

---

---

**KLASIFIKASI SENTIMEN *REVIEW* PENGGUNA APLIKASI *KHAN ACADEMY* DI *PLAYSTORE* MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAIVE BAYES***

**Abdul Razaq\*<sup>1</sup>, Josua M.H Simaremare<sup>2</sup>, Fajar Aulia Lubis<sup>3</sup>,**

**Muhammad Irfan Sarif<sup>4</sup>, Zulham Sitorus<sup>5</sup>**

**Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan**

e-mail: <sup>1</sup>abdoell.razzaq@gmail.com, <sup>2</sup>josuasimaremare30@gmail.com,

<sup>3</sup>fajaraulia9917@gmail.com,

**Abstract:** *The application was developed to provide digital learning services and educational information to users. This application is designed to facilitate students, teachers, and the general public in accessing various educational materials online. The application can be downloaded through the Google Play Store platform. On this platform, users are able to submit reviews regarding the application, which can serve as valuable feedback for developers in improving the application's performance and features. This study aims to conduct sentiment analysis on user reviews of the application using a sentiment analysis approach. In this research, the method employed is the Naive Bayes algorithm, a probability-based classification technique that is widely used in sentiment analysis studies. The distribution of sentiment classification results indicates a dominance of positive sentiment at 85%, suggesting that the majority of users are satisfied with the services provided by the application. Neutral sentiment accounts for 6.5%, while negative sentiment represents 7.5%, indicating that there are still several complaints expressed by users. Overall, these findings demonstrate that the application has a good level of user acceptance, although continuous improvements are still necessary.*

**Keywords:** *Sentiment Classification; Naive Bayes; Khan Academy Application; Google Play Store*

**Abstrak:** Aplikasi *Khan Academy* merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk menyediakan layanan dan informasi pembelajaran secara digital kepada pengguna. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan siswa, guru, dan masyarakat umum dalam mengakses berbagai materi pendidikan secara *online*. Aplikasi *Khan Academy* dapat diunduh melalui *Play Store*. Pada *platform* tersebut, pengguna dapat memberikan ulasan terhadap aplikasi *Khan Academy* sehingga dapat dijadikan sebagai referensi bagi pengembang dalam melakukan perbaikan aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi *Khan Academy* menggunakan pendekatan analisis sentimen. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Naive Bayes*, yaitu teknik klasifikasi berbasis probabilitas yang umum digunakan dalam analisis sentimen. Distribusi sentimen hasil klasifikasi menunjukkan dominasi sentimen positif sebesar 85%, yang menandakan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas terhadap layanan aplikasi *Khan Academy*. Sentimen netral tercatat sebesar 6,5%, sedangkan sentimen negatif sebesar 7,5%, yang menunjukkan masih adanya sejumlah keluhan pengguna. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi *Khan Academy* memiliki tingkat penerimaan yang baik, meskipun tetap memerlukan perbaikan berkelanjutan.

**Kata Kunci:** *Klasifikasi Sentimen; Naive Bayes; Khan Academy; Playstore*

tidak hanya digunakan oleh siswa dan guru, tetapi juga oleh masyarakat umum yang mencari informasi pembelajaran tambahan atau remedi secara daring. Namun demikian, keberhasilan sebuah aplikasi tidak hanya diukur dari jumlah unduhan atau fitur yang tersedia, melainkan juga dari tanggapan, pengalaman, dan persepsi pengguna terhadap aplikasi tersebut. Ulasan yang diberikan pengguna melalui *platform* seperti *Google Play Store* menjadi salah satu sumber data penting untuk memahami kualitas, kegunaan, dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi (Zebua et al., 2021).

Pada *platform* tersebut, pengguna dapat memberikan ulasan terhadap aplikasi *Khan Academy* sehingga dapat dijadikan sebagai referensi bagi pengembang dalam melakukan perbaikan aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi *Khan Academy* menggunakan pendekatan analisis sentimen. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Naive Bayes*, yaitu teknik klasifikasi berbasis probabilitas yang umum digunakan dalam analisis sentimen. Distribusi sentimen hasil klasifikasi menunjukkan dominasi sentimen positif sebesar 85%, yang menandakan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas terhadap layanan aplikasi *Khan Academy*. Sentimen netral tercatat sebesar 6,5%, sedangkan sentimen negatif sebesar 7,5%, yang menunjukkan masih adanya sejumlah keluhan pengguna. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi *Khan Academy* memiliki tingkat penerimaan yang baik, meskipun tetap memerlukan perbaikan berkelanjutan.

Analisis terhadap ulasan pengguna ini dikenal sebagai analisis sentimen, yakni proses identifikasi opini, emosi, dan sikap pengguna terhadap suatu produk atau layanan melalui teks ulasan. Teknik ini telah banyak digunakan dalam konteks aplikasi digital untuk mengungkap

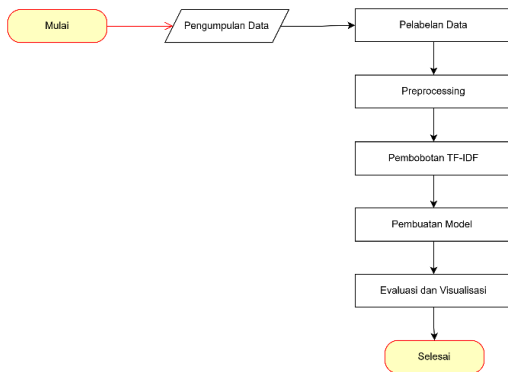
aspek-aspek yang mempengaruhi pengalaman pengguna, seperti kemudahan penggunaan, performa aplikasi, dan kepuasan layanan (Nurwanda & Rizkiani, 2023). Salah satu metode yang populer dalam analisis sentimen adalah algoritma *Naive Bayes Classifier* (NBC), yang didasarkan pada teori probabilitas *Bayes* dan asumsi independensi antar fitur (Ardiansyah & Kurniawan, 2024). Meski memiliki asumsi sederhana, metode ini terbukti efisien dan cukup efektif dalam klasifikasi teks, terutama pada dataset dengan dimensi besar seperti ulasan pengguna (Gumilar et al., 2024).

Penelitian-penelitian terkini di Indonesia menunjukkan bahwa aplikasi berbasis mobile yang mendapatkan ulasan pengguna di *Play Store* dapat dianalisis menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mengidentifikasi sentimen positif, netral, dan negatif. Sebagai contoh, studi pada aplikasi pendidikan menunjukkan bahwa mayoritas ulasan cenderung positif, namun masih terdapat keluhan terkait performa dan fitur aplikasi (Tanggraeni & Sitokdana, 2022). Penelitian lain mengindikasikan bahwa klasifikasi sentimen ulasan aplikasi publik menggunakan *Naive Bayes* atau teknik serupa terus menjadi pilihan utama dalam mengevaluasi pengalaman pengguna (Tarigan et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna aplikasi *Khan Academy* di *Play Store* menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Dengan menggunakan data sebanyak 400 ulasan, penelitian ini melakukan pra-pemrosesan teks dan klasifikasi sentimen ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas, fitur, dan kepuasan pengguna.

## METODE

Metode penelitian ini diterapkan untuk menjamin ketepatan dan keteraturan dalam pengumpulan serta analisis data. Tahapan metodologi yang ditampilkan pada Gambar 1 mencakup langkah-langkah krusial yang dilakukan untuk memperoleh hasil penelitian yang valid. Sebagaimana di lihat pada Gambar 1 dibawah, mengilustrasikan beberapa langkah alur kerja penelitian yang akan dilaksanakan, mulai dari pengumpulan data *Khan Academy* melalui *Google Play Store*, *pre-processing*, *labeling*, *split data*, klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes Classifier*, visualisasi hasil dalam bentuk grafik, hingga evaluasi kinerja model dengan *classification report*.



Gambar 1 Alur Penelitian

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan web scraping, yang memungkinkan peneliti mengekstrak ulasan pengguna secara otomatis dari halaman aplikasi di *Google Play Store*. Dengan memanfaatkan *web scraping* menggunakan *library google-play-scraper* pada bahasa pemrograman *Python*, data ulasan secara otomatis diekstraksi dan diorganisir dalam format CSV".

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan memanfaatkan

*Google Colab* untuk mengekstrak ulasan aplikasi *Khan Academy* dari *Google Play Store*, kemudian menyimpannya dalam format csv. Selama proses pengumpulan, peneliti berhasil memperoleh 400 ulasan yang dianggap relevan, meliputi komentar dan skor yang diberikan pengguna. Data yang terkumpul kemudian diekspor menjadi file .csv. Gambar 2 di bawah ini menunjukkan proses penyaringan data tersebut.

```

# ---- 3. SCRAPING DATA ULASAN ----
app_package = "org.khanacademy.android" # ganti ID aplikasi di Playstore
n_reviews_target = 400 # jumlah ulasan yang ingin diambil
all_reviews = []
batch_size = 200
next_token = None
pbar = tqdm(total=n_reviews_target, desc="Scraping ulasan...")

while len(all_reviews) < n_reviews_target:
    result, continuation_token = reviews(
        app_package,
        lang="id",
        country="id",
        sort=Sort.NEMEST,
        count=min(batch_size, n_reviews_target - len(all_reviews)),
        continuation_token=next_token
    )
    if not result:
        break
    all_reviews.extend(result)
    next_token = continuation_token
    pbar.update(len(result))
    if continuation_token is None:
        break

pbar.close()
df = pd.DataFrame(all_reviews)
  
```

Gambar 2 Scrapping Data

### Pelabelan Dataset

	userName	content	score	at	thumbsUpCount
0	Bill-SKEEPMASS	Good app	5	2026-02-03 13:26:08	0
1	Leon Str	suka banget, materinya juga gampang dipahami w...	5	2025-12-30 12:42:08	1
2	Light Fonycp_	terimakasih Khan academy membantu saya belajar...	5	2025-12-21 11:55:08	0
3	Sky Malaka	this is too good for kids to learn in grades e...	5	2025-12-12 05:13:01	1
4	Raiasas Zulfaka	The application runs well, all the materials a...	5	2025-12-07 13:30:41	0
5	joko dp	harusnya guru itu mengajarkannya kepada anak-anak...	1	2025-10-19 15:12:11	4
6	Kia	nihh aplikasi bagus bgll tpi sayang aku ketemu...	5	2025-10-18 14:12:35	2
7	lone magatzz	Banyak materi nya dan juga gratis. yg penting ...	5	2025-10-08 15:07:08	1
8	Yin	TRYYY THIS it's free & no ads Easy 5 star	5	2025-09-30 22:04:45	0
9	I Am F4THR R	buat anak sd aja, rate 5/10	1	2025-08-30 08:23:50	1

Gambar 3 Pelabelan Data

Berdasarkan nilai *score* tersebut diberi label sebagai sentimen yang dimodifikasi, yaitu “negatif” untuk nilai *score* 1 dan 2, “netral” untuk nilai *score* 3, dan “positif” untuk nilai *score* lainnya.

### Preprocessing

Langkah pertama dalam *preprocessing* adalah normalisasi teks. Teks yang tidak terstruktur memerlukan proses transformasi menjadi bentuk tulisan yang teratur untuk mempersingkat proses eksplorasi data dalam analisis sentimen. Pada langkah ini dilakukan

normalisasi teks pada data *frame* untuk membakukan kata singkatan, misalnya mengubah

("yg", "dgn", "aja", "nih", "sih", "kalo", "ga", "gak", "tdk", "dong") (Khoerunnisa et al., 2025).

```
Contoh hasil preprocessing:
0                               content \
1   suka banget, materinya juga gampang dipahami w...
2   terimakasih Khan academy membantu saya belajar...
3   this is too good for kids to learn in grades e...
4   The application runs well, all the materials a...
5   harusnya guru itu mengajarkan kepada anak-anak...
6   nihh aplikasi bagus bgtt tpi sayang aku ketemu...
7   Banyak materi nya dan juga gratis. yg penting ...
8   TRYYY THIS, it's free & no ads Easy 5 star
9   buat anak sd anj , rate : 3/10
```

**Gambar 4 Normalisasi Teks**

Setelah melakukan normalisasi teks, tindakan berikutnya yaitu *case folding*, dimana semua huruf pada teks *review* pengguna diubah menjadi huruf kecil, kemudian dilakukan tahap *cleansing* atau pembersihan teks. *Cleansing* pembersihan teks dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik termasuk penghapusan dataduplikat, penghapusan teks kosong, penghapusan karakter dan tanda baca, penghapusan *Uniform Resource Locator* (URL) dan *HyperText Markup Language* (HTML), serta penghapusan simbol dan referensi yang tidak terkait (Prastyo et al., 2025). Hasil tahap pembersihan teks seperti pada Gambar 5.

```
clean sentiment
0                               good app      Positif
1   suka banget materi gampang paham lancar bahasa... Positif
2   terimakasih khan academy bantu ajar mtk         Positif
3   this too good for kids learn grades even teena... Positif
4   the application runs well all the materials ar... Positif
5   guru ajar anak anak ajar biasa ngajarin ngerja... Negatif
6   nihh aplikasi bagus bgtt tpi sayang ketemu sek... Positif
7   materi nya gratis bahasa inggris                Positif
8   tryyy this free ads easy star                    Positif
9   anak anj rate                                    Negatif
```

**Gambar 5 Cleansing**

Setelah tahap pembersihan teks, langkah selanjutnya adalah proses *tokenizing*, memecah teks sehingga jadi lebih kecil untuk memudahkan analisis. Berikutnya adalah fase *stopword removal*, dimana kata-kata umum yang biasanya tidak mempunyai arti khusus dalam analisis teks dihilangkan. Setelah proses penghapusan *stopwords* selesai, langkah terakhir dalam *preprocessing* adalah

*stemming*. *Stemming* adalah tahap perubahan kata yang mempunyai sufiks ke bentuk dasarnya. Proses ini penting untuk memastikan bahwa semua variasi kata dianggap sebagai entitas yang sama oleh model.

### Pembobotan TF-IDF

Setelah data telah melalui seluruh proses *preprocessing* yang meliputi normalisasi teks, *case folding*, pembersihan teks, *tokenizing*, *stopword removal* dan *stemming*, langkah selanjutnya adalah menghitung bobot TF-IDF.

```
vectorizer = TfidfVectorizer(max_features=10000, ngram_range=(1,2))
```

**Gambar 6 Proses Pembobotan TF-IDF**

### Pembuatan Model

Tahap selanjutnya adalah pembuatan model, dimana model *machine learning* dibangun untuk tindakan analisis sentimen dari ulasan pengguna. Dari tahap ini, model *Naive Bayes* digunakan untuk klasifikasi teks. Model ini dilatih menggunakan data yang diproses dan diberi bobot TF-IDF.

```
y_pred = model.predict(X_test_vec)
print("\n== HASIL EVALUASI MODEL ==")
print("Akurasi:", round(accuracy_score(y_test, y_pred)*100,2), "%")
print("\nClassification Report:\n", classification_report(y_test, y_pred))
cm = confusion_matrix(y_test, y_pred, labels=["Positif", "Netral", "Negatif"])
print("\nConfusion Matrix:\n", cm)
```

**Gambar 7 Proses Pembuatan Model**

Pada gambar 7, Secara keseluruhan, proses evaluasi ini memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap kemampuan model *Naive Bayes* dalam mengenali pola sentimen dari ulasan pengguna. Nilai akurasi dan distribusi hasil prediksi pada confusion matrix menjadi dasar dalam menilai efektivitas serta keandalan model yang dikembangkan dalam penelitian ini.

### Evaluasi dan Visualisasi

Evaluasi dilakukan pada tahap ini dengan menggunakan confusion matrix dan pie chart pada visualisasi. Selama evaluasi, algoritma *Naive Bayes* mengukur *accuracy*, *recall*, *precision*, dan

f1-score.

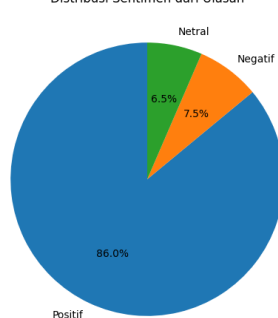
	precision	recall	f1-score	support
Negatif	0.00	0.00	0.00	6
Netral	0.00	0.00	0.00	5
Positif	0.86	1.00	0.93	69
accuracy			0.86	80
macro avg	0.29	0.33	0.31	80
weighted avg	0.74	0.86	0.80	80

**Gambar 8 Hasil Evaluasi**

Berdasarkan hasil pengujian, model *Naive Bayes* memperoleh akurasi sebesar 86%, yang menunjukkan bahwa model cukup baik dalam melakukan klasifikasi data. Model memiliki performa sangat baik pada kelas positif dengan nilai *precision* 0,86, *recall* 1,00, dan *f1-score* 0,93, sehingga seluruh data positif berhasil dikenali dengan baik. Namun, model belum mampu mengklasifikasikan kelas negatif dan netral secara optimal, yang ditunjukkan dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* sebesar 0,00 pada kedua kelas tersebut.

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah data, di mana kelas positif lebih dominan dibandingkan kelas lainnya. Nilai *macro average* yang rendah menunjukkan bahwa performa model pada seluruh kelas belum merata, sedangkan nilai *weighted average* yang cukup tinggi dipengaruhi oleh dominasi kelas positif. Dengan demikian, model cukup efektif dalam mendeteksi sentimen positif, tetapi masih perlu perbaikan untuk meningkatkan klasifikasi pada kelas negatif dan netral.

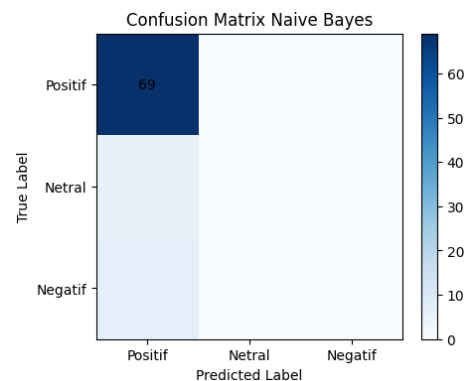
Distribusi Sentimen dari Ulasan



**Gambar 9 Diagram Lingkaran**

Proses pemisahan data menjadi data pelatihan dan data pengujian

memiliki peran penting dalam membangun model *Naive Bayes*, karena langkah ini dapat meningkatkan tingkat akurasi model. Setelah data siap digunakan, tahap berikutnya adalah melakukan evaluasi terhadap kinerja metode *Naive Bayes*. Secara umum, hasil *confusion matrix* ini menunjukkan bahwa model *Naive Bayes* memiliki kemampuan klasifikasi yang cukup baik untuk mendeteksi sentimen positif, namun masih perlu peningkatan pada pengenalan sentimen netral dan negatif. Peningkatan akurasi dapat dilakukan dengan melakukan data *balancing*, *feature selection*, atau dengan menerapkan metode *ensemble learning* sebagai penguat model utama. Model kemudian diuji menggunakan dataset pengujian, dan hasil pengujiannya ditampilkan dalam bentuk *confusion matrix* seperti yang terlihat pada gambar 10.



**Gambar 10 Confusion Matrix**



**Gambar 11 Worldcloud**

## SIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa model klasifikasi *Naive Bayes*

bekerja secara efektif dalam menilai sentimen pengguna terhadap aplikasi Khan Academy berdasarkan ulasan terbaru, dapat disimpulkan bahwa mayoritas ulasan bersifat positif (86,00%), Jika ditinjau lebih dalam pada setiap kategori, model ini menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengklasifikasikan kelas positif, dengan nilai *precision* sebesar 0,86, *recall* 1,00, dan *f1-score* 0,93. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh data positif berhasil dikenali dengan sangat baik oleh model. Namun, performa model masih rendah dalam mengklasifikasikan kelas negatif dan netral. Pada kelas negatif, diperoleh nilai *precision* 0,00, *recall* 0,00, dan *f1-score* 0,00 dengan jumlah data (*support*) sebanyak 6. Begitu pula pada kelas netral, model juga memperoleh *precision* 0,00, *recall* 0,00, dan *f1-score* 0,00 dengan *support* sebanyak 5 data. Kondisi ini menunjukkan bahwa model belum mampu mengenali pola pada kedua kelas tersebut dengan baik. Selain itu, nilai *macro average* menunjukkan hasil *precision* 0,29, *recall* 0,33, dan *f1-score* 0,31. Nilai ini menggambarkan bahwa performa model secara keseluruhan pada tiap kelas masih belum seimbang. Sementara itu, nilai *weighted average* menunjukkan *precision* 0,74, *recall* 0,86, dan *f1-score* 0,80. Tingginya nilai *weighted average* dipengaruhi oleh dominasi jumlah data pada kelas positif, sehingga performa model secara umum terlihat cukup tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, & Kurniawan. (2024). Optimasi Metode Naïve Bayes Classifier Menggunakan Pendekatan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) Pada Analisis Sentimen. *JSAI: Journal Scientific and Applied Informatics*, 7(3), 458–463. <https://doi.org/10.36085>
- Gumilar, T. S., Astuti, R., & Wijaya, Y. A. (2024). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Lita Di Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(1), 543.
- Khoerunnisa, S., Shiddiq, D. F., & Nurhayati, D. (2025). Penerapan Algoritma Naive Bayes dengan Teknik TF-IDF dan Cross Validation untuk Analisis Sentimen Terhadap Starlink. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(2), 566–577. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i2.1852>
- Nurwanda, F., & Rizkiani, J. R. (2023). Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier dan Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Twitter Topik Lifestyle. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(21), 314–323. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10077023>
- Prastyo, P. A., Berlilana, & Tahyudin, I. (2025). Sentiment Analysis on Slang Enriched Texts Using Machine Learning Approaches. *Journal of Applied Data Sciences*, 6(2), 1076–1087. <https://doi.org/10.47738/jads.v6i2.62>
- Tanggraeni, A. I., & Sitokdana, M. N. N. (2022). Analisis Sentimen Aplikasi E-Government Pada Google Play Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2), 785–795.
- Tarigan, D. A., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2025). Analisis Sentimen Aplikasi Playstore Sirekap 2024 Pasca Pilpres Dengan Perbandingan Metode Support Vector Machine (Svm), Naïve Bayes Classifier Dan Random Forest. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 11(3), 661–670.
- Zebua, F. J., Br Manalu, R. P., & Nababan, M. N. K. (2021). PREDIKSI KELULUSAN

---

MAHASISWA MENGGUNAKAN  
PERBANDINGAN ALGORITMA  
C5.0 DENGAN REGRESSION  
LINEAR. *Jurnal Teknik Informasi*

*Dan Komputer (Tekinkom)*, 4(2),  
230.  
[https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4  
i2.400](https://doi.org/10.37600/tekinkom.v4i2.400)