

Klasifikasi Pembibitan Udang Vanamey Yang Ideal Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Hidayat^{1,2}, Wardi³, Andani Achmad³, Yuyun¹

¹Magister Sistem Komputer, Universitas Handayani Makassar, Makassar, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Tomakaka, Mamuju

³Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Hasanuddin, Makassar

Email: ^{1*}Hidayatfikom@gmail.com, ³wardi@unhas.ac.id, ⁴andani@unhas.ac.id, ⁵yuyunwabula@handayani.ac.id

Email Penulis Korespondensi: *hidayatfikom@gmail.com

Abstrak– Data Mining merupakan proses menemukan informasi dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang besar. Penelitian ini menerapkan Algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasikan hasil panen udang Vanamey kedalam tiga kelas yaitu berhasil, kurang berhasil dan gagal. Untuk memudahkan analisis, data dibagi dalam 2 kategori yaitu 90 data training dan 10 data testing. Sembilan parameter digunakan yaitu jumlah tebaran, luas lahan, jenis penyakit, warna air, kondisi tanah, musim, pakan, modal dan hasil panen. Untuk memvalidasi klasifikasi, kami menggunakan confusion matrix untuk menguji akurasi dari algoritma. Hasil pengujian menghasilkan akurasi sebesar 54,4 %, presisi 100%, dan recall 77,7%.

Kata Kunci: Udang Vanamey; Data Mining; Algoritma Naive Bayes

Abstract–Data mining is the process of finding information by looking for certain patterns or rules from large amounts of data. This study applies the Naive Bayes algorithm to classify the yield of Vanamey shrimp into three classes, namely successful, less successful and failed from the harvest sample data owned. To facilitate the analysis, the data is divided into 2 categories, namely 90 training data and 10 for testing data. Nine parameters were used, namely the number of distributions, land area, type of disease, water color, soil conditions, season, feed, capital and yields. To validate the classification, we used a confusion matrix to test the accuracy of the algorithm. The test results show an accuracy of 54.4%, 100% precision, and 77.7% recall.

Keywords : Vanamey Shrimp; Data Mining; Naive Bayes Algorithm.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan banyak pulau dan kekayaan yang sangat berbeda maka salah satu sektor yang memberikan kontribusi signifikan bagi daerah adalah dibidang perikanan. Pada tahun 2012, sektor perikanan memberikan kontribusi sebesar 2,29%, peternakan (1,63%) dan perkebunan (1,99%) (Anijar,2014). Indonesia memiliki potensi perikanan, khususnya perikanan dibidang budidaya tambak, Luas lahan tambak di Indonesia diperkirakan lebih dari 50 juta hektar, (Hanadi, 2010). Indonesia memiliki area tambak yang luas namun karena kurangnya pemahaman tentang cara budidaya yang tepat sehingga pembudidaya mengalami kendala dalam mengelola tambak. Dan salah satu konsen petani tambak adalah budidaya Udang . Udang merupakan sumber yang kaya akan protein hewani berkualitas tinggi dan bebas dari kolesterol serta memiliki Protein hewani yang baik untuk pertumbuhan.

Desa Bonda, Kecamatan Papalang, Kabupaten Mamuju merupakan daerah yang melakukan kegiatan budidaya udang Vanamey. Saat ini udang Vanamey sangat diminati untuk dikembangkan karena prospek bisnisnya yang menjanjikan serta proses budidaya yang membutuhkan waktu yang relatif singkat. Dalam proses budidaya udang vannamei di Desa Bonda masih sering terjadi beberapa faktor yang menyebabkan kematian pada udang, Hal ini dapat mempengaruhi hasil panen. Permasalahan yang dialami petani tambak yaitu pada saat musim hujan dan saat banjir. Selama musim hujan, terkadang banyak udang yang sakit, banyak dari mereka mati, sehingga berakibat menurunnya jumlah panen udang vannamei. Permasalahan lain adalah jika terjadi air pasang yang tinggi , dapat menyebabkan tambak tenggelam sehingga gagal panen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat keberhasilan panen udang vanamey dengan menggunakan algoritma Naive Bayes. Untuk menopang penelitian ini Sembilan parameter digunakan yaitu jumlah tebaran, luas lahan, jenis penyakit, warna air, kondisi tanah, musim, pakan, modal dan hasil panen.

Penelitian terkait dengan studi yang dilakukan oleh (Abdul Basit, 2020), berjudul 'prediksi hasil padi dengan implementasi algoritma naive bayes', dan menyimpulkan bahwa algoritma Naive Bayes dapat mengetahui gambaran hasil panen padi pada tahun yang akan datang dan agar tidak terjadi kenaikan harga yang ekstrem. Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh (Subyakto, rahmat Doni, Sari Susanti, Ade Mubarak, 2009) yang berjudul "Application of Data Mining for Classification of Hepatocellular Carcinoma Using Naive Bayes Algorithm" menyimpulkan bahwa untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang terbaik, maka diterapkan metode validasi untuk mengetahui kinerja klasifikasi berdasarkan matriks konfusi dan kurva ROC menggunakan metode validasi k-Fold Cross Validation. Kemudian (Sindhu Rakasiwi, Taqius Shofi Albastomi, 2017) yang berjudul "Sistem profesional untuk mendiagnosis penyakit pada udang vannamei" menyimpulkan bahwa ntuk mendiagnosis Jenis penyakit yang menyerang udang pemanfaatan sistem pakar dapat dilakukan dengan menggabungkan keahlian manusia ke dalam

computer yang diposisikan secara strategis untuk memecahkan masalah penyakit yang menyerang udang. Dalam penelitian lain Arifianty (2008) mengoptimasi produksi udang vannamei sebagai kesimpulan bahwa total produksi udang Vannamei pada tahun 2006 sebanyak 125.854,5 kg. Untuk memproduksi udang tersebut, biaya produksi yang harus ditanggung UD JHD adalah Rp842.427.290. Pemanfaatan input produksi belum optimal. Berdasarkan studi linier, 15 input optimal untuk benih adalah 7.830.667 ekor, pakan 204.387,7 kg, kapur 25.170,9 kg, pupuk 503,4 kg, vitamin 75,5 kg, probiotik 683,4 kg, obat-obatan 4.279, 1kg, masa panen 1.258,5 jam, 104.459,2 liter solar dan 1.200 liter bensin. Dengan menggunakan input produksi berdasarkan hasil survei linier, biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 2.403.220.000. 439 207 294. Sebuah studi linier menunjukkan bahwa alokasi biaya produksi untuk setiap petak tambak tidak optimal. Hal ini ditunjukkan dengan harga bayangan sama dengan nol. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Susilo (2007) berjudul “menentukan pendapatan petambak udang windu di Desa Sepatin, Kabupaten Kutai Kartanegara”, sebagai kesimpulan bahwa produksi udang windu di wilayah studi menguntungkan. Analisis dan menunjukkan bahwa model estimasi fungsi produksi adalah $Y = 2.645X_{10} \cdot 10^{-746} \cdot X_2^{-5.10E-02} \cdot X_3^{0,1971} \cdot X_4^{-4.46E-02}$ Dengan menggunakan teknik analisis varians (ANOVA), variabel bebas (luas tambak, padat tebar, jumlah pekerja, jam kerja) terhadap variabel terikat (produksi) diketahui secara simultan. Selanjutnya Maulina, Heri dan Ratnawati (2012), membahas faktor-faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas tambak di Kabupaten Pinglang. Yang menjadi kesimpulan pada penelitian ini bahwa produktivitas tambak di Provinsi Pinglang rata-rata 1499 kg/ha/musim, dan produksi tersebut merupakan total produksi yaitu produksi udang windu dan bandeng secara multikultur. Ada total 79 variabel dalam penelitian ini, dan hanya 37 yang benar-benar dapat digunakan untuk memprediksi produktivitas tambak. Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Juarno pada tahun 2011, meneliti tentang “produktivitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas total faktor (TFP) tambak udang di Indonesia”. Dan yang menjadi kesimpulan dalam penelitian ini bahwa besar tambak tidak dikelola secara terpusat. Studi ini juga menunjukkan bahwa ukuran bisnis dan kolaborasi antara produsen dan agen pemasaran lainnya memiliki dampak negatif pada TFP. Dalam hal ini, pemerintah harus memprioritaskan peningkatan produktivitas dengan meningkatkan anggaran penelitian penyakit, menyediakan anak ayam berkualitas, dan meningkatkan sumber daya manusia (SDM) untuk mengatasi serangan penyakit, itu tidak akan berhasil. Selain itu, diperlukan regulasi untuk mengatur pola tanam dengan mengganti spesies yang dapat memutus mata rantai penyakit. Berdasarkan penelitian diatas, algoritma naïve bayes diusulkan untuk mengklasifikasi hasil panen

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Algoritma Naive bayes

Dalam pembelajaran machine learning, klasifikasi dianggap sebagai tuntunan dari metode supervised learning, yaitu menyimpulkan fungsi dari data pelatihan berlabel. Data latih terdiri dari sekumpulan sampel latih, di mana setiap sampel merupakan pasangan yang terdiri dari objek input (biasanya vektor dan nilai output yang diinginkan (biasanya label kelas). Oleh karena itu, tugas dari algoritma klasifikasi adalah menganalisis data pelatihan dan menghasilkan fungsi turunan yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sampel baru. Sebuah subclass umum dari klasifikasi adalah klasifikasi probabilistik. Algoritma klasifikasi probabilistik menggunakan inferensi statistik untuk menemukan kelas terbaik untuk contoh yang diberikan (Charu, 2015).

Salah satu algoritma klasifikasi probabilistik adalah naive Bayes classifier. Algoritma Naive Bayes adalah klasifikasi probabilistik sederhana berdasarkan aplikasi Bayesian. ' Teorema Independensi Kuat, Algoritma Naive Bayes, mengasumsikan bahwa keberadaan nilai tertentu dari satu atribut tidak tergantung pada keberadaan nilai atribut lain (Markus, 2014). Klasifikasi Naive Bayesian bekerja sangat baik untuk dimensi input tinggi, dengan kinerja yang sebanding dengan beberapa metode klasifikasi lain seperti pohon keputusan dan pengklasifikasi jaringan saraf (Charu, 2015).

Berikut adalah persamaan dari teorema bayes :

$$p(H|D) = \frac{p(H)p(D|H)}{p(D)}$$

Keterangan:

P: Probabilitas

D: Data dengan class yang belum diketahui.

H: Hipotesis data merupakan class spesifik.

$p(H|D)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi D (posterior probability).

$p(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probability).

$p(D|H)$: Probabilitas D berdasarkan kondisi pada hipotesis

H. $p(D)$: Probabilitas D

Langkah penyelesaian Naïve Bayes : Dalam menyelesaikan permasalahan yang ada algoritma naive bayes dalam perhitungannya terdiri dari beberapa langkah perhitungan, yaitu :

1. Mulai
2. Baca data training)
 - a. Mencari nilai $p(H)$ untuk setiap kelas.
 - b. Mencari nilai $p(D|H)$ untuk setiap kriteria dari setiap kelas.
 - c. Mencari nilai probabilitas paling besar dari kelas (hasil $p(H)$ x hasil $p(D|H)$)
3. Menamp

2.2 Sumber Data

Pada penelitian ini membahas mengenai data panen udang vanamey dari tiga tahun terakhir untuk memunculkan bentuk rekomendasi dari hasil panen vanamey yang ada sebagai bahan rujukan untuk dapat menghasilkan panen vanamey yang baik untuk periode berikutnya serta hal – hal yang perlu di perhatikan dalam budidaya udang vanamey. Pada penelitian ini sebelum melakukan pengolahan data hasil panen masyarakat tahap yang pertama dilakukan adalah proses pengamatan langsung ke tambak masyarakat pembudidaya yang ada di desa bonda. Setelah melakukan pengamatan langsung ke tambak masyarakat atau melihat kondisi tambak tahap selanjutnya adalah proses wawancara, jadi pada bagian ini data yang di butuhkan adalah:

1. Data panen masyarakat dari tiga tahun terakhir untuk bisa mengetahui tingkat keberhasilan masyarakat dalam proses membudidayakan udang vanamey. Tabel 1 adalah contoh dataset hasil panen petani tambak.
2. Data tentang bagaimana mereka melakukan proses budidaya untuk mengetahui apakah mereka sudah menerapkan proses pembibitan yang ideal apabila belum inilah yang akan dibuatkan dalam bentuk rekomendasi tentang pembibitan yang ideal

Tabel 1. Hasil data panen udang

Jumlah Tebaran	Luas Lahan	Jenis Penyakit	Warna air	Kondisi Tanah	Musim	Pakan	Modal (juta)	Panen	Ket. Panen
50,000	2 H	Tidak Ada	Kecoklatan	Tanah	Hujan	Gold Coin	6	450 Kg	Berhasil
50,000	2 H	Whitespot Baculavirus	Merah Kecoklatan	Tanah dan Pasir	Hujan	Grobest	6	20 Kg	Gagal
50,000	2 H	Tidak Ada	Hijau Tua	Tanah dan Pasir	Hujan	Gold Coin	6	400 Kg	Berhasil
75,000	3 H	Tidak Ada	Kecoklatan	Tanah dan Pasir	Hujan	Grobest	9	700 Kg	Berhasil
25,000	1 H	Taura Syndrome Virus	Coklat Tua	Tanah dan Pasir	Hujan	Gold Coin	4	150 Kg	Kurang Berhasil
25,000	1 H	Whitespot Baculavirus	Coklat Tua	Tanah	Hujan	Manggalindo	4	60 Kg	Gagal
25,000	1 H	Tidak Ada	Kecoklatan	Tanah	Hujan	Grobest	4	250 Kg	Berhasil
75,000	3 H	Tidak Ada	Merah Kecoklatan	Tanah dan Pasir	Hujan	Gold Coin	9	300 Kg	Kurang Berhasil
25,000	1 H	Tidak Ada	Biru Kehijauan	Tanah	Hujan	Manggalindo	4	150 Kg	Kurang Berhasil
50,000	2 H	Taura Syndrome Virus	Coklat Tua	Tanah dan Pasir	Hujan	Gold Coin	6	250 Kg	Kurang Berhasil

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.2 Hasil Pengolahan Data

Pengolahan ini dilakukan dengan cara mendeteksi semua variabel yang berkaitan dengan tingkat keberhasilan panen dan menganalisis pengaruh sehingga terjadinya panen yang kurang berhasil dan gagal dengan penerapan algoritma naïve bayes untuk mencari probabilitas kelas, kemudian menentukan kelas prediksi dengan menerapkan rumus, lalu mencari confusion matrix dari data untuk menentukan akurasi, presisi dan recall.

Berikut adalah hasil pengolahan data menggunakan microsoft excel yaitu mengelompokkan berdasarkan variabel, mencari probabilitas kelas, mencari kelas prediksi, pengujian confusion matrix dan menentukan akurasi, presisi dan recall.

Tabel 2. Variabel X1

VARIABEL Jumlah Tebaran	X 1		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
25,000	0.25	0.50	0.50
50,000	0.50	0.25	0.50
75,000	0.25	0.25	0.00

Tabel 3. Variabel X2

VARIABEL Luas Lahan	X 2		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
1 H	0.25	0.50	0.50
2 H	0.50	0.25	0.50
3 H	0.25	0.25	0.00

Tabel 4. Variabel X3

VARIABEL Jenis Penyakit	X 3		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Whitespot Baculavirus	0.00	0.00	1.00
Taura Syndrome Virus	0.00	0.50	0.00
Tidak Ada	1.00	0.50	0.00

Tabel 5. Variabel X4

VARIABEL Warna air	X 4		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Kecoklatan	0.75	0.00	0.00
Hijau Tua	0.25	0.00	0.00
Coklat Tua	0.00	0.50	0.50
Biru Kehijauan	0.00	0.25	0.00
Merah Kecoklatan	0.00	0.25	0.50

Tabel 6. Variabel X5

VARIABEL Kondisi Tanah	X 5		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Tanah	0.5	0.25	0.5
Tanah dan Pasir	0.5	0.75	0.5

Tabel 7. Variabel X6

VARIABEL Musim	X 6		
	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Kemarau	0.00	0.00	0.00
Hujan	1.00	1.00	1.00

Tabel 8. Variabel X7

VARIABEL	X 7		
Pakan	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Gold Coin	0.50	0.75	0.00
Grobest	0.50	0.00	0.50
Manggalindo	0.00	0.25	0.50

Tabel 9. Variabel X8

VARIABEL	X 8		
Modal	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
4 Juta	0.25	0.50	0.50
6 Juta	0.50	0.25	0.50
9 Juta	0.25	0.25	0.00

Tabel 10. Variabel X9

VARIABEL	X 9		
Panen	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
20 Kg	0.00	0.00	0.50
60 Kg	0.00	0.00	0.50
100 Kg	0.00	0.00	0.00
150 Kg	0.00	0.50	0.00
250 Kg	0.25	0.25	0.00
300 Kg	0.00	0.25	0.00
400 Kg	0.25	0.00	0.00
450 Kg	0.25	0.00	0.00
700 Kg	0.25	0.00	0.00

Tabel 11. Kelas Prediksi

Kelas Prediksi	Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Berhasil	0.00234375000	0	0
Gagal	0	0	0.00312500000
Berhasil	0.00078125000	0	0
Berhasil	0.00029296875	0	0
Kurang Berhasil	0	0.00351562500	0
Gagal	0	0	0.00312500000
Berhasil	0.00029296875	0	0
Kurang Berhasil	0	0.00010986328	0
Kurang Berhasil	0	0.00019531250	0
Kurang Berhasil	0	0.00021972656	0

Tabel 12. Variabel Y

VARIABEL	Y
Ket Panen	Nilai
Berhasil	40%
Kurang berhasil	40%
Gagal	20%
Total	100%

Tabel 13. Confusion Matriks

Confusion Matrix		Prediksi		
		Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
Aktual	Berhasil	4	0	0
	Kurang Berhasil	0	4	0
	Gagal	0	0	2

Tabel 14. Kelas Akurasi, Presisi dan Recall

	Persen
Akurasi	40%
Presisi	100%
Recall	100%

Dari hasil pengolahan data panen masyarakat desa bonda untuk menentukan kategori tersebut dalam tiga tahun terakhir adalah sebagai berikut :

Tabel 15. Hasil kategori

No	Periode	Keterangan		
		Berhasil	Kurang Berhasil	Gagal
1	I / 2018	40 %	40 %	20%
2	II / 2018	70 %	20 %	10 %
3	III/ 2018	40 %	50 %	10 %
4	I / 2019	30 %	10 %	60 %
5	II / 2019	50 %	30 %	20 %
6	III / 2019	100 %	0 %	0 %
7	I / 2020	50 %	40 %	10 %
8	II / 2020	20 %	80 %	0 %
9	III / 2020	90 %	0 %	10 %

Pada tabel hasil panen masyarakat yang sudah didapatkan dalam proses pengolahan data dapat disimpulkan bahwa panen masyarakat beberapa periode tersebut masih berhasil tetapi terdapat beberapa periode panen masyarakat yang mengalami panen kurang berhasil dan gagal yang cukup tinggi dari data yang di dapatkan pengaruh terbesar adalah terserang penyakit dan kondisi air pada saat itu sehingga hasil panen masyarakat menjadi bermasalah.

Jadi pada penelitian ini data yang diolah adalah hasil panen udang vanamey masyarakat desa bonda tiga tahun terakhir dimulai tahun 2018 - 2020 dengan sampel data per satu tahun ada tiga periode dan dalam satu periode ada sepuluh sampel data yang digunakan, setelah sampel data panen udang vanamey masyarakat di kumpulkan dari tiga tahun terakhir kemudian di olah dengan microsoft excel dan menerapkan rumus algoritma naïve bayes pada microsoft excel tersebut .

Untuk proses pengolahan data hasil panen udang vanamey ini ada beberapa hal yang mempengaruhi tingkat berhasil, kurang berhasil dan gagal panen udang vanamey sehingga data itulah yang dibuat berdasarkan variabel dan kriteria masing – masing, setelah proses itu kemudian kita melakukan probabilitas kelas untuk menentukan hasil panen dengan beberapa variabel tersebut untuk menentukan berapa persen berhasil, kurang berhasil dan gagal dari data yang di analisis dan mengetahui kelas prediksi dari data yang dimasukkan kemudian di uji menggunakan confusion matriks, lalu mencari akurasi , presisi dan recall dari data yang di analisis.

Setelah tahap ini, dihasilkan hasil analisis yang mengarah pada keberhasilan dan kegagalan panen udang vanamei. Berdasarkan hasil analisis data, faktor yang paling berpengaruh adalah penyakit udang dan faktor perubahan warna air. Ada kalanya udang vanamei berubah warna di dalam air dan gagal panen, jadi kami merekomendasikan metode untuk mencegah udang vanamei sakit dan apa yang harus dilakukan ketika warna air berubah.

4. KESIMPULAN

Dalam melakukan suatu kegiatan sangat dibutuhkan sistem pengolahan data yang cepat dan akurat untuk mendukung kemajuan kinerja perusahaan, untuk itu penggunaan data mining dengan metode Algoritma Naïve Bayes Classifier sangat berguna. Dari pembahasan diatas penulis memperoleh beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Dengan menerapkan metode Algoritma Naïve Bayes dapat mengklasifikasikan data ke dalam tiga kelas yaitu berhasil, Kurang berhasil dan gagal berdasarkan beberapa faktor pendukung yaitu salah satunya yang dapat dihitung dengan hasil presentasi dengan beberapa sampel data panen yang dimiliki pada periode I tahun 2018 tingkat keberhasilan panen sebesar 40 %, Kurang Berhasil 40 % dan gagal sebesar 20 %. Pada periode II tahun 2018 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 70 %, kurang berhasil 20 % dan gagal sebesar 10 %. Pada periode III tahun 2018 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 40 %, kurang berhasil 50 % dan gagal sebesar 10 %. Pada periode I tahun 2019 tingkat keberhasilan panen sebesar 30 %, Kurang Berhasil 10 % dan gagal sebesar 60 %. Pada periode II tahun 2019 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 50 %, kurang berhasil 30 % dan gagal sebesar 20 %. Pada periode III tahun 2019 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 100 %, kurang berhasil 0 % dan gagal sebesar 0 %. Pada periode I tahun 2020 tingkat keberhasilan panen sebesar 50 %, Kurang Berhasil 40 % dan gagal sebesar 10 %. Pada periode II tahun 2020 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 20 %, kurang berhasil 80 % dan gagal sebesar 0 %. Pada periode III tahun 2020 tingkat keberhasilan panen udang vanamey mencapai 90 %, kurang berhasil 0 % dan gagal sebesar 10 %.
2. Akurasi algoritma naïve bayes telah dilakukan dan didapatkan hasil pada periode ke 1 tahun 2018 akurasi 40 %, presisi 100% dan recall 100%, pada periode ke II tahun 2018 akurasi 70%, presisi 100% dan recall 100%, pada periode ke III tahun 2018 akurasi 40%, presisi 100% dan recall 100%, pada periode ke I tahun 2019 akurasi 30%, presisi 100%, recall 100%, pada periode ke II tahun 2019 akurasi 50%, presisi 100% dan recall 100%, pada periode ke III akurasi 100%, presisi 100% dan recall 0%, pada periode ke I tahun 2020 akurasi 50%, presisi 100%, recall 100%, pada periode ke II tahun 2020 akurasi 20%, presisi 100% dan recall 0%, pada periode ke III tahun 2020 akurasi 90%, presisi 100%, dan recall 100%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini mulai dari awal hingga selesainya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Aggarwal, Charu C. 2015. Data Classification Algorithms And Applications. Chapman And Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. United States : CRC Press
- [2] Anijar, 2014. Analisis Usaha Tambak Alam. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- [3] Arifianty, S. dkk. 2008. Optimalisasi Input Produksi Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada UD Jasa Hasil Diri (JHD) Desa Lamaran Tarung, Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. [Jurnal]. Bogor (ID): Jurnal Akuakultur Indonesia, 7(1) 39-49.
- [4] Basit, A. 2020. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [5] Hanadi, 2002. Udang windu.kanisus.yogyakarta
- [6] Hofmann, Markus., Klinkenberg, Ralf. 2014. Rapid Miner Data Mining Use Cases And Business Analytics Applications. Chapman And Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. United States : CRC Press
- [7] Juarno, O. dkk. 2011. Kinerja Produktivitas dan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Total Factor Produktivity (TFP) Tambak udang Indonesia. J. Sosek KP Vol. 6 No.2.
- [8] Maulina, dkk, 2012. Analisis prospek budidaya tambak udang di kabupaten garut jurnal akuatika 3 (1) : 49-62
- [9] Sindhu Rakasiwi, Taqius S. A, 2017. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Udang Vannamei, Stekom Vol 8 ISSN: 2252-4983
- [10] Subyakto, dkk, 2009. Budidaya udang vannamei (*Litopenaeus Vannme*) semi intensif dengan metode sirkulasi tertutup untuk menghindari serangan virus jurnal ilmiah perikanan dan kelautan. 1 (2): 121-127.
- [11] Susilo, H. 2007. Analisis Ekonomi Usaha Budidaya Tambak dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi. EPP.Vol.4.No.2.2007:19-23