

*Air Laut (Pergerakan) - Gelombang
bangkai*

LY83J

Majalah Geografi Indonesia, Th. 1, No. 2,
September 1988, hal. 51-54.

Gagasan/Pendapat dan Catatan Penelitian

KAPAN PASANG NAIK DAN PASANG SURUT HARIAN TERJADI ?

Oleh

Antun Saidja *

PENDAHULUAN

Telah kita ketahui bersama bahwa air laut akan terjadi pasang naik dan pasang surut yaitu: pasang naik dan pasang surut harian, dan pasang naik dan pasang surut bulanan. Pada pasang bulanan akan terjadi dua kali pasang naik yaitu: (i) pada bulan purnama (tanggal 14 atau 15 Komariah), dan (ii) pada bulan baru dan bulan mati (tanggal 1 dan 30 Komariah), dan dua kali pasang surut yaitu: (i) pada minggu pertama/ kwarter pertama (tanggal 7 atau 8), dan (ii) pada minggu terakhir/kwarter terakhir (tanggal 21 atau 22). Pada pasang harian akan terjadi dua kali pasang naik dan dua kali pasang surut.

Kapan pasang naik dan pasang surut harian akan terjadi?. Inilah yang menarik penulis untuk menentukan pukul berapa terjadinya. Sebab penulis belum menemukan buku atau literatur yang memuat hal tersebut. Pada saat bulan purnama dan bulan sedang merembang (berkulminasi atas), berdasarkan teori akan terjadi pasang naik. Tetapi kenyataan di lapangan tidak demikian, justru pada saat itu air laut lebih rendah jika dibandingkan pagi harinya. Berdasarkan pengalaman penulis pada saat membawa murid-murid studi lapangan ke pantai seperti Parangtritis (Yogyakarta), Pananjung Pangandaran, Pelabuhan Ratu dan beberapa daerah pantai lainnya, ternyata pada saat itu tidak dapat disaksikan terjadinya pasang naik.

Berdasarkan pengalaman tersebut penulis melakukan pengamatan secara intensif ke pantai Parangtritis, Samas (Bantul), Baron, dan Krakal (Gunung Kidul). Pengamatan dilakukan beberapa tahun dari tanggal 1 sampai dengan tanggal 30 Komariah. Kapan air laut pasang naik dan kapan air laut surut dicatat. Bahkan pernah penulis lakukan pengamatan pantai Samas selama 24 jam.

* Drs. Antun Saidja adalah Guru SMA Negeri 4, Yogyakarta.

Dari hasil pengamatan tersebut akhirnya dapat ditemukan rumus yang sederhana sekali, untuk menentukan kapan terjadinya pasang surut. Penghitungan dengan rumus tersebut kemudian dipraktekkan pula oleh beberapa guru yang mengadakan studi lapangan ke pantai dan ternyata hasilnya memuaskan (cocok). Demikian juga pada saat penulis ke NTT, tepatnya di pulau Timor pada bulan Desember 1985, ternyata penelitian yang penulis lakukan di pantai Kupang di depan Hotel Maliana dan juga di pantai Atapupu, perbatasan Timor Barat dengan Timor Timur hasilnya pun cocok.

Rumus untuk menentukan kapan terjadinya pasang naik dan pasang surut harian itu sebagai berikut:

$$S = \frac{4 T}{5}$$

di mana S = Waktu air laut pasang surut

T = tanggal Komariah (tanggal Jawa/Arab)

4

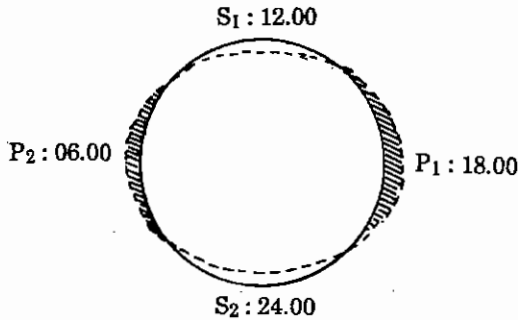
— = angka konstante.

5

Cara penggunaan rumus ini adalah sebagai berikut: misal, hari ini tanggal 15 Ramadhan 1408. Kapan air laut di pantai Parangtritis terjadi pasang naik dan pasang surut?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } S &= \frac{4 T}{5} \\ &= \frac{4 \times 15}{5} \\ &= \frac{60}{5} \\ &= 12. \end{aligned}$$

Jadi air laut di pantai Parangtritis akan terjadi surut pertama pukul 12.00 dan surut kedua pukul 12.00 + 12 jam = 24.00; sedang pasang pertama pukul 12.00 + 6 jam = 18.00, dan pasang kedua pukul 12.00 - 6 jam = 06.00. Untuk jelasnya dapat dilihat gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Siklus Pasang Surut

Berdasarkan buku Ilmu Falak yang disusun Bapak Simamora (1979), pasang naik dan pasang surut harian akan terlambat kira-kira 50 menit untuk hari berikutnya. bertitik tolak dari pendapat tersebut untuk membuktikan kebenaran rumus tersebut dapat dilakukan penghitungan sebagai berikut:

1. Berdasarkan contoh perhitungan di atas, di pantai Parangtritis pada tanggal 15 Ramadhan 1408 air laut surut pada pukul 12.00. Kapan terjadi pasang naik dan pasang surut air laut di pantai Parangtritis pada tanggal 16 Ramadhan 1408?

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab: } S &= \frac{4T}{5} \\
 &= \frac{4 \times 16}{5} \\
 &= \frac{64}{5} \\
 &= 12.48'.
 \end{aligned}$$

Jadi air laut di pantai Parangtritis akan terjadi: surut pertama pukul 12.48' dan surut kedua pukul 12.48' + 12 jam = 24.48'; sedang pasang pertama pukul 12.48' + 6 jam = 18.48' dan pasang kedua pukul 12.48' - 6 jam = 06.48'.

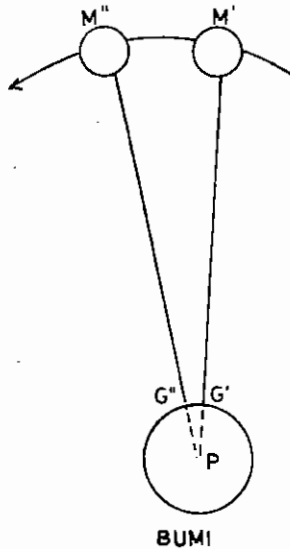
Berdasarkan contoh di atas terbukti bahwa pasang naik dan pasang surut akan terlambat sekitar 50 menit untuk hari berikutnya, sebab tanggal 15 Ramadhan air laut surut pukul 12.00 dan tanggal 16 Ramadhan air laut surut pukul 12.48.

- 2 Bumi berotasi satu putaran penuh dari G' G'' G' (lihat gambar) memerlukan waktu satu hari (24 jam).

Bulan dalam satu hari beredar menempuh busur $M' M''$, berarti dalam satu hari menempuh busur sepanjang :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1 \text{ hari}}{1 \text{ bulan}} \times 360^\circ \\
 &= \frac{1}{30} \times 360^\circ \\
 &= 12^\circ.
 \end{aligned}$$

Catatan : Satu bulan dianggap 30 hari dengan mengesampingkan bulan Sideris dan bulan Sinodis demi mudahnya perhitungan.



Gambar 2. Rotasi Bulan

Busur $M' M'' = \text{busur } G' G'' = 12^\circ$. Pada saat kedudukan bulan dan bumi seperti $M' G' P$, maka di G' akan terjadi pasang naik. Pada hari berikutnya akan terjadi pasang naik apabila kedudukan seperti $M'' G'' P$, berarti bumi harus bergeser dari G' ke G'' sejauh 12° (busur $M' M''$). Berarti air laut di G'' akan terjadi pasang naik terlambat $= 12 \times 4' = 48'$.

Catatan : Bumi berotasi tiap 1° memerlukan waktu $4'$. Demi mudahnya perhitungan pada saat G' bergeser ke G'' dianggap M'' (bulan) tidak bergeser.

Penulis mengakui belum pernah melakukan pengamatan untuk daerah pantai yang berbentuk selat yang sempit, seperti Selat Bali, Selat Lombok dan beberapa selat lainnya. Namun semoga sumbangan pengalaman penulis yang sangat kecil ini dapat bermanfaat

bagi guru atau siapa saja yang akan mengadakan studi lapangan atau rekreasi ke pantai seperti yang diharapkan. Demikian juga diharapkan kepada para pakar geografi, pakar astronomi atau peminat lainnya agar dapat ikut membuktikan kebenaran rumus ini. Rumus tersebut tidak merupakan rumus perhitungan ilmiah, tetapi hanya sebagai pedoman atau pathokan untuk menentukan kapan terjadinya pasang naik dan surut.

DAFTAR PUSTAKA

- BPG Bandung. *Kosmografi*. Bandung: BPG.
Marsito, 1960. *Kosmografi Ilmu-ilmu Bintang*. Jakarta: PT. Pembangunan.
Simamora, P., 1979. *Ilmu Bumi Falak*, SLA. Jakarta: C.V. Pejuang Bangsa.
Toruan, 1953. *Ilmu Bumi Alam*, SLA. Semarang: Penerbit Banteng Timur.
Visser, S.W., 1952. *Ilmu Falak*. Jakarta: Groningen.