

## Deteksi Karakteristik “Konda” Dari Pergerakan Pasang Surut Berdasarkan Kearifan Lokal Suku Sama

Salnuddin<sup>1\*</sup>, Muhammad Said Alhaddad<sup>2</sup>, Asmar Hi Daud<sup>3</sup>, Mohamad Abjan Fabanjo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun

<sup>3</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun

Jl. Pertamina Kampus II Unkhair, Gambesi, Kota Ternate Selatan, Maluku Utara. 97719 Indonesia

Email: sal.unkhair@gmail.com

### Abstrak

Masyarakat Suku Sama mendiskripsikan konda adalah kondisi tinggi muka air dalam kondisi tidak pasang dan tidak surut dengan permukaan air relatif tenang. Mereka mampu mendeteksi karakter dari tinggi air serta waktu terjadinya konda, dimana konda dapat terjadi di malam atau siang hari dan berlangsung selama 3 – 5 hari. Informasi tersebut mengindikasikan sebagai pengetahuan lokal “ethno-tide” sebagai dasar mereka menyusun perencanaan aktifitas di laut. Pola, waktu serta lamanya pergerakan tinggi air sebagai karakteristik pasang surut saat konda terjadi. Karakteristik tersebut perlu dibuktikan akurasi ethno-tide Suku Sama dalam mengidentifikasi fenomena konda. Hasil penelitian ethno-tide Suku Sama untuk tipe pasang surut campuran condong kehari ganda memperlihatkan bahwa pola tinggi air peak I < peak II jika posisi bulan dan matahari berada pada posisi Ephimeries (Dec) yang sama terhadap ekuator langit, peak I > peak II jika bulan berada di posisi ephimeries yang berbeda dari ekuator langit. Konda mempunyai karakteristik yang membentuk keseimbangan antara pola pembentuk, durasi serta waktu terjadinya. Pemahaman akan waktu penanggalan hijriah, waktu terjadinya konda terhadap waktu shalat fardhu dan durasi konda memudahkan masyarakat Suku Sama merencanakan aktifitas mereka di laut. Pengetahuan lokal Suku Sama dalam mendeteksi fenomena konda adalah suatu kebenaran ilmiah.

**Kata kunci:** *Ethno tide, hijriah, konda, shalat fardhu, slack water*

### Abstract

#### *Detection of ‘Konda’ Characteristics from Tidal Movements Based on the Local Wisdom of the Sama Tribe*

*The Sama tribe describes konda as a condition of the water level not rising or falling, they are able to detect the nature of the flood based on water levels and the timing of the water surface relatively calm, where a konda can occur at night or during the day and lasts for 3–5 days. This information indicates local knowledge of “ethno tide,” which they use to plan their activities at sea. The pattern, timing, and duration of tides movement are characteristics of the tides when konda occurs. These characteristics need to be verified to confirm the accuracy of the Sama tribe’s “ethno-tide” in identifying the konda phenomenon. The results of ethno-tide research by the Sama tribe regarding mixed tide prevailing semidiurnal tide show that water level peak I < peak II if the positions of the moon and sun are at the same ephemeris (Dec) relative to the celestial equator; peak I > peak II if the moon is at a different ephemeris position from the celestial equator. Konda has characteristics that create a balance between the formation pattern, duration, and time of occurrence. Understanding the Hijri calendar, the timing of konda in relation to the time of fardhu prayers, and the duration of konda makes it easy for the Sama tribe to plan their activities at sea. Local knowledge of the Sama tribe in detecting the konda phenomenon is a fact of science.*

**Keywords:** *Ethno tide, Hijri, konda, fardhu prayers, slack water*

## PENDAHULUAN

Pergerakan pasang surut sangat dipengaruhi oleh pergerakan bulan dan matahari terhadap bumi (Pugh & Wooworth 2014), perubahan posisi bulan dan matahari dalam orbit bidang edarnya akan memberikan pengaruh gravitasional dipermukaan bumi dalam bentuk pergerakan pasang surut (Wilhelm *et al.* 1997, Lambeck 2005, Agnew 2007). Pola dan karakteristik pergerakan pasang surut diketahui melalui nilai rasio amplitudo konstituen harmonik pasang surut (Courtier 1939, Hicks & Szabados 2006) dari Amplitudo konstituen harmonik komponen tunggal (AO1+AK1) terhadap amplitudo konstituen harmonik komponen diurnal (AM2+AS2) yang disebut dengan nilai Fohmzal “F” (Pugh 1996). Nilai F diperoleh dari hasil perhitungan konstituen harmonik pasang surut yang kompleks dan mengekspresikannya dalam konstanta harmonik dengan nilai amplitudo (A) dan fasa (g) masing-masing konstituen harmonik (Doodson 1921, Godin 1972, Foreman & Neufeld 2015). Berbagai metode dikembangkan untuk mendapatkan nilai konstanta harmonik tersebut (Min *et al.* 2011, Marone *et al.* 2013, Lee & Chang 2019, Rosida *et al.* 2022) termasuk pendekatan model untuk menjelaskan pola pergerakan pasang surut (Pawlowicz *et al.* 2002, Na *et al.* 2016, Pan *et al.* 2023). Penerapan nilai konstanta harmonik tersebut dominan digunakan dalam memprediksi pergerakan tinggi muka air (Chirikjian & Kyatkin 2016, Keshtgar *et al.* 2025), dan sangat sedikit penerapan pada *rythmic* dari tinggi air.

Pola dan waktu (*rytmic*) pergerakan pasang surut bagi masyarakat di Indonesia Timur terutama Suku Sama sangat memperhatikannya, dimana Suku Sama menentukan tunggang air pasang surut secara sederhana (Salnuddin *et al.* 2015) melalui pengukuran tinggi air terendah dan tertinggi dalam satu rangkaian perubahan tinggi air secara berurutan dari pergerakan puncak surut ke puncak pasang di tanggal 15 Syahban atau bulan kedelapan kalender hijriah dan disebut dengan “Metode Suku Sama (MSS)”, penerapan lainnya diperlihatkan oleh Masyarakat di Kesultanan Tidore dalam menentukan awal bulan baru hijriah melalui pengamatan waktu terjadinya titik balik air laut (*slack water*) pada peak II setelah Shalat Ashar (Salnuddin 2017) dan menyebutnya dengan Metode Joguru (MJ). Penerapan ritmik pasang surut oleh Suku Sama saat fase konda telah diuraikan oleh Salnuddin; &

Rakhfid (2017) berkaitan dengan konservasi, sekaligus mengidentifikasi periode terjadinya konda saat fase kuartil atau fase perbani dari umur bulan.

Kata “konda” merupakan bahasa bajo Masyarakat Suku Sama mendeskripsikan konda adalah kondisi tinggi muka air dalam kondisi tidak pasang dan tidak surut dengan permukaan air relatif tenang. Konda dapat terjadi di malam hari ataupun siang hari yang berlangsung 3 – 5 hari, dengan waktu puncak (tenang) bergeser dan muka air makin tinggi memasuki fase bulan berikutnya. Pada kondisi tersebut mereka lebih sering memancing dan memanah ikan (*ba jubi*) disekitar terumbu karang saat konda terjadi malam hari termasuk memasang bubu, jika konda terjadi siang hari mereka lebih banyak mengambil beberapa jenis gastroda maupun gurita (Salnuddin; & Rakhfid (2017). Informasi tersebut mengindikasikan adanya pengetahuan lokal masyarakat “ethno-tide” sehingga mereka menyusun perencanaan aktifitas di laut. Suku Sama mengidentifikasi waktu dan pola tinggi muka air serta lamanya peristiwa konda berlangsung berdasarkan posisi bulan dan matahari terhadap Rasi Bintang Monoceros atau Rasi Bintang 7 (RB7).

Pola pergerakan pasang surut dengan tipe semi diurnal campuran condong kehari ganda (Salnuddin *et al.* 2015) akan memberikan variasi tinggi air saat pasang pertama (peak I) dan pasang kedua (peak II) yang berbeda. Perbedaan tersebut akan termodifikasi saat bulan berada pada fase kuartil dan menghasilkan tinggi air yang relatif datar dan tenang (konda). Pola, waktu serta lamanya pergerakan tinggi air tersebut sebagai karakteristik pasang surut saat konda terjadi. Karakteristik tersebut perlu dibuktikan akurasi ethno-tide dari Suku Sama dalam mengidentifikasi karakteristik konda.

## MATERI DAN METODE

Tinggi air pergerakan pasang surut diperoleh dari *University of Hawaii Sea Level Center* (UHSLC) pada link <https://uhslc.soest.hawaii.edu/data/?rq> (*hourly*) pada Stasiun Bitung. Stasiun pasang surut tersebut mewakili sumber informasi Suku Sama di Kabupaten Muna dan Maluku Utara. Data pasang surut yang dianalisis didasarkan atas ketersediaan data series yang lengkap serta dapat membedakan posisi bulan dan matahari (7 bulan data), Data tersebut disusun berdasarkan penanggalan hijriah untuk

mendapatkan pola pergerakan pasang surut yang konsisten (Salnuddin; *et al.* 2015). Konversi penanggalan masehi ke hijriah dan nilai ephimeries bulan dan matahari untuk nilai *Right Ascension* (RA) dan *Declinasi* (Dec) menggunakan software Accurate Times 5.3.6 (Odeh 2013). Hasil konversi penanggalan selanjutnya divalidasi dengan penanggalan yang dikeluarkan oleh Lajnah Falakiah Nahdlatul Ulama (LFNU 2013). Nilai RA dan Dec digunakan untuk menentukan posisi bulan dan matahari terhadap Rasi Bintang 7 (RB7) atau Rasi Monoceros pada waktu tertentu (Gambar 1C), sebagaimana kebiasaan masyarakat Indonesia Timur dalam menentukan penanggalan hijriah yang disebut Metode Manzillah (Salnuddin *et al.* 2016, Salnuddin 2017). Karakteristik waktu terjadinya konda diidentifikasi berdasarkan waktu Shalat Fardhu lima waktu (Salnuddin 2017, Salnuddin *et al.* 2026), karakteristik konda lainnya berupa tinggi muka air serta durasinya dihitung berdasarkan selisih waktu terjadinya titik balik (*slack water*) atau Tsw dari pergerakan pasang surut secara berurutan. Hasil perhitungan selanjutnya diuraikan secara diskriptif, Tsw diinterpolasi dengan memodifikasi persamaan yang telah dikemukakan oleh Salnuddin *et al.* (2017).

$$T_{sw} = t_1 + \left( \frac{f_1}{f_m} \right) \times 2 \text{ jam (detik)}$$

Dimana; tsw = waktu terjadinya *slack water*;  $t_1$  = waktu minimum dari kelas waktu referensi (interval 1 jam) atau waktu awal;  $f_m$  = frekuensi dari kelas yang memuat modus (tinggi air tertinggi relatif sebagai titik balik pergerakan);  $f_1$  = frekuensi dari kelas modal terhadap kelas waktu sebelumnya terhadap waktu (1 jam = 3600 detik);  $f_3$  = frekuensi dari kelas modal sesudahnya terhadap waktu (1 jam);  $f_m = f_3 - f_1$  sebagai kecepatan relatif perubahan tinggi muka air pasang surut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pola Tinggi muka air dan Posisi Bulan dan Matahari

Pola pergerakan pasang surut yang disusun berdasarkan penanggalan hijriah memperlihatkan pola titik balik (*slack water*) pergerakan pasang surut yang relatif sama, meskipun variasi tinggi air yang berbeda, kondisi tersebut sesuai dengan

hasil penelitian Salnuddin *et al.*, (2015) dengan karakteristik perbedaan harian dari tinggi air pasang surut. Perbedaan tersebut selain diperlihatkan pada nilai tinggi air, juga ditunjukkan pada pola tinggi air pada peak I (malam hari) yang berbeda dengan pola peak yang terjadi di siang hari (Peak II). Awal bulan hijriah (tanggal 1 hijriah) untuk bulan Rajab 1446 H (Januari 2025), Ramadhan 1446 H (Maret 2025), Jumadil Awal 1445 H (September 2023) dan Rabiul Awal 1444 H (September 2022) dengan tinggi air pada peak I < peak II dalam siklus harian (Gambar 1A). Pola tinggi air yang berbeda (peak I > peak II) untuk periode awal bulan ditunjukkan pada bulan Muharram 1447 H (Juni 2025), Dzulhijjah 1442 H (Juli 2021) dan Safar 1444 H (Agustus 2022). Periode data menunjukkan perbedaan pada penanggalan, dimana penanggalan masehi akan menunjukkan posisi matahari terhadap ekuator langit, sedangkan penanggalan hijriah menunjukkan posisi bulan (Salnuddin *et al.* 2018). Pola tinggi muka air pada awal bulan hijriah mempunyai pola yang sama saat bulan berada pada fase purnama, kondisi tersebut belum diketahui secara pasti aspek penyebabnya walaupun secara matematis dapat diuraikan. Pola yang sama tersebut saat telah dipahami oleh masyarakat pesisir Indonesia Timur dan Suku Sama sebagai karakteristik pasang surut yang berlangsung hingga memasuki periode fase kuartil (Gambar 1C).

Berdasarkan penanggalan masehi, diketahui bahwa 3 bulan data di awal fase bulan baru menunjukkan matahari berada di utara ekuator (Juni, Juli dan Agustus), 3 bulan berada di ekuator Selatan (September, Nopember dan Januari) dan 1 bulan sekitar ekuator (Maret). Berdasarkan nilai ephimeries matahari, posisi tersebut ditunjukkan dengan nilai Dec (Tabel 1), dengan nilai Dec+ (tebal) menunjukkan matahari berada di utara ekuator, dan sebaliknya Dec – matahari dibagian selatannya. Posisi matahari disekitar ekuator ditunjukkan dengan nilai Dec (+/-) mendekati 00°:00':00". Pergerakan bulan dan matahari terhadap rotasi bumi sebagai penanggalan diikuti dengan perubahan nilai *Ephimeries* (RA dan Dec) dari tiap fase bulan.

Berdasarkan pola pasang surut (Gambar 1B) yang semula tinggi muka air dari Paek I < Peak II (Gambar 1A) berubah menjadi peak I > peak II (Gambar 1B-1) untuk kondisi pasang surut saat fase bulan baru (BB) memasuki fase kuartil 1 atau perbani awal (KW1). Kondisi yang sama

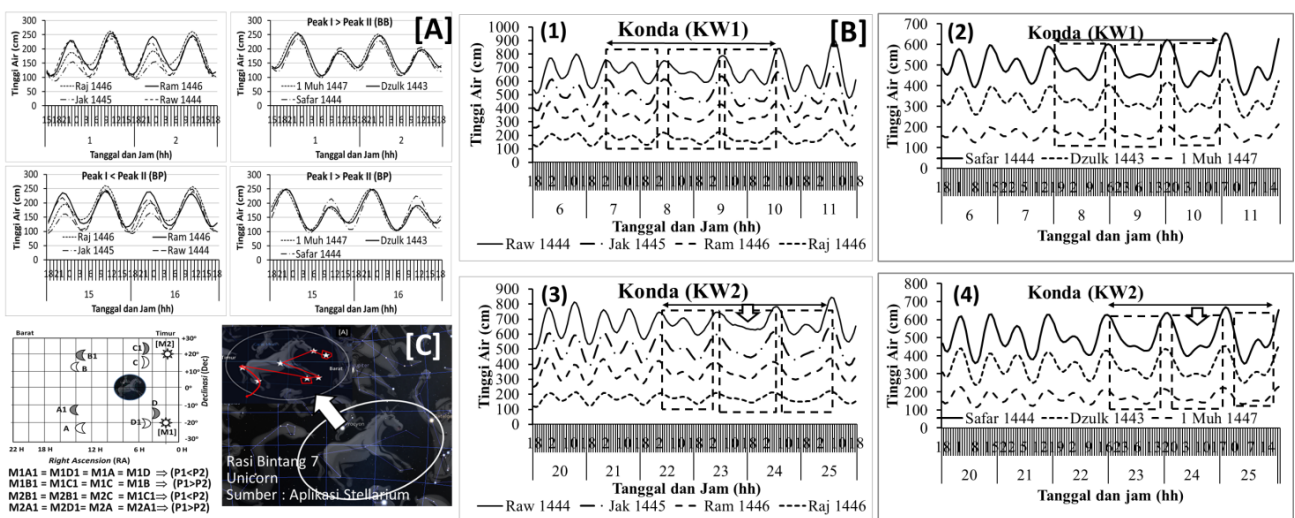
diperlihatkan untuk tinggi air peak I > peak II (Gambar 1A) menjadi peak I < peak II (Gambar 1B-2) dan juga fase bulan purnama (BP) ke fase kuartil 2 (KW2) dengan kondisi Peak I > Peak II (Gambar 1B-3) serta Peak I < Peak II (Gambar 1B-4). Perubahan pola pergerakan pasang surut tersebut mengindikasikan pola yang konsisten dengan waktu perubahannya mulai terjadi di waktu yang sama ditanggal 7 Hijriah. Perbedaan mendasar gerakan pasang surut pada di fase BB – KW 1 (peak I < peak II), konda mulai terjadi pada pagi hari hingga malam hari (kotak putus-putus pada Gambar 1B), untuk pola peak I > peak II terjadi malam hari hingga siang harinya.

Pola pasang surut saat fase kuartil (Gambar 1B) memperlihatkan adanya tinggi air (peak) minimum atau dengan kata lain tereduksi (tanda panah) hingga tidak jelas tinggi air siklus harian pasang surut yang bertipe semi diurnal campuran condong ke harian ganda. Reduksi tinggi air tersebut terjadi sejak tanggal 7 – 11 H (KW1) dan tanggal 21 – 25 H (KW2), waktu terjadinya reduksi tinggi air fase KW1 terjadi dimalam hari dan KW2 terjadi di siang hari. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa konda yang terjadi di malam hari adalah fase KW1, jika terjadi disiang hari sebagai fase KW2 (Tabel 3).

Nilai Ephimeries RA dalam *ethno astronomy* (Salnuddin *et al.* 2016) menggambarkan posisi matahari atau bulan terhadap RB 7 (Gambar 1C), dimana dengan merujuk awal bulan baru hijriah berlangsung sejak

jam 18:00 malam (Magrib), maka nilai RA diartikan waktu potensial melihat RB 7 (RA < 07H 10m 00S dan Dec 00:00:00). Posisi RA dan Dec dari RB7 menjelaskan bahwa posisi ekuator bumi dan ekuator langit yang sejajar, sehingga posisi pemantau dapat diketahui berdasarkan penampakan RB7 (Gambar 1C). Makna penampakan tersebut, jika terlihat bagian kepala dari RB 7 menunjukkan posisi bulan dan bumi (pemantau) berada di bagian timur ekuator langit demikian pula sebaliknya, terlihat adalah bagian ekor menjelaskan posisi posisinya di bagian barat ekuator. Informasi lain, jika yang terlihat kaki dari RB7 dengan sudut tertentu menunjukkan posisi pemantau berada di belahan selatan ekuator langit dan sebaliknya jika yang terlihat bagian punggung RB7. Nilai ephimeries Bulan dan Matahari untuk data yang dianalisis serta posisinya di saat fase bulan data diperlihatkan pada Tabel (1).

Berdasarkan posisi bulan dan matahari (Tabel 1) terhadap waktu puncak fase umur bulan, pada bulan Dzuhijjah saat fase BB, bulan berada di utara ekuator dan bergerak ke selatan saat menuju fase KW1, saat menuju fase BP bulan makin ke selatan dan kembali ke utara saat fase KW2. Perubahan tersebut menunjukkan adanya perubahan posisi awal (Dec) saat BB menuju awal bulan baru berikutnya sekitar 4 jam ( $\Delta Dec = 03^{\circ}55'09''$ ). Posisi ephimeries matahari (Dec) dari, secara umum menunjukkan posisi yang relatif tetap dalam satu umur bulan, pergeseran Dec matahari dari awal bulan baru hingga akhir



**Gambar 1.** Variasi tinggi muka air saat fase bulan baru dan purnama (A), saat fase konda (B) serta Rasi Bintang 7 (RB7) atau Rasi Unicorn dan penentuan pola tinggi air pasang surut (C). Sumber gambar RB7 = Aplikasi Stellarium 25.1.org (Chereau 2004)

**Tabel 1.** Posisi ephimeries bulan dan matahari

Tanggal (dd,mm,yy)		Ephimeries Bulan							
		1 H		7H		15 H		23 H	
Hijriah*	Masehi	RA	DEC	RA	DEC	RA	DEC	RA	DEC
Dzulh 1442	11/07/2021	08H 30M 12S	+23:09:35	13H 37M 25S	-06:24:09	21H 39M 46S	-19:19:48	03H 53M 39S	+19:14:26
Saf 1444	28/08/2022	12H 02M 41S	+03:14:51	17H 17M 49S	-26:27:57	01H 05M 17S	+03:50:34	07H 48M 52S	+25:33:03
Raw 1444	27/09/2022	20H 06M 45S	-24:40:27	01H 21M 26S	+10:50:01	09H 12M 33S	+20:05:37	15H 07M 45S	-21:28:21
Jaw 1445	14/11/2023	16H 02M 03S	-24:17:20	22H 04M 14S	-16:48:02	05H 13M 07S	+27:03:34	11H 51M 14S	+03:21:50
Raj 1446	01/01/2025	20H 06M 45S	-24:40:27	01H 21M 26S	+10:50:01	09H 12M 33S	+20:05:37	15H 07M 45S	-21:28:21
Ram 1446	01/03/2025	23H 56M 00S	+00:14:11	05H 43M 47S	+29:06:51	12H 29M 39S	-03:50:37	19H 02M 24S	-27:20:40
Muh 1447	27/06/2025	08H 17M 57S	+23:29:27	13H 04M 07S	-09:31:38	19H 59M 35S	-24:57:31	02H 45M 59S	+20:08:36
<b>Ephimeries Matahari</b>									
Dzulh 1442	11/07/2021	07H 23M 41S	+22:02:41	07H 47M 59S	+21:07:13	08H 19M 52S	+19:33:27	08H 51M 07S	+17:38:58
Saf 1444	28/08/2022	10H 31M 21S	+09:17:16	10H 53M 06S	+07:06:38	11H 21M 53S	+04:06:18	11H 50M 34S	+01:01:19
Raw 1444	27/09/2022	12H 15M 43S	-01:42:11	12H 37M 25S	-04:01:55	13H 06M 39S	-07:05:14	13H 36M 25S	-10:02:26
Jaw 1445	14/11/2023	15H 17M 21S	-18:12:18	15H 42M 11S	-19:40:17	16H 16M 00S	-21:17:21	16H 50M 35S	-22:28:47
Raj 1446	01/01/2025	18H 48M 52S	-22:57:47	19H 15M 14S	-22:18:44	19H 49M 53S	-21:02:20	20H 23M 49S	-19:20:15
Ram 1446	01/03/2025	22H 50M 07S	-07:24:56	23H 12M 27S	-05:06:07	23H 41M 53S	-01:57:37	00H 11M 04S	+01:12:00
Muh 1447	27/06/2025	06H 26M 12S	+23:18:05	06H 51M 02S	+22:55:10	07H 23M 50S	+22:02:23	07H 56M 09S	+20:45:28

Keterangan : Satuan Dec (dd:mm:ss); \* = Tanggal hijriah adalah tanggal puncak tiap fase bulan. 1, 7, 15 dan 23 adalah penanggalan hijriah untuk kondisi tanggal puncak masing-masing fase bulan berdasarkan pendekatan statistik (kuartil, mean dan kuartil 3) dari 1 periode bulan hijriah (30 hari). Waktu pemantauan jam 18:00 WIT (lokal time) dari Stasiun Bitung; Metode preferensi = Toposentrik

bulan berkisar 4 jam (04°:23':43") atau relatif sama dengan prgeseran bulan dengan selisih keduanya sebesar 00°:28':34". Posisi pergerakan bulan lainnya menunjukkan fenomena yang serupa, dimana pergerakan bulan dari posisi Dec yang dekat dengan ekuator akan bergerak menjauhi dan sebaliknya dengan pergeseran maksimum 28,5° (23,5° + 5°). Nilai RA matahari relatif bergeser sangat kecil (satuan menit) dibandingkan dengan pergeseran RA dari bulan sekitar 5°, pergeseran RA bulan menjelaskan jika bulan dekat RB7 di saat fase BB akan bergeser menuju kearah barat (RA besar) dan kembali kearah timur saat bulan berada di fase akhir bulan memasuki fase BB berikutnya. Pemahaman tentang posisi bulan oleh Suku Sama tersebut sangat penting dan memungkinkan adanya kesesuaian dengan pengetahuan astronomy modern serta berkaitan dengan prepestif islam (Azkarrula & Anam 2024). Prespektif dimaksud, bahwa Suku Sama menentukan posisi bulan dan matahari melalui struktur RB7 (Gambar 1C3) dalam lafaz Muhammad SAW merujuk pada QS. Al-Ahzab ayat 56, dimana mereka memaknai kata "bershalawat" adalah mengangungkannya sebagai "panutan" untuk mendapatkan rahmat dari Allah SWT (QS. Al-Ahzab ayat 2). Salah satu panutan yang terpenting adalah perintah Shalat dan waktunya. Konsep waktu bagi Suku Sama tidak berbeda dengan pemahaman waktu secara umum yakni "bayangan" dari suatu obyek, dimana obyek waktu adalah bulan dan matahari terhadap bumi. Perubahan posisi obyek waktu terhadap RB7 menghasilkan dinamika yang tertib di alam

termasuk di laut (Zakka & Siregar 2025), sehingga pemahaman terhadap dinamika alam (laut) akan menjelaskan waktu "bayangan" obyek, demikian pula sebaliknya (Gambar 4).

**Variasi dinamika tinggi muka ait dan durasinya saat fase konda**

Variasi tinggi muka air dan durasinya (Tabel 2) memperlihatkan bahwa dari 7 hari data (28 titik balik) pada fase konda (KW1) terjadi reduksi titik balik (Tsw) berkisar 1 – 4 kali untuk tipe pasang surut di Stasiun Bitung. Reduksi tertinggi dijumpai pada data bulan Ramadhan 1446 dan Safar 1444 H (4 kali = 14,3 %) sedangkan terendah pada bulan Rajab 1446 H dan Jumadil Awal (1 kali = 3,5 %). Reduksi titik balik tersebut juga terjadi pada fase konda (KW2) dengan 6 hari data, dimana reduksi tertinggi terjadi pada bulan Rajab 1446 (4 kali = 16,6%) dan terendah pada bulan Jumadil Awal 1445 dan Muharram (1 kali = 4 %). Reduksi jumlah titik balik pola pasang surut tersebut mengindikasikan adanya pola keseimbangan, dimana saat KW1 banyak mengalami reduksi titik balik, maka pada KW2 akan berkurang. Rata-rata reduksi berkisar 2 kali dalam 1 fase konda. Info banyaknya titik balik yang tereduksi menunjukkan durasi perubahan tinggi air dalam satu kondisi pasang surut lebih lama hingga 1036 menit (17 jam 16 menit), dengan perubahan tinggi air ΔH rata-rata < 70 cm. Kecepatan perubahan tingi muka air (ΔH/T) pada konda KW1 rata-rata sebesar 0,16 cm/menit dan saat KW2 sebesar 0,13 cm/menit. Variasi dinamika tinggi muka air, reduksi titik

balik pasang surut, kecepatan perubahan muka air serta durasinya menjelaskan bahwa konda hanya dijumpai saat bulan berada difase kuartil sekaligus memperkuat uraian konda yang disampaikan oleh Salnuddin; & Rakhfid (2017).

Sebaran kondisi parameter konda berupa durasi konda, selisih tinggi dan kecepatan perubahan muka air terhadap waktu difase KW1 (Gambar 2) menunjukkan bahwa reduksi titik balik terjadi pada tanggal 7 – 10 H (tanda lingkaran putus-putus). Reduksi titik balik tersebut berlangsung maksimum 3 hari secara berurutan setelah puncak KW1. Waktu terjadinya reduksi titik balik tersebut dijumpai pergerakan pasang surut yang relatif tenang dengan kecepatan rata-rata 0,16 cm/menit. Kecepatan tersebut dapat terjadi selama 500 menit atau sekitar 8 jam 20 menit (garis putus-putus). Makin banyak reduksi yang terjadi (> 2 kali) makin lama durasi pola pasut tertentu terbentuk hingga > 800 menit (13 jam 20 menit) sebagaimana garis tebal pada Gambar (2). Perubahan tinggi muka air pasang surut saat KW 1 berkisar 47,96 - 70,96 cm (rata-rata 64,26 cm) yang lebih tinggi dibandingkan perubahan saat fase KW2 (Tabel 2) berkisar 42,72 -64,46 cm (rata-rata 53,47 cm). Berdasarkan waktu awal terjadi konda saat KW1 memperlihatkan saat Peak I < peak II, konda terjadi di siang hari diatas jam 12 dan untuk kondisi peak I > peak II dapat terjadi di sore hari diatas jam 15 (Gambar 4).

Variasi dari parameter konda yang diuraikan sebelumnya, terjadi juga pada fase KW2 (Gambar 3). Reduksi titik balik *slack water* terjadi diatas tanggal 21 H, dimana reduksi *slack water* >2 kali menghasilkan durasi konda > 800 menit (13 jam 20 menit) atau konda terjadi selama setengah

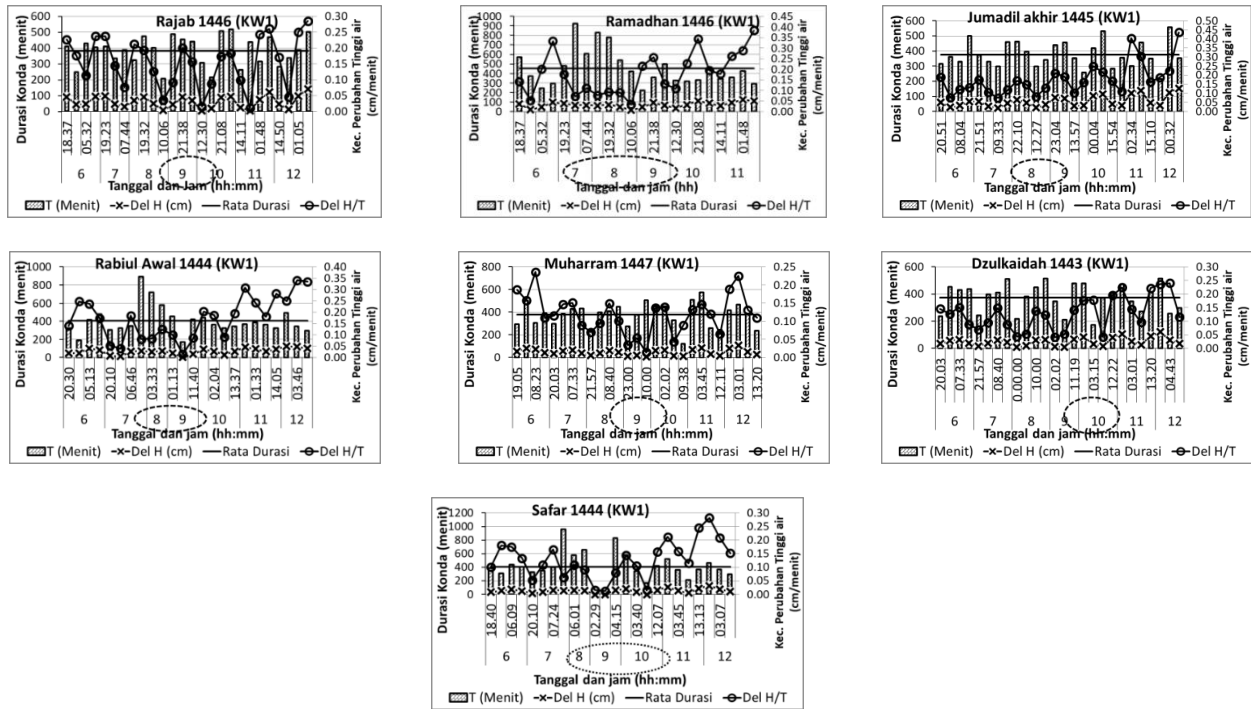
hari (konda besar). Awal waktu pembentukan konda saat fase KW2 untuk peak I < peak II terjadi sejak malam hari hingga siang hari berikutnya (tabel 3) yang ditunjukkan oleh data pada bulan Rajab (Raj), Ramadhan (Ram) dan Juamadil Awal (Jaw) dengan kondisi pasang surut ABS, adapun untuk Peak I > peak II konda terjadi di pagi hari hingga malam hari dengan kondisi pasang surut ABP sebagaimana ditunjukkan pada data bulan Muharram (Muh) dan Dzulhijjah (Dzul). Rata-rata durasi konda saat KW2 selama 407,1 menit (6 jam 47 menit) yang relatif sama saat KW1 selama 402,9 menit (6 jam 43 menit). Berdasarkan sebaran beberapa karakteristik konda (Gambar 2 dan 3) memperlihatkan fluktuasi nilai yang unik baik waktu maupun kondisi dinamika pasang surut. Hal unik yang spesifik dari pola sebaran tersebut ditunjukan pada waktu terjadinya konda yang secara berlahan mulai terbentuk setelah tanggal puncak dari masing-masing fase kuartil (KW1 dan KW2). Memperhatikan tipe pasang surut dalam durasi pergerakan pasang surut (4 x 6 jam = 3600 menit), maka durasi konda yang terbentuk minimal > 360 menit (≈ 400 menit atau > 6 jam 40 menit). Secara detail karakteristik konda direkapitulasi pada Tabel (3).

Karakteristik konda (Tabel 3) memperlihatkan, jika puncak konda di fase KW1 terjadi dengan kondisi Air Bergerak Pasang (ABP) maka konda di fase KW2 terjadi saat kondisi Air Bergerak Surut (ABS), demikian pula sebaliknya. Kecepatan perubahan tinggi muka air (KW1) saat konda di kondisi ABS lebih cepat mengalami perubahan (0,15 cm/menit) dibandingkan saat konda terbentuk saat kondisi ABP (0,11 cm/menit), yang berbeda dengan konda yang terbentuk di fase KW2 dengan kecepatan

**Tabel 2.** Sebaran, durasi dan kecepatan perubahan tinggi muka air saat fase kuartil

Nilai (KW1)	Peak I < Peak II (KW1) N data = 7 hari (4 *7 = 28)												Peak I > Peak II (KW1) N data = 7 hari (4 *7 = 28)								
	Raj 1446 (N = 27)			Ram 1446 (N = 23)			Jaw 1445 (N = 27)			Raw 1444 (N = 25)			Muh 1447 (N = 27)			Dzulh 1442 (N = 27)			Saf 1444 (N = 23)		
	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T
Maksimum	548	142,8	0,28	944	123,6	0,35	523	<b>153,4</b>	0,45	862	123,3	0,34	862	105,8	0,22	483	126,9	0,27	961	125,3	0,29
Minimum	191	<b>4,9</b>	0,09	165	13,9	0,05	246	22,1	0,08	104	<b>2,5</b>	0,02	104	<b>9,5</b>	0,04	232	20,1	0,06	239	16,5	0,06
Rerata	382	63,1	0,15	450	70,96	0,17	373	68,2	0,18	410	67,6	0,17	410	48,0	0,12	377	61,2	0,16	447	70,8	0,17
Deviasi	109	37,8	0,07	199	28,54	0,08	88	37,7	0,08	159	32,1	0,09	159	25,7	0,05	76	27,8	0,06	193	27,9	0,06
Nilai (KW2)	Peak I < Peak II (KW2) N data = 6 hari (4 *6 = 24)												Peak I > Peak II (KW2) N data = 6 hari (4 *6 = 24)								
	Raj 1446 (N = 27)			Ram 1446 (N = 23)			Jaw 1445 (N = 27)			Raw 1444 (N = 25)			Muh 1447 (N = 27)			Dzulh 1442 (N = 27)			Saf 1444 (N = 23)		
	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T	T	ΔH	ΔH/T
Maksimum	972	91,9	0,25	697	106,7	0,34	517	102,3	0,21	<b>1036</b>	88,7	0,21	579	114	0,26	848	94,8	0,23	885	106	0,26
Minimum	262	12,5	0,05	99	3,1	0,03	93	<b>5,4</b>	0,04	10	<b>0,3</b>	0,01	132	7	0,05	26	<b>0,3</b>	0,01	73	2	0,02
Rerata	469	60,8	0,14	383	52,5	0,13	381	45,89	0,11	411	47,78	0,12	374	61	0,16	374	45,8	0,11	419	54	0,13
Deviasi	188	20,6	0,06	138	30,8	0,08	103	25,96	0,05	210	26,09	0,06	105	32	0,07	162	27,9	0,06	179	28	0,07

Keterangan : T = Durasi pola pergerakan pasang surut, ΔH = selisih tinggi air secara berurutan (cm); ΔH/T = kecepatan perubahan tinggi muka air (cm/menit) untuk 1 pola pasang surut.



**Gambar 2.** Variasi durasi konda berdasarkan pola pergerakan pasang surut saat fase kuartil 1 (KW1)

perubahan tinggi muka air saat ABP > ABS (0,15 > 0,07 cm/menit). Tinggi muka air (TMA) saat konda terbentuk saat KW1 lebih tinggi (rata-rata = 111,3 cm) dibandingkan saat konda di fase KW2 (rata-rata = 60,3 cm). Kondisi TMA tersebut menjelaskan bahwa konda saat KW 2 perairan lebih dangkal dibandingkan dengan KW1 baik dengan tipe gelombang pasang surut peak I > peak II ataupun sebaliknya akibat gaya gravitasi bulan dan gaya sentrifugal tidak maksimal (Djamaluddin *et al.* 2024, Yang 2025) akibat sudut bulan dan matahari terhadap bumi berkisar 45°. Tanggal puncak terbentuknya konda saat KW1 mengalami pergeseran puncak konda di fase KW2 sejauh 13 – 17 hari (rata-rata 14,4 hari ≈ 14 hari) kemudian. Kisaran waktu puncak konda tersebut serta durasi konda terkait dengan posisi bulan dalam konstelasi RB7.

Waktu awal terjadinya konda saat KW1 tang merujuk pada ethno-tide Suku Sama menunjukkan bahwa kisaran waktu awal konda untuk peak I < peak II terjadi setelah Shalat Isha (malam hari) kecuali pada bulan Jumadil Awal 1445 (14:06 siang) akibat pembentuk konda adalah peak II yang terjadi antara shalat subuh - shalat Ashar (Gambar 4). Waktu awal puncak konda untuk peak I > peak II umumnya terjadi sekitar shalat Dhuhur - Ashar (siang hari).

Berdasarkan waktu awal terjadi konda dan titik balik pasang surut terhadap penanggalan hijriah (Salnuddin 2016) menjelaskan bahwa konda yang terbentuk setelah Shalat Isha (KW1) berasal dari rangkaian gelombang pasang surut peak I surut pertama (PI-S1) sebagaimana yang terjadi pada bulan Rajab1446 H, sedangkan konda yang terbentuk oleh konfigurasi peak pasang surut lainnya (Tabel 3). Hal menarik dari karakteristik konda adalah terbentuknya pola keseimbangan jika penyusun konda di KW1 oleh Peak I surut pertama (PI-S1), maka saat konda fase KW2 disusun oleh peak I dan pasang pertama (PI-P1), demikian pula jika pembentuk konda adalah poal pasang surut peak II. Secara sederhana, kondisi tersebut dapat digambarkan jika puncak konda (KW1) terjadi di siang hari maka puncak konda saat KW2 terjadi di malam hari. Pola keseimbangan juga dijumpai oada durasi konda, dimana saat konda KW1 yang relatif pendek, maka konda di KW2 akan lebih lama (panjang). Pemahaman akan waktu penanggalan hijriah, waktu terjadinya konda terhadap waktu shalat fardhu dan durasi konda memudahkan masyarakat Suku Sama merencanakan aktifitas mereka di laut. Pengetahuan lokal masyarakat Suku Sama dalam mendeteksi fenomena konda adalah suatu kebenaran ilmiah.

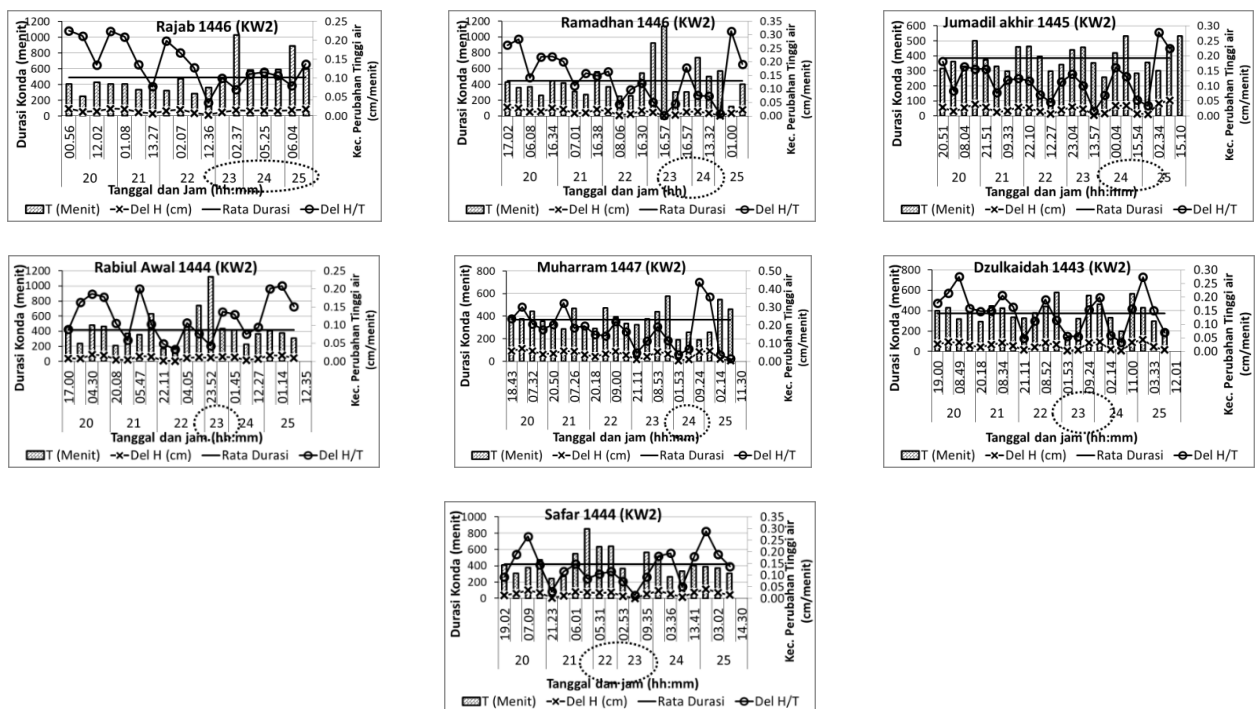
**Tabel 3.** Rekapitulasi karakteristik konda

Karakteristik Konda KW1	Peak I < Peak II				Peak I > Peak II		
	Raj 1446	Ram 1446	Jaw 1445	Raw 1444	Muh 1447	Dzulh 1442	Saf 1444
Tanggal (Hijriah) <sup>a)</sup>	8 - 12 H	7-11 H	6-12 H	6-12 H	9-11 H	7-11 H	8-11 H
Jam Mulai (hh:mm)*	20:16	17:27	01:11	01:45	01:07	01:03	13:19
Tanggal mulai Konda (Hijriah)	9*	7	6	8	7	7	7
Durasi (hh:mm)	07:47 - 09:08	07:46 - 15:44	07:20-08:43	07:59 - 14:22	07:56 - 08:57	07:15 - 08:03	07:15 - 16:01
TMA (cm)**	121,9	112,8	138,8	123,3	57,2	72,2	104,6
Perubahan TMA (cm/menit)**	0,17	0,09	0,22	0,07	0,14	0,15	0,10
Kondisi**	ABP	ABS	ABS	ABP	ABS	ABS	ABP
Peak pasut pembentuk konda <sup>a)</sup>	PI - S1	PI - P1	PII - P1	PII - S2	PI - P1	PI - P1	PI - P2

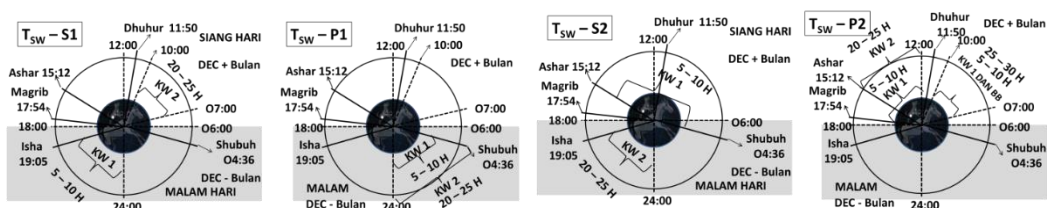
  

Karakteristik Konda KW2	Peak I > peak II				Peak I > peak II		
	Raj 1446	Ram 1446	Jaw 1445	Raw 1444	Muh 1447	Dzulh 1442	Saf 1444
Tanggal (Hijriah) <sup>a)</sup>	23 - 25 H	22 - 24 H	23 - 25 H	21 - 23 H	23 - 24 H	23 - 25 H	22 - 24 H
Jam mulai (hh:mm)*	03:14	17:15	07:55	12:20	09:24	08:01	03:51
Tanggal mulai Konda (Hijriah)	23	22	20	22	23	23	23
Durasi (hh:mm)	07:58 - 16:12	08:04 - 08:57	07:42 - 08:37	07:03 - 12:34	07:35 - 09:36	08:00 - 08:58	07:05 - 10:32
TMA (cm)**	57,8	36,3	60,8	64,9	86,9	61,6	65,5
Perubahan TMA (cm/menit)**	0,07	0,07	0,12	0,11	0,19	0,13	0,08
Kondisi**	ABS	ABP	ABP	ABS	ABP	ABP	ABS
Peak pasut pembentuk konda <sup>a)</sup>	PI - P1	PI - S1	PII - S2	PII - S2	PI - S1	PI - S1	PI - S2
Selisih jam mulai puncak	17:02	00:12	06:44	10:35	08:17	06:58	09:28
Selisih tanggal puncak konda	14	15	14	14	16	16	16

Keterangan : \* waktu lokal (WIT); \*\* = saat puncak konda; TMA = Tinggi Muka air; ABP = air bergerak pasang; ABS = air bergerak surut; PI = peak I (malam hari); PII= peak II (siang hari); S1 dan P1 surut dan pasang di peak I; S2 dan P2 - surut dan pasang di peak II; a) tanggal data dalam penanggalan masehi diperlihatkan pada tabel 1.



**Gambar 3.** Variasi durasi konda berdasarkan pola pergerakan pasang surut saat fase kuartil 2 (KW2)



**Gambar 4.** Waktu *slack water* dan waktu shlat dalam menentukan penanggalan hijriah pada fase kuartil

Makna spesifik data (Tabel 3) dalam menentukan waktu terjadinya konda oleh Suku Sama dapat disederhanakan berdasarkan penanggalan hijriah (Gambar 4) dengan mengidentifikasi pola pasang surut dari nilai *ephimeries* (Dec) bulan dan matahari (Gambar 1C2). Penanggalan hijriah akan menggambarkan awal pergerakan pasang surut untuk fase KW1 dan KW2 yang merujuk pada waktu Shalat Fardhu (Gambar 4) yang terjadi siang (peak II) atau malam hari (peak I). Waktu mulai terjadinya konda pada periode KW1 menjadi dasar menentukan waktu konda di periode KW2. Konda saat KW1 oleh *slack water* ABP di malam hari (PI) maka pembentuk konda adalah air surut kedua (S1) yang terjadi antar shalat Isha-24:00, sehingga konda saat KW2 terjadi pada siang hari (PII) dengan kondisi air pasang (P1) yang terjadi antara jam 24:00 - Shalat shubuh (Gambar 4). Durasi konda ditentukan oleh posisi Dec bulan yang berada pada ekuator yang sama dengan Dec matahari akan memberikan durasi konda yang lebih lama.

## KESIMPULAN

Ethno-tide Suku Sama dalam mendeteksi karakteristik pergerakan pasang surut dengan peak I < peak II terjadi jika posisi (Dec) bulan dan matahari berada pada posisi yang sama terhadap ekuator langit. Peak I > peak II terbentuk jika bulan dan matahari berada di posisi *ephimeries* (Dec) yang berbeda dari ekuator langit. Konda difase KW1 ditentukan oleh *slack water* saat kondisi ABP di malam hari (PI) maka konda tersentuk oleh air surut kedua (S2) yang terjadi malam hari antar shalat Isha-24:00. Konda saat KW2 terjadi pada siang hari (PII) oleh kondisi air pasang (P1) yang terjadi antara jam 24:00 - Shalat shubuh. Durasi konda ditentukan oleh posisi Dec bulan yang berada pada ekuator yang sama dengan Dec matahari akan memberikan durasi konda yang lebih lama. Konda mempunyai karakteristik yang membentuk keseimbangan antara pola pembentuk, durasi serta waktu terjadinya. Pemahaman waktu penanggalan hijriah, waktu terjadinya konda terhadap waktu shalat fardhu dan durasi konda memudahkan masyarakat Suku Sama merencanakan aktifitas mereka di laut. Pengetahuan lokal Suku Sama dalam mendeteksi fenomena konda adalah suatu kebenaran ilmiah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnew, D. 2007. Earth tides. *Treatise on Geophysics*, 3:163–195.
- Azkarrula, Y.A., & Anam, A.S. 2024. Reconstruction of moon phases and period in the Book of Enoch on Islamic astronomy perspective. *Asy-Syari'ah*, 26(1):81–100.
- Chereau, F. 2004. *Stellarium 0.12.3*. Slashdot Media.
- Chirikjian, G.S., & Kyatkin, A.B. 2016. *Harmonic Analysis for Engineers and Applied Scientists: Updated and Expanded Edition*. Courier Dover Publications.
- Courtier, A. 1939. Classification of tides in four types. *The International Hydrographic Review*.
- Djamaluddin, T., Susanti, R., Pranowo, W., Aditiya, A., Mariyam, A., Mareta, L., & Hasanuddin, A. 2024. Differences in maximum tides responses of the north coast and the south coast of Java on the effects of the position of the moon and the sun. *Journal of Physics: Conference Series*, 2773(1): 012010. doi: 10.1088/1742-6596/2773/1/012010
- Doodson, A.T. 1921. The harmonic development of the tide-generating potential. *Proceedings of the Royal Society of London Series A*, 100(704):305–329.
- Foreman, M.G., & Neufeld, E. 1991. Harmonic tidal analysis of long time series. *The International Hydrographic Review*, 68(1): 85-108.
- Godin, G. 1972. *The Analysis of Tides*. University of Toronto Press.
- Hicks, S.D., & Szabados, M.W. 2006. *Understanding Tides*. National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Keshtgar, M., Siadatmousavi, S.M., & Azizpour, J. 2025. The vertical profiles of the tidal constituents and bed-induced dissipation of tidal signals in the Persian Gulf. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, .105528. doi: 10.1016/j.dsr2.2025.105528
- Lambeck, K. 2005. *The Earth's Variable Rotation: Geophysical Causes and Consequences*. Cambridge University Press.
- Lee, S.-H., & Chang, Y.-S. 2019. Classification of the global tidal types based on auto-correlation analysis. *Ocean Science Journal*, 54(2): 279–286. doi: 10.1007/s12601-019-0009-7

- LFNU. 2013. *Kalender Masehi-Hijriah 1901–2100*. Lajnah Falakiyah Nahdlatul Ulama, Gresik.
- Marone, E., Raicich, F., & Mosetti, R. 2013. Harmonic tidal analysis methods on time and frequency domains: similarities and differences for the Gulf of Trieste, Italy, and Paranaguá Bay, Brazil. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, 54(2): 183–204. doi: 10.4430/bgta0068
- Min, B., Kim, K., Yuk, J., Choi, B., & Jung, K. 2011. A harmonic-constants dataset derived from the FDM and FEM tidal models, and real-time tidal prediction for the Yellow and East China Seas. Di dalam: *Proceedings of the 11th International Coastal Symposium*. hlm 1130–1134.
- Na, S.-H., Kim, T.H., & Shin, Y.H. 2016. Advance in prediction of body tide and ocean tidal loading. *Geosciences Journal*, 20(6): 865–875. doi: 10.1007/s12303-016-0016-y
- Odeh, M. 2013. *Accurate Times 5.3.6 Software*. Islamic Crescents' Observation Project (ICOP).
- Pan, H., Xu, T., & Wei, Z. 2023. A modified tidal harmonic analysis model for short-term water level observations. *Ocean Modelling*, 186: 102251. doi: 10.1016/j.ocemod.2023.102251
- Pawlowicz, R., Beardsley, B., & Lentz, S. 2002. Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T\_TIDE. *Computers & Geosciences*, 28(8): 929–937. doi: 10.1016/S0098-3004(02)00013-4
- Pugh, D., & Woodworth, P. 2014. *Sea-Level Science: Understanding Tides, Surges, Tsunamis and Mean Sea-Level Changes*. Cambridge University Press.
- Pugh, D.T. 1996. *Tides, Surges and Mean Sea-Level*. John Wiley & Sons.
- Rosida, L., Anwar, M., Sholeh, O., Mushofa, A., & Prayogo, L. 2022. Penerapan metode least square untuk analisis harmonik pasang surut air laut di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. *El-Jughrafiyah*, 2(2): 67–74. doi: 10.24014/jej.v2i2.17160
- Salnuddin. 2016. *Penentuan Awal Bulan Baru Penanggalan Hijriah Berdasarkan Pendekatan Ethnoceanography dan Ethnoastronomy*. Institut Pertanian Bogor.
- Salnuddin. 2017. Indikator penciri penanggalan Hijriah pada pergerakan pasang surut. *AHKAM: Jurnal Ilmu Syariah*, 17(2): 373–388. doi: 10.15408/ajis.v17i2.5686
- Salnuddin, Wahidin, N., & Alhadad, M.S. 2026. Ethno tide masyarakat pesisir Indonesia Timur dalam menentukan penanggalan Hijriah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 29(1): 49–58. doi: 10.14710/jkt.v29i1.30982
- Salnuddin, Nurjaya, I.W., Jaya, I., & Natih, N.M.N. 2015. Tidal range calculation based on the local knowledge of the Sama ethnic group in the eastern Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7:347–363. doi: 10.29244/jitkt.v7i1.9817
- Salnuddin, Nurjaya, I.W., Jaya, I., & Natih, N.M.N. 2016. Variasi tinggi pergerakan pasang surut berdasarkan metode Manzillah. Di dalam: *Seminar Nasional Ilmu Falak (SNIF) 2016*. Fakultas Syariah Universitas Islam Bandung.
- Salnuddin, S., Nurjaya, I.W., Jaya, I., & Natih, N.M. 2017. Ethnoceanography dan titik temu aspek syar'i dalam penentuan awal bulan Ramadhan dan Syawal oleh Joguru Kesultanan Tidore. *Al-Ahkam*, 27(1): 111–132. doi: 10.21580/ahkam.2017.27.1.1073
- Salnuddin, S., Wahidin, N., & Bemba, J. 2018. The tidal generation force (TGF) component position to Muharram tidal harmonic konstituen variations at Sabang Station. *Depik*, 7(1): 47–59. doi: 10.13170/depik.7.1.7570
- Salnuddin, Nurjaya, I.W., Jaya, I., & Natih, N.M.N. 2015. Variasi amplitudo konstituen harmonik pasang surut utama di Stasiun Bitung. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 20(2): 73–86. doi: 10.14710/ik.ijms.20.2.73-86
- Salnuddin, & Rakhfid, A. 2017. Ethno tide Suku Sama dalam menentukan karakteristik pergerakan pasang surut saat fase “Konda”. Di dalam: *Seminar Nasional Inovasi IPTEK Perikanan dan Kelautan I*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura, hlm 297–311.
- Wilhelm, H., Zurn, W., & Georg, H. 1997. *Tidal Phenomena*. Lecture Notes in Earth Sciences 66. Springer Verlag.
- Yang, Y. 2025. An oceanic basin oscillation-driving mechanism for tides. *Physics of Fluids*, 37(1): 016617. doi: 10.1063/5.0250036
- Zakka, U., & Siregar, S. 2025. Eksplorasi bulan sebagai ayat kaunyah dalam tafsir Al-Qur'an. *Amsal Al-Qur'an: Jurnal Al-Qur'an dan Hadis*, 2(2): 265–284. doi: 10.63424/amsal.v2i2.377