	7	K=7

Tabel 8 Tabel Hasil Klasifikasi Data Testing 5 Ke seluruh Data Latih

Distance	Type	
0.036467	7	K=3
0.039425	7	
0.048479	7	
0.054405	7	K=5
0.077586	7	
0.113118	7	K=7
0.145734	7	

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode K-Nearest Neighbor (KNN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis kaca berdasarkan atribut kandungan kimia. Metode ini mampu memberikan hasil klasifikasi yang cukup akurat dan lebih efisien dibandingkan proses identifikasi manual. Dengan demikian, penerapan metode KNN dapat menjadi solusi yang efektif dalam membantu

proses identifikasi dan klasifikasi jenis kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, S., & Nusrang, M. (2022). *Penerapan Metode Random Forest Untuk Klasifikasi Varian Minuman Kopi Di Kedai Kopi Konijiwa Bantaeng*. 4(2), 121–127. <https://doi.org/10.35580/variensiunm31>
- Ardiyansyah, D., & Oktafiani, N. (2024). PERBANDINGAN METODE PENGUKURAN JARAK PADA K-NEAREST NEIGHBOUR DALAM KLASIFIKASI DATA TEKS CARDIOVASKULAR. *Hal. 116 Journal of Information Systems Management and Digital Business (JISMDB)*, 1(2).
- Argina, A. M. (2020). *Indonesian Journal of Data and Science Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes*. 1(2), 29–33.
- Baharuddin, M. M., Azis, H., & Hasanuddin, T. (2019). ANALISIS PERFORMA METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK IDENTIFIKASI JENIS KACA. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(3), 269. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274>
- Malik Namus Akbar, F. (n.d.). *Metode KNN (K-Nearest Neighbor) untuk Menentukan Kualitas Air*. 18(1).
- Putri, K. A., & Ramadhanu, A. (2025). Implementasi Algoritma K-Means Pada Pengolahan Citra Untuk Deteksi Bentuk Dan Material Gelas. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis-JTEKSIS*, 7(4), 546. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i4.2267>
- Trisanti, N., Romadloni, N. T., & Sya'bani, N. H. (2025). Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour (KNN) dan Metode Euclidean Distance. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 8306–8312. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3243>