

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN POTENSI PERIKANAN TANGKAP

Meili Musthathi'ah¹, Lizda Iswari²

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Sleman D.I. Yogyakarta 55501

Lizda.iswari@uii.ac.id

ABSTRACT

Marine and fisheries sector became one of the Indonesian hallmarks which can drive the national economy. The potential fisheries in Indonesia scattered in various areas, including the North Coast Area of Pati Regency in Java Island. In this regency, there are a number of fish auction location (TPI) that accommodate various types of fish caught by the fisherman. However, data on fish catches are not yet optimally processed and published widely. Hence many parties, either the national or local authorities, investors, and even among TPI manager did not know and recognize the potential of fisheries, particularly marine fish species caught. This research aims to develop a geographic information system that capable to describe the distribution of potential fishery in Pati regency, Central Java. System was developed as a web-based application with a number of key features include visualization of data acquisition into many graphics that capable of showing the trend of increase or decrease in fish catches, comparative fish catches from various TPI, and information of the fish selling price among TPI. In addition, system also able to display a map of the potential fishery of each TPI based on the number of fish catches. Data was divided into three categories, namely low, medium, and high. Data categorization was based on Sturges Theorem. Meanwhile, the main user of the system also divided into three types, namely system administrator which has the primary task to manage master data and user accounts, TPI administrator as the provider of routine data, ie data on the number of fish, total weights, and current prices, and common citizens who have needs related to the fisheries information. This study shows with the proper of data processing and data visualization, the fishery potential information can be disseminated to support decision making for the concerned parties.

Keywords: Fish, Pati Regency, Sturges Theorem, Web Mapping

ABSTRAK

Sektor kelautan dan perikanan merupakan salah satu keunggulan Indonesia yang dapat digunakan untuk menggerakkan perekonomian nasional. Potensi perikanan di Indonesia tersebar di berbagai wilayah, termasuk di dalamnya adalah Kabupaten Pati kawasan Pantai Utara Jawa. Di kabupaten ini terdapat sejumlah lokasi tempat pelelangan ikan (TPI) yang menampung berbagai jenis hasil tangkapan ikan setiap harinya. Namun, data tentang hasil tangkapan ikan ini belumlah diolah secara maksimal dan dipublikasikan secara luas sehingga banyak pihak, baik dari kalangan pemerintah lokal maupun nasional, investor, bahkan antar pengelola TPI sendiri belum mengetahui dan mengenali potensi perikanan, khususnya untuk jenis ikan laut tangkap. Penelitian ini mengangkat tema tentang pembangunan sebuah Sistem Informasi Geografis Persebaran Potensi Perikanan Tangkap yang mengambil lokasi penelitian di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Sistem dikembangkan sebagai sebuah aplikasi berbasis web dengan sejumlah fitur utama yang meliputi visualisasi data hasil tangkapan ikan laut dalam bentuk grafik yang mampu menunjukkan tren kenaikan maupun penurunan hasil tangkapan, komparasi hasil tangkapan ikan dari berbagai TPI, dan informasi harga jual terbaru berbagai jenis ikan laut setiap TPI. Selain itu, sistem juga mampu menampilkan peta potensi perikanan tiap TPI berdasarkan hasil tangkapan ikan dalam tiga kategori, yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Pengelompokan data menggunakan kaidah Sturges untuk menentukan rentang tiap kategori. Adapun pengguna utama sistem terbagi dalam 3 jenis, yaitu Pengelola Sistem yang memiliki tugas utama untuk mengelola data master dan akun pengguna, Pengelola TPI selaku penyedia data rutin, yaitu data jumlah hasil tangkapan dan harga ikan, dan masyarakat umum yang memiliki kebutuhan terkait dengan informasi perikanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pengolahan data dan metode visualisasi yang tepat maka informasi potensi perikanan tangkap dapat disebarluaskan untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Kata Kunci: Ikan Tangkap, Kabupaten Pati, Teorema Sturges, Pemetaan

PENDAHULUAN

Perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungan mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan (Yuniardi, 2011). Indonesia dikenal sebagai sebuah negara maritim, dimana sektor kelautan dan perikanan dapat menjadi salah satu keunggulan kompetitif untuk menggerakkan perekonomian daerah maupun nasional. Terutama untuk meningkatkan perluasan kesempatan kerja, pemerataan pendapatan, dan peningkatan taraf hidup rakyat yang memiliki profesi sebagai nelayan, pembudidaya ikan, dan para pelaku usaha di bidang perikanan dengan tetap memelihara lingkungan, kelestarian, dan ketersediaan sumber daya ikan.

Potensi perikanan di Indonesia tersebar di berbagai wilayah, termasuk di dalamnya adalah Kabupaten Pati yang terletak di kawasan Pantai Utara Jawa yang memiliki komoditas utama dalam perikanan laut tangkap. Di kabupaten ini terdapat sejumlah lokasi Tempat Pelelangan Ikan (TPI) resmi yang berada di bawah Dinas Kelautan dan Perikanan. Setiap TPI beroperasi secara rutin untuk menampung berbagai jenis hasil tangkapan ikan para nelayan dan menjualnya kembali kepada masyarakat yang membutuhkan, baik dalam jumlah kecil maupun besar (Pemerintah, 2015).

Selama ini banyak lembaga-lembaga penelitian, investor, maupun instansi pemerintah lainnya yang ingin melakukan penelitian dan pengambilan data dari bidang sumberdaya dan perikanan di Kabupaten Pati. Namun sebagian besar dari mereka kesulitan untuk mendapatkan data terkini tentang hasil tangkapan ikan karena data belum disusun dan diorganisasikan secara maksimal. Pengolahan data hasil tangkapan ikan masih dilakukan secara konvensional dengan sistem tabulasi dan rekapitulasi data sederhana (Samsudin, 2012). Selain itu, data yang telah diolah itupun juga belum dipublikasikan secara luas karena masih disimpan secara lokal di komputer dinas terkait.

Berkaitan dengan hal ini dibutuhkan sebuah sistem informasi yang mampu mengelola data hasil tangkapan ikan dan mampu memvisualisasikan hasilnya dengan metode penyajian yang lebih baik. Pengembangan sistem ditujukan sebagai sebuah aplikasi sistem informasi geografis (SIG) berbasis web yang mampu menampilkan potensi perikanan tangkap yang ada di Kabupaten Pati. Dalam hal ini adalah sebuah sistem yang dapat mengintegrasikan data hasil tangkapan ikan dengan lokasi tiap TPI, menunjukkan tren kenaikan maupun penurunan hasil tangkapan ikan, komparasi hasil tangkapan antar TPI, dan menampilkan harga ikan terkini di tiap TPI.

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil tempat di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati dan delapan buah Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang tersebar di kabupaten tersebut. Adapun data delapan TPI yang diangkat meliputi: TPI Bajomulyo 1, TPI Bajomulyo 2, TPI Pecangan, TPI Margomulyo, TPI Sambiroto, TPI Banyutowo, TPI Alasdowo, dan TPI Puncel.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk membangun sistem informasi geografis persebaran potensi perikanan tangkap dibutuhkan analisis kebutuhan sistem yang meliputi analisis kebutuhan data masukan (*input*), jenis informasi atau luaran sistem (*output*), analisis fungsi-fungsi yang perlu dilibatkan, dan analisis pengguna sistem.

Secara umum, data utama yang diolah sistem adalah data hasil tangkapan ikan yang dihasilkan oleh setiap TPI. Untuk itu dibutuhkan data input yang meliputi:

- a. Data ikan laut tangkap, yang meliputi: nama ikan, jumlah hasil tangkapan, dan harga ikan yang dijual oleh setiap TPI. Adapun jenis ikan laut tangkap yang digunakan adalah ikan Layang, Lemuru, Ekor Kuning, Mata Besar, Kuniran dan Kapasan. Jenis-jenis ikan tersebut merupakan hasil komoditas perikanan utama di Kabupaten Pati (BPS, 2015).
- b. Data identitas TPI, yang meliputi: nama, alamat, lokasi koordinat, dan data staf yang bertugas untuk menginformasikan hasil tangkapan ikan di TPI bersangkutan.

Adapun output utama sistem berupa informasi jumlah tangkapan ikan setiap TPI dan kategori potensi setiap TPI berdasarkan hasil tangkapan ikannya. Untuk menghasilkan output yang diinginkan tersebut dibutuhkan sejumlah fungsi yang meliputi:

- a. Fungsi manajemen data hasil tangkapan ikan.
- b. Fungsi kategorisasi data.
- c. Fungsi visualiasasi data dalam bentuk peta dan grafik hasil tangkapan ikan.

Sistem dirancang agar dapat digunakan oleh tiga jenis pengguna, yaitu:

- a. Master Sistem yang merupakan staf IT (IT Officer) di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati. Master sistem memiliki sejumlah wewenang, seperti mengelola akun pengguna, mengelola data peta, dan mengelola data jenis ikan, data tahun, dan master data lainnya.
- b. Pengelola TPI yang merupakan petugas dari setiap TPI. Pengelola TPI memiliki fungsi untuk memasukkan data operasional, yang meliputi jumlah hasil tangkapan ikan dan harga setiap jenis ikan yang dijual di TPI bersangkutan. Pengelola TPI memegang peranan penting untuk memasukkan data utama yang akan diolah sistem. Selain itu, Pengelola TPI juga diminta untuk memasukkan data secara rutin untuk menghindari sifat informasi yang tidak terbaru atau *out of date*.
- c. Masyarakat Umum merupakan jenis pengguna yang tidak membutuhkan akun khusus untuk dapat mengakses informasi utama yang telah diolah sistem.

C. Teknik Kategorisasi Data

Data hasil tangkapan ikan setiap TPI akan dikategorisasikan menggunakan Kaidah Sturges. Kategorisasi data ini bertujuan untuk menggambarkan potensi perikanan yang dimiliki setiap TPI berdasarkan jumlah tangkapan ikan yang dikelola oleh setiap TPI. Adapun tahap kategorisasi data berdasarkan Kaidah Sturges adalah sebagai berikut (Ritonga, 1987):

1. Menghitung banyaknya kelompok atau kategori data menggunakan rumus (1):

$$K = 1 + 3.3 \log N \quad \dots(1)$$

Dimana:

K = Jumlah kategori

N = Jumlah data

Jika terdapat delapan buah TPI sehingga diperoleh $K = 3.98$. Dengan demikian dapat digunakan tiga atau empat kategori data. Dalam penelitian ini digunakan tiga kategori data ($K = 3$).

2. Menghitung lebar atau rentang tiap kategori menggunakan rumus (2) dan (3):

$$P = R/K \quad \dots(2)$$

$$R = \max - \min \quad \dots(3)$$

Dimana:

P = Lebar data

R = Rentangan

Max = nilai tertinggi di data set

Min = nilai terendah di data set

Misal diketahui jumlah hasil tangkapan ikan suatu waktu dari delapan buah TPI di Kabupaten Pati adalah sebagai berikut: (a) TPI Bajomulyo 1 = 4976912kg, (b) TPI Bajomulyo 2 = 2283308kg, (c) TPI Pecangaan = 5301kg, (d) TPI Margomulyo = 6723kg, (e) TPI Sambiroto = 3616kg, (f) TPI Banyutowo = 464930kg, (g) TPI Alasdowo = 2369kg, dan (h) TPI Puncel = 19087kg. Berdasarkan data ini dapat dihitung bahwa $R = 4976912 - 2369 = 4974543$, sehingga $P = 4974543/3 = 1658181$.

3. Menentukan batas-batas tiap kategori menggunakan rumus (4) dan (5):

$$\text{Batas bawah}_i = (\text{BA}_{i-1} + 1) \quad \dots(4)$$

$$\text{Batas atas}_i = (\text{BA}_{i-1} + P) \quad \dots(5)$$

Dimana:

BA_{i-1} = nilai batas atas di kategori sebelumnya, dimana untuk kategori pertama diambil dari nilai minimum data set.

Berdasarkan data hasil tangkapan ikan setiap TPI dan nilai P dapat ditentukan rentang data tiap kategori sebagai berikut:

- a. Rentang Kategori 1 = 2369 – 166050 yang diperoleh dari:

i. Batas bawah diambil dari nilai minimum data set, yaitu 2369.

ii. Batas atas = $(\min + P) = (2369 + 1658181) = 1660550$

- b. Rentang Kategori 2 = 1660551 – 3318732 yang diperoleh dari:

i. Batas bawah = $(\text{BA}_{i-1} + 1) = (1660550 + 1) = 1660551$.

ii. Batas atas = $(\text{BA}_{i-1} + P) = (1660551 + 1658181) = 3318732$.

- c. Rentang Kategori 3 = 3318733 – 4976914 yang diperoleh dari:

i. Batas bawah = $(\text{BA}_{i-1} + 1) = (3318732 + 1) = 3318733$.

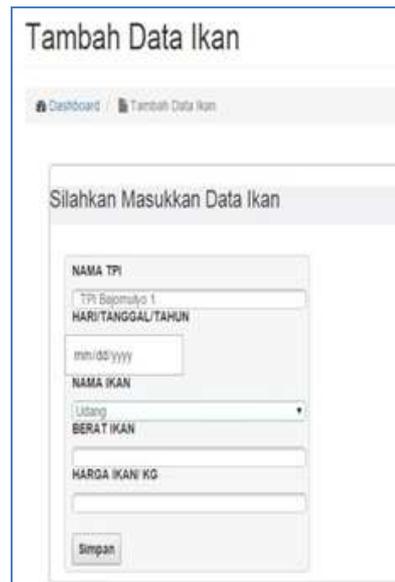
ii. Batas atas = $(\text{BA}_{i-1} + P) = (3318732 + 1658181) = 4976914$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi geografis yang dibangun dalam penelitian ini ditujukan untuk memiliki kapabilitas utama dalam memberikan informasi potensi perikanan tangkap yang ada di Kabupaten Pati. Potensi perikanan dinyatakan sebagai jumlah tangkapan ikan yang diperoleh oleh setiap Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan divisualisasikan dalam bentuk peta sebaran potensi dan grafik yang menunjukkan tren hasil tangkapan. Berikut adalah penjelasan lebih detil tentang fungsi-fungsi utama sistem yang telah diimplementasikan.

a. Pelaporan Hasil Tangkapan Ikan

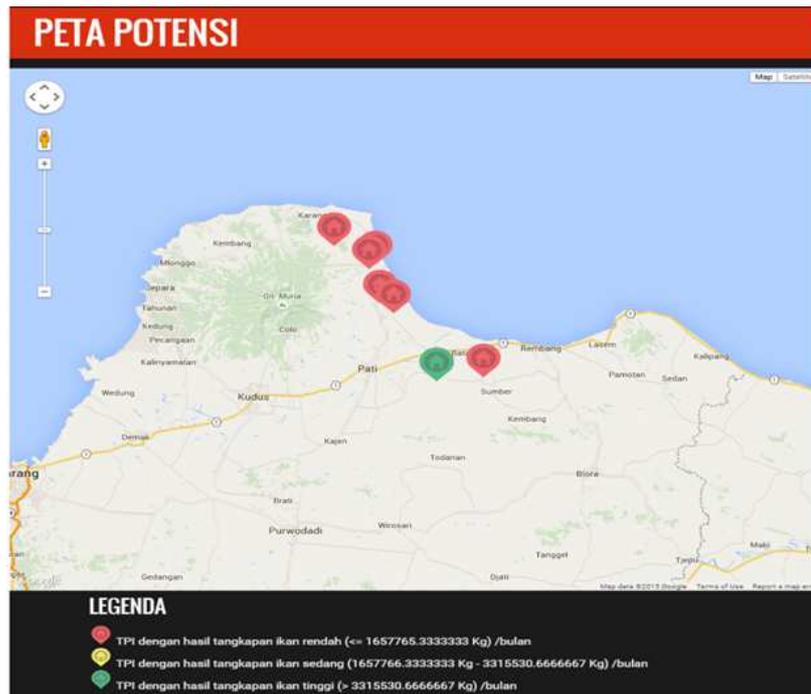
Data utama yang akan diolah dalam sistem ini adalah data hasil tangkapan ikan yang dilaporkan oleh petugas setiap TPI. Data tersebut terdiri atas waktu pelaporan, jenis ikan, berat total yang diperoleh, dan harga ikan per kilogram yang dijual di TPI bersangkutan. Dalam hal ini diasumsikan bahwa setiap pengelola TPI telah memiliki rekapitulasi jumlah perolehan ikan dan melaporkan hasilnya melalui aplikasi berbasis web. Berikut ini adalah antarmuka mekanisme penambahan data hasil tangkapan ikan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Antarmuka Mekanisme Pelaporan Hasil Tangkapan Ikan Tiap TPI

b. Peta Sebaran Potensi Perikanan

Berdasarkan data hasil tangkapan ikan yang telah dilaporkan, selanjutnya sistem dapat mengolah data tersebut untuk mengkategorikan potensi perikanan tiap TPI. Kategorisasi hasil tangkapan tiap TPI menggunakan kaidah Sturges yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta seperti tampak pada Gambar 2. Terdapat tiga kategori data yang dinyatakan dalam bentuk marker sesuai posisi tiap TPI. Kategori yang memiliki batas data terendah dinyatakan sebagai potensi rendah dan memiliki marker berwarna merah, kategori yang memiliki batas data tertinggi dinyatakan sebagai potensi tinggi dan memiliki marker berwarna hijau, dan kategori yang memiliki batas data diantara yang terendah dan tertinggi dinyatakan sebagai kategori sedang dan memiliki marker berwarna kuning. Pengguna sistem dapat melihat sebaran potensi perikanan di Kabupaten Pati berdasarkan data yang diakumulasi secara bulanan atau tahunan. Seperti tampak pada Gambar 2 yang menunjukkan potensi persebaran hasil tangkapan berdasarkan rekapitulasi data di bulan tertentu dan menunjukkan bahwa mayoritas TPI masih masuk dalam kelompok dengan hasil perolehan sedikit atau potensi perikanan rendah.



Gambar 2. Visualisasi Potensi Sebaran Ikan Dalam 3 Kategori

c. Informasi Harga Dan Berat Ikan

Selanjutnya, di setiap marker posisi TPI juga menyediakan informasi tentang harga ikan dan total perolehan jumlah ikan seperti tampak pada Gambar 3. Fitur lain yang melekat di pop-up windows marker ini juga menyediakan komparasi harga dan total perolehan jumlah waktu terkini dengan waktu lain yang ditentukan pengguna.



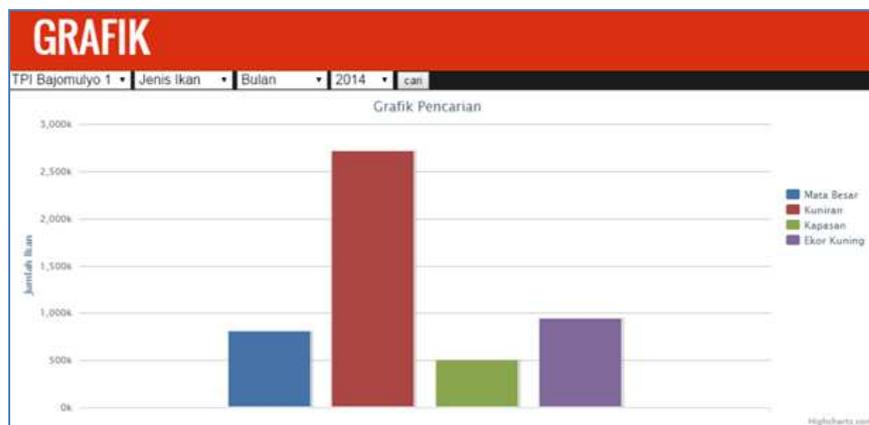
Gambar 3. Informasi Harga dan Berat Ikan Per TPI

d. Grafik Tren Perolehan Ikan

Selain visualisasi data dalam bentuk peta, sistem juga dilengkapi dengan grafik untuk menampilkan hasil olahan data. Terdapat empat pilihan data yang dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan pengguna, yaitu nama TPI, jenis-jenis ikan laut tangkap, nama-nama bulan, dan tahun. Dari kombinasi tersebut akan tersedia berbagai jenis grafik. Beberapa diantaranya adalah:

1. Grafik jumlah perolehan ikan di suatu TPI.

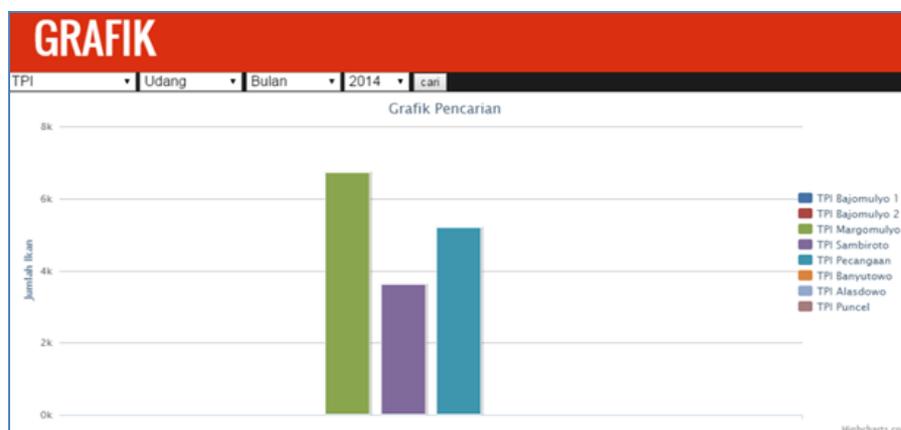
Jumlah perolehan ikan tangkap pada sebuah TPI dapat diketahui dengan cukup memilih nama TPI dan waktu yang diinginkan. Seperti terlihat pada Gambar 4 yang menunjukkan perolehan jumlah semua jenis ikan laut tangkap di TPI Bajomulyo 1 untuk tahun 2014, ikan Kuniran menjadi komoditas utama dengan jumlah perolehan lebih dari 2500 kg.



Gambar 4. Grafik Jumlah Perolehan Ikan Pada Sebuah TPI

2. Grafik perbandingan jumlah perolehan ikan antar TPI.

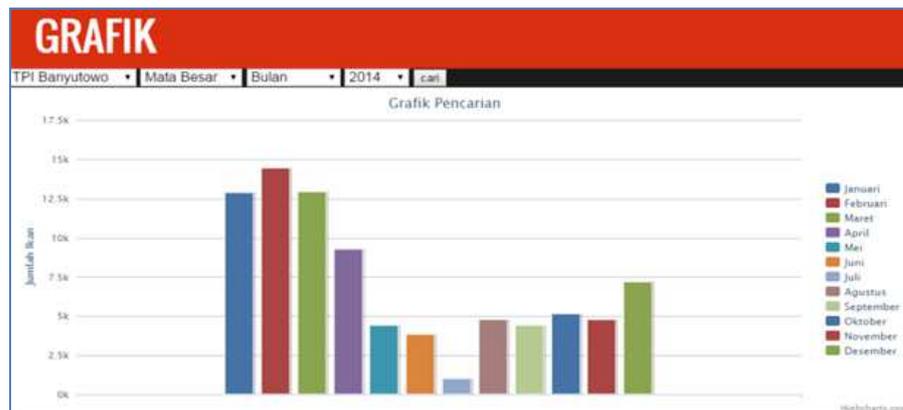
Sistem ini juga dilengkapi dengan informasi yang dapat digunakan pengguna untuk mengetahui di TPI manakah yang memiliki perolehan jumlah tertinggi suatu jenis ikan. Hal ini dapat dilakukan dengan memilih jenis ikan dan waktu yang komparasi yang diinginkan. Sebagai contoh pada Gambar 5 tampak bahwa untuk jenis udang di tahun 2016 perolehan tertinggi terdapat pada batang grafik yang berwarna hijau, yaitu TPI Margomulyo yang dalam satu tahun bisa menghasilkan lebih dari 6000 kg udang.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Perolehan Ikan Antar TPI

3. Grafik tren perolehan suatu jenis ikan.

Tren perolehan jumlah ikan dari dari waktu ke waktu juga dapat ditampilkan dengan cara memilih nama TPI, jenis ikan, dan waktu rekapitulasi data yang ingin dibandingkan. Sebagai contoh seperti tampak di Gambar 6 dapat dilihat tren perolehan ikan mata besar di TPI Banyutowo selama tahun 2014. Tampak bahwa perolehan tertinggi ada di bulan Februari dan terendah di bulan Juli. Secara umum tren perolehan ikan mata besar di TPI Banyutowo cenderung menurun.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Hasil Perolehan Ikan Antar Waktu

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik sejumlah kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa data perolehan ikan tangkap laut dapat dikelola untuk menghasilkan sejumlah informasi dinamis sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Terdapat dua fitur utama yang disediakan oleh sistem, yaitu peta sebaran potensi perikanan berdasarkan jumlah perolehan ikan dan tren perolehan ikan yang disajikan dalam bentuk grafik.
3. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini mengandalkan pengelola TPI sebagai penyedia data utama. Untuk itu, aktivitas pelaporan hasil tangkapan ikan laut perlu dilakukan secara rutin untuk menghasilkan informasi yang *up to date*.

Penelitian tentang pembangunan sistem informasi geografis persebaran potensi perikanan tangkap masih memiliki sejumlah kekurangan dan keterbatasan fungsional. Untuk itu peneliti memberikan sejumlah saran pengembangan sebagai berikut:

1. Sistem pelaporan dari pihak pengelola TPI masih memanfaatkan satu jenis teknologi, yaitu melalui aplikasi berbasis web. Untuk memberikan sistem yang lebih fleksibel, penelitian ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi berbasis *mobile* dengan perangkat seluler yang telah digunakan secara luas oleh masyarakat.
2. Model visualisasi data dalam bentuk grafik yang digunakan dalam penelitian ini hampir seluruhnya memanfaatkan grafik berbentuk batang (*bar chart*) yang statis. Untuk memberikan informasi yang lebih dinamis, variasi model grafik juga perlu dilakukan sekaligus penambahan fungsi *drill down* pada setiap komponen grafik yang memungkinkan pengguna untuk menggali lebih detail informasi yang telah tersaji.

DAFTAR PUSTAKA

BPS, Badan Pusat Statistik Kab. Pati, 2015, *Pati dalam Angka 2014*.

Pati, Pemkab., 2015, Profil Kab. Pati, tersedia di <http://www.patikab.go.id/profil-daerah/>, Diakses pada tanggal 25 Februari 2015.

Ritonga, A., 1987. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi.

Samsudin, A. P., 2012. *Metodologi Perikanan dan Pengkajian Perikanan*, tersedia di <http://id.shvoong.com/writing-and-speaking/ezines-and-newsletters/2337043-metodologi-perikanan-dan-pengkajian-perikanan/#ixzz2ObnIrbjA>, Diakses pada tanggal 26 Februari 2015.

Yuniardi, D., 2011, *Potensi Perikanan*, tersedia di <http://ekonomi.kompasiana.com/agrobisnis/2011/06/27/potensi-perikanan-376172.html>, Diakses tanggal 26 Februari 2015.