

Original Article

Keseimbangan Cairan Dan Status Hidrasi Remaja Di Kawasan Garis Lintang Ekuator 0°, Kota Pontianak, Pada Masa Ekuinoks Vernal, Tahun 2021

Fluid Balance and Hydration Status among Adolescents at 0° Equatorial Latitude, Pontianak City, during the Vernal Equinox in 2021

Masriani^{1*}, Yuges Saputri Muttalib², Andi Eka Yuniarto³

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

²Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

³Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

(*masriani@fkip.untan.ac.id)

ABSTRAK

Fenomena ekuinoks akan menyebabkan perubahan cuaca di daerah ekuator, seperti terjadinya peningkatan suhu walau tidak selalu signifikan. Hal ini mungkin saja mempengaruhi tingkat keseimbangan dan hidrasi tubuh akibat adanya peningkatan pengeluaran cairan yang dipicu oleh suhu lingkungan. Studi ini bertujuan untuk mengukur status hidrasi pada remaja di daerah ekuatorial lintang 0°, selama ekuinoks vernal, tahun 2021. Observasi ini menggunakan metode *Simple Random Sampling*, dengan melibatkan 51 remaja berusia 19 – 21 tahun di Kota Pontianak. Pengukuran keseimbangan cairan dan status hidrasi dilakukan pada bulan Maret, bertepatan dengan periode ekuinoks vernal, tahun 2021. Hasil analisis memperlihatkan bahwa kebutuhan cairan rata-rata individu berdasarkan luas permukaan tubuh (*Body Surface Area*) adalah 2289±227.3 mL dan asupan cairan rata-rata individu adalah 2210±462.6 mL. Kemudian, sebanyak 54,90% responden memiliki keseimbangan cairan berada pada 80% – 120%, berdasarkan asupan terhadap kebutuhan cairan. Demikian juga pada status hidrasi berdasarkan indikator warna urin, yang didominasi oleh status hidrasi baik (72,55%). Kesimpulan yaitu remaja yang berada di daerah ekuatorial lintang lintang 0°, Kota Pontianak, pada periode ekuinoks vernal, tahun 2021, secara umum berada pada tingkat keseimbangan cairan dan status hidrasi tubuh dalam kategori baik.

Kata kunci : Hidrasi, Asupan Cairan, Kecukupan Cairan, Ekuinoks Vernal, Ekuator

ABSTRACT

The equinox phenomenon will cause changes in weather at the equator, such as an increase in temperature, although it is not always significant. This may affect the level of fluid balance and hydration of the body due to an increase in fluid expenditure triggered by environmental temperature. This study aimed to measure the hydration status of adolescents in the 0° latitude equatorial area, during the vernal equinox, 2021. This observation used the Simple Random Sampling method, involving 51 adolescents aged 19-21 years in Pontianak City. Measurements of fluid balance and hydration status were carried out in March, coinciding with the vernal equinox period, 2021. The results of the analysis showed that the average fluid requirement individually based on body surface area was 2289±227.3 mL and average fluid intake individually was 2210±462.6 mL. Then, about 54.90% of respondents had a fluid balance at 80% – 120%, based on intake to fluid requirements. Also in the hydration status based on the urine color indicator, which was dominated by good hydration status (72.55%). Thus, adolescents who were in the 0° latitude equatorial area, Pontianak City, in the vernal equinox period of 2021, generally in a good level of fluid balance and body hydration status.

Keywords : hydration, water intake, fluid adequacy, vernal equinox, equator

<https://doi.org/10.33860/jik.v15i2.490>



© 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Air sangat penting bagi kelangsungan kehidupan dan merupakan faktor krusial untuk bertahan hidup⁽¹⁾. Air merupakan nutrisi penting yang ketidakhadirannya akan membuat makhluk hidup mengalami kematian dalam beberapa hari⁽²⁾. Air adalah nutrisi yang sering dilupakan dan menyusun 55%-80% dari tubuh manusia serta terlibat dalam hampir semua proses fisiologis⁽³⁾. Hal ini berlaku pada tiap tahapan kehidupan, baik bayi, balita, anak-anak, remaja, hingga lansia. Secara komposisi tubuh, kebutuhan air akan berkurang seiring dengan pertambahan usia. Secara proporsional, kadar air tubuh dan rasio luas permukaan terhadap massa tubuh pada usia muda lebih tinggi dibandingkan usia dewasa⁽⁴⁾. Keseimbangan cairan tubuh akan sangat mempengaruhi kadar air tubuh⁽⁵⁾. Tingkat kebutuhan cairan harus diikuti dengan peningkatan asupan cairan agar tubuh mampu mempertahankan keseimbangannya⁽⁶⁾.

Keseimbangan cairan akan berimbang pada status hidrasi masing-masing individu. Keadaan cairan tubuh yang seimbang antara asupan dan kebutuhan menjadikan individu terhidrasi dengan baik. Semakin menurun tingkat keseimbangan cairan akan mengakibatkan dehidrasi tubuh, yaitu keadaan dimana jumlah asupan cairan jauh lebih rendah dibandingkan kebutuhan tubuh⁽⁷⁾.

Suhu lingkungan merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi status hidrasi individu. Resiko kekurangan cairan akibat keringat berlebih akibat suhu udara yang tinggi atau cenderung meningkat. Resiko dehidrasi ini berpotensi terjadi pada masyarakat yang tinggal di daerah ekuatorial, terutama saat posisi matahari paling dekat bumi, yaitu ekuinoks. Ekuinoks merupakan fenomena astronomi bahwa matahari melintasi tepat di atas garis ekuator. Fenomena ini terjadi dua kali dalam

setahun, yaitu ekuinoks vernal yang terjadi pada bulan Maret dan ekuinoks autumnal yang terjadi pada bulan September. Selama ekuinoks, suhu udara di daerah ekuator akan meningkat, walaupun peningkatannya tidak selalu signifikan. Demikian, maka studi ini bertujuan untuk mengukur status hidrasi pada remaja yang beraktivitas di daerah ekuatorial lintang 0°, yaitu Kota Pontianak, selama ekuinoks vernal, tahun 2021.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Sampling

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Random Sampling*, dengan melibatkan 51 remaja berusia 19–21 tahun di kawasan ekuator lintang 0°, Kota Pontianak. Pengukuran keseimbangan cairan dan status hidrasi dilakukan pada bulan Maret, bertepatan dengan periode ekuinoks vernal, tahun 2021. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap kebutuhan cairan individu dengan pendekatan luas permukaan tubuh, total asupan cairan individu per hari, dan tingkat kecukupan cairan individu.

Penentuan Kebutuhan Cairan Individu

Penentuan kebutuhan cairan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan perhitungan luas permukaan tubuh dalam satuan m². Kemudian, luas permukaan tubuh dikalikan dengan bilangan 1500 mL sehingga diperoleh total kebutuhan individu.

Metode penentuan kebutuhan cairan berdasarkan luas permukaan tubuh (*body surface area*) digunakan sebagai pendekatan bagi pengaruh faktor eksternal penentu kecukupan cairan. Pada penelitian ini adalah faktor lingkungan, berupa temperatur udara dan cuaca selama periode ekuinoks vernal.

$$\text{Luas permukaan tubuh (m}^2\text{)} = \sqrt{\frac{(\text{Tinggi badan (cm)} \times \text{berat badan (kg)})}{3600}}$$

$$\text{Kebutuhan cairan individu} = 1500 \text{ mL} \times \text{luas permukaan tubuh dalam m}^2$$

Penentuan Asupan Cairan Individu

Total asupan cairan tiap individu ditentukan dengan melakukan *food recall* 24 jam. Asupan tersebut kemudian ditentukan jenisnya (air mineral, minuman kemasan, minuman lain, air dari makanan, dan air metabolik) untuk menentukan jumlah asupan cairan. Kemudian,

dilakukan perhitungan kandungan air dalam pangan, jumlah air metabolik. Selanjutnya dihitung jumlah total asupan cairan. Kandungan air ditentukan tiap-tiap bahan pangan yang dikonsumsi terhadap nilai BDD (berat bagian pangan yang dapat dimakan). Jumlah air metabolik dihitung dengan melakukan pendekatan terhadap kandungan lemak, protein,

dan karbohidrat tiap 100 g bahan pangan. Kemudian, total asupan cairan per hari dinyatakan dalam mL dihitung dengan menjumlah volume asupan air minum mineral sehari (VAM), volume air minum kemasan sehari (VAK), volume air minum lain sehari (berwarna dan berasa) (VAL), jumlah air metabolik (AM), dan jumlah air terkandung dalam bahan pangan merujuk pada DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) (ADKBM).

Penentuan Keseimbangan Cairan Individu

Tingkat keseimbangan cairan individu ditentukan berdasarkan tingkat kecukupan cairan tiap-tiap individu ditentukan berdasarkan asupan dan kebutuhan cairan sehari yang sebelumnya telah ditentukan.

Tingkat kecukupan cairan

$$= \frac{\text{Konsumsi cairan sehari}}{\text{Kebutuhan cairan sehari}} \times 100\%$$

$$\text{Kandungan air dalam pangan} = \left(\frac{\text{berat dikonsumsi}}{100} \right) \times \text{kandungan air tiap 100 g BDD} \times \left(\frac{\text{BDD}}{100} \right)$$

Jumlah air metabolik (mL)

$$= (1,07 \times \text{berat lemak (g)}) + (0,41 \times \text{berat protein (g)}) + (0,55 \times \text{berat karbohidrat (g)})$$

$$\text{Total asupan cairan (mL)} = \text{VAM(mL)} + \text{VAK(mL)} + \text{VAL(mL)} + \text{AM(mL)} + \text{ADKBM(mL)}$$

HASIL

Pada penelitian ini, observasi meliputi tingkat kebutuhan cairan, asupan cairan, kecukupan cairan, dan status hidrasi terhadap 51 remaja yang berada di kawasan garis lintang ekuator 0°, yaitu kota Pontinak pada periode ekuinoks vernal 2021.

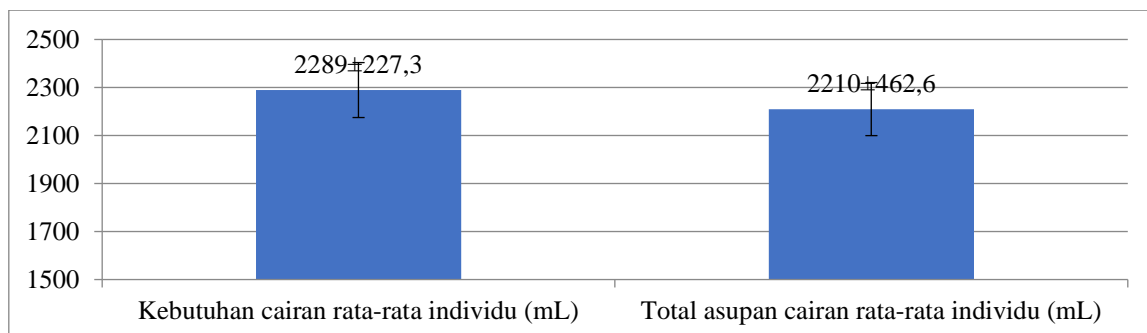
Nilai rata-rata kebutuhan dan total asupan cairan individu ditampilkan pada Gambar 1. Kebutuhan cairan rata-rata individu

Penentuan Status Hidrasi

Penentuan status hidrasi dilakukan berdasarkan metode periksa urin sendiri

(PURI). Metode ini dilakukan dengan mengidentifikasi warna urin. Saat mengikuti pemeriksaan hidrasi dengan metode PURI, responden diharapkan untuk tidak mengkonsumsi vitamin, suplemen, atau obat-obatan karena akan mempengaruhi warna urin. Responden mengidentifikasi warna urin yang keluar dipertengahan proses berkemih. Kemudian, urin yang digunakan adalah terkecuali urin pagi hari. Pada metode PURI, indikator warna urin 1 – 3 menandakan status hidrasi cukup atau baik, indikator warna urin 4 – 6 menandakan status hidrasi kurang baik, indikator warna urin 7 – 8 menandakan status dehidrasi (kurang cairan).

berdasarkan luas permukaan tubuh (*Body Surface Area*) adalah 2289±227.3 mL, dengan nilai maksimum yaitu 2932 mL, nilai minimum yaitu 1780 mL, dan median yaitu 2295 mL. Kemudian, asupan cairan rata-rata individu adalah 2210±462.6 mL, dengan nilai maksimum yaitu 3228 mL, nilai minimum yaitu 1375 mL, dan median yaitu 2235 mL.



Gambar 1. Nilai kebutuhan dan asupan cairan

Nilai persentase tingkat keseimbangan cairan individu pada remaja berdasarkan kebutuhan dan asupan cairan individu disajikan

pada Tabel 1. Sebanyak 27,45% responden memiliki tingkat keseimbangan cairan kurang dari 80%. Sebanyak 54,90% responden

memiliki tingkat keseimbangan cairan 80 – 120%. Kemudian, 17.65% responden memiliki tingkat keseimbangan cairan lebih dari 121%. Nilai rata-rata tingkat keseimbangan atau kecukupan cairan adalah $97,57 \pm 23,37\%$,

dengan nilai maksimum adalah 155,00%, nilai minimum adalah 57,29%, dan nilai median adalah 97,87%.

Tabel 1. Tingkat keseimbangan cairan

Tingkat Keseimbangan Cairan	n	%
< 80%	14	27,45
80 - 120%	28	54,90
> 120%	9	17,65
Total	51	100,00

Status hidrasi individu pada remaja berdasarkan indikator warna urin dapat dilihat pada Tabel 2. Secara umum, remaja di kawasan lintang ekuator 0°, Kota Pontianak, memiliki tingkat status hidrasi baik (72,55%), dan

selebihnya berstatus hidrasi kurang baik (27,45). Kemudian, dari 51 remaja yang terlibat sebagai responden, tidak ada yang berstatus dehidrasi (0%).

Tabel 2. Status hidrasi berdasarkan warna urin

Status Hidrasi	n	%
1 – 3 (hidrasi baik)	37	72,55
4 – 6 (hidrasi kurang baik)	14	27,45
7 – 8 (dehidrasi)	0	0,00
Total	51	100,00

PEMBAHASAN

Air menjadi komposisi utama makhluk hidup, termasuk manusia. Sebanyak 75% bagian tubuh manusia saat bayi terdiri atas komponen air, yang kemudian akan menurun dengan meningkatnya usia. Air di dalam tubuh dikategorikan sebagai cairan intraseluler dan ekstra seluler. Cairan intraseluler senilai kurang lebih 40% dari total berat badan berada didalam sel, yaitu sitoplasma sel. Cairan intraseluler ini cenderung stabil, dan penting untuk mempertahankan osmolalitas. Sedangkan cairan ekstraseluler bernilai 20% dari total berat badan dan sekitar 5% dari berat badan disubkategorikan sebagai plasma dan ruang interstisial yang kira-kira 12% dari berat badan⁽⁸⁾.

Volume cairan didalam tubuh berfluktuasi, sehingga jumlah asupan cairan harus seimbang terhadap kehilangan cairan^(9,10). Asupan cairan terpenuhi dari air dan makanan yang dikonsumsi, dan kemudian sebagian besar akan diekresikan sebagai urin. Selain juga diekresikan sebagai keringat, uap pernapasan, serta feses. Jumlah asupan cairan utamanya

diatur oleh rasa haus sebagai respon tubuh terhadap penurunan volume air didalam tubuh, yang kemudian diikuti oleh penurunan sekresi air liur dan mukosa mulut⁽¹¹⁾.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keseimbangan air didalam tubuh, seperti faktor fisiologi serta faktor eksternal. Secara fisiologi, terdapat tiga kondisi yang dapat menstimulasi asupan cairan, yaitu hipohidrasi (defisit cairan tubuh), hiperosmolalitas (kelebihan elektrolit pada cairan intraseluler dan ekstraseluler), prandial (kondisi setelah mengonsumsi makanan kering). Faktor eksternal berupa temperature dan kelembapan udara. Peningkatan asupan air akan terjadi saat temperatur lingkungan menuju $\geq 27^\circ\text{C}$, akibat mulainya eksresi keringat. Maka asupan air merupakan kompensasi kehilangan cairan tubuh dalam bentuk keringat. Kemudian, kelembapan udara yang rendah cenderung akan meningkatkan evaporasi keringat pada temperatur udara yang tinggi dan pada temperatur yang rendah akan menyebabkan kehilangan air yang lebih besar⁽¹²⁾.

Temperatur udara sangat erat kaitannya

dengan cuaca. Kejadian ekuinoks yang berlangsung dua kali setahun dapat mempengaruhi cuaca, yaitu ekuinoks vernal pada bulan Maret dan ekuinoks autumn pada bulan September. Fenomena ini merupakan kondisi alami saat matahari tepat berada di atas garis ekuator. Keadaan ini akan menyebabkan temperatur udara rata-rata di daerah ekuator meningkat. Namun demikian, peningkatannya tidak selalu signifikan, yaitu dari 23 – 26 °C pada hari-hari biasa dan kemudian meningkat hingga 33 – 36 °C saat periode ekuinoks⁽¹³⁾.

Peningkatan temperatur akibat fenomena ekuinoks sangat memungkinkan dapat mempengaruhi keseimbangan dan status hidrasi tubuh akibat adanya peningkatan temperatur udara yang memicu peningkatan sekresi keringat. Pada penelitian ini, diketahui bahwa pada umumnya remaja di daerah garis lintang ekuator 0°, pada saat ekuinoks vernal memiliki tingkat keseimbangan pada 80% - 120%. Tingkat keseimbangan tersebut ditentukan berdasarkan jumlah persentase asupan cairan terhadap kebutuhan cairan berdasarkan luas permukaan tubuh. Selain itu, status hidrasi berdasarkan indikator warna urin memperlihatkan dominansi status hidrasi baik pada responden tersebut.

Kecenderungan keseimbangan cairan dan status hidrasi yang masuk kedalam kategori baik pada remaja yang daerah ekuatorial lintang 0° saat ekuinoks vernal, diduga akibat meningkatnya rasa haus sebagai kompensasi peningkatan temperatur udara yang memicu sekresi keringat. Pada temperatur udara yang tinggi, individu akan lebih peka terhadap rasa haus⁽¹⁴⁾. Sebaliknya, pada suhu rendah individu lebih cenderung mengalami dehidrasi karena ketidak-cukupan asupan air akibat kepekaan rasa haus yang cenderung rendah yang disertai penurunan urinasi dan sekresi keringat dan uap pernapasan (kurangnya kepekaan rasa haus serta pengeluaran air melalui urine dan sebagian lainnya melalui kulit dan pernapasan⁽¹⁵⁾). Sensasi rasa haus atau keinginan untuk minum tidak akan muncul hingga adanya defisit kecukupan atau keseimbangan cairan tubuh⁽¹⁶⁾. Pada kondisi ekuinoks, dimana posisi matahari berada tepat pada lintang 0°, akan dapat meningkatkan temperatur udara disekitar daerah ekuator yang memicu peningkatan sekresi keringat. Demikian, sehingga memicu rasa haus atau keinginan untuk minum dan kemudian mampu menjaga keseimbangan cairan tubuh dan status

hidrasi pada kategori baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Remaja yang berada di kawasan garis lintang ekuator 0°, yaitu kota Pontinak, pada periode ekuinoks vernal, tahun 2021 secara umum memiliki tingkat keseimbangan cairan 80 – 120% antara kebutuhan dan asupan cairan. Hal yang sama juga terlihat pada status hidrasi berdasarkan indikator warna urin, yang didominasi oleh status hidrasi baik.

Keseimbangan cairan harus dipenuhi untuk dapat menunjang keseimbangan metabolisme tubuh. Pemeriksaan secara mandiri melalui indikator warna urin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk dapat mengukur tingkat hidrasi tubuh masing-masing individu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Welch K. Fluid balance. *Learning Disability Practice*. 2010 Jul 7;13:33–8.
2. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, Hydration and Health. *Nutr Rev*. 2010 Aug;68(8):439–58.
3. Seal AD, Suh H-G, Jansen LT, Summers LG, Kavouras SA. Chapter 11 - Hydration and Health. In: Pounis G, editor. *Analysis in Nutrition Research* [Internet]. Academic Press; 2019 [cited 2021 Aug 26]. p. 299–319. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128145562000117>
4. Mattoo TK, Lu H, Ayers E, Thomas R. Total body water by BIA in children and young adults with normal and excessive weight. *PLOS ONE*. 2020 Oct 8;15(10):e0239212.
5. Phillips SM, Sykes D, Gibson N. Hydration Status and Fluid Balance of Elite European Youth Soccer Players during Consecutive Training Sessions. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2014 Dec 1;13(4):817–22.
6. Nakamura Y, Watanabe H, Tanaka A, Yasui M, Nishihira J, Murayama N. Effect of Increased Daily Water Intake and Hydration on Health in Japanese Adults. *Nutrients*. 2020 Apr 23;12(4):1191.
7. Roumelioti M-E, Glew RH, Khitan ZJ, Rondon-Berrios H, Argyropoulos CP, Malhotra D, et al. Fluid balance concepts in medicine: Principles and practice. *World J Nephrol*. 2018 Jan 6;7(1):1–28.
8. Brinkman JE, Dorius B, Sharma S. Physiology, Body Fluids. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [cited 2021 Aug 26]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482447/>

9. Scales K, Pilsworth J. The importance of fluid balance in clinical practice. *Nurs Stand*. 2008 Aug 30;22(47):50–7; quiz 58, 60.
10. Thomas B, Bishop J. *Manual of Dietetic Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2013. 915 p.
11. Waugh A. Problems associated with fluid, electrolyte and acid-base balance. In: *Nursing Adults: the practice of caring* Mosby. Edinburgh: Mosby; 2007.
12. Greenleaf JE, Marriott BM. Environmental Issues That Influence Intake of Replacement Beverages [Internet]. *Fluid Replacement and Heat Stress*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1994 [cited 2021 Aug 26]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK231133/>
13. Marwati. Equinox, Non-Dangerous Yearly Phenomenon [Internet]. 2021 [cited 2021 Aug 26]. Available from: <https://ugm.ac.id/en/news/13522-equinox-non-dangerous-yearly-phenomenon>
14. Utama WT. Pajanan Panas dengan Status Hidrasi Pekerja. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2019 Nov 2;3(2):259–71.
15. Suprabaningrum AR, Dieny FF. Hubungan Konsumsi Cairan Dengan Status Hidrasi Pekerja Di Suhu Lingkungan Dingin [Internet] [other]. [Semarang]: Diponegoro University; 2017 [cited 2021 Aug 26]. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/62128/>
16. Saltmarsh M. Thirst: or, why do people drink? *Nutrition Bulletin*. 2001;26(1):53–8.