

PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MENGANALISIS INVESTASI BUDIDAYA LOBSTER AIR TAWAR BERBASIS WEB

Faris Candra Anggoro

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
Fariscandra13@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya lobster air tawar merupakan suatu lahan usaha baru, yang sudah mulai menjamur. Faktanya beberapa rumah makan di Malang kesulitan memenuhi permintaan para konsumen yang menyediakan menu lobster air tawar. Tidak heran banyak orang yang berminat dalam mengembangkan usaha ini. Namun banyak orang yang takut untuk memulai usaha ini, karena kebanyakan orang beranggapan bahwa usaha lobster air tawar memerlukan modal yang banyak dan takut rugi. Pada penelitian ini penulis memprediksi modal investor yang dimiliki dengan data latih yang berasal dari perusahaan lobster CV Fos Jaya sehingga investor tidak perlu takut modal besar dan rugi dalam memulai budidaya lobster air tawar.

Metode ini membandingkan data kriteria berupa modal, lahan, jumlah indukan, produksi, tetangga dengan data latih yang didapat dari suatu perusahaan terkait budidaya lobster. Kemudian data diolah menggunakan metode k-nearest neighbor dengan membandingkan 414 data yang sudah ada berupa data-data yang memiliki nilai untung dan nilai rugi.

Pengujian fungsi dilakukan dengan melakukan test fungsi secara keseluruhan terhadap browser Google Chrome 62.0, Internet Explorer, Mozilla Firefox 56.0.2. Hasilnya menunjukkan bahwa 100% fungsi dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian User dilakukan dengan membagikan kuisioner kepada 10 responden, hasilnya 70% responden menyatakan bahwa aplikasi mudah digunakan, 80% aplikasi dapat membantu untuk mendapatkan informasi tentang budidaya lobster air tawar.

Kata kunci : *Budidaya Lobster Air Tawar, investasi, K-Nearest Neighbour (KNN)*

1. PENDAHULUAN

Komoditas air tawar yang sejak beberapa waktu memiliki daya tarik yang sangat kuat. Lobster air tawar lebih mudah dibudidayakan, tidak seperti udang galah atau jenis udang tawar lainnya. Harga jualnya pun selangit. Karena itu, tidak heran jika semakin banyak orang yang berminat untuk mengembangkan komoditas ini. Lobster memang dianggap sebagai komoditas udang konsumsi yang mewah dibandingkan dengan udang konsumsi lainnya. Selain daging yang padat, gurih, empuk, lobster air tawar juga memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, terutama protein. Karena itu, komoditas ini tetap banyak diburu konsumen.

Walaupun pembudidaya lobster air tawar sudah mulai menjamur, peluang untuk membuka usaha baru masih terbuka lebar karena sampai saat ini produksi lobster belum dapat memasok seluruh permintaan yang ada. Dari beberapa restoran rumah makan wilayah Malang yang menyediakan menu lobster air tawar mengaku kesulitan menanggapi konsumen lobster air tawar yang sangat tinggi bahkan pemilik restoran sering mengekspor dari kota-kota lain. Keunggulan Lobster air tawar memang mudah untuk dibudidayakan dan tidak gampang terserang penyakit. Pertumbuhannya pun relatif cepat dan memiliki daya telur tinggi, akan tetapi pembudidaya harus mengetahui tata cara dalam perawatan lobster agar tidak mengalami gagal panen dalam

pembudidayaannya. Selama ini, kendala utama dalam pembudidayaan lobster air tawar adalah tidak tersedianya modal yang besar dan lahan yang terbatas. Hal itu karena kebanyakan orang beranggapan bahwa usaha lobster air tawar harus dilakukan secara besar-besaran.

Untuk menangani masalah modal yang dalam pembudidaya lobster air tawar dibuatlah sistem analisis investasi menggunakan metode K-NN (k-Nearest Neighbor). Algoritma K-NN diterapkan untuk analisis berdasarkan kedekatan jarak data-data investasi modal dan produksi pada usaha pembudidaya lobster. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan algoritma K-NN untuk menganalisis investasi budidaya lobster air tawar untuk menghasilkan kesimpulan untung atau rugi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.2 Penelitian Terdahulu

Menurut Leidiyana pada penelitiannya yang berjudul "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor", evaluasi resiko kredit merupakan masalah yang menarik dalam analisa keuangan. Penelitian mengenai analisis kelayakan pemberian kredit untuk konsumen khususnya kredit kepemilikan barang dengan metode klasifikasi data mining telah banyak dilakukan. Penulis membahas mengenai penerapan algoritma k-nearest neighbor

untuk penentuan resiko kredit kepemilikan kendaraan bermotor. K-nearest neighbor (kNN) termasuk kelompok instance-based learning. Algoritma ini juga merupakan salah satu teknik lazy learning. kNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing. Algoritma klasifikasi data mining untuk mengukur akurasi algoritma klasifikasi, metode yang dapat digunakan antara lain cross validation, confusion matrix, dan kurva ROC (Receiver Operating Characteristic). Untuk mengembangkan aplikasi (development) berdasarkan model yang dibuat, digunakan Rapid Miner. Penerapan algoritma kNN pada data konsumen yang mendapat pembiayaan kredit motor. Agar didapat data yang berkualitas, dilakukan preprosesing sebelum diterapkan ke dalam algoritma. Kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan untuk menentukan termasuk kelas mana kasus baru tersebut. Untuk mengukur kinerja algoritma tersebut digunakan metode Cross Validation, Confusion Matrix dan Kurva ROC.[1]

Menurut Kustiyahningsih dkk dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan Smart”, saat ini masih banyak siswa SMA yang bingung dan ragu untuk menentukan jurusan apa yang sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing. Padahal penentuan jurusan adalah masalah yang sangat penting karena berpengaruh pada pemilihan perguruan tinggi. Biasanya untuk mengatasi masalah tersebut siswa hanya berkonsultasi secara langsung kepada guru wali kelas, BP atau dengan orangtua masing-masing yang dilakukan secara manual sehingga memakan waktu yang cukup lama. Selain itu pengambilan keputusan yang dilakukan secara manual oleh wali kelas atau guru BP dianggap kurang akurat karena bersifat subyektif. Pada penelitian ini dibuat suatu aplikasi sistem pengambilan keputusan untuk menentukan jurusan pada siswa SMA. Penjurusan yang ada pada siswa SMA terbagi menjadi 3 jurusan yaitu IPA, IPS, dan BAHASA. Dalam menentukan jurusan pada siswa SMA dibutuhkan nilai rata-rata raport siswa kelas X semester 1 dan 2, hasil tes psikologi, minat siswa, dan saran orang tua. Prinsip kerja metode K-Nearest Neighbor (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (neighbor) terdekatnya dalam data pelatihan. Teknik ini termasuk dalam kelompok klasifikasi nonparametric. Di sini kita tidak memperhatikan distribusi dari data yang ingin kita kelompokkan. Teknik ini sangat sederhana dan mudah diimplementasikan. Mirip dengan teknik klastering, kita mengelompokkan suatu data baru berdasarkan jarak data baru itu ke beberapa data/tetangga (neighbor) terdekat. SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) merupakan metode pengambilan keputusan yang multiatribut. Teknik pembuatan

keputusan multiatribut ini digunakan untuk membantu stakeholder dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai, nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan atribut lain. Penentuan bobot untuk masing-masing kriteria sangatlah berpengaruh pada hasil yang akan diperoleh dalam perhitungan dengan menggunakan metode KNN dan SMART. Dengan menggunakan metode KNN dan SMART dalam kelas yang sama dan jumlah siswa yang sama diperoleh hasil penjurusan bagi siswa untuk jurusan IPA sebanyak 15 siswa, IPS sebanyak 15 siswa, dan Bahasa sebanyak 2 siswa.[2].

2.3 Penelitian terkait pola hidup lobster air tawar

Pemilihan benih lobster yang unggul sangat berpengaruh dalam proses pengembangbiakan budidaya lobster. Salah satunya, seperti yang dilakukan oleh Muhammad Rizwan, tahun 2011 yang meneliti pemilihan benih indukan lobster dengan melalui proses uji kelayakan untuk di jadikan proses pembenihan. Penelitian yang dilakukan Muhammad Rizwan berawal timbulnya kendala akibat kurangnya hasil yang maksimal pada proses pemijahan, sehingga hanya mendapatkan bayi-bayi lobster yang sedikit dan kurang maksimal. Oleh karena itu Muhammad Rizwan mengembangkan proses uji kelayakan dalam pemilihan indukan lobster dengan melihat analisa yang telah memenuhi kelayakan benih. Dari hasil penelitian Muhammad Rizwan menunjukkan bahwa proses pemilihan induk lobster yang memenuhi kelayakan dapat melakukan perkembangan yang baik sehingga petani lobster bisa mendapatkan hasil yang maksimal [3].

Pengembangan pertumbuhan lobster menggunakan sistem Resirkulasi telah lama diterapkan dalam budidaya lobster. Salah satunya, seperti yang dilakukan oleh T. Budiardi dkk di tahun 2008 yang meneliti pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster dengan sistem Resirkulasi untuk menentukan kepadatan yang berbeda pada lobster capit merah. Penelitian yang dilakukan T. Budiardi dkk berawal timbulnya kendala akibat padat penebaran tinggi yaitu kompetisi dalam mendapatkan pakan serta ruang, sehingga memunculkan sifat kanibalisme dan menurunnya kualitas air akibat sisa pakan dan buangan metabolit. Oleh karena itu T. Budiardi dkk mengembangkan sistem Resirkulasi untuk pengelolaan kualitas air dengan dilakukannya penyifonan setiap hari dan penambahan air setiap seminggu sekali. Dari hasil penelitian T. Budiardi dkk menunjukkan bahwa pengelolaan kualitas air yang dilakukan dengan terjadwal memberikan dampak yang baik dalam pertumbuhan lobster sehingga kepadatan penebaran memberikan hasil yang maksimum[4].

Pengamatan kualitas air pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup dalam budidaya lobster masih dalam proses pengembangan. Salah satunya, seperti yang dilakukan oleh Sipriana S. Tumembouw, tahun 2011 yang meneliti kualitas air untuk mempercepat pertumbuhan dan memelihara kelangsungan hidup lobster. Penelitian yang dilakukan Sipriana S. Tumembouw berawal timbulnya kendala akibat pertimbangan kualitas air yang buruk dengan menggunakan air seadanya tanpa memenuhi standar hidup lobster, sehingga memunculkan lobster yang mati dengan sendirinya tanpa diketahui sebab. Oleh karena itu Sipriana S. Tumembouw mengembangkan standar kualitas air untuk mengelola air yang baik dengan melakukan pengukuran suhu, PH, oksigen terlarut (DO), Karbondioksida (CO₂), kekeruhan, amoniak, nitrit dalam kolam pemijahan. Dari hasil penelitian Sipriana S. Tumembouw menunjukkan bahwa mengelola air dengan memenuhi standar yang telah ditentukan membuat kualitas air yang bagus dan mendekati sumber air sehingga pertumbuhan lobster menjadi lebih cepat dan sehat[5].

2.4 Metode KNN (K-Nearest Neighbour)

Konsep K-Nearest Neighbor digunakan untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan nilai k pada ruang fitur. Metode ini memerlukan ukuran jarak untuk menentukan kedekatan suatu objek. Objek pada data uji akan diklasifikasikan dengan tetangga terdekat. Metode ini mencari tetangga terdekat dan memilih mayoritas kelas yang terdapat pada cluster. K-Nearest Neighbor dapat memberikan keputusan untuk mengklasifikasikan data dari data latih dan mendapatkan hasil yang baik jika menggunakan data dalam jumlah besar.

Langkah-langkah pada algoritma K-Nearest Neighbor untuk mengklasifikasikan data yaitu:

1. Mendefinisikan nilai K
2. Melakukan perhitungan nilai jarak antara data latih dengan data uji
3. Mengelompokkan data berdasarkan perhitungan jarak
4. Mengelompokkan data berdasarkan nilai tetangga terdekat
5. Memilih nilai yang sering muncul dari tetangga terdekat sebagai prediksi data selanjutnya

Euclidean Distance digunakan untuk mencari jarak antara titik data dengan tetangga terdekat dengan menggunakan rumus:

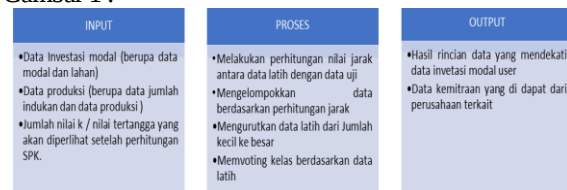
$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2} \quad (1)$$

Dimana n merupakan jumlah data latih, P merupakan masukkan data ke-1 dari data uji, dan Q merupakan masukkan data ke-1 dari data latih[6].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Blok Diagram Sistem

Adapun blok diagram dari sistem ini seperti pada Gambar 1 :



Gambar 1. Blok diagram sistem

Blog diagram diatas menunjukkan bahwa data masukan digunakan untuk melakukan perhitungan. Inputan berupa nilai dari variabel input dan output yang sudah ditentukan yang menjadi bahan acuan sebagai perhitungan selanjutnya. Data masukan tersebut akan dimodelkan dalam sebuah persamaan matematika sehingga dapat dilakukan proses perhitungan. Proses perhitungan dilakukan sesuai dengan metode KNN (K-Nearest Neighbor) dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Keluaran dari sistem ini berupa jumlah data tetangga terdekat yang mendekati modal user yang akan dijadikan pacuan untung atau rugi berdasarkan data latih yang di dapat dari CV Fos Jaya.

3.2 Kriteria, Data kemitraan dan Metode pada Sistem Pendukung Keputusan

Dalam perancangan data dijelaskan data-data yang terdapat dalam sistem sesuai dengan fungsinya sebagai data *input* ataupun data *output*. Berikut ini adalah data kriteria yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Data kriteria

No	Kriteria	Variabel
1.	Modal	Input
2.	Lahan	Input
3.	Jumlah Indukan	Input
4.	Produksi	Input
5	Tetangga	Input

Sumber : CV Fos Jaya

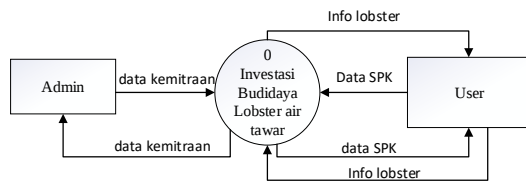
Adapun data kemitraan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2. Data Kemitraan

No	Kriteria	Variabel
1.	ID	Output
2.	Nama	Output
3.	Modal	Output
4.	Lahan	Output
5.	Jumlah Indukan	Output
6.	Produksi	Output
7.	Keterangan	Output

Sumber : CV Fos Jaya

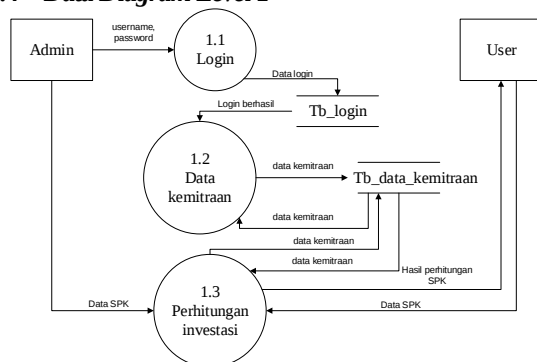
3.3 Data Flow Diagram Level 0



Gambar 2. DFD level 0

DFD Level 0 tersebut menggambarkan bahwa ada 2 pelaku yang terdapat di dalam sistem yaitu admin dan User. Admin menjadi pihak yang mengelola basis data pengetahuan yang ada, dan User mengakses sistem yang telah dikelola oleh admin.

3.4 Data Diagram Level 1

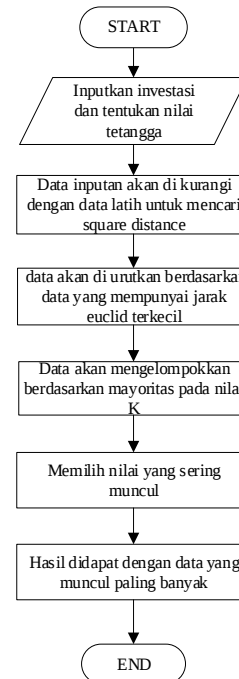


Gambar 3. DFD level

Diagram level 1 di atas menggambarkan bahwa sistem pendukung keputusan ini terdapat 3 proses yaitu proses 1 login, proses 2 olah data kemitraan, proses 3 perhitungan investasi. Setiap proses diperjelas dengan diagram rincian.

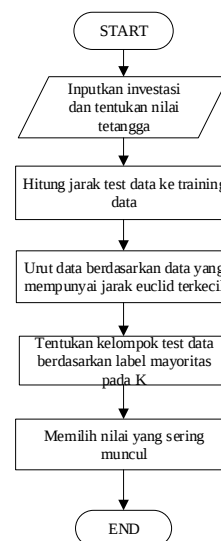
3.5 Flowchart Sistem

Sistem dimulai dengan menginputkan nilai dari variabel input dan variabel output yang telah ditentukan oleh sistem. Nilai tersebut diinputkan berdasarkan investasi dari masing-masing user dan nilai k untuk menentukan jarak tetangga. Kemudian sistem akan melakukan proses perhitungan itu sendiri dilakukan dengan dengan Metode K-Nearest Neighbor. Metode ini mencari tetangga terdekat dan memilih mayoritas kelas yang terdapat pada cluster. K-Nearest Neighbor dapat memberikan keputusan untuk mengklasifikasikan data dari data latih dan mendapatkan hasil yang baik jika menggunakan data dalam jumlah besar. Maka hasil yang didapat akan optimal.



Gambar 4. Flowchart sistem

3.6 Flowchart Metode KNN



Gambar 5. Flowchart metode KNN

Metode ini memerlukan ukuran jarak untuk menentukan kedekatan suatu objek. Objek pada data uji akan diklasifikasikan dengan tetangga terdekat. Metode ini mencari tetangga terdekat dan memilih mayoritas kelas yang terdapat pada cluster. K-Nearest Neighbor dapat memberikan keputusan untuk mengklasifikasikan data dari data latih dan mendapatkan hasil yang baik jika menggunakan data dalam jumlah besar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

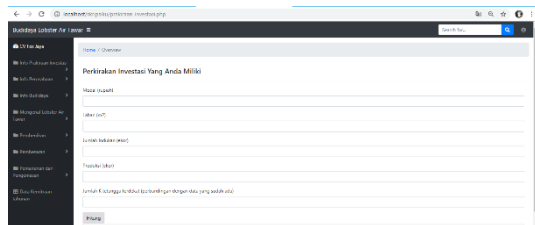
4.1 Halaman Home



Gambar 6. Halaman home

Halaman home ini merupakan tampilan awal ketika aplikasi ini dijalankan. Di halaman home ini terdapat beberapa menu, yakni menu home, menu data kemitraan, menu info budidaya dan menu admin. Halaman home tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

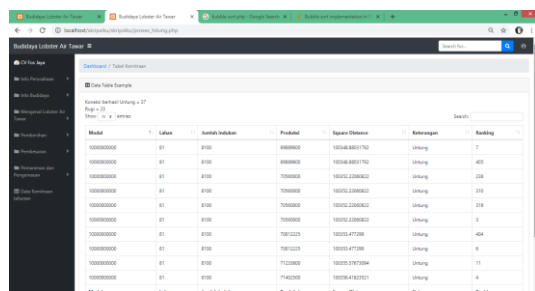
4.2 Halaman Home



Gambar 7. Halaman Prakiraan investasi

Halaman prakiraan investasi ini terdapat proses hitung yang dapat digunakan calon investor untuk memprediksi investasi yang akan digunakan untuk memulai budidaya lobster air tawar. Halaman home tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

4.3 Halaman Perhitungan

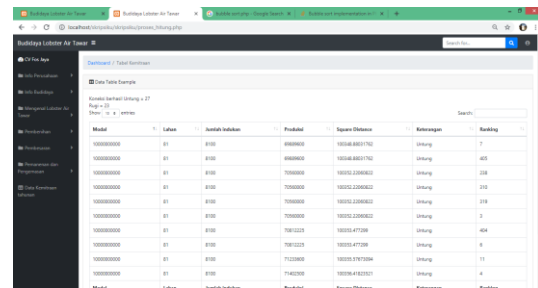


Gambar 8. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan merupakan halaman proses hitung setelah user menginputkan nilai kriteria (investasi) yang dimiliki. Halaman data perhitungan seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

4.4 Halaman Hasil

Halaman hasil ini merupakan halaman hasil berdasarkan perhitungan kriteria yang sudah dihitung dengan data kemitraan. Halaman hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman hasil

4.5 Pengujian Fungsional Menu Website

Pada tahap pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan 3 browser yaitu Internet Explorer (IE), Google Chrome 62.0 (GC) dan Mozilla Firefox 56.0.2 (MF). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsional aplikasi berbasis web. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Aplikasi

Hak Akses	Fungsi	GC	MF	IE
User	Halaman Home	√	√	√
	Halaman Perhitungan	√	√	√
	Halaman Info perusahaan	√	√	√
	Halaman Info Budidaya	√	√	√
	Halaman Efisiensi Pemilihan	√	√	√
	Halaman Mengenal Lobster Air Tawar	√	√	√
	Halaman Pembenihan	√	√	√
	Halaman Pembesaran	√	√	√
	Halaman Pemanenan dan Pengemasan	√	√	√
	Halaman Data Kemitraan Tahunan	√	√	√

Setelah dilakukan pengujian terhadap 3 browser tersebut, semua fungsi dari sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.6 Pengujian Fungsional Menu Website

Tabel 4. Pengujian menu website

Pertanyaan	Persentase		
	SS	S	TS
Apakah aplikasi analisis investasi budidaya lobster air tawar ini mudah digunakan?	70%	30%	0%
Apakah tampilan dan struktur menu dari aplikasi analisis investasi budidaya lobster air tawar ini mudah dipahami?	50%	50%	0%
Apakah aplikasi analisis investasi budidaya lobster air tawar ini dapat membantu anda mendapatkan informasi tentang budidaya lobster?	70%	30%	0%
Apakah aplikasi analisis investasi budidaya lobster air tawar ini memiliki fungsi yang jelas?	60%	40%	0%
Apakah semua fitur dari aplikasi analisis investasi budidaya lobster air tawar ini sudah terlihat menarik?	70%	30%	0%
Total	64%	36%	0%

Pada tahap pengujian kepuasan pengguna, pengujian dilakukan secara objektif dimana aplikasi di uji secara langsung, yaitu dengan membuat kuisioner yang di tunjukkan kepada pengguna system analisis investasi budidaya lobster air tawar. Kuisioner di bagikan kepada 10 pengguna. Hasil pengujian kepuasan pengguna di tunjukkan pada Tabel 4

Pada pengujian kepuasan pengguna diambil hasil bahwa dari 10 pengguna yang telah diberi kuisioner memberikan nilai kepuasan dengan prosentase sebanyak 0% menyatakan tidak setuju, 36% menyatakan bahwa pengguna setuju dan 64% menyatakan bahwa pengguna sangat setuju sistem analisis investasi budidaya lobster air tawar dapat membantu calon investor untuk mendapatkan info sekilas budidaya lobster air tawar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan mampu mengimplementasikan metode *k-nearest*

neighbour dengan baik untuk menganalisis investasi pada budidaya lobster air tawar di CV Fos Jaya.

2. Hasil perhitungan metode KNN berdasarkan 414 data kemitraan baik melalui simulasi program berjalan dengan baik.
3. Pada pengujian kepuasan dengan prosentase sebanyak 0% menyatakan tidak setuju, 36% menyatakan bahwa pengguna setuju dan 64% menyatakan bahwa pengguna sangat setuju sistem analisis investasi lobster air tawar dapat membantu user dalam info budidaya lobster air tawar.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Dikembangkan dalam penelitian selanjutnya menggunakan metode Fuzzy agar dapat memungkinkan user mudah dalam memahami dan memulai usaha lobster air tawar.
2. Dikembangkan pada perangkat *mobile* atau *Android* agar lebih mudah digunakan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Leidiyana, H. (2013). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor. PIKSEL (Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic).
- [2] Kustiyahningsih, Y., & Syafa'ah, N. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan SMART. Jurnal Sistem Informasi Indonesia,.
- [3] Rizwan, M. (2017). Pembenihan Lobster Air Tawar Red Claw (*Cherax quadricarinatus*). Mahasiswa Perikanan dan Ilmu Kelautan,.
- [4] Budiardi, T., Irawan, D. Y., & Wahjuningrum, D. (2008). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster capit merah *Cherax quadricarinatus* dipelihara pada sistem resirkulasi dengan kepadatan yang berbeda.
- [5] Maniagasi, R., Tumembouw, S. S., & Mudeng, Y. (2013). Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN, 1(2)
- [6] Karegowda, A. A. G., Jayaram, M. A., & Manjunath, A. S. (2012). Cascading k-means clustering and k-nearest neighbor classifier for categorization of diabetic patients. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 1(3), 147-151.