

PEMETAAN RIP CURRENT DI PANTAI BARAT PANGANDARAN BERDASARKAN OBSERVASI LAPANGAN PADA MUSIM BARAT

FACHRI HAFIDZ SETIANUGRAHA DAN YESSI NIRWANA KURNIADI

Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
Email : fachrihafidz1@gmail.com

ABSTRAK

Rip Current merupakan arus laut yang mengalir menuju lepas pantai. Ketidaktahuan wisatawan mengenai arus ini menjadi salah satu penyebab kecelakaan laut. Sehingga dibutuhkan mitigasi *rip current* untuk mencegah timbulnya banyak kecelakaan laut. Identifikasi dilakukan dengan pengukuran lapangan (metode *tracking*). Penelitian bertujuan menganalisis pola pergerakan, panjang dan kecepatan *rip current* yang terbentuk di Pantai Barat Pangandaran. Pengukuran lapangan dilakukan menggunakan pelampung dengan GPS di atasnya yang diapungkan di pantai sehingga bergerak terbawa arus menuju lepas pantai. Pergerakan pelampung diamati menggunakan *drone*. Penelitian dilakukan di Pantai Barat Pangandaran pada Pos 1 - Pos 4 untuk mengkaji *rip current*, meliputi pola pergerakan, panjang, dan kecepatan. Penelitian dilakukan bahwa *rip current* terbentuk di Pos 3, dengan panjang mencapai sekitar 30 m dengan kecepatan 0,277 m/s - 1,388 m/s, dan pada Pos 4 dengan panjang sekitar 45 m dan kecepatan 0,555 m/s - 1,111 m/s. Diketahui *rip current* pada Pos 5 terbentuk pada musim Timur memiliki panjang 394 m. Sebagai perbandingan, *rip current* yang terbentuk pada observasi lapangan yang dilakukan di musim Barat memiliki panjang yang lebih pendek, dengan panjang yang lebih bervariasi dibandingkan dengan yang terbentuk pada musim Timur.

Kata kunci: *Pengukuran Lapangan, Rip Current, Pelampung, GPS, Drone, Pola Pergerakan Rip Current, Pangandaran*

1. PENDAHULUAN

Pantai Barat Pangandaran merupakan destinasi wisata populer di pesisir selatan Jawa yang menghadap Samudera Hindia. Meskipun indah, pantai ini memiliki risiko keselamatan berupa *rip current* (arus balik). Data dari Balawista dan Basarnas menunjukkan kecelakaan sering terjadi antara Pos 3-5, namun belum ada sistem penanda bahaya yang memadai. Penelitian sebelumnya oleh Hasna (2022) hanya berfokus pada Pos 5, sehingga perlu dilakukan identifikasi *rip current* di Pos 1-4 yang banyak dikunjungi wisatawan. Penelitian ini akan difokuskan pada observasi lapangan dan pengukuran langsung, dengan tujuan untuk mengidentifikasi zona bahaya *rip current* dan memberikan rekomendasi untuk peningkatan sistem keselamatan serta protokol peringatan dini, guna mengurangi risiko kecelakaan dan memastikan keberlanjutan pariwisata yang aman di Pantai Barat Pangandaran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi observasi dilakukan di antara Pos 1 hingga pos 4 Pantai Barat Pangandaran, Kabupaten Pangandaran. Lokasi ini ditetapkan berdasarkan banyaknya korban kecelakaan pantai yang terjadi di area tersebut. Berdasarkan informasi dari Balawista, setiap pos umumnya berjarak ± 400 m.



**Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Pantai Barat Pangandaran
(Sumber: Google Earth Pro, 2024)**

2.2 Langkah Penelitian

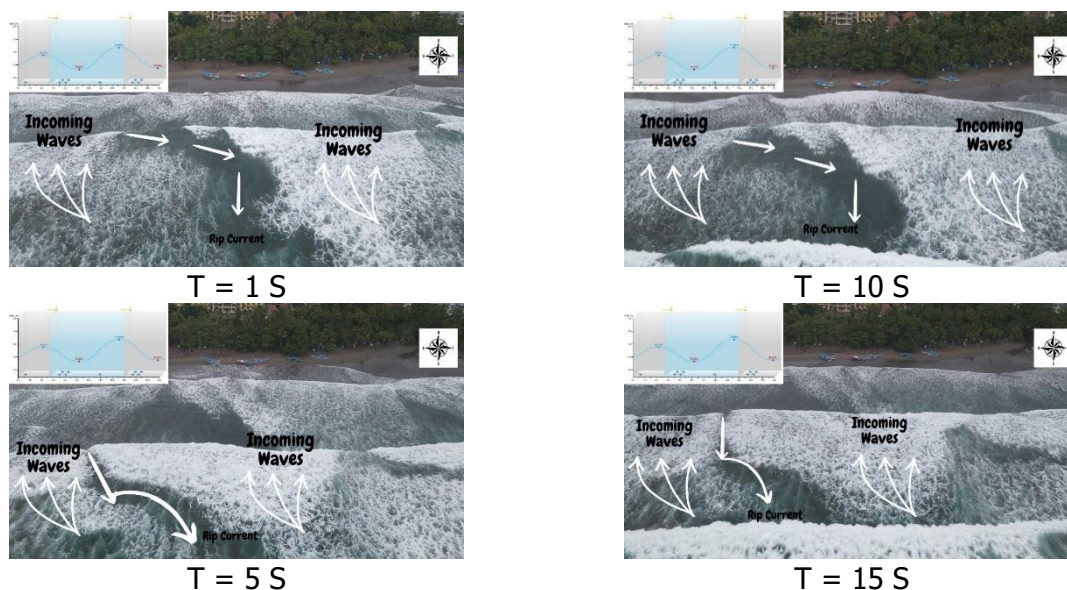
Tim peneliti menggunakan metode bertahap untuk mengidentifikasi rip current. Pertama, observasi lapangan dilakukan untuk memastikan keberadaan arus. Jika ditemukan, proses identifikasi dimulai dengan melepaskan pelampung di zona selancar. Pergerakan pelampung dipantau menggunakan drone, dan data yang terkumpul dianalisis untuk menentukan karakteristik rip current. Analisis meliputi pengamatan pola pergerakan dari rekaman video yang dicocokkan dengan data tracking, perhitungan panjang arus berdasarkan jarak perpindahan pelampung, serta pengukuran kecepatan arus dari laju pergerakan pelampung setiap detiknya.

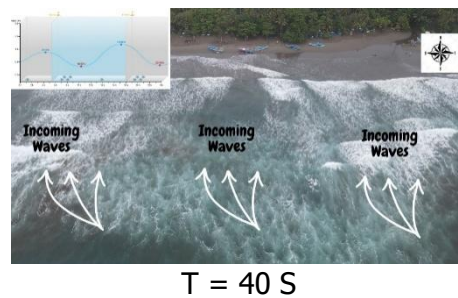
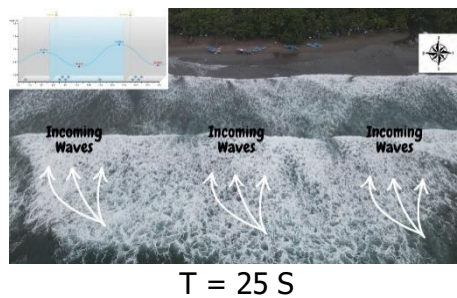
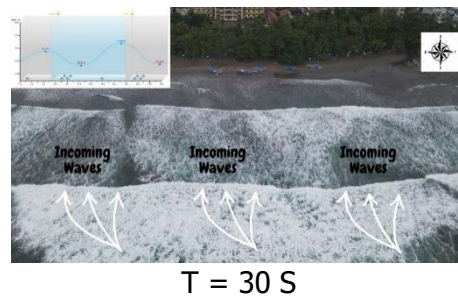
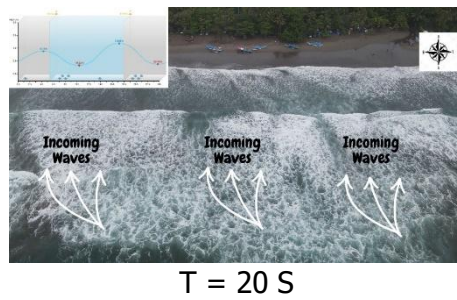
3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Foto Udara

Pengamatan *Rip Current* melalui *drone* tanggal 11 Desember 2024 pada Pos 3 pukul 16.23 WIB untuk memastikan keberadaan *rip current* pada lokasi penelitian yang dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut.

Gambar 2. Foto Udara Observasi Visual Pos 3

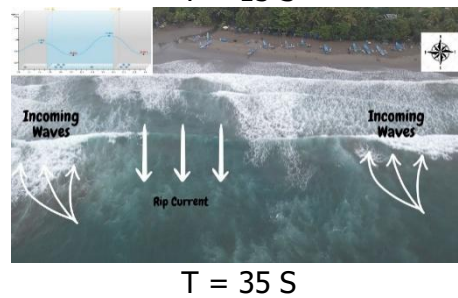
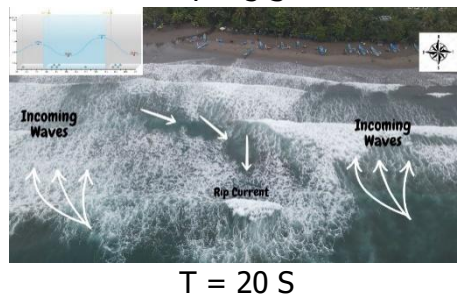
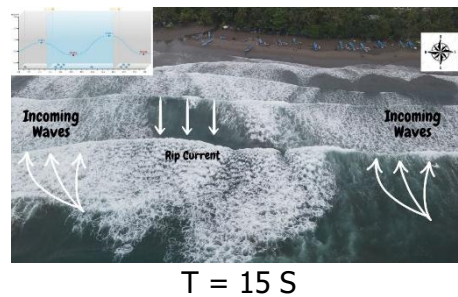
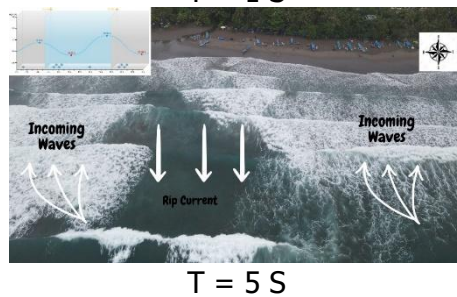
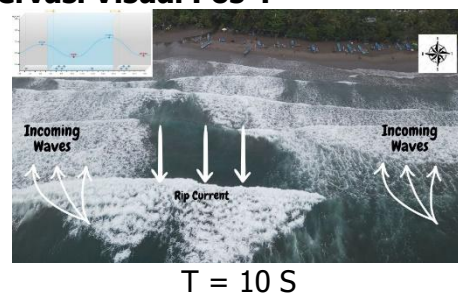
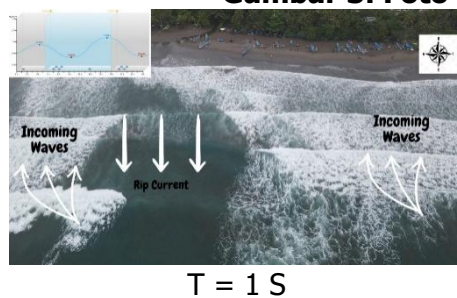




Dapat dilihat pada Gambar 2. di atas, pada saat $T = 15$ detik terlihat keberadaan rip current dan pada saat $T = 40$ detik keberadaan rip current sudah hilang. Kemudian data pasang surut berdasarkan forecasting pada tanggal 11 Desember 2024 pada pukul 16:23 WIB saat menuju surut. didapatkan tinggi muka air sebesar 0,79 meter.

Time Lapse pada Pos 4 menggunakan drone dengan durasi video 1 menit, Pengamatan Pos 4 pada pukul 17.11 Pada waktu pengamatan, kondisi air laut sedang mengalami fase transisi dari surut menuju pasang. dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut.

Gambar 3. Foto Udara Observasi Visual Pos 4





T = 25 S



T = 40 S

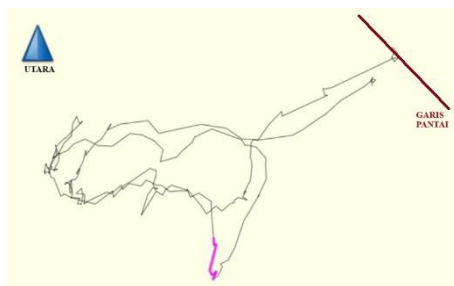


T = 30 S

Dapat dilihat pada Gambar 3. di atas, pada saat $T = 1$ detik terlihat keberadaan rip current dan pada saat $T = 40$ detik keberadaan rip current sudah hilang. Kemudian data pasang surut berdasarkan forecasting pada tanggal 11 Desember 2024 pada pukul 17:11 WIB saat menuju surut. didapatkan tinggi muka air sebesar 0,79 meter

3.2 Pola Pergerakan Rip Current

Pola pergerakan *rip current* pada Pos 3 dan Pos 4 pantai Barat Pangandaran didapatkan dari data *tracking* berupa koordinat yang kemudian di plot menjadi grafik agar didapatkan gambaran yang lebih baik. Pada gambar garis berwarna hitam merupakan pergerakan pelampung yang dimulai pada saat GPS dinyalakan hingga GPS dimatikan. Kemudian garis berwarna ungu merupakan pergerakan pelampung yang terbawa oleh rip current pada pos 3 dan garis berwarna tosca merupakan pergerakan pelampung yang terbawa oleh rip current pada pos 4. Hal tersebut dikarenakan pelampung bergerak dan tertarik menuju laut lepas, yang kemudian dibuktikan melalui foto udara berikut.



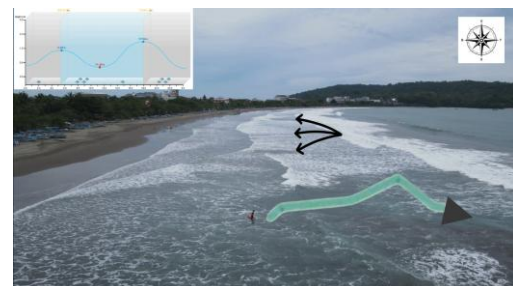
Pola Pergerakan Rip Current pada pos 3 hari ke-2



Pola Pergerakan Rip Current pada pos 4 hari ke – 2



Pergerakan Rip Current pada Pos 3 hari ke-2



Pergerakan Rip Current pada Pos 4 hari ke

3.3 Panjang dan kecepatan *Rip Current*

Panjang dan kecepatan rip current dihitung berdasarkan data tracking pada Pos 3 dan Pos 4 pantai Barat Pangandaran yang didapatkan. Panjang rip current yang diperhitungkan merupakan panjang arus berdasarkan pergerakan pelampung setiap memasuki rip current, Sedangkan kecepatan rip current yang diperhitungkan adalah kecepatan maksimum arus dan kecepatan rata-rata arus.

Kecepatan rip current yang diperhitungkan merupakan kecepatan rata-rata dan kecepatan maksimum pada rip current, seperti pada Tabel 4.5 kecepatan rip current pada Pos 3 1 km/h sampai dengan 5 km/h atau 0,277 m/s sampai dengan 1,388 m/s. Pada Pos 4 seperti pada Tabel 4.6 kecepatan rip current pada Pos 4 ialah 2 km/h sampai dengan 4 km/h atau 0,555 m/s sampai dengan 1,111 m/s.

Tabel 1.

Panjang Rip Current yang terbentuk di Pos 3 pada pengujian hari ke - 2

Pengukuran	Panjang(m)
1	30

Tabel 2.

Panjang Rip Current yang terbentuk di Pos 4 pada pengujian hari ke - 2

Pengukuran	Panjang(m)
1	45

Tabel 3.

Data hasil GPS tracking pada Pos 3 pada pengujian hari ke - 2

98	8 m	7 m	00:00:12	2.2 km/h	173.7° true	12/12/2024 12:17	S7° 41.715' E108° 39.085'
99	8 m	2 m	00:00:03	2.6 km/h	175.4° true	12/12/2024 12:17	S7° 41.719' E108° 39.085'
100	3 m	1 m	00:00:01	3.4 km/h	93.9° true	12/12/2024 12:17	S7° 41.720' E108° 39.085'
101	7 m	10 m	00:00:13	2.7 km/h	197.2° true	12/12/2024 12:17	S7° 41.720' E108° 39.086'
102	8 m	2 m	00:00:06	1.1 km/h	147.5° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.725' E108° 39.084'
103	9 m	1 m	00:00:02	2.1 km/h	86.3° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.726' E108° 39.085'
104	4 m	1 m	00:00:01	4.0 km/h	32.0° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.726' E108° 39.085'
105	9 m	3 m	00:00:10	1.0 km/h	206.0° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.726' E108° 39.086'
106	9 m	2 m	00:00:02	4.2 km/h	61.7° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.727' E108° 39.085'
107	8 m	1 m	00:00:01	5 km/h	33.9° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.726' E108° 39.086'
108	9 m	2 m	00:00:05	1.8 km/h	28.9° true	12/12/2024 12:18	S7° 41.726' E108° 39.086'

Tabel 4.

Data hasil GPS tracking pada Pos 3 pada pengujian hari ke - 2

231	19 m	10 m	00:00:09	4.0 km/h	193.8° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.646' E108° 38.994'
232	3 m	1 m	00:00:01	3.2 km/h	171.7° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.651' E108° 38.992'
233	11 m	1 m	00:00:02	2.1 km/h	141.2° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.652' E108° 38.992'
234	14 m	1 m	00:00:02	2.0 km/h	147.1° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.652' E108° 38.993'
235	14 m	9 m	00:00:15	2.1 km/h	191.4° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.653' E108° 38.993'
236	18 m	9 m	00:00:11	2.8 km/h	112.2° true	12/12/2024 11:15	S7° 41.657' E108° 38.992'
237	20 m	4 m	00:00:05	3.1 km/h	128.8° true	12/12/2024 11:16	S7° 41.659' E108° 38.997'
238	20 m	3 m	00:00:03	3.7 km/h	104.0° true	12/12/2024 11:16	S7° 41.661' E108° 38.998'
239	20 m	7 m	00:00:08	3.0 km/h	138.1° true	12/12/2024 11:16	S7° 41.661' E108° 39.000'

diketahui bahwa rip current pada Pos 5 yang terbentuk pada musim Timur memiliki panjang sebesar 394 meter. Sehingga rip current yang terbentuk pada observasi lapangan yang dilakukan pada musim Barat memiliki panjang yang lebih panjang dengan observasi lapangan pada tanggal 12 Desember 2024 hingga 13 Desember 2024.

Tabel 5.

Pengukuran	Panjang (m)	Jarak tegak lurus garis pantai (m)
1	198	110,250
2	232	182,350
3	156	196,960
4	118	182,390
5	212	190,610
6	192	150,110
7	158	156,330
Arus pengisi	93	45,950
Leher arus	281	190,610
Kepala arus	20	196,960
Rip current gabungan	394	196,960

4. KESIMPULAN

1. *Rip current* terbentuk mulai dari zona selancar (*surf zone*) menuju ke laut lepas.
2. Pola pergerakan yang terbentuk memiliki pola yang melengkung. Pelampung mula-mula bergerak terbawa arus ke arah timur, dan memasuki leher arus sebelum kemudian keluar dari arus tersebut ke arah barat.
3. Panjang *Rip Current* yang terbentuk di Pos 3 diperkirakan sekitar 30 meter, sementara di Pos 4 mencapai 45 meter.
4. Pada Pos 3 Kecepatan rip current yang terbentuk sebesar 1 km/jam sampai dengan 5 km/jam, atau 0,277 m/s sampai dengan 1,388 m/s dan pada Pos 4. kecepatan rip current terbentuk 2 km/h sampai dengan 4 km/h atau 0,555 m/s sampai dengan 1,111 m/s.
5. Diketahui bahwa rip current pada Pos 5 yang terbentuk pada tanggal 24 Juli 2022 memiliki panjang sebesar 394 meter. Sehingga rip current yang terbentuk pada observasi lapangan yang dilakukan pada 24 Juli 2022 memiliki panjang yang lebih panjang dengan observasi lapangan pada tanggal 12 Desember 2024 hingga 13 Desember 2024.
6. kecepatan arus tersebut dianggap berbahaya karena pada pos 3, dalam waktu 15 detik dengan kecepatan 1,388 m/s, dapat membawa benda sejauh 19,5 meter, dan pada pos 4 dalam 40 detik dengan kecepatan 1,111 m/s, bisa terbawa sejauh 44 meter. Terutama mengingat banyaknya masyarakat Indonesia yang tidak memiliki kemampuan berenang, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan di perairan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu selama persiapan hingga pelaksanaan penelitian, *Life guard* BALAWISTA, dan pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfan Santoso, M., Aprijanto, Prijambodo, T., & Shadikin, A. (2021). *Konsep Safety Beach Management System Rip Current Dengan Teknologi Video Image Processing*.
- Castelle, B., Scott, T., Brander, R. W., & McCarroll, R. J. (2016). Rip current types, circulation and hazard. *Earth-Science Reviews*, 163, 1-21.
- Fatchurohman, H., Khasanah, A. N., & Cahyadi, A. (2021). *Identification of Rip Current Hazards Using Fluorescent Dye And Unmanned Aerial Vehicle (A Case Study Of Drini Beach, Gunungkidul, Indonesia)*. <https://doi.org/10.5194/nhess-2021-221>
- Khoirunnisa, N., Hariyadi, H., & Rifai, A. (2013). Pemetaan Zona Rip Current sebagai Upaya Peringatan Dini Untuk Bahaya Pantai (Lokasi Kajian: Pantai Kuta Bali). *Journal of Oceanography*, 2(2), 151-160.
- Kusmanto, E., & Setyawan, W. B. (2013). Arus Rip di Perairan Pesisir Pangandaran, Jawa Barat (Rip Current in Pangandaran Coastal Water, West Java). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 18(2), 61-70.
- Leatherman, S. B. (2017). Rip Current Measurements at Three South Florida Beaches. *Journal of Coastal Research*, 33(5), 1228–1234. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-16-00124.1>
- Leatherman, S. P. (2012). *Rip Currents Types and Identification*. <https://www.researchgate.net/publication/346572779>
- Madjid (2022). Klasifikasi Tipe *Rip Current* Berdasarkan Pengukuran Lapangan Di Pantai Barat Pangandaran.