

## Variasi Temporal Karakteristik Arus di Perairan Tanjung Jati, Jepara

Baskoro Rochaddi<sup>1\*</sup>, Aris Ismanto<sup>1</sup>, Chrisna Adhi Suryono<sup>2</sup>, Sugeng Widada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof Soedarto SH, Tembalang, Semarang Jawa Tengah 50275 Indonesia

Email : rochaddi@ymail.com

### Abstract

#### **Temporal Variations of Current Characteristics in the Waters of Tanjung Jati, Jepara Regency**

The waters of Tanjung Jati, Jepara Regency, are quite strategic areas due to the utilization of the coastal areas and waters. One water parameter that is important to study and has a high enough influence on other parameters is ocean currents. The purpose of this study is to determine the characteristics of the ocean currents that occur in the waters of Tanjung Jati, by temporal variation in 2020 and 2021. The results show that the smallest current velocity is in the most basic layer; this is likely due to the influence of the friction force on the bottom of the water, while the greatest velocity is on the layer near the surface. Current characteristics show a relationship between current velocity, current direction, and water level that occurs in each layer of water. This relationship can be seen by the decrease in current velocity at the lowest tide and the highest tide, and vice versa. The current velocity increases at low tide. The highest optimal velocity at low tide towards tide compared to tidal currents towards ebb. The direction of this optimal current is northeast. The movement of the current at tide towards the ebb is towards the West - Southwest, while the current movement during the tide towards the tide is towards the East - Northeast direction. The direction of the dominant current that occurs in the waters of Tanjung Jati B, Jepara, is towards the East-Northeast domination at low tide and towards the West-Southwest domination at low tide. Details on the current characteristics of each layer in 2020 and 2021 have not changed significantly.

**Keywords:** current characteristics, temporal variation, Tanjung Jati

### Abstrak

Kawasan perairan Tanjung Jati Kabupaten Jepara merupakan Kawasan yang cukup strategis dikarenakan pemanfaatan wilayah pesisir maupun perairannya. Terkait hal tersebut, salah satu parameter perairan yang penting untuk diteliti dan mempunyai pengaruh cukup tinggi terhadap parameter lainnya adalah arus laut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik arus laut yang terjadi di perairan Tanjung Jati, secara variasi temporal tahun 2020 dan 2021. Hasil penelitian menunjukkan Kecepatan arus terkecil berada pada layer paling dasar hal ini kemungkinan terjadi karena pengaruh gaya gesek dengan dasar perairan, sedangkan kecepatan paling besar berada pada layer dekat permukaan. Karakteristik arus seperti yang terlihat menunjukkan adanya hubungan antara kecepatan arus, arah arus dengan elevasi air yang terjadi pada setiap lapis air. Hubungan ini dapat dilihat dengan adanya penurunan kecepatan arus pada saat muka air surut terendah dan pasang tertinggi dan sebaliknya kecepatan arus meningkat pada saat pasang menuju surut. Kecepatan optimal tertinggi pada saat arus surut menuju pasang dibandingkan dengan arus pasang menuju surut. Arah arus optimal ini adalah timur laut. Pergerakan arus pada saat pasang menuju surut adalah ke arah Barat – Barat Daya sedangkan pergerakan arus pada saat surut menuju pasang adalah ke arah Timur – Timur Laut. Arah arus dominan yang terjadi di kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara adalah ke arah dominasi Timur- Timur Laut pada saat surut

menuju pasang dan ke arah dominasi Barat-Barat Daya pada saat air pasang menuju surut. Detil pada karakteristik arus tiap layer pada tahun 2020 dengan 2021 tidak mengalami perubahan secara signifikan.

**Kata kunci** : karakteristik arus, variasi temporal, Tanjung Jati

## PENDAHULUAN

Kawasan perairan Tanjung Jati Kabupaten Jepara merupakan bagian perairan terbuka Laut Jawa yang cukup strategis dengan berdirinya PLTU Tanjung Jati B dengan kapasitas produksi paling besar di Pulau Jawa bahkan diproyeksikan akan menjadi yang terbesar se-Indonesia bahkan se-ASEAN dengan total kapasitas 4.664 megawatt (Mw). PLTU Tanjung Jati ini merupakan pembangkit listrik yang diandalkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan menjadi tulang punggung untuk memenuhi kurang lebih 9 % kebutuhan listrik sistem interkoneksi se-Jawa-Bali (Alviandini *et al.*, 2019). Kawasan perairan ini menjadi wilayah yang strategis karena menjadi wilayah alur transportasi suplai batubara untuk kebutuhan bahan bakar PLTU dengan kapasitas 4,8 juta metrik ton batu bara per tahun dan suplai air pendingin maupun air bahang dari PLTU. Kegiatan tersebut berpotensi merubah kualitas perairan secara signifikan. Salah satu parameter di perairan yang sangat penting dan mempunyai pengaruh cukup tinggi dari segala aktivitas yang ada di perairan tersebut adalah arus laut.

Arus air laut adalah pergerakan massa air secara vertikal dan horizontal. Beberapa hal yang mempengaruhi pergerakan arus antara lain arah angin, perbedaan densitas air, perbedaan tekanan air, arus permukaan, dan topografi dasar laut (Kim *et al.*, 2017; Mahardiananta *et al.*, 2017) Secara umum, karakteristik arus laut di perairan Indonesia dipengaruhi oleh angin dan pasang surut (Sugianto dan Agus, 2012; Daruwedho *et al.*, 2016). Arus di perairan dangkal dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut atau angin (Ren *et al.*, 2015). Di perairan semi tertutup dan sempit seperti teluk dan selat, pasang surut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa air (Dahuri *et al.*, 2013). Arus yang dibangkitkan oleh angin umumnya bersifat musiman, pada satu musim

arus mengalir tetap ke satu arah dan pada musim berikutnya berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi (Pariwono, 1999).

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik arus laut yang terjadi di perairan Tanjung Jati, Kabupaten Jepara secara variasi temporal tahun 2020 dan tahun 2021; menentukan arah arus secara umum, serta mengetahui faktor dominan yang berpengaruh terhadap kejadian arus tersebut. Informasi tentang arus secara *time series* ini sangat penting dilakukan, harapannya dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam pengambilan kebijakan terkait dengan pemanfaatan kawasan tersebut.

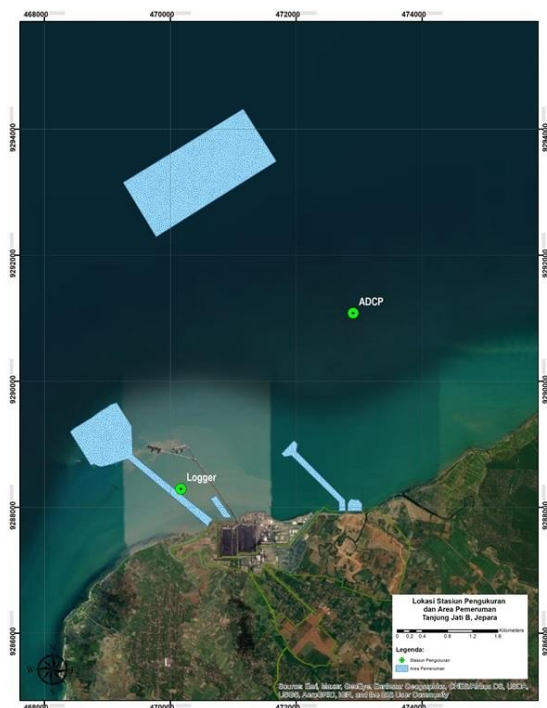
## MATERI DAN METODE

Lokasi daerah penelitian adalah wilayah perairan Tanjung Jati, Kabupaten Jepara seperti terlihat pada Gambar 1. Lokasi pengukuran kecepatan aliran ditentukan di lapangan dengan mempertimbangkan geometri perairan di lokasi, dan masukan dari pemilik perencana pekerjaan penyidikan lapangan. Pada prinsipnya, lokasi pengukuran kecepatan aliran dipilih di lokasi dengan potensial arus, dengan kedalaman perairan sebesar 10 meter, disamping itu pengukuran dilakukan dengan mempertimbangkan keselamatan dan keamanan operator serta alat ukur. Pengukuran ditujukan untuk memperoleh kecepatan, arah arus, gelombang dan perubahan elevasi muka air di Perairan Tanjung Jati, Jepara, 7 – 10 Maret 2020 serta 27 - 30 Maret 2021 untuk memperoleh kecepatan, arah arus dan perubahan elevasi muka air di kawasan Perairan Tanjung Jati, Jepara sebagai validasi pemodelan arus. Kecepatan arus diukur dengan peralatan ADCP tipe *Multi Cell Argonaut-XR* digunakan adalah SonTek Argonaut dengan frekuensi 0,75 MHz. Pengukuran kecepatan, arah dan perubahan

elevasi air dengan ADCP, target kolom air pengukuran adalah 10 meter, dengan lokasi kedalaman alat diletakkan pada kedalaman 12 meter. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan perubahan tinggi muka air, tinggi dudukan *frame* ADCP, dan syarat batas ukur akustik (*blank distance*).

Kedalaman ukur dibagi menjadi 5 layer aktif, untuk mendapatkan profil kecepatan arus bervariasi disepanjang kolom air ukur. Pembagian tebal layer masing-masing adalah 2 meter pada setiap layer, antara lain kedalaman 10m, 8m, 6m, 4m, dan 2m bpl. Titik kedalaman terakhir hingga permukaan merupakan daerah tunggang pasang surut, yang selanjutnya akan terukur pada layer dinamis. Pengukuran kecepatan aliran dilakukan selama 3x24 jam dengan interval waktu dalam pengambilan sample ukur setiap layer dan layer rata-rata sebesar 600 detik. Pengukuran ini dilakukan bersamaan dengan pengukuran pasang surut, modul ADCP dilengkapi dengan pembaca perubahan tinggi elevasi air. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar kedalaman aliran saat pengukuran kecepatan dapat diketahui. Pengukuran pasang surut dilakukan untuk mengetahui karakteristik pasang surut, sehingga dapat diketahui elevasi muka air laut, tipe pasang surut dan komponen pasang

surut (Ongkosongo & Suyarso, 1989). Alat yang digunakan adalah RBR *Virtuoso single channel logger*. Data pasang surut yang dikumpulkan diharapkan dapat menjelaskan: tipe pasang surut, *Mean Sea level (MSL)*, dan tunggang air (maksimum, minimum dan rata-rata). Pengukuran pasut dengan metode langsung, maka penentuan lokasi pengukuran pasut stabil dan terlindung dari ombak besar, angin, lalu lintas kapal/perahu, arus kuat, dengan kedalaman minimum air laut pada stasiun pasut minimum satu meter di bawah permukaan air laut terendah. Metode pemeruman dasar laut dimaksudkan untuk mendapatkan informasi batimetri, dengan menggunakan alat echosounder yang terintegrasi dengan GPS, perangkat yang digunakan adalah *Garmin map 585s*. Alat tersebut memancarkan gelombang suara secara vertikal ke dasar perairan dan dipantulkan kembali ke echosounder melalui jalur-jalur yang telah direncanakan pada peta pre plot digital, yang dapat terbaca di dalam komputer. Pengukuran kedalaman muka air laut dengan alat echosounder dilakukan dari atas perahu motor, dengan kecepatan kapal maksimum 5 (lima) knot (2,5 m/detik) dan kondisi kapal stabil. Koordinat titik-titik pengukuran didapat dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*) yang telah terintegrasi dengan echosounder.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian wilayah Perairan Tanjung Jati, Kabupaten Jepara

Data kecepatan aliran yang diukur dengan ADCP, kecepatan aliran rata-rata kedalaman di setiap lokasi pengukuran dihitung berdasarkan data pengukuran di 5 titik kedalaman:

$$V_i = \sum_{j=1}^3 \frac{1}{4} (v_{0.2h} + 2v_{0.6h} + v_{0.8h})_i$$

Dalam persamaan tersebut,  $v_{0.2h}$ ,  $v_{0.6h}$ , dan  $v_{0.8h}$  berturut-turut adalah kecepatan aliran di kedalaman permukaan, tengah, dan dasar. Pengolahan data raw hasil perekaman oleh alat banyak dilakukan dalam penyajian yang dapat di deskripsikan seperti disajikan dalam bentuk grafik, scatter plot, current rose dan distribusi arus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil pengukuran kecepatan dan arah arus yang dilaksanakan pada tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan perangkat akustik ADCP SonTek 0,75mHz. Pengukuran 2020, Hasil kecepatan arus maksimum terjadi pada fase tunggang elevasi *spring* sebesar 66,41 cm/det ditunjukkan Gambar 2, pola arah arus *bi-derectional* dengan jangkauan barat daya dan barat *range* sudut 240°-260° dan sudut balik 60°-80° dengan arah timur laut dan timur. Gambar 2 menunjukkan kecepatan arus tertinggi dengan nilai interval 45 – 65 cm/det pada saat masa air bergerak menuju arah timur dan timur laut, arus yang menuju arah Barat Daya merupakan arus yang cukup optimal dengan variasi kecepatan yang beragam yaitu 0 – 35 cm/det.

Kecepatan arus tertinggi berdasarkan kondisi elevasi muka air dapat dilihat pada Gambar 2. Menunjukkan nilai kecepatan arus tertinggi menuju arah Timur Laut dan Timur dengan kondisi elevasi surut menuju pasang, pada kondisi sebaliknya menunjukkan kecepatan arus dengan nilai 20 – 35 cm/det dengan arah pergerakan adalah menuju Barat Daya dan Barat.

Hasil analisa komponen dominansi pembangkit arus menunjukkan komponen arus timur – barat cukup mendominasi dengan tunggang tertinggi 62,5 cm/det dan terendah

-31,5 cm/det. Komponen utara-selatan memiliki nilai tunggang tertinggi 16,5 cm/det dan tunggang terendah -10,7 cm/det., menunjukkan hasil analisa *least square* untuk menentukan dan memisahkan masing-masing kecepatan komponen arus terhadap kehadiran pengaruh astronomis dan residual. Dominasi pembangkit arus, dengan dominasi pembangkit adalah pasang surut (*astronomical*) dengan masing – masing persentase untuk setiap komponen arus adalah 73,2% untuk komponen arus utara-selatan (*v-velocity*) dengan garis biru adalah arus pasut; dan 89,67 % untuk komponen arus timur-barat (*u-velocity*) dengan garis biru adalah arus pasut. Hal ini menunjukkan komponen pembangkit *astronomic* sangat memberikan kontribusi terhadap pergerakan masa air pada daerah perairan PLTU Tg. Jati B, pengaruh pembangkit non-pasut atau residual memberi tambahan nilai vector ke arah positif terhadap kehadiran arus. Hal ini mengakibatkan pergerakan arus pada arah – arah tertentu mendapatkan tambahan percepatan terhadap vektornya.

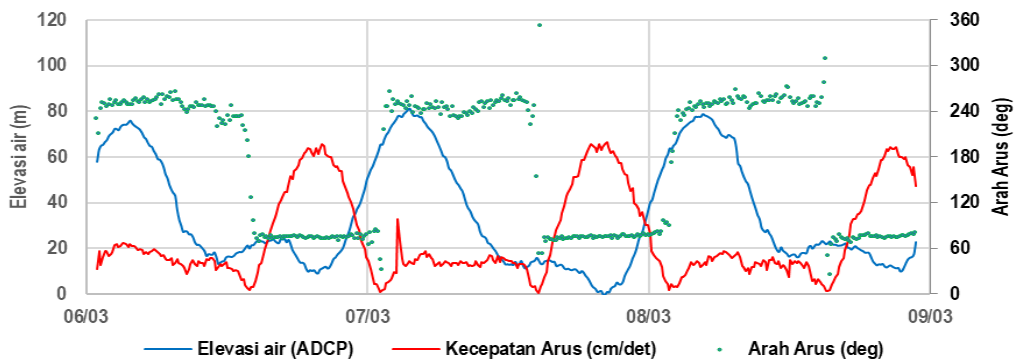
Berdasarkan analisis hasil pengukuran kecepatan dan arah arus yang dilaksanakan pada tahun 2021 dengan menggunakan perangkat akustik ADCP SonTek 0,75mHz, maka didapatkan hasil Gambar 3. Elevasi air (garis biru), kecepatan (garis merah) dan arah arus (*dot* hijau). Hasil kecepatan arus maksimum terjadi pada fase tunggang elevasi *spring* sebesar 51,76 cm/det, pola arah arus *bi-derectional* dengan jangkauan barat daya dan barat *range* sudut 241°- 288° dan sudut balik 47.9° – 60.4° dengan arah timur laut dan barat daya, menunjukkan kecepatan arus tertinggi dengan nilai interval 45 – 65 cm/det pada saat masa air bergerak menuju arah barat daya dan timur laut, arus yang menuju arah timur laut merupakan arus yang cukup optimal, dalam artian memiliki kecepatan tertinggi dengan variasi kecepatan yang beragam yaitu 0–40 cm/det. Distribusi sebaran scatter vector arus banyak terjadi pada kuadran 3, yang berarti kecepatan arus di dominansi oleh arus menuju barat daya.

Kecepatan arus tertinggi berdasarkan kondisi elevasi muka air menunjukkan nilai kecepatan arus tertinggi menuju arah Timur Laut dan Timur dengan kondisi elevasi surut

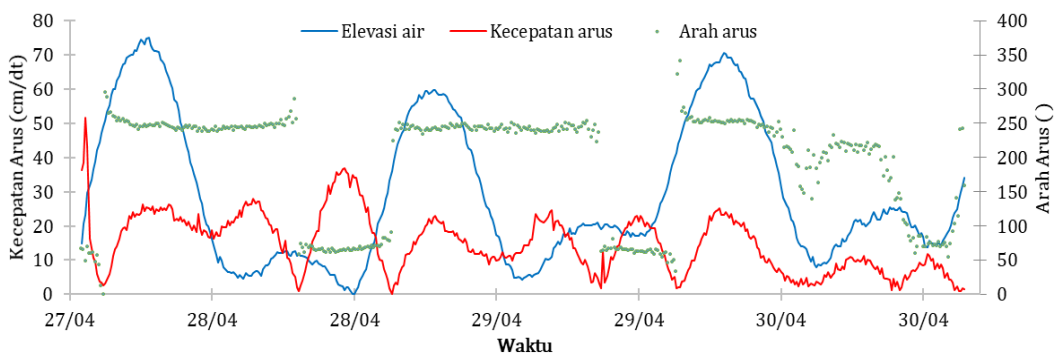
menuju pasang dan kecepatan 45–65 cm/det, Kondisi sebaliknya, yaitu pasang menuju surut menunjukkan kecepatan arus dengan nilai 20 – 35 cm/det relative lebih kecil, dengan arah pergerakan adalah menuju Barat Daya dan Barat.

Hasil analisis komponen dominansi pembangkit arus yang menunjukkan komponen arus timur – barat (*u-velocity*) cukup mendominasi dengan tunggang tertinggi 40,4 cm/det dan terendah -22,7 cm/det. Komponen utara-selatan memiliki nilai tunggang tertinggi 34,7 cm/det dan tunggang terendah -11,2 cm/det. Hasil analisa *least square* untuk menentukan dan memisahkan masing-masing kecepatan komponen arus terhadap kehadiran pengaruh astronomis dan residual. Dominasi

pembangkit arus, dengan dominansi pembangkit adalah pasang surut (*astronomical*) dengan masing – masing persentase untuk setiap komponen arus adalah 73,2% untuk komponen arus utara-selatan (*v-velocity*) ditunjukkan dengan garis biru adalah arus pasang; dan 89,67 % untuk komponen arus timur-barat (*u-velocity*) ditunjukkan dengan garis merah adalah arus pasang. Hal ini menunjukkan komponen pembangkit *astronomic* sangat memberikan kontribusi terhadap pergerakan masa air pada daerah perairan PLTU Tanjung Jati B, pengaruh pembangkit non-pasut atau residual memberi tambahan nilai vector ke arah positif terhadap kehadiran arus. Hal ini mengakibatkan pergerakan arus pada arah – arah tertentu mendapatkan tambahan percepatan terhadap vektornya.



**Gambar 2.** Profil arus (kecepatan-arah-elevasi) kedalaman rata-rata di Perairan Tanjung Jati B, Jepara, 7 – 10 Maret 2020 Grafik Arus dan elevasi air, masing – masing diwakili elevasi air (garis biru), kecepatan arus (garis merah) dan arah arus (dot hijau), menunjukkan korelasi satu dengan yang lainnya.



**Gambar 3.** Profil arus (kecepatan-arah-elevasi) kedalaman rata-rata di Perairan Tanjung Jati, Jepara, Maret 2021. Grafik Arus dan elevasi air, masing – masing diwakili elevasi air (garis biru), kecepatan arus (garis merah) dan arah arus (dot hijau), menunjukkan korelasi satu dengan yang lainnya

Berdasarkan hasil pengolahan data ADCP tahun 2020, arus di kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara, ditunjukkan Gambar 4, dapat diinterpretasikan beberapa hal diantaranya adalah: Kecepatan arus bervariasi dengan kecepatan rata-rata pada seluruh kolom air berkisar antara 21,9– 27,6 cm/ det, kecepatan arus minimum 0,5–1,7 cm/det, dan kecepatan arus maksimum 56,9– 88,2 cm/ det, variasi kecepatan arus kolom perairan ditampilkan pada profil kecepatan arus. Kecepatan arus terkecil terjadi pada kedalaman dekat dasar atau cell 1 (10-12 meter) dan kecepatan arus terbesar pada kedalaman dekat permukaan layer 1 (2 meter). Kondisi arus menunjukkan adanya hubungan antara kecepatan arus, arah arus dengan elevasi air yang terjadi pada setiap lapis air. Hubungan ini dapat dilihat dengan adanya penurunan kecepatan arus pada saat muka air surut terendah dan pasang tertinggi (0 – 0,1 cm/det) dan sebaliknya kecepatan arus meningkat pada saat pasang menuju surut sebesar 7–10,2 cm/det ataupun surut menuju pasang 12,1–75,7 cm/ det. Kecepatan optimal tertinggi pada saat arus surut menuju pasang dibandingkan dengan arus pasang menuju surut, dengan arah timur – timur laut (60°-80°). Pergerakan arus pada saat pasang menuju surut adalah ke arah Barat – Barat Daya (240°-260°) hal ini mirip dengan hasil penelitian Ranadipura *et al.* (2019) yang memperoleh arah dominan arus juga barat laut, sedangkan pergerakan arus pada saat surut menuju pasang adalah ke arah Timur – Timur Laut (60°-80°). Kecepatan arus terbesar pada kedalaman rata-rata adalah 66,41 cm/det dengan kecepatan rata-rata 24,69 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 1 (10 meter) adalah 56,9 cm/det arah 78,1° dengan kecepatan rata-rata sebesar 21,97 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 2 (8 meter) adalah 62,7 cm/det arah 80,1° dengan kecepatan rata-rata sebesar 24,69 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 3 (6 meter) adalah 67,6 cm/det arah 75,4° dengan kecepatan rata-rata sebesar 25,42 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 4 (4 meter) adalah 79,5 cm/det arah 72,2° dengan kecepatan rata-rata sebesar 26,65 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 5 (2 meter) adalah 88,8 cm/det arah 69°

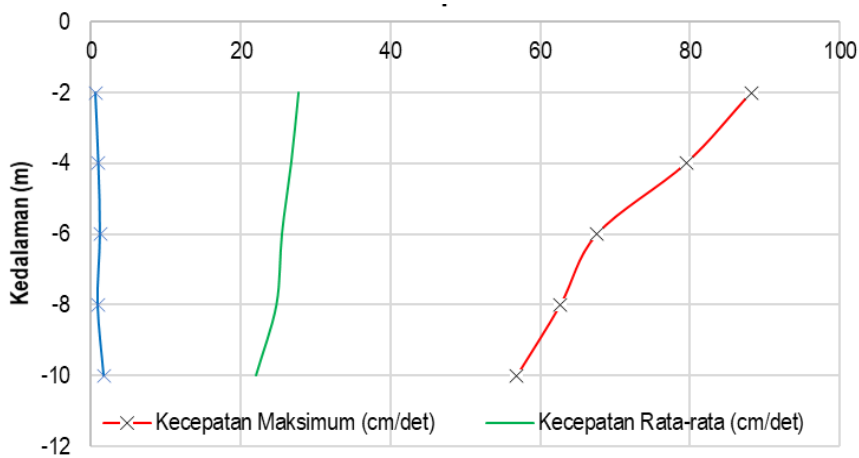
dengan kecepatan rata-rata sebesar 27,64 cm/det.

Kecepatan arus bervariasi dengan kecepatan rata-rata pada seluruh kolom air berkisar antara 11,3–15,1 cm/ det, kecepatan arus minimum 0,3 cm/ det – 0,7 cm/det, dan kecepatan arus maksimum 39,2–61,9 cm/ det, Kecepatan arus terkecil terjadi pada kedalaman dekat dasar atau cell 1 (10-12 meter) dan kecepatan arus terbesar pada kedalaman dekat permukaan pada layer 2 (4 meter). Karakteristik arus, menunjukkan adanya hubungan antara kecepatan arus, arah arus dengan elevasi air yang terjadi pada setiap lapis air. Hubungan ini dapat dilihat dengan adanya penurunan kecepatan arus pada saat muka air surut terendah dan pasang tertinggi (0–0,1 cm/det) dan sebaliknya kecepatan arus meningkat pada saat pasang menuju surut sebesar 20–35 cm/det ataupun surut menuju pasang 45– 5 cm/det. Kecepatan optimal tertinggi pada saat arus surut menuju pasang dibandingkan dengan arus pasang menuju surut. Arah arus optimal ini adalah timur laut (45°-60°). Pergerakan arus pada saat pasang menuju surut adalah ke arah Barat – Barat Daya (241°-288°) sedangkan pergerakan arus pada saat surut menuju pasang adalah ke arah Timur – Timur Laut (47,9°-60,4°). Kecepatan arus terbesar pada kedalaman rata-rata adalah 61,9 cm/det dengan kecepatan rata-rata 17,7 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 1 (10 meter) adalah 39,2 cm/det arah 52° dengan kecepatan rata-rata sebesar 11,3 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 2 (8 meter) adalah 46,4 cm/det arah 50,2° dengan kecepatan rata-rata sebesar 13,2 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 3 (6 meter) adalah 51,7 cm/det arah 49,2° dengan kecepatan rata-rata sebesar 16,1 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 4 (4 meter) adalah 61,9 cm/det arah 45,7° dengan kecepatan rata-rata sebesar 17,1 cm/det. Kecepatan arus terbesar pada kedalaman cell 5 (2 meter) adalah 56 cm/det arah 48,7° dengan kecepatan rata-rata sebesar 15,1 cm/det.

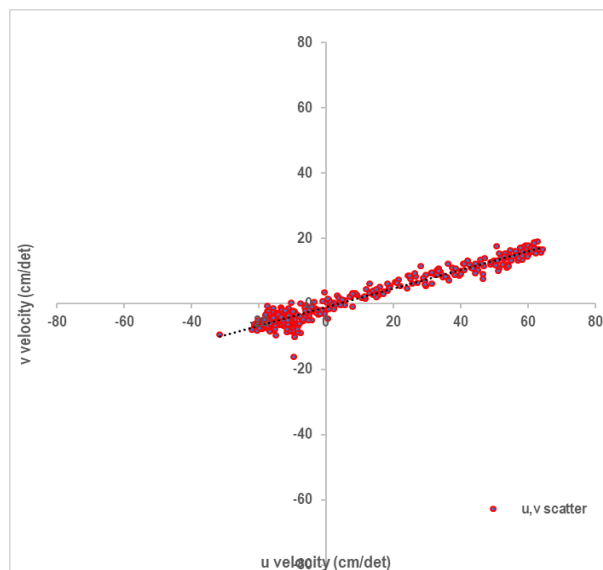
Berdasarkan hasil analisa data pengamatan arus kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara yang telah diolah dengan

menggunakan *current rose*. Diinterpretasikan beberapa hal diantaranya adalah: Arah arus dominan yang terjadi di kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara adalah ke arah dominasi Timur- Timur Laut pada saat surut menuju pasang dan ke arah dominasi Barat-Barat Daya pada saat air pasang menuju surut (Gambar 5). Masing-masing persentase kejadian menuju Timur-Timur Laut 8,33% dan 42,38% dan kejadian menuju Barat-Barat Daya 14,29–18,81 %. Kecepatan arus dominan pada kedalaman rata-rata, layer 1 – layer 5 berkisar antara >0,6 cm/det – 88,2cm/det. Arah arus dominan pada kedalaman rata-rata adalah

ke arah Timur dengan frekuensi kejadian sebesar 40,95 % dan kecepatan arus dominan adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 31,43 %. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 31,67 %. Arah arus dominan pada kedalaman layer 1 (10 meter) adalah ke arah Barat Daya pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 36,19 % dan kecepatan arus dominan adalah >15–20 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 15%. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 0,48%. Arah arus dominan



**Gambar 4.** Grafik profil kecepatan arus pada kolom vertikal hasil pengukuran kawasan Perairan Tanjung Jati , Jepara 2020



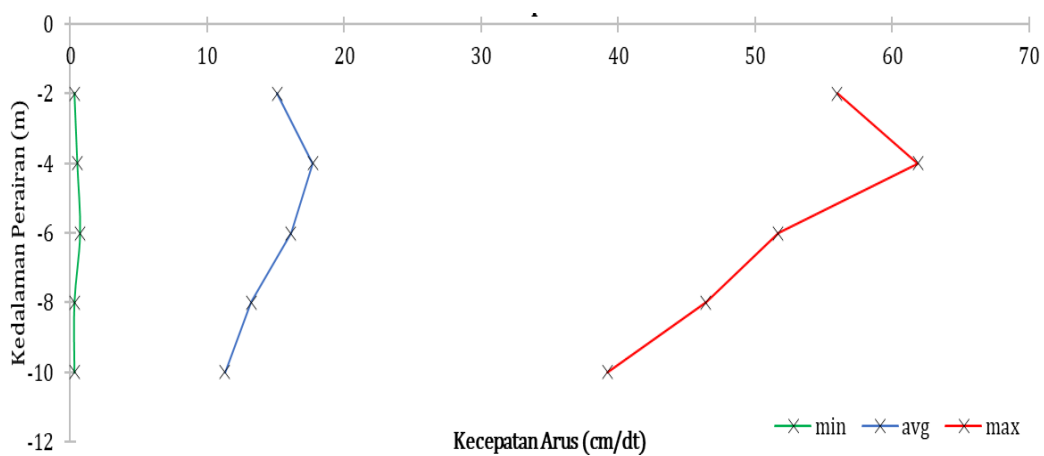
**Gambar 5.** *Current rose* layer rerata, hasil analisa pengukuran arus Perairan Tanjung Jati B, Jepara Tahun 2020.



pada kedalaman Layer 2 (8 meter) adalah ke arah Barat Daya pada saat pasang menuju surut dengan frekuensi kejadian sebesar 38,10 % dan kecepatan arus dominan adalah >15–20 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 17,86 %. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 0,71 %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 3 (6 meter) adalah ke arah Timur pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 38,9 % dan kecepatan arus dominan adalah arus maksimum dengan nilai >25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 31,26 %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 4 (4 meter) adalah ke arah Barat pada saat pasang menuju surut dengan frekuensi kejadian sebesar 42,14 %, kecepatan arus dominan adalah >10–15 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 14,52 %. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 0,24 %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 5 (2 meter) adalah ke arah Timur Laut pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 42,38 % dan kecepatan arus dominan adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 26,19 %.

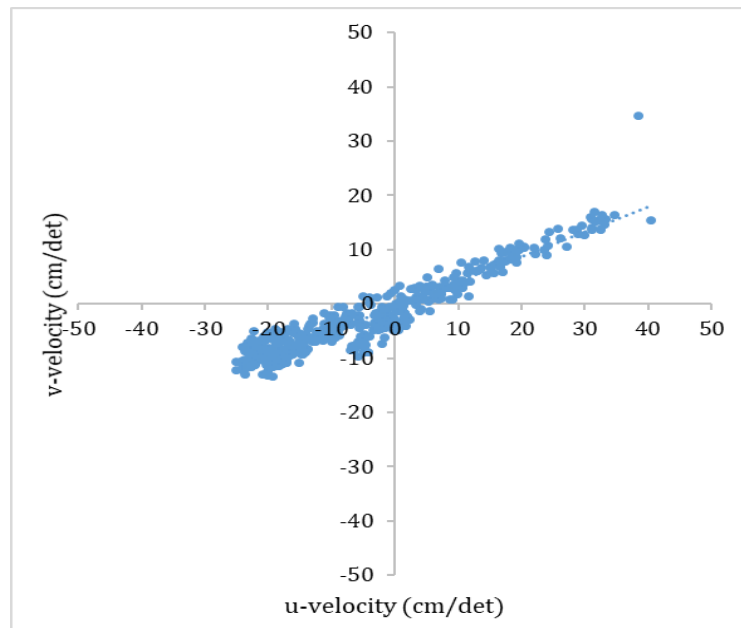
Analisis data arus pengukuran kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara tahun 2021 tampak pada Gambar 6. Diinterpretasikan beberapa hal diantaranya adalah: Arah arus dominan yang terjadi di kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara adalah ke arah dominasi Timur- Timur Laut pada saat surut

menuju pasang dan ke arah dominasi Barat-Barat Daya pada saat air pasang menuju surut (Gambar 7). Masing-masing persentase kejadian menuju Timur-Timur Laut 11,16% dan 16,62% dan kejadian menuju Barat-Barat Daya 45,31–19,87 %. Kecepatan arus dominan pada kedalaman rata-rata, layer 1 – layer 5 berkisar antara >0,6–61,9cm/det. Arah arus dominan pada kedalaman rata-rata adalah ke arah barat daya dengan frekuensi kejadian sebesar 45,31 % dan kecepatan arus dominan adalah >20-25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 11,38 %. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 3,79 %. Arah arus dominan pada kedalaman layer 1 (10 meter) adalah ke arah Barat pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 28,79 % dan kecepatan arus dominan adalah >5–10 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 10,04%. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 0,45%. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 2 (8 meter) adalah ke arah Barat Daya pada saat pasang menuju surut dengan frekuensi kejadian sebesar 33,33 % dan kecepatan arus dominan adalah >15–20 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 10,96 %. Kecepatan maksimum yang terjadi adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian 0,22 %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 3 (6 meter) adalah ke arah Barat daya pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 33,48 % dan kecepatan arus dominan adalah >5–10 cm/det dengan frekuensi



**Gambar 6.** Grafik profil kecepatan arus pada kolom vertikal hasil pengukuran kawasan Perairan Tanjung Jati B, Jepara 2021





**Gambar 7.** *Current rose layer* rerata, hasil analisa pengukuran arus Perairan Tanjung Jati B, Jepara Tahun 2021

kejadian sebesar 8,71%. Kecepatan arus maksimum dengan nilai >25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 4,24% %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 4 (4 meter) adalah ke arah Barat daya pada saat pasang menuju surut dengan frekuensi kejadian sebesar 49,66 %, kecepatan arus dominan adalah >25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 15,96 %. Arah arus dominan pada kedalaman Layer 5 (2 meter) adalah ke arah Barat daya pada saat surut menuju pasang dengan frekuensi kejadian sebesar 33,11 % dan kecepatan arus dominan adalah >20 cm/det - 25 cm/det dengan frekuensi kejadian sebesar 10,96 %. Kecepatan arus kejadian >25 cm/det memiliki frekuensi kejadian 6,71%.

### KESIMPULAN

Karakteristik arus pada tahun 2020 dan 2021 sebagai berikut: Kecepatan arus terkecil berada pada layer paling dasar hal ini terjadi karena pengaruh gaya gesek dengan dasar perairan, sedangkan kecepatan paling besar berada pada layer dekat permukaan. Karakteristik arus menunjukkan adanya hubungan antara kecepatan arus, arah arus dengan elevasi air yang terjadi pada setiap lapis air. Pergerakan arus pada saat pasang menuju surut adalah ke arah Barat – Barat

Daya (240°-260°) sedangkan pergerakan arus pada saat surut menuju pasang adalah ke arah Timur – Timur Laut. Terdapat perbedaan arah arus dominan pada kedalaman rata-rata tahun 2020 ke arah timur dengan kecepatan >25 cm/det dan pada tahun 2021 ke arah barat daya dengan kecepatan 20 cm/det – 25 cm/det. Defil pada karakteristik arus tiap layer pada tahun 2020 dengan tahun 2021 tidak mengalami perubahan secara signifikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alviandini, N.B., Muslim, M., Prihatiningsih, W.R. & Wulandari, S.Y., 2019. Aktivitas NORM pada Sedimen Dasar di Perairan PLTU Tanjung Jati Jepara dan Kaitannya dengan Ukuran Butir Sedimen serta TOC. *Eksplorium*. 40(2):115–126.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P. & Sitepu, D.M. 2013. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Jakarta, Balai Pustaka. 328 hal.
- Daruwedho, H., Sasmito, B. & Amarrohman, F.J. 2016. Analisis Pola Arus Laut Permukaan Perairan Indonesia Dengan Menggunakan Satelit Altimetri Jason-2 Tahun 2010-2014. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2):147-158.
- Kim, S.J., Singh, P.M., Hyun, B.S., Lee, Y.H. &

- Choi, Y.D., 2017. A study on the floating bridge type horizontal axis tidal current turbine for energy independent islands in Korea. *Renewable Energy*, 112:35–43. doi: 10.1016/J.RENENE.2017.05.025
- Mahardiananta I.M.A., Hartati, R.S., & Dharma, A. 2017. Analisa Potensi Energi Pasang Surut Air Laut di Selat Pulau Serangan. *E-Journal Spektrum*, 4(1):15-20.
- Ongkosongo, O.S.R & Suyarso. 1989. *Pasang Surut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI. Jakarta. 257 hlm. SNI 7646.
2010. Survei Hidrografi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 25 hlm.
- Ranadipura A., Sugianto, D.N., Atmodjo, W., Suryoputro, A.A.D., Subardjo, P. & Widiaratih, R. 2019. Pola Arus Di Perairan Kabupaten Jepara. *Indonesian Journal of Oceanography*, 01(1):13-25
- Ren, L., Nash, S., & Hartnett, M. 2015. Observation and modeling of tide- and wind-induced surface currents in Galway Bay. *Water Science and Engineering*, 8(4):345–352. doi: 10.1016/j.wse.2015.12.001
- Sontek/YSI. 2006. SonTek/YSI Argonaut Acoustic Doppler Current Meter Technical Documentation. SonTek/YSI, San Diego.
- Sugianto, D.N., & Agus, A.D.S., 2012. Pola Sirkulasi Arus Laut di Perairan Pantai Provinsi Sumatera Barat. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 12(2):79-92.