



Analisis Peramalan Jumlah Produksi Perikanan Budidaya di Provinsi Riau Menggunakan Metode Time Series Analysis

Dava Raihan Putra¹, Fany Oktarina², Adelia Eka Putri Margareta³, Siti Saerah⁴

Institut Teknologi Batam, Indonesia

Alamat: The Vitka City Complex, Tiban, Jl. Gajah Mada, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425

Korespondensi penulis: [*davaraihanputra@gmail.com](mailto:davaraihanputra@gmail.com)

Abstract: This study evaluates the prediction of aquaculture production in Riau Province using time-series analysis. Against the backdrop of underutilized fisheries potential and declining production, this research aims to project future production volumes. Aquaculture production data from 2014 to 2022 were analyzed using RapidMiner to model trends, seasonality, and patterns in the time-series data. The results indicate that catfish, pangasius, and tilapia are the main contributors to production, with predicted increases in future volumes, despite temporary declines in certain periods. The high RMSE value suggests the need for further research to identify factors affecting prediction accuracy. These findings highlight the importance of comprehensive historical data and precise forecasting techniques in enhancing fisheries production. Additionally, the study provides valuable insights for decision-making in the development and management of fisheries resources in Riau Province.

Keywords: aquaculture, time-series analysis, RapidMiner, production prediction, Riau Province.

Abstrak. Penelitian ini mengevaluasi prediksi produksi perikanan budidaya di Provinsi Riau menggunakan analisis time-series. Dengan latar belakang potensi perikanan yang belum dimanfaatkan optimal dan penurunan produksi, penelitian ini bertujuan memproyeksikan volume produksi masa depan. Data produksi perikanan dari tahun 2014 hingga 2022 dianalisis menggunakan RapidMiner untuk memodelkan tren, musiman, dan pola dalam data time-series. Hasilnya menunjukkan ikan lele, patin, dan nila sebagai kontributor utama produksi dengan prediksi peningkatan volume di masa depan, meskipun terdapat penurunan sementara pada beberapa periode. Nilai RMSE yang tinggi mengindikasikan perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi hasil prediksi. Temuan ini menyoroti pentingnya penggunaan data historis yang komprehensif dan teknik peramalan yang tepat dalam meningkatkan produksi perikanan, serta memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya perikanan di Provinsi Riau.

Kata kunci: perikanan budidaya, analisis time-series, RapidMiner, prediksi produksi, Provinsi Riau.

1. LATAR BELAKANG

Sumber daya alam di wilayah perairan laut Indonesia sangat melimpah, terutama ikan. Potensi sumber daya ikan laut di Indonesia mencapai 16,26 juta ton per tahun. Namun, pada tahun 1997, produksi tahunan hanya mencapai 3,68 juta ton, sekitar 58,80% dari potensinya (KOMNAS Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut, 1998). Sumber daya ikan laut Indonesia tidak dimanfaatkan secara merata; beberapa wilayah memiliki potensi besar yang belum dieksplorasi, sementara wilayah lain mengalami *overfishing*. Illegal *fishing* menyebabkan kerugian ekonomi sekitar USD 2 miliar setiap tahun, mengancam kelestarian sumber daya ikan dan keseimbangan ekosistem laut. Secara nasional, Indonesia memiliki potensi perikanan sebesar 6,4 juta ton per tahun, namun hanya 63,5% atau sekitar 4,1 juta ton yang telah dimanfaatkan (Dahuri, 2003).

Provinsi Riau memiliki potensi sumber daya perikanan yang besar, namun belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi ikan di daerahnya sendiri. Peningkatan konsumsi ikan

tidak diimbangi dengan peningkatan produksi. Produksi perikanan mengalami penurunan selama lima tahun terakhir, meskipun ada sedikit peningkatan pada tahun 2021 dan 2022. Pada tahun 2022, lebih dari separuh produksi ikan di Riau berasal dari perikanan tangkap, sementara perikanan budidaya belum mampu menggantikan peranan perikanan tangkap. Perikanan budidaya memiliki potensi besar dengan luas lahan yang signifikan, namun pemanfaatan lahan ini masih sangat rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara prediksi volume produksi perikanan budidaya dengan data aktual serta memahami penggunaan analisis *time-series* dalam meramalkan volume produksi perikanan menggunakan data historis. Penelitian ini penting karena mengidentifikasi ketidakseimbangan antara permintaan dan produksi ikan di Provinsi Riau, serta menawarkan solusi untuk meningkatkan pemanfaatan potensi perikanan secara optimal.

2. KAJIAN TEORITIS

1. Produksi

Produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang agar memenuhi kebutuhan. Produsen adalah pihak yang melakukan kegiatan produksi. Menurut Jay Heizer (2014), produksi mengubah *input* menjadi *output* melalui proses berulang yang efisien untuk memenuhi spesifikasi pasar. Sukirno (2009) menjelaskan bahwa fungsi produksi menunjukkan hubungan antara faktor-faktor produksi (*input*) dan tingkat produksi (*output*).

2. Budidaya Ikan

Budidaya merupakan kegiatan terencana dalam pemeliharaan sumber daya hayati pada suatu lahan untuk diambil manfaatnya. Budidaya perikanan meliputi pemeliharaan dan pengembangbiakan ikan atau organisme air lainnya. Menurut Yani (2007), keberhasilan budidaya ikan air tawar dipengaruhi oleh lingkungan, terutama kualitas tanah dan air. Gusrina (2008) menyebutkan bahwa penyakit pada ikan sering disebabkan oleh ketidakseimbangan antara inang, patogen, dan kualitas lingkungan.

3. Peramalan

Peramalan adalah seni dan ilmu yang digunakan untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan data historis dan proses kalkulasi. (Heizer & Render, 2011). Stevenson (2011) menyatakan karena peramalan adalah komponen penting

dalam proses pengambilan keputusan manajemen operasi. Menurut Taylor (2004), peramalan diklasifikasikan berdasarkan jangka waktu: jangka panjang (2-10 tahun), jangka menengah (1-24 bulan), dan jangka pendek (1-5 minggu).

4. Time-Series

Analisis runtun waktu (*time-series*) mengumpulkan data menurut urutan waktu tertentu untuk meramalkan kejadian di masa depan (Makridakis, 1999). Winarno (2007) menyatakan bahwa analisis *time-series* bermanfaat untuk merencanakan masa depan dengan melihat pola data historis.

5. Data Mining

Data *mining* adalah proses analisis untuk menemukan pola-pola baru dari kumpulan data besar, melibatkan metode dari *artificial intelligence*, *machine learning*, statistik, dan sistem basis data (Suyanto, 2017). Proses data mining meliputi seleksi data, pembersihan data, transformasi, analisis, dan interpretasi/evaluasi (Al-Adawiyah & Syamsudin, 2008).

6. RapidMiner

RapidMiner adalah *software open source* untuk analisis data *mining*, *text mining*, dan analisis prediktif. Menurut Nofitri & Irawati (2019), RapidMiner memiliki lebih dari 500 operator untuk *input*, *output*, *preprocessing* data, dan visualisasi.

7. Regresi Linear

Untuk melihat pengaruh dari variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen), dapat dilakukan dengan analisis regresi. Analisis regresi ini terbagi dua, pertama ada analisis regresi sederhana yang hanya melibatkan satu variabel independen dan variabel dependen. Kedua ialah analisis berganda yang melibatkan lebih dari satu variabel independen (Kurniawan & Z. P, 2016). Analisis regresi membantu dalam evaluasi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat serta proyeksi dan penentuan karakteristik hubungan antar variabel (Dewi, 2019).

3. METODE PENELITIAN

Untuk menyelesaikan penelitian ini, digunakan metode *Time Series Analysis* yang untuk meramalkan volume produksi perikanan budidaya di Provinsi Riau. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) tentang volume produksi perikanan budidaya dari tahun 2014 hingga 2022. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak RapidMiner, dengan langkah-langkah meliputi pemisahan data menjadi set pelatihan dan pengujian, penerapan regresi linier untuk memodelkan hubungan prediktor dan target, serta evaluasi kinerja model menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Hasil analisis divisualisasikan untuk memudahkan interpretasi dan pengambilan keputusan. Dibawah ini merupakan *flowchart* atau alur dalam praktikum yang telah dilakukan.



Gambar 1 Flowchart Praktikum

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

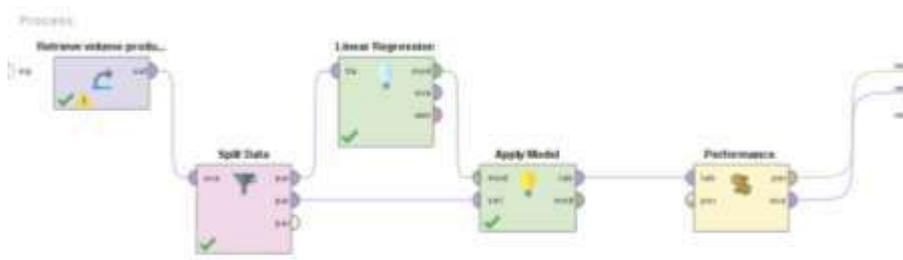
Pengumpulan dan Pengolahan Data

Berikut ini adalah *datasheet* yang didapatkan dari Badan Statistik Pusat (BPS) tentang volume produksi budidaya perikanan di Provinsi Riau pada tahun 2014-2022 yang akan digunakan untuk penelitian metode peramalan *time-series analysis*.

Tabel 1 *Datasheet* Volume Produksi Ikan Pada Tahun 2014-2022 di Provinsi Riau

NO	Jenis Usaha	Provinsi	Jenis Ikan	Tahun	Volume Produksi	Nilai Produksi
1	BUDIDAYA	RIAU	BANDENG	2014	200	3534700
2	BUDIDAYA	RIAU	BAWAL	2014	808	16684200
3	BUDIDAYA	RIAU	GURAMI	2014	994	30163700
4	BUDIDAYA	RIAU	KAKAP	2014	6	514210
5	BUDIDAYA	RIAU	KEKERANGAN	2014	395	4744800
...
106	BUDIDAYA	RIAU	LELE	2022	31098	526484094
107	BUDIDAYA	RIAU	MAS	2022	12265	298144503
108	BUDIDAYA	RIAU	NILA	2022	27099	616692022
109	BUDIDAYA	RIAU	PATIN	2022	30352	489041697
110	BUDIDAYA PEMBESARAN	RIAU	UDANG VANAME	2022	5752	398640529

Pada pengolahan data, proses pemodelan menggunakan software RapidMiner untuk melakukan peramalan terhadap volume produksi perikanan budidaya di Provinsi Riau. Pada proses pemodelan ini menggunakan operator *Split Data* yang digunakan untuk membedakan antara *data testing* dan *data training* dengan presentase 80% *data training* dan 20% *data testing*. Dengan cara mengubah *parameter ratio* dengan nilai 0,8 dan 0,2.

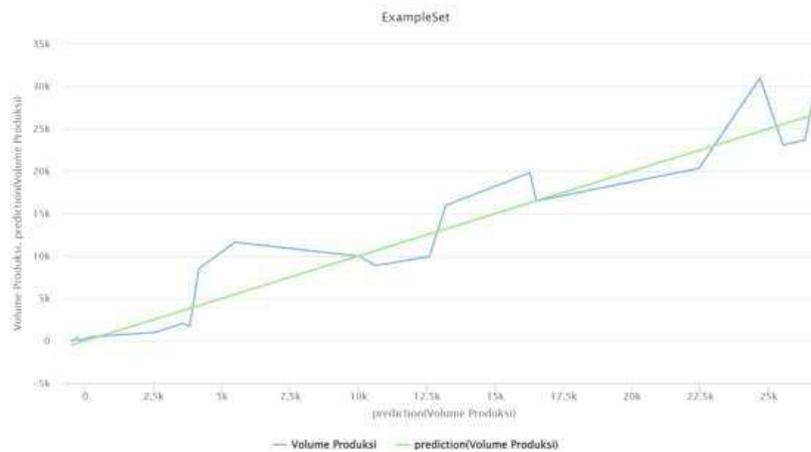


Gambar 1 Hasil Skema Linear Regression pada RapidMiner



Gambar 2 Data Training dan Data Testing

Berdasarkan peramalan yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti pada Grafik dibawah yang menggambarkan prediksi volume produksi ikan di Provinsi Riau berdasarkan data historis. Terlihat bahwa produksi ikan lele, patin, dan nila menunjukkan tren peningkatan yang konsisten selama periode analisis. Garis hijau mewakili volume produksi aktual, sementara garis biru menunjukkan prediksi volume produksi. Analisis ini menyoroti perkembangan positif dalam budidaya ikan air tawar di Provinsi Riau, dengan ketiga jenis ikan tersebut sebagai kontributor utama. Prediksi ini penting untuk evaluasi dan pengambilan keputusan dalam mengelola dan meningkatkan produksi serta nilai ekonomi sektor perikanan di daerah ini.



Gambar 3 Grafik Hasil Metode Linear Regression dengan RapidMiner

Analisis

Berikut merupakan hasil analisis dari penggunaan software RapidMiner pada peramalan volume produksi perikanan budidaya di Provinsi Riau.

Row No. ↑	Jenis Ikan	Volume Pro...	prediction(V...	Tahun	Nilai Produksi
1	KEKERANGAN	395	-295.823	2014	4744800
2	LELE	15957	13187.516	2014	284572950
3	NILA	9969	10009.502	2014	203287325
4	NILA	9921	12583.676	2015	252928126
5	LELE	16488	16499.204	2016	328437570
6	MAS	23073	25522.322	2016	502444923
7	KEKERANGAN	11612	5489.442	2017	116118560
8	NILA	23656	26327.515	2017	517972761
9	KEKERANGAN	8531	4160.588	2018	90492080
10	LELE	19798	16208.359	2018	323985613
11	JELAWAT	433	221.248	2019	14523467
12	KAKAP	28	-431.972	2019	1928297
13	UDANG	876	2547.155	2019	59377690
14	BALING	672	1077.576	2020	31037420
15	NILA	20327	22442.480	2020	443051371
16	PATIN	30967	24676.638	2020	486136236
17	GURAMI	1886	3820.231	2021	83928465
18	MAS	8868	10624.993	2021	215155671

ExampleSet (22 examples, 3 special attributes, 2 regular attributes)

Gambar 4 Hasil Peramalan menggunakan RapidMiner

19	UDANG WINDU	40	-241.475	2021	5600000
20	BAWAL BINT.	1	-528.500	2022	63115
21	LANIWA	2071	3587.311	2022	79436691
22	LELE	31098	26768.868	2022	526484094

Gambar 5 Hasil Peramalan menggunakan RapidMiner (Lanjutan)

Berdasarkan data budidaya perikanan di Provinsi Riau dari tahun 2014 hingga 2022, terlihat bahwa ikan lele secara konsisten mencatat volume dan nilai produksi yang tinggi, dengan puncaknya pada tahun 2022 mencapai 31.098 ton dan nilai produksi sebesar 526.484.094 Rupiah. Ikan patin dan nila juga menunjukkan performa produksi yang signifikan pada tahun-tahun tertentu, seperti patin pada tahun 2016 dengan volume 32.700 ton dan nilai 546.123.642 Rupiah, serta nila pada tahun 2019 dengan volume 29.369 ton dan nilai 618.729.969 Rupiah. Grafik yang ditampilkan menunjukkan prediksi volume produksi berdasarkan data historis, di mana garis hijau melambangkan volume produksi aktual dan garis biru mewakili prediksi volume produksi. Analisis ini menunjukkan bahwa tren produksi ikan air tawar di Provinsi Riau mengalami peningkatan yang signifikan, khususnya pada jenis ikan lele, patin, dan nila. Dengan menggunakan data ini, peneliti dapat melakukan prediksi yang lebih akurat mengenai tren produksi perikanan di masa depan dan memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan produksi dan nilai ekonomi sektor perikanan di Provinsi Riau.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

RapidMiner terbukti efektif dalam meramalkan volume produksi perikanan dengan memanfaatkan data historis dan memodelkan tren, pola musiman, serta pola lainnya. Hasil peramalan menunjukkan peningkatan volume produksi ikan hingga melebihi 25.000 unit, meskipun ada penurunan sementara saat produksi mencapai sekitar 11.000 unit dan turun menjadi sekitar 5.000 unit, tren keseluruhan tetap menunjukkan kenaikan signifikan. Nilai RMSE yang tinggi, mencapai 2807,279, menunjukkan adanya variabilitas data yang perlu diperhatikan. Untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih akurat dan representatif, disarankan menggunakan data produksi dengan periode waktu yang panjang dan detail memadai, termasuk variabel musiman dan tren jangka panjang. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tingginya variabilitas data dan meningkatkan akurasi peramalan dengan teknik analisis yang lebih canggih.

DAFTAR REFERENSI

- Agung Widhi Kurniawan, Z. P. (2016). Metode penelitian kuantitatif. Pandiva Buku.
- Al-Adawiyah, R., & Syamsudin, H. (2008). Agar ngampus tak sekadar status. Surakarta: Indiva Media Kreasi.
- Aprilla, D. A. (2013). Belajar data mining dengan RapidMiner. Jakarta: Perpustakaan STMIK Budi Darma.
- Dahuri, R. (2003). Keanekaragaman hayati laut aset pembangunan berkelanjutan Indonesia. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dewi, D. (2019). Analisis regresi dan korelasi. Purwokerto: IRDH.
- Elwood, B. (1996). Manajemen operasi/produksi modern. Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). Manajemen operasi (9th ed., Vol. II). Jakarta: Salemba Empat.
- Hendrian, S. (2018). Algoritma klasifikasi data mining untuk memprediksi siswa dalam memperoleh bantuan dana pendidikan. *Jurnal Ilmiah*, 11(3), 266–274.
- KOMNAS Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut. (1998). Potensi dan penyebaran sumber daya ikan laut di perairan Indonesia. Jakarta.
- Mabrur, A. G., & Lubis, R. (2012, Maret). Penerapan data mining untuk memprediksi kriteria nasabah kredit. *Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1.
- Makridakis, S. (1999). Metode dan aplikasi peramalan (2nd ed.). Jakarta: Binas Aksara.
- Nofitri, R. I. (2019). Analisis data hasil keuntungan menggunakan software RapidMiner. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JURTEKSI)*, 5, 199–204.
- Pasokan (11th ed.). (2015). (R. S. Hirson Kurnia, Penerj.) Jakarta: Salemba Empat.
- Stevenson, W. J. (2011). Operations management (11th ed.). New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Sukirno, S. (2009). Mikro ekonomi: Teori pengantar edisi ketiga. Jakarta: Rajawali Pers.
- Suyanto. (2017). Data mining untuk klasifikasi dan klusterisasi data. Bandung: Informatika.
- Taylor, J. W. (2004). Smooth transition exponential smoothing. *Journal of Forecasting*, 385–404.
- Winarno, B. (2007). Kebijakan publik: Teori dan proses (Edisi revisi ed.). Yogyakarta: Media Pressindo.
- Yani, A. (2007). Geografi. Jakarta: Grafindo.
- Yogya, A. S. (2002). Perubahan sosial. Yogyakarta: PT Tiara Wacana.