

ANALISIS KANDUNGAN KARBON DIOKSIDA DAN pH PADA AIR

Analysis of carbon dioxide content and pH in water

Dian Sari¹, Seti Arza^{2*}, Fiona Fiona², Novita Novita², Ega Ega², Bambang Darmawan²

¹Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas

²Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas

*Email Corresponding Author: arzaseti@gmail.com

Diterima: 07/01/2024 Disetujui: 25/06/2024 Dipublikasi: 30/06/2024

Abstrak. Air merupakan tiga perempat bagian yang paling banyak dalam tubuh manusia. Manusia rata-rata membutuhkan asupan air sebanyak dua liter dalam satu hari. Kekurangan 1-2% air pada tubuh dapat mengakibatkan fungsi otak menjadi terganggu. Air yang berkualitas dijelaskan dalam tiga parameter, yaitu parameter fisika, kimia dan biologi. Pentingnya pengukuran tingkat pH dan karbon dioksida pada air merupakan upaya agar dapat mengetahui apakah kualitas air yang diukur memiliki tingkat keasaman yang baik atau buruk. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi karbon dioksida dan pH yang terkandung di dalam air. Hasil dari pengujian akan dijabarkan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penyajian data yang diperoleh dari perhitungan jumlah senyawa beserta pengamatan terhadap angka yang muncul pada alat pengukur secara jelas dan sistematis. Pengujian yang telah dilakukan menghasilkan nilai pengukuran kadar karbon dioksida tertinggi dan terendah masing-masing dari sampel A5 (12,32 mg/L) dan A1&A3 (3,52 mg/L). Nilai pH tertinggi dan terendah masing-masing diperoleh dari sampel A4 (8,4) dan A1 (7,9). Hasil pengujian ini membuktikan bahwa perbedaan jenis air akan memengaruhi nilai pengukuran disertai faktor intensitas cahaya yang masuk dan jenis pereaksi yang digunakan dalam proses pengukuran.

Kata Kunci: air, karbon dioksida, pH.

Abstract. Water constitutes three-quarters of the most abundant part of the human body. The average human needs two liters of water intake per day. Lack of 1-2% water in the body can disrupt brain function. Water quality is described by three parameters: physical, chemical, and biological. Measuring pH and carbon dioxide levels in water is important for determining whether the quality of the water being measured has a good or bad acidity level. The purpose of this test was to identify carbon dioxide and pH in the water. The results of the test will be described using a quantitative descriptive method, namely, presenting data obtained by calculating the number of compounds and observing the numbers that appear on the measuring instrument clearly and systematically. The tests that were carried out produced the highest and lowest carbon dioxide content measurement values for samples A5 (12.32 mg/L) and A1 and A3 (3.52 mg/L), respectively. The highest and lowest pH values were obtained for samples A4 (8.4) and A1 (7.9). The results of this test prove that different types of water will affect the measurement value, along with factors including the intensity of the incoming light and the type of reagent used in the measurement process.

Keywords: carbon dioxide, pH, water.

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2024 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Air merupakan tiga perempat bagian yang paling banyak dalam tubuh manusia. Air digunakan sebagai sumber mineral, pengatur suhu pada tubuh, pembentuk sel-sel, dan membantu memperlancar proses pencernaan makanan di dalam tubuh. Air juga diperuntukkan dalam konsumsi sehari-hari, mandi, mencuci, irigasi, keperluan industri, dan sumber utama pembangkit listrik. Manusia rata-rata membutuhkan asupan air sebanyak dua liter dalam satu hari. Kekurangan 1-2% air pada tubuh dapat mengakibatkan fungsi otak menjadi terganggu contohnya seperti daya konsentrasi yang berkurang dan menurunnya kemampuan olah pikir pada otak (Aryani, 2017).

Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa persyaratan air minum konsumsi adalah tidak berwarna, tidak berbau, tidak mengandung logam berat serta senyawa kimia seperti nitrat dan nitrit yang berisiko pada kesehatan (Emilia, 2019). Air yang berkualitas dijelaskan dalam tiga parameter, yaitu parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika meliputi pengukuran suhu, cepat arus air, salinitas, kecerahan dan seberapa tinggi, kedalaman, kekeruhan, warna, konduktivitas listrik (EC), dan TDS atau TSS (Irwan & Afdal, 2016). Parameter kimia meliputi pH, kesadahan, Dissolved Oxygen (DO), logam, senyawa amonia, sulfat, serta nitrat dan nitrit. Parameter biologi meliputi identifikasi mikroorganisme seperti bakteri *Escherichia coli*, virus, bentos dan plankton (Karlina et al., 2022).

pH merupakan satuan konsentrasi ion hidrogen (Daulat et al., 2014) yang biasa disebut dengan derajat keasaman untuk menunjukkan indikasi asam atau basa pada sebuah larutan (Wardana & Hariadi, 2023). Pentingnya pengukuran tingkat pH pada air bertujuan agar dapat mengetahui apakah kualitas air yang diukur memiliki tingkat keasaman yang baik atau buruk. Aroma, rasa dan warna pada air yang berubah juga dapat disebabkan oleh pengaruh derajat keasaman. Pengukuran derajat keasaman pada umumnya menggunakan alat yang disebut dengan pH meter, yaitu alat elektronik untuk mengukur tingkat asam basa pada cairan dengan mencelupkan alat tersebut kedalam cairan yang akan diuji (Rahmanto et al., 2020).

Karbon dioksida (CO_2) adalah salah satu senyawa dalam proses fotosintesis pada tumbuhan (Sahabuddin et al., 2014). Pembentukan karbon dioksida pada air disebabkan karena proses dekomposisi unsur organik oleh makhluk hidup perairan. Karbon dioksida di dalam air umumnya dalam bentuk karbon dioksida bebas, asam karbonat, ion karbonat, dan ion bikarbonat. Kandungan karbon dioksida pada perairan diperuntukkan pada proses pelarutan kapur (Kurniati et al., 2020). Karbon dioksida dalam bentuk gas juga dapat terbentuk akibat dari sisa pembakaran kendaraan dan pembukaan lahan, kemudian berburai dalam air hujan serta membentuk senyawa asam (Wardhani & Ihwan, 2015). Air dapat mengalami penurunan pH, yang bisa disebabkan oleh adanya karbon dioksida yang terlarut di dalam air. Reaksi kedua senyawa ini akan menimbulkan kondisi asam pada air sebab terbebasnya ion hidrogen akibat pembentukan dan disosiasi asam karbonat (Kurniati et al., 2020). Gas karbon dioksida menyatu dengan air menciptakan kondisi perpindahan senyawa fase gas menjadi bentuk cair yang terjadi secara difusi (Kurniati et al., 2020).

Tujuan pengujian adalah untuk mengidentifikasi karbon dioksida dan pH yang terkandung di dalam air. Titik kritis pada pengujian ini adalah apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara derajat keasaman dan kadar karbon dioksida pada setiap jenis air yang akan diuji. Pengujian ini menggunakan metode uji karbon dioksida dengan indikator dan pengujian pH menggunakan alat pengukur derajat keasaman, yaitu pH meter. Penggunaan pH meter diharapkan dapat membentuk akurasi yang tinggi daripada pengukur derajat keasaman lainnya pada pengujian air ini.

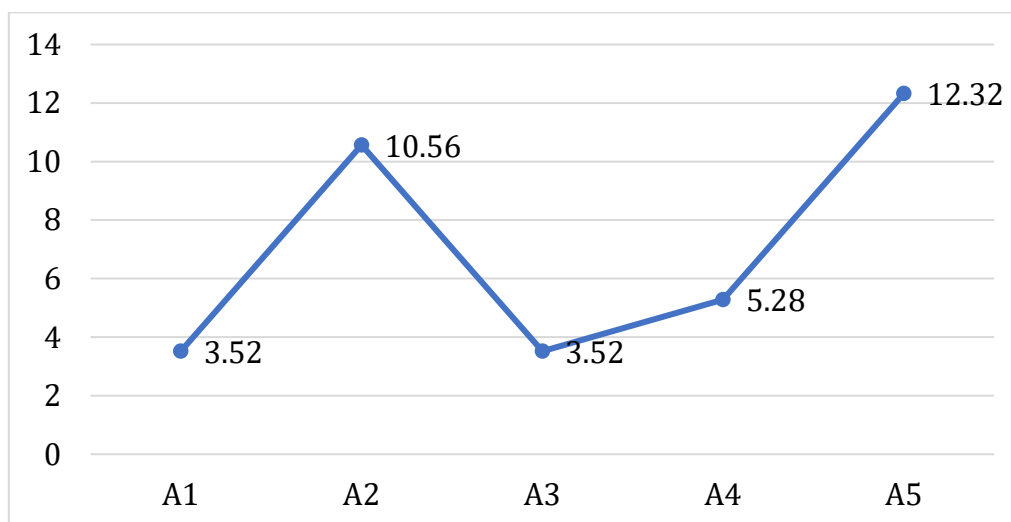
2. METODE PENELITIAN

Pengujian dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu Politeknik Negeri Sambas pada November 2023. Kegiatan ini menggunakan metode kuantitatif dengan menyertakan uji CO_2 bebas dan uji pH pada air. Metode pengujian ini bertumpu pada perubahan antara sampel dengan senyawa yang akan digunakan sebagai pereaksi. Sampel terdiri dari 5 jenis, yaitu air hujan (A1), air selokan (A2), air minum dari laboratorium (A3), dan air kemasan dengan 2 merek yang berbeda (A4 dan A5). Hasil dari pengujian akan dijabarkan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penyajian data yang diperoleh dari perhitungan jumlah senyawa beserta pengamatan terhadap angka yang muncul pada alat pengukur secara jelas dan sistematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

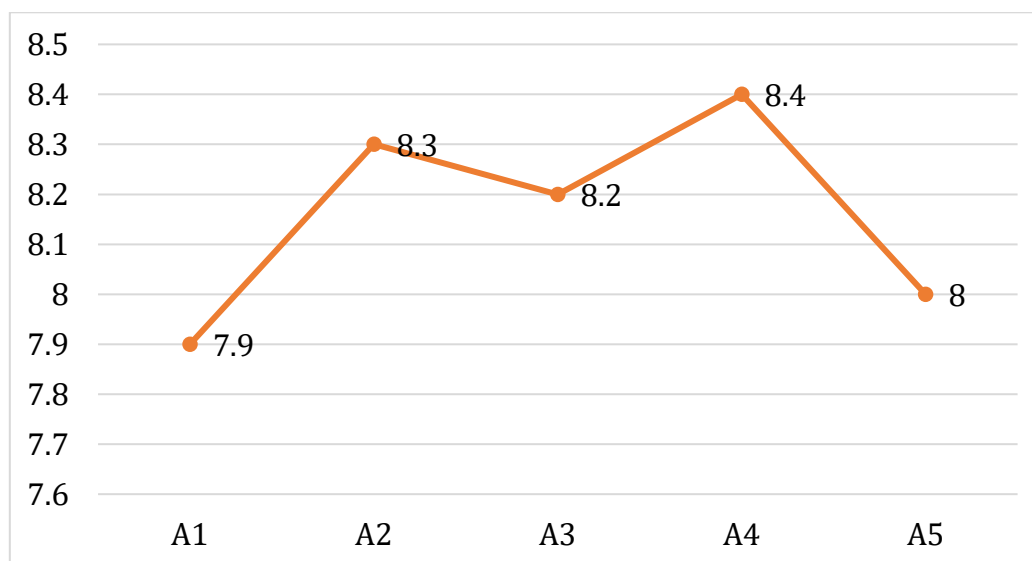
Pengujian menggunakan uji karbon dioksida mengharuskan sampel dalam keadaan tanpa campuran senyawa lain selain senyawa yang akan direaksikan, begitu pula dengan

pengujian derajat keasaman menggunakan pH meter. Jenis-jenis air yang berbeda mengakibatkan nilai pengukuran yang berbeda pula terhadap perbandingannya. Hasil pengujian memperoleh data seperti yang dijabarkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram hasil uji CO₂ pada air.

Terdapat perbedaan terhadap setiap sampel air yang diuji ([Gambar 1](#)). Sampel A5 memperoleh nilai pengukuran karbon dioksida tertinggi sebesar 12,32 mg/L. Nilai pengukuran karbon dioksida terendah diperoleh dari sampel A1 dan A3 dengan hasil sebesar 3,52 mg/L. Karbon dioksida bebas diartikan sebagai jumlah karbon dioksida yang larut di dalam air. Perbedaan kadar karbon dioksida pada setiap jenis air disebabkan oleh intensitas cahaya yang masuk kedalam air. Jarak waktu pengujian dan pengambilan sampel juga memengaruhi akurasi pengukuran pada pengujian. Keadaan senyawa NaOH pada saat pencampuran, indikator PP yang digunakan serta banyaknya jumlah titrasi pada saat penambahan indikator tentu sangat berdampak tinggi terhadap tingkat pengukuran kadar karbon dioksida pada jenis air yang berbeda juga ([Idrus, 2018](#)).



Gambar 2. Diagram hasil uji pH pada air.

Besarnya kadar karbon dioksida juga akan berdampak pada pengukuran pH setiap sampel (**Gambar 2**). Sampel A4 merupakan sampel yang memperoleh nilai pengukuran pH paling tinggi dengan hasil pengujian sebesar 8,4. pH air terendah diperoleh dari sampel A1 dengan nilai sebesar 7,9. Faktor tinggi rendahnya pengukuran tingkat asam basa pada air juga bergantung pada jenis airnya. Air hujan mempunyai ciri-ciri yang bisa berubah dan dapat menjadi cairan berbahaya tergantung kondisi area penampungan air dan waktu ketika hujan turun (**Untari & Kusnadi, 2015; Ari, R, 2023**). Keadaan pH juga saling koordinasi dengan karbon dioksida sebab apabila nilai derajat keasaman akibatnya kadar karbon dioksida akan makin menurun. Karbon dioksida adalah hasil respirasi yang dilepaskan dan bereaksi dengan air dari bentuk gas menjadi cair sehingga terbentuknya asam karbonat, melalui proses reduksi menjadi bikarbonat dan karbonat serta membuat nilai pH menurun (**Prasetyawan et al., 2017**).

4. KESIMPULAN

Pengujian yang telah dilakukan menghasilkan nilai pengukuran kadar karbon dioksida tertinggi dan terendah masing-masing dari sampel A5 (12,32 mg/L) dan A1&A3 (3,52 mg/L). Nilai pH tertinggi dan terendah masing-masing diperoleh dari sampel A4 (8,4) dan A1 (7,9). Hasil pengujian ini membuktikan bahwa perbedaan jenis air akan memengaruhi nilai pengukuran disertai faktor intensitas cahaya yang masuk dan jenis pereaksi yang digunakan dalam proses pengukuran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ari, R. (2023). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Kualitas Buah Jeruk Siam (*Citrus Nobilis* Var. *Microcarpa*) Pada Periode Masa Simpan. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 1(1), 5-11. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v1i1.17>
- Aryani, T. (2017). Analisis Kualitas Air Minum dalam Kemasan (AMDK) di Yogyakarta. *Media Ilmu Kesehatan*, 6(1), 46–56.
- Daulat, A., Kusumaningtyas, M. A., Adi, R. A., & Pranowo, W. S. (2014). Sebaran Kandungan CO₂ Terlarut di Perairan Pesisir Selatan Kepulauan Natuna. *Depik*, 3 (2), 166–177. <https://doi.org/10.13170/depik.3.2.1538>
- Emilia, I. (2019). Air Minum Isi Ulang menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Indobiosains*, 1 (1), 38–44. http://univpgri-palembang.ac.id/e_jurnal/index.php/biosains
- Idrus, S. W. Al. (2018). Analisis Kadar Karbon Dioksida di Sungai Ampenan Lombok. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2), 167–170. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13.i2.760>
- Irwan, F., & Afdal. (2016). Analisis Hubungan Konduktivitas Listrik dengan *Total Dissolved Solid* (TDS) dan Temperatur pada Beberapa Jenis Air. *Jurnal Fisika Unand*, 5(1), 85–93.
- Karlina, A. C., Supriatna, A. M., & Amalia, V. (2022). Analisis Kadar Nitrit (NO₂ – N) pada Sampel Air Permukaan dan Air Tanah di Wilayah Kabupaten Cilacap Menggunakan Metode Spektrofotometer Uv-Vis. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 7(2), 1–7.
- Kurniati, E., Huy, V. T., Anugroho, F., Sulianto, A. A., Amalia, N., & Nadhifa, A. R. (2020). Analisis Pengaruh pH dan Suhu pada Desinfeksi Air menggunakan *Microbubble* dan Karbon

- Dioksida Bertekanan. *Journal of Natural and Environmental Management*, 10(2), 247–256. <https://dx.doi.org/10.29244/jpsl.10.2.247-256>
- Prasetyawan, I. B., Maslukah, L., & Rifai, A. (2017). Pengukuran Sistem Karbon Dioksida (CO₂) sebagai Data Dasar Penentuan Fluks Karbon. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 9–16. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/buloma>
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem *Monitoring* pH Air pada Aquaponik menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *JTST*, 01(1), 23–28.
- Sahabuddin, Kheriyah, A., & Chadijah, A. (2014). Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Karbon Dioksida (CO₂) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Performansi Fitoplankton Adopsi (*Emiliana huxlevi sp.*) Skala Laboratorium. *Octopus; Jurnal Ilmu Perikanan*, 3(2), 309–319.
- Untari, T., & Kusnadi, J. (2015). Pemanfaatan Air Hujan sebagai Air Layak Konsumsi di Kota Malang dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1492–1502.
- Wardana, I. G. A. T. P., & Hariadi, R. R. (2023). Rancang Bangun Sistem untuk Menurunkan Temperatur Air Secara Otomatis dan Memonitor Kekeuhan Serta pH Air Akuarium Berbasis IoT. *Jurnal Teknik ITS*, 12(1), A30-A35.
- Wardhani, N. K., & Ihwan, A. (2015). Studi Tingkat Keasaman Air Hujan berdasarkan Kandungan Gas CO₂, SO₂ Dan NO₂ di Udara (Studi Kasus Balai Pengamatan Dirgantara Pontianak). *PRISMA FISIKA*, 3(1), 9–14.