

Analisis Perbandingan Nilai *Chart Datum* Berdasarkan Lama Waktu Pengamatan di Stasiun Pasut Prigi

The Comparison Analysis of Datum Chart Values Based on Observation Time Variations at Prigi Tidal Station

Dany Okta Dewantara, Khomsin*

Departemen Teknik Geomatika, FTSPK-ITS, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia

*Korespondensi penulis: khomsin@geodesy.its.ac.id

Diterima: 17082021; Diperbaiki: 01032022; Disetujui: 31082022; Dipublikasi: 01102022

Abstrak: Menurut riset yang dilakukan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Perairan laut selatan Jawa Timur memiliki potensi terjadinya tsunami. Maka dari itu perlu diadakan kajian yang lebih mendalam yang hasilnya bisa dijadikan sebagai data pelengkap untuk menggambarkan kondisi laut pada masa mendatang. Salah satu fenomena yang bisa dijadikan acuan untuk mengetahui kondisi perairan suatu daerah yaitu dengan mengamati pasang surut suatu wilayah perairan, yang dapat diaplikasikan dengan melakukan pengamatan pasut untuk menentukan nilai *chart datum* di daerah tersebut. Penelitian ini berisi perbandingan nilai *chart datum* (*MSL*, *HHWL*, dan *LLWL*) dari data 15 hari, satu bulan, tiga bulan, enam bulan, satu tahun, dan dua tahun di Perairan Prigi. Metode yang digunakan adalah metode *least square*. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mempertimbangkan efisiensi pengamatan pasut terutama dalam penentuan durasi pengamatan. Data Stasiun Prigi menunjukkan bahwa lama pengamatan pasut tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai *MSL*, namun berpengaruh signifikan terhadap nilai *HHWL* dan *LLWL* yang dihasilkan. Sehingga nilai prediksi *MSL* jangka panjang yang baik dapat diperoleh dari Pengamatan selama 15 hari atau satu bulan saja. Sedangkan nilai prediksi *HHWL* dan *LLWL* semakin baik ketika pengamatan dilakukan semakin lama. Selisih atau perbedaan nilai *MSL* terbesar di Stasiun Prigi yaitu 0,63 meter. Lalu perbedaan nilai *HHWL* terbesar yaitu 1,176 meter. Kemudian perbedaan nilai *LLWL* terbesar yaitu 1,106 meter.

Copyright © 2022 Geoid. All rights reserved.

Abstract: According to research conducted by the Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), the southern sea waters of East Java have the potential for a tsunami. Therefore, it is necessary to conduct a more in-depth study whose results can be used as complementary data to describe future sea conditions. One of the phenomena that can be used as a reference to determine the condition of the waters of an area is by observing the tides of a water area, which can be applied by observing the tides to determine the value of the datum chart in the area. This study contains a comparison of chart datum values (*MSL*, *HHWL*, and *LLWL*) from 15 days, one month, three months, six months, one year, and two years of data in Prigi waters. The method used is the least square method. The results of this study can be used to consider the efficiency of tidal observations, especially in determining the duration of observations. Prigi Tidal Station data shows that the length of tidal observation has no significant effect on the *MSL* value, but has a significant effect on the resulting *HHWL* and *LLWL* values. So that a good long-term *MSL* prediction value can be obtained from observations for 15 days or just one month. While the predicted values of *HHWL* and *LLWL* are getting better the longer the observations are made. The biggest difference or difference in *MSL* value at the Prigi Tidal Station is 0.63 meters. Then the biggest difference in *HHWL* value is 1.176 meters. Then the biggest difference in *LLWL* value is 1.106 meters.

Kata kunci: *HHWL*, *LLWL*, *MSL*, Pasang Surut, Perbandingan

Cara untuk sitasi: Dewantara, D.O. & Khomsin. (2022). Analisis Perbandingan Nilai *Chart Datum* Berdasarkan Lama Waktu Pengamatan di Stasiun Pasut Prigi. *Geoid*, 18(1), 168-175.

Pendahuluan

Menurut riset yang dilakukan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Perairan Selatan Provinsi Jawa Timur memiliki potensi terjadinya tsunami (Hastuti 2020). Karena potensinya tersebut maka perlu diadakan kajian-kajian lebih mendalam tentang kondisi di Perairan Jawa Timur yang hasilnya bisa dijadikan sebagai referensi dalam penentuan kebijakan perihal pengelolaan sumber daya alam dan sebagai data pelengkap untuk menggambarkan kondisi laut pada masa mendatang. Salah satu fenomena yang bisa dijadikan acuan untuk mengetahui kondisi Perairan suatu daerah yaitu dengan mengamati pasang surut suatu wilayah Perairan, dimana dalam penelitian ini diaplikasikan dengan melakukan analisis perbandingan nilai *chart datum*. Pasang surut air laut adalah naik turunnya muka laut secara periodik akibat adanya gaya tarik benda-benda angkasa terutama matahari dan bulan terhadap massa air di bumi (Pariwono, 1989). Dalam bidang geomatika, pasang surut dimanfaatkan untuk koreksi data pada survei hidrografi, serta dalam ilmu pelayaran digunakan untuk navigasi dan keselamatan pelayaran.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis perbandingan nilai *chart datum* dari komponen harmonik pasang surut yang diperoleh melalui analisa harmonik data pengamatan 15 hari, satu bulan, tiga bulan, enam bulan, satu tahun, dan dua tahun. Pengamatan lebih lama (30 hari atau lebih) akan memberikan data yang lebih lengkap (Triatmojo, 1999). Pada penelitian ini *chart datum* yang akan dihitung adalah *Mean Sea Level (MSL)*, *Highest High Water Level (HHWL)*, dan *Lowest Low Water Level (LLWL)*. Ketiga *chart datum* tersebut secara resmi digunakan sebagai datum vertikal untuk pembuatan informasi geospasial, sesuai dengan pasal 13 ayat 3 dan 4 Undang-Undang nomor 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial yang berbunyi: (3) Pada Peta Rupabumi Indonesia, garis pantai ditetapkan berdasarkan garis kedudukan muka air laut rata-rata. (4) Pada Peta Lingkungan Pantai Indonesia dan Peta Lingkungan Laut Nasional, garis pantai ditetapkan berdasarkan kedudukan muka air laut surut terendah. Serta dalam pasal 14 ayat 6 Undang-Undang nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah yang berbunyi: (6) Yang dimaksud dengan “garis pantai” adalah batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi.

Metode yang digunakan untuk menganalisis komponen harmonik pasang surut di Perairan Jawa Timur adalah metode *least square* (kuadrat terkecil). Perhitungan nilai *chart datum* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Matlab. Dari hasil perhitungan *chart datum*, maka dapat diketahui apakah data pengamatan pasang surut dengan lama waktu pengamatan yang berbeda dapat berpengaruh signifikan terhadap hasil perhitungan *chart datum* yang didapatkan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan maupun pertimbangan untuk penentuan lama pengamatan untuk kepentingan penelitian lain seperti penentuan kedalaman laut atau kolam dermaga pada survei batimetri dan penelitian lain yang menggunakan data pengamatan pasang surut. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perhitungan dan menganalisa perbandingan nilai *chart datum* di Perairan Prigi, yang dihasilkan dari data pengamatan 15 hari, satu bulan, tiga bulan, enam bulan, satu tahun, dan dua tahun.

Data dan Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data pengamatan *real-time* periode tahun 2018 dan 2019 oleh Stasiun Pasang Surut Badan Informasi Geospasial (BIG) di Prigi yang terletak pada koordinat $8^{\circ}17'17,4''$ LS $111^{\circ}43'49,7''$ BT. Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Matlab R2020b.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *least square* (kuadrat terkecil). Tahapan pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis harmonik metode *least square*, yaitu data pasang surut yang sudah didapatkan diolah menggunakan metode *least square* untuk mengetahui nilai setiap komponen pasut. Data pasang surut tahun 2018 dan 2019 diolah untuk setiap variasi lama pengamatan (15 hari, 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 1 tahun, dan 2 tahun) untuk mendapatkan nilai amplitudo dan fase komponen pasang surut (M_2 , S_2 , K_2 , N_2 , K_1 , O_1 , P_1 , M_4 , dan MS_4). Pengolahan menggunakan perangkat lunak Matlab. Prinsip pengolahan data metode kuadrat terkecil dengan meminimalkan perbedaan komposit dan sinyal ukuran dimana

persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut (Ali, Mihardja, dan Hadi 1994).

$$h(t_n) = S_0 + \sum_{i=1}^k A_i \cos(\omega_i t_n - P_i) \quad (1)$$

Dimana $h(t_n)$ adalah tinggi muka air fungsi dari waktu (meter), A_i adalah amplitudo komponen ke- i (meter), P_i adalah fase komponen ke- i ($^\circ$), ω_i adalah kecepatan sudut komponen ke- i ($^\circ/\text{jam}$), t_n adalah waktu pengamatan per jam, S_0 adalah tinggi muka air rata-rata (meter), dan k adalah jumlah komponen pasang surut.

- Perhitungan nilai *chart datum* (*MSL*, *HHWL*, *LLWL*) dilakukan dengan perangkat lunak Matlab. Berikut rumusnya (Dalpan, 2015):

$$MSL = A_{S0} \quad (2)$$

$$HHWL = A_{S0} + (A_{M2} + A_{S2} + A_{K1} + A_{O1} + A_{N2} + A_{K2} + A_{P1} + A_{M4} + A_{MS4}) \quad (3)$$

$$LLWL = A_{S0} - (A_{M2} + A_{S2} + A_{K1} + A_{O1} + A_{N2} + A_{K2} + A_{P1} + A_{M4} + A_{MS4}) \quad (4)$$

Dimana A adalah amplitudo komponen pasut (meter).

- Uji korelasi dan uji signifikansi, langkah pertama adalah menghitung nilai koefisien korelasi, dalam penelitian ini digunakan metode korelasi *Product Moment Pearson*. Kegunaan korelasi *Product Moment Pearson* adalah untuk menyatakan ada atau tidaknya hubungan antara variabel X dengan variabel Y . Besarnya sumbangan variabel satu terhadap yang lainnya dinyatakan dalam persen. Berikut persamaan untuk menghitung korelasi *Product Moment Pearson* (Riduwan, 2003).

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (5)$$

Dimana r adalah koefisien korelasi, n adalah jumlah sampel, x adalah skor variabel x , y adalah skor variabel y , $\sum x$ adalah jumlah skor variabel x , $\sum y$ adalah jumlah skor variabel y , $\sum x^2$ adalah jumlah kuadrat skor variabel x , dan $\sum y^2$ adalah jumlah kuadrat skor variabel y .

Koefisien korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar variabel. Arah hubungan dinyatakan dengan tanda positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan ditunjukkan dengan besarnya angka koefisien korelasi yang besarnya berkisar antara 0 sampai dengan ± 1 . Berikut tabel interpretasi koefisien korelasi (Riduwan, 2003).

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Sangat Kuat
0,600 – 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Lemah
0,000 – 0,199	Sangat Lemah

- Selanjutnya dilakukan analisa uji signifikansi koefisien korelasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antar dua variabel. Setelah diketahui nilai koefisien korelasi dari kedua variabel, maka uji signifikansi dapat dihitung menggunakan uji-t (Riduwan, 2003). Langkah pertama adalah menentukan hipotesis, yaitu menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Tentukan H_0 , yaitu variabel X berpengaruh signifikan terhadap Y , dan H_1 yaitu variabel X tidak berpengaruh signifikan terhadap Y . Lalu menentukan tingkat signifikansi, dimana tingkat signifikansi (α) yang digunakan pada penelitian ini adalah $\alpha = 5\%$. Menghitung nilai t_{hitung} menggunakan Persamaan 6.

$$\frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (6)$$

Lalu menentukan daerah penolakan H_0 (daerah kritis). Hipotesis akan ditolak atau diterima apabila memenuhi syarat uji sebagai yaitu H_0 akan ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $-(t_{hitung}) < -(t_{tabel})$, berarti H_1 diterima dan H_0 akan diterima jika $-(t_{tabel}) < t_{hitung} < t_{tabel}$, berarti H_1 ditolak. Kemudian Menentukan t_{tabel} yang dapat diperoleh dengan mencari dari tabel Uji-t untuk nilai signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan (df) = $n - k$; (n = jumlah sampel pengukuran, k = jumlah variabel bebas dan terikat). Selanjutnya membuat kesimpulan hasil uji signifikansi yang diperoleh dari nilai t_{hitung} dan t_{tabel} terhadap daerah kritis yang sudah ditentukan sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

Perhitungan *chart datum* bertujuan untuk mendapatkan nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* untuk setiap variasi lama pengamatan. Untuk data 15 hari dan satu bulan dilakukan perhitungan sebanyak 24 sampel yang datanya diambil setiap bulan dari data dua tahun (2018 dan 2019). Untuk data tiga bulan sebanyak 8 sampel, untuk data enam bulan sebanyak 4 sampel, untuk data satu tahun sebanyak 2 sampel, dan untuk data dua tahun sebanyak 1 sampel. Nilai *chart datum* dari setiap variasi lama pengamatan di Stasiun Prigi dapat dilihat pada Tabel 2 – 7. Untuk grafik perbandingan nilai *chart datum* dari setiap variasi lama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1 – 3.

Tabel 2. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 15 Hari dalam Satuan Meter

Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
15 hari ke-1	1,771	3,631	-0,088
15 hari ke-2	1,592	3,472	-0,287
15 hari ke-3	1,519	3,137	-0,099
15 hari ke-4	1,574	2,998	0,149
15 hari ke-5	1,492	2,884	0,100
15 hari ke-6	1,479	3,796	-0,839
15 hari ke-7	1,279	3,028	-0,469
15 hari ke-8	1,324	3,012	-0,364
15 hari ke-9	1,321	2,893	-0,250
15 hari ke-10	1,267	2,671	-0,137
15 hari ke-11	1,458	3,404	-0,489
15 hari ke-12	1,524	3,217	-0,168
15 hari ke-13	1,564	3,132	-0,003
15 hari ke-14	1,462	3,363	-0,440
15 hari ke-15	1,477	3,202	-0,247
15 hari ke-16	1,462	3,101	-0,178
15 hari ke-17	1,506	2,856	0,156
15 hari ke-18	1,260	2,901	-0,380
15 hari ke-19	1,295	2,755	-0,166
15 hari ke-20	1,208	3,293	-0,877
15 hari ke-21	1,175	2,775	-0,426
15 hari ke-22	1,194	2,718	-0,330
15 hari ke-23	1,207	2,757	-0,344
15 hari ke-24	1,253	2,754	-0,249
Rata-rata	1,403	3,073	-0,268

Nilai *MSL* rata-rata dari data 15 hari di Stasiun Prigi adalah 1,403 meter, nilai rata-rata *HHWL* sebesar 3,073 meter dan nilai rata-rata *LLWL* sebesar -0,268 meter.

Tabel 3. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 1 Bulan dalam Satuan Meter

Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
1 bulan ke-1	1,798	3,528	0,068
1 bulan ke-2	1,595	3,131	0,059
1 bulan ke-3	1,552	3,062	0,042
1 bulan ke-4	1,523	2,950	0,096
1 bulan ke-5	1,453	2,901	0,004
1 bulan ke-6	1,432	2,874	-0,010
1 bulan ke-7	1,280	2,712	-0,152
1 bulan ke-8	1,335	2,796	-0,125
1 bulan ke-9	1,283	2,799	-0,233
1 bulan ke-10	1,346	2,841	-0,148
1 bulan ke-11	1,571	3,125	0,017
1 bulan ke-12	1,591	3,194	-0,012
1 bulan ke-13	1,553	3,043	0,063
1 bulan ke-14	1,421	2,875	-0,032
1 bulan ke-15	1,528	3,041	0,015
1 bulan ke-16	1,449	2,919	-0,021
1 bulan ke-17	1,448	2,946	-0,050
1 bulan ke-18	1,279	2,738	-0,181
1 bulan ke-19	1,234	2,813	-0,345
1 bulan ke-20	1,178	2,707	-0,351
1 bulan ke-21	1,168	2,652	-0,315
1 bulan ke-22	1,175	2,664	-0,315
1 bulan ke-23	1,233	2,786	-0,320
1 bulan ke-24	1,299	2,797	-0,200
Rata-rata	1,405	2,912	-0,102

Nilai *MSL* rata-rata dari data satu bulan di Stasiun Prigi adalah 1,405 meter, nilai rata-rata *HHWL* sebesar 2,912 meter dan nilai rata-rata *LLWL* sebesar -0,102 meter.

Tabel 4. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 3 Bulan dalam Satuan Meter

Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
3 bulan ke-1	1,648	3,067	0,230
3 bulan ke-2	1,469	2,891	0,047
3 bulan ke-3	1,299	2,695	-0,096
3 bulan ke-4	1,503	3,023	-0,018
3 bulan ke-5	1,501	2,943	0,058
3 bulan ke-6	1,392	2,791	-0,007
3 bulan ke-7	1,194	2,658	-0,271
3 bulan ke-8	1,235	2,735	-0,264
Rata-rata	1,405	2,850	-0,040

Nilai *MSL* rata-rata dari data tiga bulan di Stasiun Prigi adalah 1,405 meter, nilai rata-rata *HHWL* sebesar 2,85 meter dan nilai rata-rata *LLWL* sebesar -0,04 meter.

Tabel 5. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 6 Bulan dalam Satuan Meter

Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
6 bulan ke-1	1,559	2,984	0,134
6 bulan ke-2	1,401	2,795	0,007
6 bulan ke-3	1,446	2,868	0,024
6 bulan ke-4	1,214	2,621	-0,192
Rata-rata	1,405	2,817	-0,007

Nilai *MSL* rata-rata dari data enam bulan di Stasiun Prigi adalah 1,405 meter, nilai rata-rata *HHWL* sebesar 2,817 meter dan nilai rata-rata *LLWL* sebesar -0,007 meter.

Tabel 6. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 1 Tahun dalam Satuan Meter

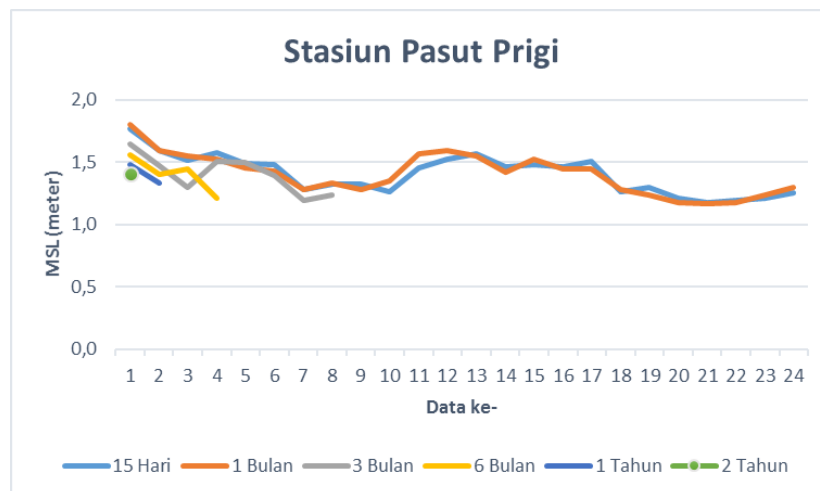
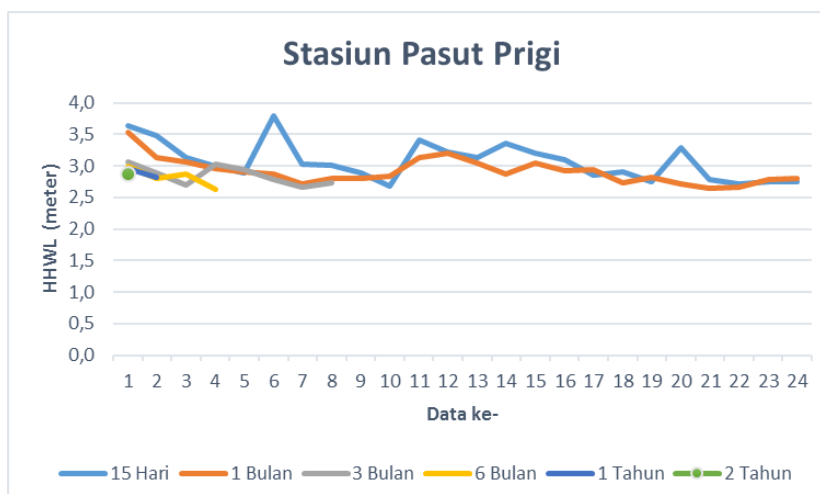
Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
1 tahun ke-1	1,480	2,961	-0,001
1 tahun ke-2	1,331	2,809	-0,148
Rata-rata	1,405	2,885	-0,074

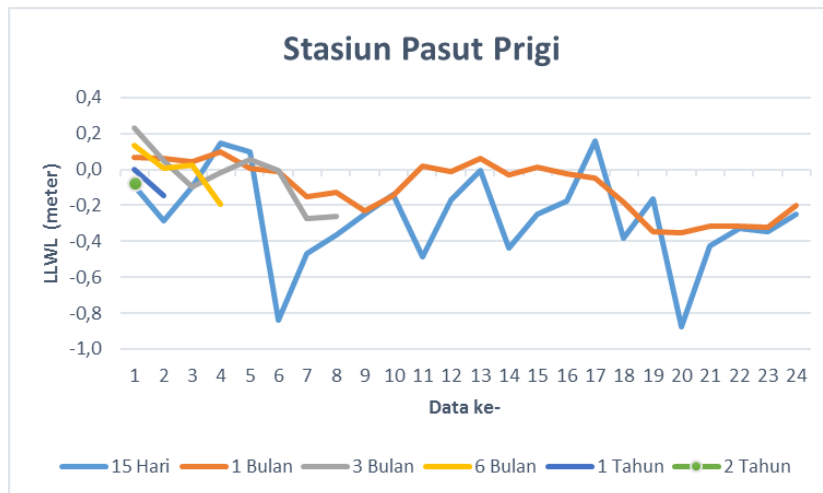
Nilai *MSL* rata-rata dari data satu tahun di Stasiun Prigi adalah 1,405 meter, nilai rata-rata *HHWL* sebesar 2,885 meter dan nilai rata-rata *LLWL* sebesar -0,074 meter.

Tabel 7. Nilai *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* dari Data 2 Tahun dalam Satuan Meter

Data	<i>MSL</i>	<i>HHWL</i>	<i>LLWL</i>
2 tahun	1,405	2,885	-0,074

Nilai *MSL* di Stasiun Prigi hasil perhitungan tertinggi dihasilkan dari data satu bulan ke-1 (Januari 2018) sebesar 1,798 meter, sedangkan terendah dihasilkan dari data satu bulan ke-21 (September 2019) sebesar 1,168 meter. Lalu nilai *HHWL* tertinggi dihasilkan dari data 15 hari ke-6 (1-15 Juni 2018) sebesar 3,796 meter, sedangkan terendah dihasilkan dari data enam bulan ke-4 (Juli-Desember 2019) sebesar 2,621 meter. Kemudian nilai *LLWL* tertinggi dihasilkan dari data tiga bulan ke-1 (Januari-Maret 2018) sebesar 0,230 meter, sedangkan terendah dihasilkan dari data 15 hari ke-20 (1-15 Agustus 2019) sebesar -0,877 meter.

Gambar 1. Grafik perbandingan nilai *MSL* dari setiap variasi lama pengamatanGambar 2. Grafik perbandingan nilai *HHWL* dari setiap variasi lama pengamatan



Gambar 3. Grafik perbandingan nilai *LLWL* dari setiap variasi lama pengamatan

Kemudian dilakukan uji koefisien korelasi menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Uji korelasi dilakukan antara lama pengamatan dengan nilai *MSL*, lalu antara lama pengamatan dengan nilai *HHWL*, dan antara lama pengamatan dengan nilai *LLWL*, dimana akan didapat nilai koefisien korelasi (r) dan tingkat hubungannya. Hasil perhitungan uji korelasi antara lama pengamatan dengan nilai *MSL* menghasilkan nilai r sebesar 0,003, lalu antara lama pengamatan dengan nilai *HHWL* menghasilkan nilai r sebesar -0,162, dan antara lama pengamatan dengan nilai *LLWL* menghasilkan nilai r sebesar 0,191. Hal tersebut menunjukkan bahwa lama pengamatan berkorelasi positif sangat lemah dengan nilai *MSL*, berkorelasi negatif sangat lemah dengan nilai *HHWL*, dan berkorelasi positif sangat lemah dengan nilai *LLWL* yang dihasilkan.

Selanjutnya dilakukan uji signifikansi dengan derajat kepercayaan 95% terhadap data lama pengamatan dan nilai *chart datum* (*MSL*, *HHWL*, dan *LLWL*) dengan hipotesa sebagai berikut.

H_0 = Lama pengamatan tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai *chart datum* (*MSL*, *HHWL*, dan *LLWL*) yang dihasilkan.

H_1 = Lama pengamatan berpengaruh signifikan terhadap nilai *chart datum* (*MSL*, *HHWL*, dan *LLWL*) yang dihasilkan.

Data Stasiun Prigi menghasilkan nilai t_{hitung} untuk *MSL* sebesar 0,023, untuk *HHWL* sebesar -1,782, dan untuk *LLWL* sebesar 1,817. Nilai t_{tabel} untuk tingkat kepercayaan 95% dan 63 data adalah sebesar $\pm 1,67$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 dapat diterima untuk *MSL* dan H_1 dapat diterima untuk *HHWL* dan *LLWL*, sehingga dapat dikatakan lama pengamatan pasut tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai *MSL*, namun berpengaruh signifikan terhadap nilai *HHWL* dan *LLWL* yang dihasilkan. Dapat disimpulkan bahwa nilai prediksi *MSL* jangka panjang yang baik dapat diperoleh dari Pengamatan selama 15 hari atau satu bulan saja, tanpa perlu pengamatan panjang hingga dua tahun. Sedangkan nilai prediksi *HHWL* dan *LLWL* semakin baik ketika pengamatan dilakukan semakin lama.

Kesimpulan

Perbedaan nilai *MSL* terbesar di Stasiun Prigi yaitu 0,63 meter (selisih dari data 1 bulan ke-1 dan 1 bulan ke-21). Lalu perbedaan nilai *HHWL* terbesar yaitu 1,176 meter (selisih dari data 15 hari ke-6 dan 6 bulan ke-4). Kemudian perbedaan nilai *LLWL* terbesar yaitu 1,106 meter (selisih dari data 3 bulan ke-1 dan 15 hari ke-20). Pada uji korelasi dan uji signifikansi antara lama pengamatan dengan nilai *chart datum*, data Stasiun Prigi menghasilkan nilai t_{hitung} untuk *MSL* sebesar 0,023, untuk *HHWL* sebesar -1,782, dan untuk *LLWL* sebesar 1,817. Nilai t_{tabel} untuk tingkat kepercayaan 95% dan 63 data adalah sebesar $\pm 1,67$. Dari hasil tersebut, data Stasiun Prigi menunjukkan bahwa variasi lama pengamatan tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai *MSL* yang dihasilkan. Namun berpengaruh signifikan terhadap nilai *HHWL* dan *LLWL* yang dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai prediksi *MSL* jangka panjang yang baik dapat diperoleh dari pengamatan

selama 15 hari atau satu bulan saja, tanpa perlu pengamatan panjang hingga dua tahun. Sedangkan nilai prediksi *HHWL* dan *LLWL* semakin baik ketika pengamatan dilakukan semakin lama.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih diucapkan kepada Badan Informasi Geospasial (BIG) selaku instansi penyedia data.

Daftar Pustaka

- Ali, M., Mihardja, D. K., dan Hadi, S. (1994). Pasang Surut Laut. Kursus Intensif Oseanografi bagi Perwira TNI AL. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dalpan, E. (2015). Analisis Pasang Surut Di Dermaga Sungai Enam Kijang. Tanjung Pinang: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Foreman, M. G. G., Cherniawsky, J. Y., dan Ballantyne, V. A. (2009). *Versatile Harmonic Tidal Analysis: Improvements and Applications*. Sidney: Institute of Ocean Sciences, Fisheries and Oceans Canada.
- Ghilani, C. D., dan Wolf, P. R. (2006). *Adjustment computations Spatial Data Analysis 4th Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Hastuti, R. K. (2020). Tsunami Jawa 20 Meter, BMKG: Waktu Evakuasi Cuma 15 Menit, <<https://www.cnbcindonesia.com/news/20200926144407-4-189692/tsunami-jawa-20-meter-bmkg-waktu-evakuasi-cuma-15-menit>>. Dikunjungi pada tanggal 20 Februari 2021, jam 20.45.
- Mikhail, E. M., dan Gracie, G. (1981). *Analysis and Adjustment of Survey Measurements*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Munk, W. H., dan Cartwright, D. E. (1966). *Tidal Spectroscopy and Prediction*. London: Royal Society Burlington House Piccadilly.
- Ongkosongo, O. S. (1989). Pasang-Surut. Jakarta: LIPI.
- Pariwono, J. I. (1989). Gaya Penggerak Pasang Surut, dalam Pasang Surut. Jakarta: P3O-LIPI.
- Poerbandono, dan Djunarsah, E. (2005). Survei Hidrografi. Bandung: Rafika Aditama.
- Republik Indonesia. (2011). Undang-Undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial. Lembaran Negara RI Tahun 2011, No. 49. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Riduwan. (2003). Dasar-Dasar Statistika. Bandung: Alfa Beta.
- Triatmodjo, B. (1999). Teknik Pantai. Yogyakarta: Beta Offset.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).