

# Analisa Model Prediksi Penjualan Bibit Tanaman Menggunakan *K-Means Clustering* Dan *Back Propagation*

Amelia Tanaya Putri<sup>1</sup>, Daniel Swanjaya<sup>2</sup>, Resty Wulanningrum<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI, Kediri

e-mail: [ameliatanayaputri.atp@gmail.com](mailto:ameliatanayaputri.atp@gmail.com), \*<sup>2</sup> daniel@unpkediri.ac.id, \*<sup>3</sup> restyw@gmail.com

## Abstrak

Prediksi penjualan merupakan proses kegiatan yang penting dalam kelangsungan penjualan bibit pada jenis usaha ini. Pondok Pesantren Al-Fukaat adalah pusat pembibitan terbesar di Nganjuk dan memiliki banyak jenis bibit alpokat. Implementasi proses bisnis ini tentunya membutuhkan proses yang efisien untuk memperlancar dan memudahkan berjalannya bisnis tersebut. Untuk menjual bibit, ada kegiatan membeli stok bibit. Untuk pengadaan stok barang secara terjadwal, pengadaan bibit dilakukan hanya dengan mengandalkan perkiraan dari melihat stok kosong dan hal tersebut kurang efisien karena pengadaan stok dilakukan sangat sering sehingga memakan banyak biaya dan tenaga. Selain itu, pembeli juga sering kecewa ketika bibit yang dicarinya kosong. Sistem prediksi pengadaan bibit ini dibangun dengan menggunakan integrasi metode desain *K-Means Clustering* dan *Back Propagation*. Analisis model peramalan penjualan bibit tanaman berbasis website ini dengan menggunakan *K-Means Clustering* dan *Back Propagation* bertujuan untuk memprediksi kapan pembelian bibit tanaman akan dilakukan secara otomatis dan terkomputerisasi menggunakan teknologi *website*.

**Kata kunci:** *Back Propagation, Clustering, Prediksi.*

## Abstract

*Sales prediction is an important activity process in the continuity of seed sales in this type of business. Pondok Pesantren Al-Fukaat is the biggest nursery center in Nganjuk and has many types of avocado seeds. The implementation of this business process certainly requires an efficient process to expedite and facilitate the running of the business. To sell seeds, there is an activity to buy seed stock. To procure stocks on a scheduled basis, procurement of seeds is done only by relying on estimates from seeing empty stocks and this is less efficient because stock procurement is carried out very frequently so it takes a lot of money and effort. In addition, buyers are also often disappointed when the seeds they are looking for are empty. This seed procurement prediction system was built using the integration of the K-Means Clustering and Back Propagation design methods. The analysis of this website-based seed sales forecasting model using K-Means Clustering and Back Propagation aims to predict when the purchase of plant seeds will be carried out automatically and computerized using website technology.*

**Keywords:** *Back Propagation, Clustering, Prediction.*

## 1. PENDAHULUAN

Pesantren Al-Fukaat (PAF) merupakan salah satu pembibitan bibit alpokat terbesar yang terletak di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk. PAF cukup besar mengembangkan bisnisnya dalam hal pembibitan buah alpokat yakni selama 4 tahun dan sudah memiliki mitra bisnis yang tersebar dari beberapa wilayah seperti Jawa dan Bali. Penjualan bibit alpokat memiliki dua macam cara yaitu secara ecer dan grosir. PAF menjual banyak variasi jenis

bibit buah alpokat lokal dan import. Jenis alpokat lokal diantaranya Alligator, Miki, Hass, Pangeran, dan Markus. Jenis alpokat import seperti Cuba, Bo Khong Teen, Yellow, Buccaneer dan Red Vietnam.

Proses persediaan barang yang ada di PAF dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung jumlah bibit yang paling banyak terjual pada periode sebelumnya. Namun dengan dilakukan prediksi secara manual ini masih terdapat jumlah stok yang kurang sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan pembeli dan

distributor. Estimasi waktu pengadaan barang merupakan salah satu hal penting yang digunakan untuk mengetahui prediksi jumlah stok yang harus disiapkan pada masa mendatang dengan mengenali pola penjualan di masa sebelumnya.

Perkembangan prediksi pengadaan barang di masa mendatang memungkinkan penjual untuk menetapkan target jangka pendek, menengah, dan panjang bagi PAF. Meski ini bersifat subyektif, namun tidak menutup kemungkinan prediksi dapat direalisasikan. Tentu saja peramalan tersebut harus didukung dengan adanya riset atau survey yang dapat dituangkan dalam strategi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Herdianto, 2013 : 8) dan (Utomo et al., 2022) .

### 2.2 K-Means Clustering

Algoritma K-Means ditemukan oleh beberapa orang yaitu Lloyd (1957), Forgy (1965), Friedman dan Rubin (1976), dan McQueen (1967). Ide pengelompokan (Clustering) pertama kali ditemukan oleh Lloyd pada tahun 1957 dan baru dipublikasi pada tahun 1982. Pada tahun 1965 Forgy juga mempublikasikan teknik yang sama sehingga dikenal sebagai Lloyd-Forgy (Primartha, 2018).

K-Means merupakan metode non hierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. Pusat cluster dipilih secara acak (random) dari sekumpulan data, berikutnya K-Means akan menguji dari masing-masing komponen yang ada didalam data dan akan menandai komponen tersebut kesalah satu pusat cluster yang telah di definisikan, tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap cluster. Posisi pusat cluster dihitung akan kembali sampai semua komponen data digolongkan ke dalam tiap-tiap pusat cluster dan yang terakhir akan terbentuk posisi pusat cluster yang baru.

Algoritma K-Means mampu mengcluster data besar dengan sangat cepat. Dalam

Algoritma K- Means, setiap data harus masuk ke dalam cluster tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data yang termasuk ke dalam cluster tertentu pada suatu tahap proses. Pada tahap proses berikutnya berpindah ke dalam cluster lainnya. Berikut ini merupakan aturan yang ada di dalam Algoritma K-Means

1. Pilih jumlah cluster
2. Inisialisasi awal dan pusat cluster dilakukan secara acak
3. Setiap data di tempatkan ke pusat cluster terdekat berdasarkan jarak antar objek. Jarak dihitung dengan menentukan kemiripan dan ketidak miripan data dengan menggunakan Metode Jarak Euclidean (Euclidean Distance) dengan rumus persamaan 1.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum^n (x_i - y_i)^2} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

$d(x, y)$  = ukuran ketidak miripan

$x_i = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_i)$  variabel data

$y_i = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_i)$  variabel yang ada pada titik pusat

4. Kelompokkan setiap data berdasarkan nilai centroid terdekat. Hitung nilai klaster tersebut untuk mendapatkan pusat klaster yang baru
5. Apabila posisi centroid yang lama dan baru tidak sama, maka ulangi langkah ke 3 secara berkala.

### 2.3 Back Propagation

*Back Propagation* adalah metode pelatihan jaringan saraf tiruan yang diawasi. Ini mengevaluasi kontribusi kesalahan dari setiap neuron setelah satu set data diproses. Tujuan backpropagation adalah untuk memodifikasi bobot untuk melatih jaringan neural untuk memetakan input arbitrer ke output dengan benar. Perceptron berlapis-lapis dapat dilatih menggunakan algoritma *Back Propagation*. Tujuannya adalah untuk mempelajari bobot untuk semua keterkaitan dalam jaringan berlapis- lapis. Minimum fungsi kesalahan dalam ruang bobot dihitung menggunakan metode penurunan gradien. Bobot resultan yang menawarkan fungsi kesalahan minimum merupakan solusi dari masalah pembelajaran.

Berikut ini merupakan penjelasan dari tahap-tahap untuk melakukan pengujian *Back Propagation*:

a. Fase I Propagasi Maju

Pada fase tersebut, sinyal input (= xi) di teruskan ke lapisan tersembunyi menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan. Keluaran dari setiap unit layar tersembunyi (e z) tersebut selanjutnya dipropagasikan maju lagi ke layar tersembunyi di atasnya menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan. Demikian seterusnya hingga menghasilkan keluaran jaringan (= yk).

11	3
12	2
13	3
14	1
15	2

b. Fase II Propagasi mundur

Berdasarkan kesalahan tk – yk, dihitung faktor δ k (k = 1,2, ... , m) yang dipakai untuk mendistribusikan kesalahan di unit yk ke semua unit tersembunyi yang terhubung langsung dengan yk. δ k juga dipakai untuk mengubah bobot garis yang berhubungan langsung dengan unit keluaran. Dengan cara yang sama, dihitung faktor δ j di setiap unit di layar tersembunyi sebagai dasar perubahan bobot semua garis yang berasal dari unit tersembunyi di layar di bawahnya. Demikian seterusnya hingga semua faktor δ di unit tersembunyi yang berhubungan langsung dengan unit masukan dihitung

c. Fase III Perubahan Bobot

Setelah semua faktor δ dihitung, bobot semua garis dimodifikasi bersamaan. Perubahan bobot pada suatu garis didasarkan atas faktor δ neuron di layar atasnya. Sebagai contoh, perubahan bobot garis yang menuju ke layar keluaran didasarkan atas δ k yang ada di unit keluaran.

3. METODE

Proses pengumpulan data menggunakan metode wawancara yang dilakukan secara langsung dengan mendatangi pihak PAF dan data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.1 Data Pesantren Al-Fukaat :

Tabel 1. 1 Data Pesantren Al-Fukaat

Tanggal	30cm-40cm
1	9
2	28
3	3
4	3
5	38
6	2
7	1
8	34
9	2
10	2

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode K-Means dan Backpropagation

Adapun permasalahan yang terdapat di dalam penelitian ini yaitu prediksi pengadaan di PAF masih menggunakan cara mengira-ngira tanpa dasar yang jelas, sehingga sering mengalami kehabisan stok dan mengakibatkan kekecewaan yang dialami para pembeli. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem guna mengatur pendataan serta prediksi pengadaan di PAF supaya mempermudah pemilik PAF dalam mengelola stok di waktu mendatang. Sehingga dibuatlah sebuah sistem yang telah terintegrasi aplikasi berbasis web.

Data 3.1 merupakan contoh data real di PAF yang akan diolah dengan metode K-Means Clustering dan Back Propagation sehingga mendapatkan hasil data Transformasi. Transformasi data dilakukan dengan menggunakan persamaan Transformasi :

$$X_{new} = 0,1 + 0,8 \times \frac{X_{old} - X_{min}}{max - min} \dots\dots\dots(2)$$

Hasil persamaan diatas dapat dilihat pada Tabel 4.1 Hasil Transformasi.

Tabel 1.2 Hasil Transformasi

NO	X1	X2	X3	X4	X5
1	0,273	0,6838	0,1432	0,1432	0,9
2	0,6838	0,1432	0,1432	0,9	0,1216
3	0,1432	0,1432	0,9	0,1216	0,1
4	0,1432	0,9	0,1216	0,1	0,8135
5	0,9	0,1216	0,1	0,8135	0,1216
6	0,1216	0,1	0,8135	0,1216	0,1216
7	0,1	0,8135	0,1216	0,1216	0,1432
8	0,8135	0,1216	0,1216	0,1432	0,1216
9	0,1216	0,1216	0,1432	0,1216	0,1432
10	0,1216	0,1432	0,1216	0,1432	0,1

11	0,1432	0,1216	0,1432	0,1	0,1216
12	0,1216	0,1432	0,1	0,1216	0,1216
13	0,1432	0,1	0,1216	0,1216	0,1

Hasil tersebut akan digunakan untuk diolah lagi dengan persamaan :

$$X1 = (In \times W1) + (In2 \times W2) + B1 \dots \dots \dots (3)$$

Untuk hasil persamaan diatas akan ditampilkan pada Tabel 1.3 Nilai *X Back Propagation*.

Tabel 1.3 Nilai *X Back Propagation*

<i>Back Propagation</i>		
X1	X1	X1
55,75	55,75	55,75

Terakhir diolah dengan persamaan *EXP Back Propagation*

$$EXP = 1/(1+EXP(-X)) \dots \dots \dots (4)$$

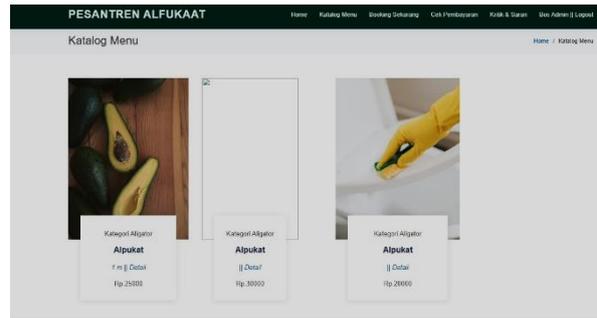
Untuk hasil persamaan diatas akan ditampilkan pada Tabel 1.4 Nilai MAD

Tabel 1.4 Nilai MAD

NILAI EXP	1	1	1
	1		
NILAI MAD		0,7311	

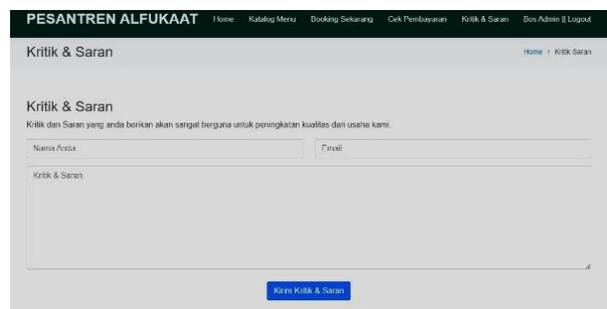
**4.2 Implementasi Hasil dan Tampilan Aplikasi**

Tampilan katalog untuk customer merupakan tampilan yang terdapat berbagai macam jenis alpokat beserta ukuran dan harganya yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.1 Tampilan Katalog Menu.



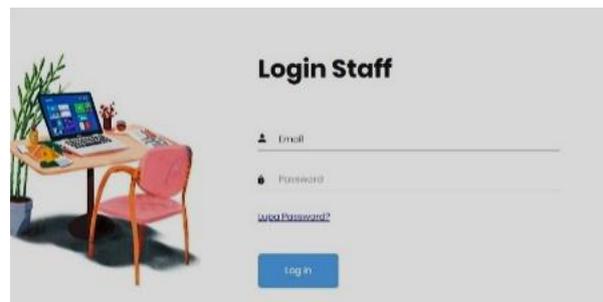
Gambar 4.1 Tampilan Katalog Menu

Tampilan kritik dan saran digunakan untuk customer menuliskan kritik dan saran yang ditujukan kepada PAF yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.2 Tampilan Kritik dan Saran



Gambar 4.2 Tampilan Kritik dan Saran

Tampilan Login Staff adalah tampilan admin yang digunakan untuk masuk ke dalam aplikasi yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.3 Tampilan Login Staff.



Gambar 4.3 Tampilan Login Staff.

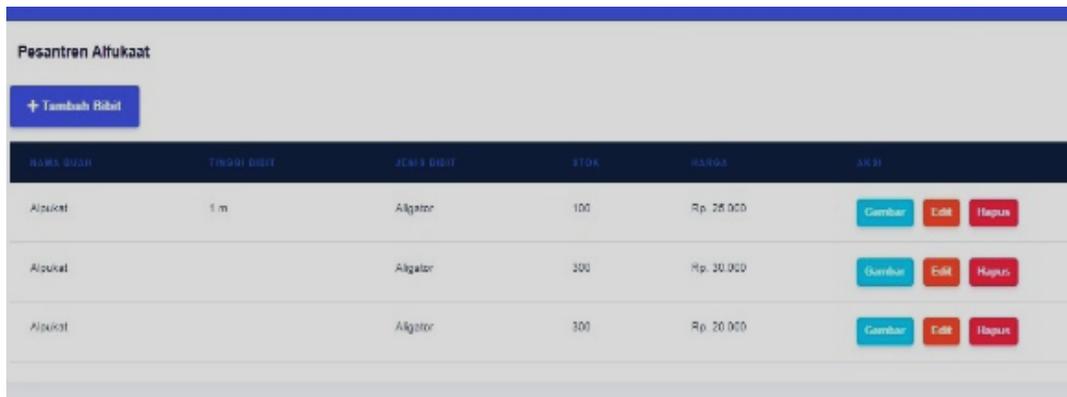
Tampilan Kelola pegawai adalah tampilan yang digunakan untuk menyimpan data pegawai dan akan ditunjukkan pada Gambar 4.4 Tampilan Kelola Pegawai.



Gambar 4.4 Tampilan Kelola Pegawai

Tampilan kelola bibit adalah tampilan yang digunakan untuk mengolah data bibit seperti menambah stok, mengedit gambar dan menghapus yang akan

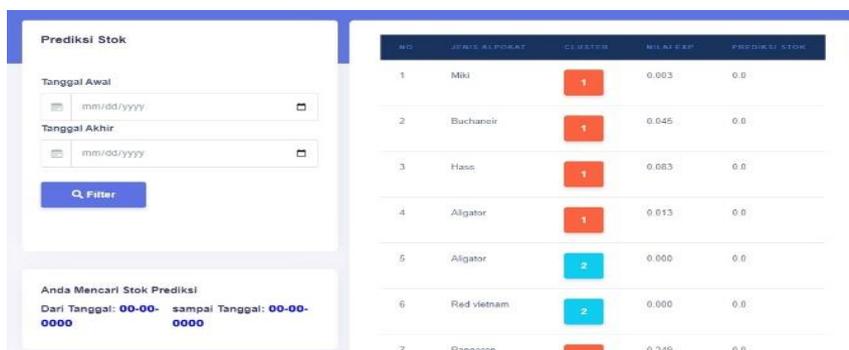
ditunjukkan pada Gambar 4.5 Tampilan Kelola Bibit.



Gambar 4.5 Tampilan Kelola Bibit.

Tampilan halaman prediksi stok bibit adalah tampilan yang digunakan owner untuk

melakukan prediksi stok. Berikut akan ditunjukkan pada Gambar 4.6 Prediksi Stok.



Gambar 4.6 Prediksi Stok

## 5. KESIMPULAN

Harapan dari penelitian ini adalah dapat mempermudah pemilik PAF dalam mengelola

usahanya dan mampu mengatasi masalah dalam prediksi waktu pengadaan bibit. Dengan adanya system ini, calon pembeli dapat dengan mudah

melihat jenis variasi alpokat beserta harganya melalui aplikasi yang sudah tersedia.

Selain itu, diharapkan metode ini dapat digunakan untuk memprediksi waktu pengadaan yang akan datang. Kami juga berharap hasil penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti lain

## DAFTAR PUSTAKA

- Siang, J., 2005, Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrograman Menggunakan MATLAB, Andi Offset, Yogyakarta (247-275)
- Zamzamik, M., & Swanjaya, D. (n.d.). Integrasi Metode K-Means Clustering Dan Backpropagation Pada Pemodelan Peramalan Penjualan.
- Arrhioui, K., Mbarki, S., Betari, O., Roubi, S., & Erramdani, M. (2017). A Model Driven Approach for Modeling and Generating PHP CodeIgniter based Applications. *Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence*, 5(4)
- Nievergelt, J. (1969). R69-13 Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry. *IEEE Transactions on Computers*, C-18(6), 572. <https://doi.org/10.1109/T-C.1969.222718>
- Darmi, Y. D., & Setiawan, A. (2017). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama*, 12(2), 148–157. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i2.418>
- Backpropagation Pada Model Prediksi Penjualan. Seminar Nasional Inovasi Teknologi, 150–157.
- Y. Darmi and A. Setiawan, “PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK,” *J. Media Infotama*, vol. Vol.12No.2, 2016. Available: <https://docplayer.info/69618221-Penerapan-metode-clustering-k-means-dalam-pengelompokan-penjualan-produk.html>.
- McDermid, J. (1995). Book review: *Software Engineering: a Practitioner’s Approach*. In *Software Engineering Journal* (Vol. 10, Issue 6). <https://doi.org/10.1049/sej.1995.0031>
- Palcomtech, D. I. S., Randy, O., Ch, W., & Solikhin, R. R. & E. R. (2013). Pengembangan Sistem Informasi Registrasi Seminar, Workshop Dan Pelatihan Menggunakan Metode System Development Life Cycle Model Waterfall (Studi dalam penelitian terkait. Dengan ini stok dapat diketahui secara pasti tetapi bersifat semu. Untuk hasil dari penelitian ini telah menghasilkan MAD = 0,7311.
- Kasus Stmik Himsya Semarang). *Himsya Tech*, 2(2), 1–15. <http://www.ejournal.himsya.ac.id/index.php/HIMSYATECH/article/view/45>
- Triyandana, G., Putri, L. A., & Umaidah, Y. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode KMeans. In *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)* (Vol. 6, Issue 1). <http://jurnal.polibata-m.ac.id/index.php/JAIC>
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 2(1), 6–12.
- Pentingnya Memiliki Cash Flow Bisnis yang Rapi. (n.d.). Retrieved February 2, 2023, from <https://www.dayaa.id/usaha/artikeldaya/keuangan/pentingnya-memiliki-cashflow-bisnis-yang-rapi>
- Wijaya, K. A., & Swanjaya, D. (2021). Integrasi Metode Agglomerative Hierarchical Clustering dan Backpropagation Pada Model Peramalan Penjualan. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 132–141. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1092/703>
- Pulungan, N., Suhada, S., & Suhendro, D. (2019). Penerapan Algoritma K Medoids Untuk Mengelompokkan Penduduk 15 Tahun Keatas Menurut Lapangan Pekerjaan Utama. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Inf masi Dan Komputer)*, 3(1), 329–334. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1609>
- Buchari, M., Sentinowo, S., & Lantang, O. (2015). Rancang Bangun Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan. *EJournal Teknik Informatika*, 6(1), 1–6. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/9964/9550>
- Muljadi, A., Khumaidi, A., & Chusna, N. L. (2020). Implementasi Metode TOPSIS

untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web

Utomo, Y. B., Yuliana, D. E., & Kurniadi, H. (2022).  
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN KETUA HIMAPRODI MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED

PRODUCT. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 5(2), 501.

<https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.703>