

# INTEGRASI PREDIKSI PENDAPATAN PESANTREN AL-FUUKAT MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS* CLUSTERING DAN *BACKPROPAGATION*

Salma Alawiyah<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: <sup>1</sup>salmaalawiyah19@gmail.com, <sup>2</sup>daniel@unpkediri.ac.id,

<sup>3</sup>restyw@unpkediri.ac.id

## Abstrak

Pesantren Al-Fukaat merupakan salah satu tempat pembibitan bibit alpokat yang berada di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk Kecamatan Ngeronggot. Pesantren Al-Fukaat berdiri sejak tahun 2018. Merupakan salah satu sentra pembibitan buah alpokat yang terbesar di Kabupaten Nganjuk. Adapun varietas bibit yang dijual terdiri dari alpokat lokal dan impor. Untuk alpokat lokal mereka menjual jenis Aligator, Markus, Miki, Hass, dan Pangeran. Sedangkan untuk jenis alpokat impor seperti Cuba, Bokhong Teen, Yellow, Red Vietnam, dan Buchaneir, permasalahan yang dihadapi oleh pemilik adalah pemilik sering ragu dalam memprediksi pendapatan mereka di masa depan. Maka dari itu dibuatkanlah sebuah sistem aplikasi website yang dapat memprediksi pendapatan Pesantren Al-Fuukat dimasa depan dengan owner atau pemilik memfilter tanggal atau memilih tanggal yang diinginkan sistem ini juga memiliki validasi tanggal seperti tanggal to tidak boleh kurang dari tanggal from sebaliknya tanggal from tidak boleh melebihi tanggal to, sistem juga dapat melakukan perekapan data secara otomatis dan customer dapat memesan secara *online*. Sistem yang dibangun menggunakan metode *K-Means* dan *Backpropagation* agar lebih fleksibel serta efisien dalam perhitungan data. hasil akhir clustering / penge-lompokkan mulai dari cluster 1 – 3 dan berbagai macam jenis Kategori ukuran Al-fukaat. Nilai Exp juga bervariasi mulai dari 0.03, 0.045 dst sesuai dengan record data pendapatan penjualan Pesantren Al-Fuukat

**Kata kunci:** Prediksi, *K-Means*, *Bacpropagation*.

## Abstract

*Al-Fukaat Islamic Boarding School is one of the avocado seed nursery located in Trayang Village, Ngronggot District, Nganjuk Regency, Ngeronggot District. Al-Fukaat Islamic Boarding School was established in 2018. It is one of the largest avocado fruit nursery centers in Nganjuk Regency. The varieties of seeds sold consist of local and imported avocados. For local avocados they sell the Alligator, Mark, Mickey, Hass, and Prince types. As for imported avocado types such as Cuba, Bokhong Teen, Yellow, Red Vietnam, and Buchaneir, the problem faced by owners is that owners are often hesitant in predicting their future income. Therefore, a website application system was created that can predict the acquisition of Al-Fuukat Islamic Boarding School in the future with the owner or owner filtering the date or choosing the desired date, this system also has a date validation such as the to date cannot be less than the from date, otherwise the from date cannot exceed the to date, the system can also capture data automatically and customers can order online. The system built uses the K-Means and Backpropagation methods to be more flexible and efficient in data calculations. the final result of clustering / grouping ranging from clusters 1 – 3 and various types of Al-fukaat size categories. The Exp value also varies from 0.03, 0.045 etc. according to the sales revenue data record of Al-Fuukat Islamic Boarding School*

**Keywords:** Prediction, *K-Means*, *Backpropagation*.

## 1. PENDAHULUAN

Pesantren Al-Fukaat merupakan salah satu tempat pembibitan bibit alpokat yang berada di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk. Pesantren Al-Fukaat berdiri sejak tahun 2018. Merupakan salah satu sentra pembibitan buah alpokat yang

terbesar di Kabupaten Nganjuk. Pemasaran bibit buah alpokatnya berada di lingkup Pulau Jawa dan Bali. Adapun varietas bibit yang dijual terdiri dari alpokat lokal dan impor. Untuk alpokat lokal mereka menjual jenis *Aligator*, *Markus*, *Miki*, *Hass*, dan *Pangeran*. Sedangkan untuk jenis alpokat impor seperti *Cuba*, *Bokhong Teen*, *Yellow*, *Red Vietnam*, dan *Buchaneir*.

Dalam menentukan prediksi pendapatan diperlukan sebuah teknik khusus dalam mengelompokkan data. Teknik klustering sendiri merupakan teknik nonparametrik yang banyak diimplementasikan dalam kasus nyata. Teknik ini terbagi kedalam dua kelas besar yaitu *partitioning cluster* dan *hierarcichal cluster*. Adapun teknik *parationing cluster* yang sering dipakai yaitu *K-Means* (Budi Santoso, 2007). *K-Means* sendiri merupakan metode klustering yang paling tua dan mudah dalam pengimplemtasiannya baik dalam aplikasi secara kecil maupun menengah (Dr. Suyanto, S.T, M.Sc, 2017). *Backpropagation* merupakan salah satu algoritma pembelajaran dalam jaringan saraf tiruan. Cara kerjanya adalah dengan menyesuaikan partikel-partikel pada jaringan saraf tiruan dengan arah mundur berdasarkan nilai erornya. Jaringan saraf tiruan sendiri bekerja seperti neuron pada otak manusia (secara biologis) (Kusriani dan Emha Taufiq Luthfi, 2009). Sehingga algoritma *K-Means Clustering* dan *Backpropagation* bisa diaplikasikan dalam menentukan prediksi pendapatan.

Data yang digunakan adalah data *real* lapangan data yang sebelumnya didalam *MS.Excel* akan di *import* kedalam *database MySQL*. Data akan diolah dengan menggunakan metode *K-Means* terlebih dahulu guna untuk mengelompokkan data sesuai kategori data masing masing, data yang telah terbentuk akan mengeluarkan hasil titik terdekat pada titik pusat data, Langkah selanjutnya akan di proses dengan menggunakan *Backpropagation* yang berguna untuk proses peramalan pendapatan di masa depan, dengan menentukan nilai EXP final dari *Backpropagation* sendiri, maka hasil akan dapat terlihat sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Codeigniter

*CodeIgniter* menjadi sebuah *framework PHP* dengan model *MVC (Model, View, Controller)* untuk membangun website dinamis dengan menggunakan *PHP* yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web. Selain ringan dan cepat, *CodeIgniter* juga memiliki dokumentasi yang super lengkap, *CodeIgniter* merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa kerangka kerja *PHP* dengan model *MVC* untuk membangun situs web dinamis dengan menggunakan *PHP* (Arrhioui et al., 2017)

### 2.2 PHP

*PHP* merupakan bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat alur pada website dan

berbagai aplikasi. *PHP* bersifat dinamis, jadi perubahan hasil pemrograman bisa saja terjadi tanpa adanya modifikasi coding. Hal ini terjadi karena saat proses menjalankan perintah, *PHP* mengambil data pada database dan menampilkan hasil sesuai data yang dimiliki saat itu (Das & Saikia, 2016)

### 2.3 JQuery

Menurut Wicaksono (2011:1) mengemukakan bahwa "JQuery adalah library atau kumpulan kode JavaScript siap pakai". Sedangkan menurut Kun (2010:1) "JQuery adalah salah satu library JavaScript. Dengan JQuery, kita dapat melakukan banyak hal yang tidak bisa dilakukan oleh HTML maupun CSS". JQuery adalah sebuah keajaiban dalam dunia web design untuk mempermanis/memperindah tampilan website (Rahman, 2012:8). Berdasarkan pendapat para ahli di atas menjelaskan bahwa JQuery merupakan pustaka JavaScript dan memudahkan bagi para pengguna dalam penulisan kode JavaScript.

### 2.4 Javacript

JavaScript adalah bahasa scripting yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar browser populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape, dan Opera". JavasScript dikembangkan oleh Netscape dengan nama awal LiveScript yang berfokus pada proses pengolahan data di sisi client dan menyajikan komponen web yang lebih interaktif serta berfungsi untuk menambah fungsionalitas dan kenyamanan halaman web (Solichin, 2016:11)

### 2.5 SQLyog

*SQLyog* adalah salah satu tool administrasi untuk database *MySQL* [2]. Jika kita biasanya menggunakan *PhpMyAdmin* yang include di dalam aplikasi *Xampp* untuk melakukan administrasi database, *SQLyog* adalah aplikasi alternatif untuk melakukan proses administrasi database *MySQL*. Banyak fitur yang disediakan oleh *SQLyog* yang tidak disediakan oleh *Php MyAdmin* maupun tool administrasi database lainnya seperti *MySQLQueryBrowser*. Dengan *SQLyog* kita dapat membuat *Store Prosedure*, *Function* maupun *Trigger* dengan mudah

### 2.6 K-Means

Metode k-means merupakan metode paling sederhana dan umum digunakan karena kemudahan dalam implementasinya. Disebutkan (Wu 2012) bahwa riset tentang *k-means* telah dilakukan sejak tahun 1950-an, diantaranya adalah

Lloyd (1957, 1982), Forgey (1965), Friedman dan Rubin (1967) serta MacQueen (1967) (Dr. Suyanto, ST. M.Sc., 2017). Metode *K-Means* adalah salah satu metode *clustering* non-hierarki yang mempunyai tujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristiknya. Data yang mempunyai karakteristik sama akan di kelompokkan ke dalam karakteristik yang sama. Dan data yang mempunyai karakteristik berbeda akan di kelompokkan ke dalam kelompok lainnya. Metode *K-Means* hanya berlaku pada atribut numerik (angka). Metode *K-Means* mampu mengkluster data dalam jumlah yang besar dan data outlier yang sangat cepat.

Metode *K-Means* pada mulanya mengambil sebagian populasi untuk menentukan pusat kluster awal. Untuk menentukan pusat awal dilakukan dengan memilih secara acak dari populasi data yang ada. Kemudian *K-Means* akan menguji setiap bagian dari populasi data dan menandai bagian tersebut berdasarkan jarak yang telah didefinisikan sebelumnya. Posisi pusat awal kluster akan diketahui setelah bagian-bagian yang didefinisikan tadi terpisah sesuai dengan karakteristik dan jaraknya (Yulia Darmi, Agus Setiawan, 2016). Cara kerja metode *K-Means* adalah sebagai berikut (Budi Santoso, 2007):

- a. Pilih nilai *k* yang akan di *cluster*
- b. Inisialisasikan nilai *k* sebagai pusat kluster (kebanyakan di pilih secara random).
- c. Hitung jarak setiap data ke centroid. Dengan menggunakan persamaan *Euclidean Distance*

$$d(p, q) = \sqrt{(qn - pn)^2 * \sqrt{(qn - pn)^2} \dots \dots \dots (1)}$$

[3]
- d. Kelompokkan setiap data berdasarkan nilai *centroid* terdekat. Hitung nilai kluster tersebut untuk mendapatkan pusat kluster yang baru
- e. Apabila posisi *centroid* yang lama dan baru tidak sama, maka ulangi langkah ke 3 secara berkala

### 2.7 Backpropagation

JST (*Jaringan Saraf Tiruan*) merupakan salah satu metode yang dipakai dalam peramalan yang awal mulanya hanya terdiri dari 1 layar. Akibat dari kelemahan tersebut, penelitian JST terhenti sekitar 1970 an. Selanjutnya pada tahun berikutnya di temukan sebuah metode JST yang dikenal dengan *Backpropagation*.

*Backpropagation* mampu membuka cakrawala setelah kemampuannya dalam menyelesaikan tahapan dari beberapa aplikasi.

Layar tunggal yang dimiliki JST membuat metode ini memiliki kelemahan dan keterbatasan dalam mengenali pola. Dengan ditemukannya *Backpropagation* yang terdiri dari beberapa layar, mampu membuat jaringan menemukan titik keseimbangan sehingga dapat menentukan polanya. Selain itu *Backpropagation* mampu memberikan respon benar terhadap pola masukan yang sama (namun tak serupa) dengan pola yang dipakai selama pengujian

Pada tahapan pengujian *Backpropagation* dibagi menjadi 3 fase.

#### a. Fase I Propagasi Maju

Pada fase ini, sinyal input (= xi) diteruskan ke lapisan tersembunyi menggunakan fungsi aktivasi yang sudah ditentukan. Output dari setiap unit lapisan tersembunyi (= zj) diteruskan ke lapisan tersembunyi di atasnya menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan. Tahapan ini akan terus berulang sampai mendapatkan output jaringan (= yk).

#### b. Fase II Propagasi Mundur

Berdasarkan kesalahan  $tk - yk$ , dihitung faktor  $\delta k$  ( $k = 1, 2, \dots, m$ ) yang dipakai untuk mendistribusikan kesalahan di unit  $yk$  ke semua unit tersembunyi yang terhubung langsung dengan  $yk$ .  $\delta k$  juga dipakai untuk mengubah bobot garis yang berhubungan langsung dengan unit keluaran. Dengan cara yang sama, dihitung faktor  $\delta j$  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  $\delta$  di unit tersembunyi yang berhubungan langsung dengan unit masukan dihitung

#### c. Fase III Perubahan Bobot

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

## 2. METODE

Dalam pengumpulan data menggunakan metode wawancara dengan mendatangi langsung pihak Pesantren AL-Fuukat data yang

diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.1 Data Pesantren AL-Fuukat:

Tabel 1.1 Data Pesantren Al-Fuukat

Tanggal	Banyak
1	8195000
2	2615000
3	3615000
4	3455000
5	1520000
6	6910000
7	4515000
8	1895000
9	2180000
10	1955000
11	13660000
12	6555000
13	1055000
14	4210000
15	185000

5	0,1793	0,4993	0,3571	0,2015	0,2184
6	0,4993	0,3571	0,2015	0,2184	0,2051
7	0,3571	0,2015	0,2184	0,2051	0,9
8	0,2015	0,2184	0,2051	0,9	0,4782
9	0,2184	0,2051	0,9	0,4782	0,1517
10	0,2051	0,9	0,4782	0,1517	0,339
11	0,9	0,4782	0,1517	0,339	0,1
12	0,4782	0,1517	0,339	0,1	0,1401

Hasil tersebut akan digunakan untuk dikelola Kembali menggunakan persamaan :

$$X1 = (ln x W1) + (ln2 x W2) + B1.....(3)$$

Untuk hasil persamaan diatas akan ditunjukkan oleh Tabel 1.3 Nilai X *Backpropagation*

Tabel 1.3 Nilai X *Backpropagation*

Backpropagation		
X1	X2	X3
17,53	21,4	26,27

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi Metode K-Means dan Backpropagation

Adapun permasalahan yang terdapat di dalam penelitian ini adalah prediksi pendapatan di Pesantren Al-Fuukat masih mengira-ngira tanpa dasar yang jelas, dengan cara mencatat setiap transaksi. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem untuk mengatur pencatatan serta prediksi pendapatan di Pesantren Al – Fuukat guna untuk mempermudah owner dalam melihat hasil penjualan maupun pendapatannya di masa depan maka dari itu dibuatkanlah sebuah sistem yang sudah terintegrasi aplikasi berbasis *website*.

Data pada Tabel 1.1 adalah contoh data real dilapangan sehingga akan dikelola Kembali dengan metode *K-Means* dan *Backpropagation* Dengan menggunakan persamaan *Transformasi* menggunakan persamaan :

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

Hasil dari persamaan diatas akan ditunjukkan pada Tabel 1.2 Hasil *Transformasi*

Tabel 1.2 Hasil *Transformasi*

NO	X1	X2	X3	X4	X5
1	0,5755	0,2443	0,3036	0,2941	0,1793
2	0,2443	0,3036	0,2941	0,1793	0,4993
3	0,3036	0,2941	0,1793	0,4993	0,3571
4	0,2941	0,1793	0,4993	0,3571	0,2015

Terakhir menggunakan persamaan *EXP Backpropagation*

$$EXP = 1/(1 + EXP(-X)).....(4)$$

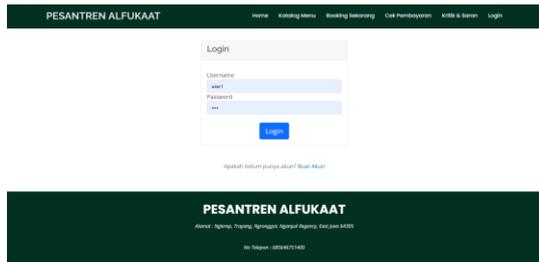
#### 3.2 Implementasi Hasil Tampilan Aplikasi

Tampilan *home page* pengguna customer adalah tampilan yang dilihat oleh para customer pesantren al-fuukat ketika mengakses aplikasi untuk pertama kalinya yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.1 Tampilan Awal Customer



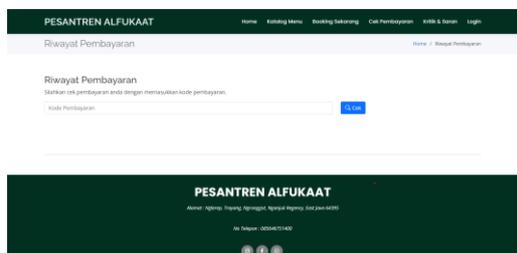
Gambar 3. 1 Tampilan Awal Customer

Tampilan login customer adalah tampilan customer untuk masuk kedalam aplikasi yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.2 Tampilan Login.



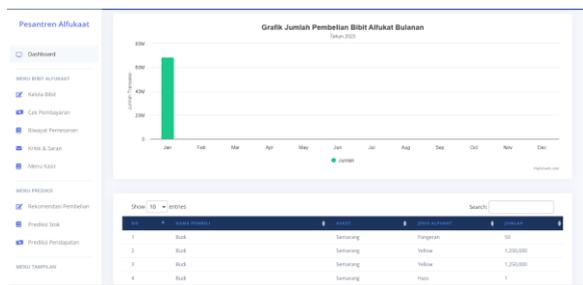
Gambar 3.2 Tampilan Login

Tampilan cek pembayaran adalah tampilan untuk customer dalam pengecekan pembayarannya, apakah pembayaran sudah valid ataukah belum, yang akan ditampilkan pada Gambar 3.3 Tampilan Cek Pembayaran



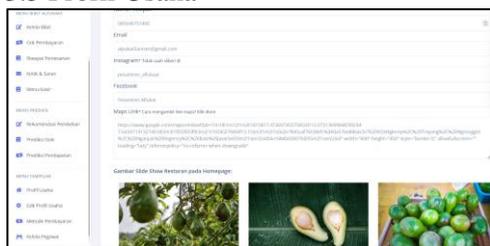
Gambar 3.3 Tampilan Cek Pembayaran

Tampilan Dashboard admin adalah tampilan yang akan dilihat oleh admin pertama kali setelah sukses login, yang akan ditunjukkan oleh Gambar 3.4 Tampilan Dashboard



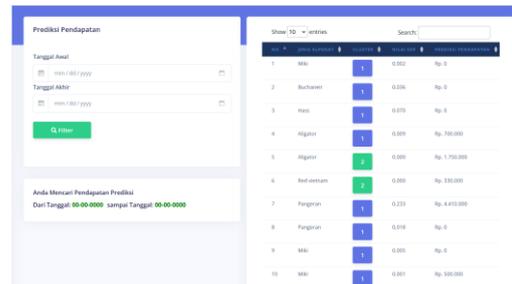
Gambar 3.4 Tampilan Dashboard

Dalam aplikasi profil usaha berfungsi untuk mengatur nama, alamat, no hp, posisi dari lokasi Pesantren Alfukat, dimana dari pengaturan yang terdapat di profil akan ditampilkan ke pihak user masyarakat, berikut akan ditunjukkan oleh Gambar 3.5 Profil Usaha



Gambar 3.5 Tampilan Profil Usaha

Halaman prediksi pendapatan adalah halaman owner atau pemilik untuk melakukan prediksi pendapatan di masa depan. Berikut akan ditunjukkan oleh gambar 3.6 Prediksi Pendapatan



Gambar 3.6 Prediksi Pendapatan

## 2. KESIMPULAN

Harapan dari penelitian ini dapat digunakan dengan baik oleh pemilik atau owner dari Pesantren Al-Fuukat, dan mampu untuk mengatasi permasalahan selain prediksi mulai dari pencatatan rekam penjualan. Dengan adanya sistem ini pihak customer Pesantren Al-Fuukat ketika memesan bisa langsung melalui aplikasi yang telah ada.

Adapun hasil akhir clustering / pengelompokan mulai dari cluster 1 – 3 dan berbagai macam jenis Kategori ukuran Al-fukaat. Nilai Exp juga bervariasi mulai dari 0.03, 0.045 dst sesuai dengan record data pendapatan penjualan Pesantren Al-Fuukat. Diharapkan kedepannya dapat ditambahkan fitur *payment gateway* agar sistem ini lebih menarik lagi,

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nur, R. Choirun, and R. Helilintar, 'Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Moving Average Pada Toko Ars Frozen-food', 2022.
- [2] A. Nurkholis and Y. B. Utomo, 'RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI FABA (FACTORY FIREWALL ADMINISTRATIVE) BERBASIS WEBSITE (Studi Kasus : PT Lotus Indah Textile Industries)', *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [3] N. Pulungan, S. Suhada, and D. Suhendro, 'Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Mengelompokkan Penduduk 15 Tahun Keatas Menurut Lapangan Pekerjaan Utama', *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 329–334, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1609.