



PENGARUH PH PELARUT AKUADES TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA EKSTRAK PARIJOTO (*Medinilla speciosa*)

*The Effect of the pH of Aquades Solvent on the Physicochemical Characteristics of Parijoto (*Medinilla Speciosa*) Extract*

Nazmirafa Effendi¹, Aisyah Tri Septiana², Isti Handayani^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman,
Purwokerto Indonesia

Alamat koresponden: isti.handayani@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Parijoto merupakan tanaman endemik Indonesia yang dipercaya memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Ekstraksi buah parijoto merupakan salah satu upaya untuk memperoleh ekstrak sehingga lebih bersifat aplikatif untuk diterapkan dalam bidang pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pH pelarut akuades terhadap karakteristik ekstrak parijoto. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE). Akuades dipilih sebagai pelarut karena aman, mudah diperoleh serta murah. Pengaturan pH dilakukan menggunakan asam sitrat dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk menghasilkan pH 2,4,6,9 dan 11. Sebagai kontrol, akuades tidak dilakukan pengaturan pH. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Ulangan dilakukan sebanyak 4 kali. Ekstrak yang dihasilkan dilakukan pengamatan terhadap kadar antosianin, vitamin C, total asam tertitrasi, pH dan total padatan terlarut. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan akuades pH 2 menghasilkan kadar antosianin (31,64 mg/L), total asam tertitrasi (10,36%), total padatan terlarut (3,63 °Brix) paling tinggi, namun vitamin C (26,64 mg/100 g), dan pH ekstrak (1,92) paling rendah. Kadar vitamin C tertinggi (77,40 mg/100 g) dihasilkan pada akuades tanpa pengaturan pH (pH 6,0).

Kata kunci: akuades, ekstraksi, parijoto, pH

ABSTRACT

Parijoto is an endemic Indonesian plant that is believed to have many health benefits. Parijoto fruit extraction is an effort to obtain extracts so that they are more applicable in the food sector. This research aims to examine the effect of the pH of the distilled water solvent on the characteristics of parijoto extract. Extraction was carried out using the Microwave-Assisted Extraction (MAE) method. Aquades was chosen as a solvent because it is safe, easy to obtain, and cheap. pH adjustment was carried out using citric acid and $\text{Ca}(\text{OH})_2$ to produce pH 2,4,6,9 and 11. As a control, distilled water was not adjusted for pH. The research was conducted experimentally using a Randomized Block Design. Repetition was carried out 5 times. The resulting extract was observed for levels of anthocyanins, vitamin C, total titratable acids, pH, and total dissolved solids. Based on the results, the highest levels of anthocyanins (31.64 mg/L), total



titratable acids (10.36%), and total dissolved solids (3.63 °Brix), were produced using distilled water pH 2, but vitamin C (26.64 mg/100 g), and the pH of the extract (1.92) was the lowest. The highest levels of vitamin C (77.40 mg/100 g) were produced in distilled water without pH adjustment (pH 6.0).

Keywords: distilled water, extraction, parijoto, pH

PENDAHULUAN

Parijoto (*Medinilla speciosa*) merupakan salah satu tanaman herbal endemik yang tumbuh di Indonesia. Tanaman parijoto diketahui memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan. Buah parijoto banyak digunakan untuk menjaga kesehatan janin, mengatasi diare, sariawan. Buah dan batang parijoto berwarna merah keunguan, karena mengandung antosianin. Parijoto juga mengandung flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, beta-karoten, terpenoid, dan glikosida yang berperan sebagai senyawa bioaktif (Sa'Adah *et al.*, 2018; Ummah *et al.*, 2021; Wijayanti *et al.*, 2022).

Ekstraksi parijoto dilakukan untuk mendapatkan ekstrak dengan komponen bioaktif atau fungsional untuk mempermudah penggunaan. Ekstrak parijoto yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada pangan antara lain sebagai pewarna, perisa, atau sumber antioksidan; sebagai suplemen makanan, melalui penggunaannya sebagai molekul terisolasi; atau sebagai kosmetik, misalnya sebagai obat anti-bakteri untuk perawatan wajah (Renard, 2018; Sugiarti & Muzlifah, 2018); dan sebagai bahan sediaan pangan untuk diaplikasikan dalam minuman, seperti *ready to drink* dan *jelly drink*.

Ekstraksi merupakan upaya untuk memperoleh komponen-komponen fungsional dalam bahan pangan. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi, seperti panas, pelarut, resistansi terhadap tekanan, penghancuran, tingkat keasaman substansi dan lainnya (Mohsenin, 2020), dapat mempengaruhi komponen dalam ekstrak yang dihasilkan. Salah satu metode untuk mengekstrak tanaman adalah *Microwave-Assisted Extraction (MAE)* dengan menggunakan pelarut akuades

Metode ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro (MAE) dapat diperoleh hasil ekstraksi yang lebih tinggi. Ekstraksi menggunakan MAE juga lebih cepat dan murah dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional lainnya, serta terbukti dapat diaplikasikan diberbagai jenis bahan



pangan. Penggunaan gelombang mikro dengan daya yang sangat tinggi menjadi kelemahan metode MAE. Hal ini dikarenakan semakin besar daya, maka suhu meningkat, sehingga menyebabkan komponen termolabil rusak, serta menurunkan jumlah senyawa dalam larutan (Iriany *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini digunakan akuades sebagai pelarut untuk mengekstrak parijoto. Akuades mudah didapat dan lebih murah daripada etanol. Pelarut akuades juga bersifat netral dan aman untuk diaplikasikan dalam bahan pangan. Akuades atau air yang telah mengalami proses penyulingan memiliki kandungan mineral yang sangat sedikit, sehingga lebih baik untuk digunakan karena ekstrak yang dihasilkan lebih murni. Titik didih akuades lebih besar daripada pelarut lain. Hal ini merupakan kelemahannya karena proses penguapan memakan waktu lebih lama (Prawitasari & Yuniwat, 2019).

Derajat keasaman pelarut diduga dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia ekstrak yang dihasilkan. Ekstrak parijoto yang dibuat dengan pelarut yang berbeda konsentrasi asam, menunjukkan semakin rendah pH pelarut yang digunakan, menghasilkan pH ekstrak parijoto yang semakin rendah. Kadar antosianin pada ekstrak parijoto lebih stabil pada pH rendah. Beberapa studi di atas menunjukkan bahwa nilai pH dapat mempengaruhi pH, total asam, vitamin C, kadar antosianin, total padatan terlarut, dan kadar gula reduksi pada berbagai komoditas (Halim *et al.*, 2015, Angelia, 2017, Ameliya *et al.*, 2018). Karakteristik fisikokimia ekstrak parijoto yang dihasilkan menggunakan metode MAE dengan pelarut akuades pada berbagai pH pelarut masih belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dikaji pengaruh pH pelarut akuades yang digunakan untuk ekstraksi parijoto dengan metode MAE terhadap sifat fisikokimia ekstrak parijoto sehingga diketahui pH pelarut akuades yang tepat untuk memperoleh ekstrak parijoto dengan sifat fisiko-kimia dan fungsional terbaik.

METODE

1. Ekstraksi parijoto

Bahan yang digunakan yaitu tangkai buah dan buah parijoto. Parijoto didapatkan dari kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga. Parijoto disortir dan dibersihkan dari kotoran.



Buah dan batang parijoto yang sudah disortir, dipotong kecil, ditimbang sebanyak 25 g dan ditambahkan akuades sebanyak 90 mL. pH akuades yang ditambahkan sudah diatur terlebih dahulu pada perlakuan 2, 4, 7, 9, dan 11. pH akuades diatur menggunakan larutan asam sitrat 2 M dan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2 M dengan cara diteteskan dengan pipet tetes sembari diperhatikan pH-nya dengan pH meter. Parijoto yang sudah ditambah akuades dihaluskan menggunakan blender selama 1 menit. Parijoto yang sudah halus dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL, lalu dimasukkan ke dalam *microwave*. *Microwave* diatur pada daya 100 watt. Ekstraksi dilakukan selama 6 menit. Parijoto yang sudah diekstraksi selanjutnya disaring menggunakan kain saring dan kertas saring. Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk dianalisis. Ekstrak parijoto dengan perlakuan kontrol diperoleh dengan mengekstraksi 25 g buah dan tangkai parijoto dalam 90 ml akuades pada akuades yang tidak dilakukan pengaturan pH (pH 6).

2. Total antosianin

Pengukuran total antosianin dilakukan dengan mengacu pada Tamaroh *et al.*, (2018), dengan sedikit modifikasi. Pengujian dilakukan dengan mengambil ekstrak masing-masing sebanyak 0,4 mL untuk dimasukkan dalam 2 tabung reaksi. Tabung reaksi pertama ditambah buffer potasium klorida (0,025 M) pH 1 sebanyak 2,6 mL. Tabung reaksi kedua ditambahkan larutan buffer sodium asetat (0,4 M) pada 4,5 sebanyak 2,6 mL. Absorbansi dari kedua sampel ditera dengan spektrofotometer pada λ 520 dan 700 nm setelah didiamkan selama 15 menit. Nilai absorbansi dihitung dari pengurangan $A_{520} - A_{700}$ pada pH 1 dan pH 4,5.

$$\text{Absorbansi} = (A_{510} - A_{700}) \text{ pH 1} - (A_{510} - A_{700}) \text{ pH 4,5}$$

Keterangan :

A : absorbansi

$(A_{520}) \text{ pH1}$: absorbansi sampel pada λ 520 nm pada pH 1

$(A_{700}) \text{ pH1}$: absorbansi sampel pada λ 700 nm pada pH 1

$(A_{520}) \text{ pH 4.5}$: absorbansi sampel pada λ 520 nm pada pH 4.5

$(A_{700}) \text{ pH 4.5}$: absorbansi sampel pada λ 700 nm pada pH 4.5

Perhitungan konsentrasi antosianin :

$$\text{Konsentrasi antosianin (mg/L)} = A \times \text{BM} \times \text{FP} \times 100 \varepsilon \times b$$

Keterangan : A : Absorbansi



ϵ_b : absorptivitas molar sianidin-3-glukosida (26900 L/mol.cm): tebal kuvet (1 cm)
BM : berat molekul sianidin-3-glukosida (449,2 g/mol) FP : faktor pengenceran

3. Kadar vitamin C

Pengujian vitamin C dilakukan menurut prosedur Sudarmaji *et al.* (1984) dengan menentukan kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodimetri. Pengujian dilakukan dengan mengambil ekstrak sebanyak 10 mL, lalu diencerkan dengan akuades dalam labu takar 100 mL. Sampel diambil lagi sebanyak 20 mL, lalu dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 125 mL. Ditambahkan 2 mL larutan amilum 1%. Kemudian dititrasi dengan 0,01 N standar yodium.

Perhitungan : Vitamin C (mg/gr) = mL iod \times FP \times 0,88 berat sampel (g)

Keterangan :

1 mL 0,01 N yodium = 0,88 mg asam askorbat

4. Total asam tertitrasi

Pengujian total asam dilakukan menurut prosedur Bayu *et al.*, (2017) & Sudarmaji *et al.* (1984) dengan menentukan kadar asam setara dengan asam sitrat menggunakan metode titrasi. Pengujian dilakukan dengan mengambil ekstrak sebanyak 10 mL, lalu diencerkan dengan akuades dalam labu takar 100 mL. Sampel diambil lagi sebanyak 20 mL, lalu ditetesi dengan indikator pp 1 % sebanyak 2-3 tetes menggunakan pipet tetes. Sampel dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah warna menjadi pink dan tidak hilang selama 30 detik.

Perhitungan: % TAT = mL titrasi NaOH \times N NaOH \times FP \times BM Dominan berat sampel (mg)

5. Derajat keasaman/pH

Pengukuran derajat keasaman atau pH diukur menurut prosedur AOAC, (1995) dengan sedikit modifikasi pada jumlah sampel. pH meter distandarisasi dengan buffer pH 4, pH 7, dan pH 8. pH meter yang sudah dikalibrasi, kemudian elektroda dibersihkan dengan akuades dan dikeringkan dengan *tissue*. Sampel sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam gelas beaker 250 mL. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel selama beberapa menit sampai nilai pH yang terbaca pada alat stabil.



7. Total padatan terlarut

Pengukuran total padatan terlarut menggunakan refraktometer (Bayu *et al.*, 2017). Kaca prisma refraktometer dibersihkan dengan akuades dan dikeringkan dengan *tissue*. Pada kaca prisma diteteskan 1 g sampel yang hendak diukur total padatan terlarutnya. Jumlah kandungan padatan terlarut dinyatakan sebagai °Brix.

8. Rancangan penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor yang dicoba adalah pH pelarut akuades, terdiri dari 4 taraf yaitu pH 2,4, 6,9,11 dan tanpa pengaturan pH. Ulangan sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

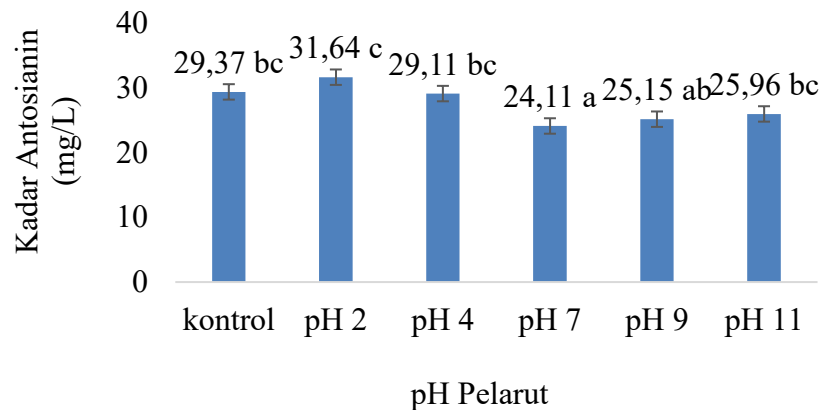
9. Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F, apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf signifikansi 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Antosianin

Antosianin merupakan senyawa organik yang dapat larut dalam pelarut polar dan memberikan warna oranye, merah, ungu, biru, dan hitam yang terlihat pada tumbuhan tingkat tinggi seperti bunga, buah, sereal, sayuran, dan umbi-umbian (Du *et al.*, 2015; Priska *et al.*, 2018). Kadar antosianin ekstrak parijoto yang dihasilkan menggunakan metode MAE dengan pelarut aquades pada variasi pH ditunjukkan pada Gambar 1.

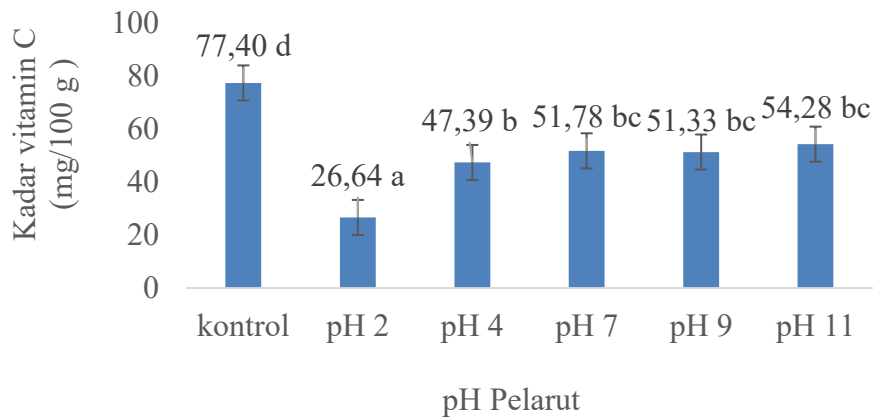


Gambar 1. Kadar antosianin ekstrak parijoto pada variasi pH pelarut akuades.

Penggunaan aquades pH 2 menghasilkan kadar antosianin paling tinggi (31,64 mg/L) dan tidak berbeda nyata dengan pH 4, 11 serta kontrol (akuades tanpa pengaturan pH). Akuades pH 7 menghasilkan kadar antosianin paling rendah (24,11 mg/L). Kadar antosianin berbanding terbalik dengan pH ekstrak, semakin tinggi pH ekstrak maka semakin rendah kadar antosianin. Semakin tinggi keasaman pelarut, stabilitas antosianin semakin tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Almajid *et al.* (2021) yang menyatakan absorbansi antosianin stabil pada pH 1, 2, dan 3, dan kestabilannya mengalami perubahan pada pH 5. Peningkatan nilai pH menyebabkan kerusakan antosianin. Molekul cyanidin pada antosianin mengalami protonasi pada keasaman yang rendah (nilai pH tinggi) dan membentuk kation, serta mengalami deprotonasi pada pH rendah. Oleh karena itu lebih banyak pigmen antosianin dihasilkan dalam keadaan asam, dan menghasilkan warna yang kuat (Wahyuningsih *et al.*, 2017).

2. Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang dibutuhkan tubuh dan berperan utama sebagai koenzim dan kofaktor (Leo & Daulay, 2022). Vitamin C juga dapat berperan sebagai antioksidan. Vitamin C, bersifat mudah rusak pengaruh pH, suhu, katalisator logam, oksigen dan enzim (Hapsari *et al.*, 2023). Rata-rata kadar vitamin C ekstrak parijoto dengan variasi pH pelarut dapat dilihat pada Gambar 2.

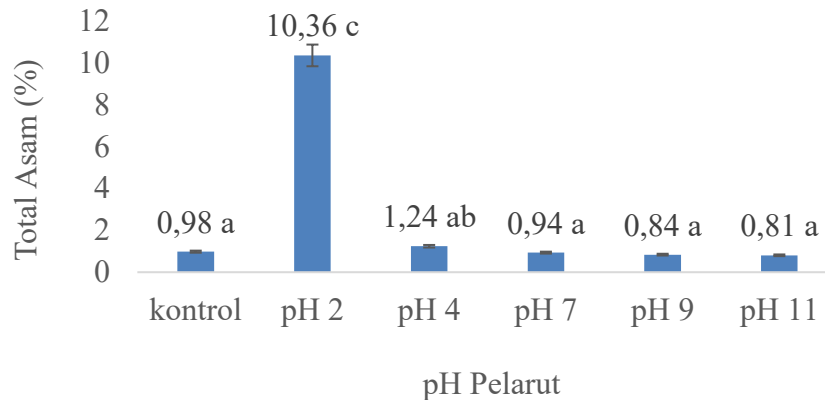


Gambar 2. Kadar vitamin C ekstrak parijoto pada variasi pH pelarut akuades.

Kadar vitamin C tertinggi pada ekstrak parijoto terdapat pada perlakuan pH kontrol (77,40 mg/100g) sedangkan terendah terdapat pelarut pH 2 (26,64 mg/100g). Penambahan asam sitrat untuk penurunan pH dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk meningkatkan pH akuades diduga menyebabkan degradasi asam askorbat pada ekstrak parijoto. Vitamin C (asam askorbat) merupakan senyawa reduktor dan berada dalam keseimbangan dengan asam dehidroaskorbat. Pada kondisi asam, cincin lakton asam dehidroaskorbat berubah menjadi diketogulonat. Vitamin C bersifat tidak stabil pada kondisi basa. Pada pelarut yang bersifat basa, vitamin C kehilangan ion OH^- yang menyebabkan perubahan struktur vitamin C menghasilkan anion askorbat (Jabbari & Khosravinia, 2016). Vitamin C stabil dalam bentuk kering, tetapi dalam larutan mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat karena pengaruh oksigen, cahaya, dan pH (Listiana *et al.*, 2022).

3. Total asam tertitiasi

Total asam pada ekstrak parijoto menunjukkan semua asam organik yang terdapat pada ekstrak. Kadar total asam ekstrak parijoto pada variasi pH pelarut ditunjukkan pada Gambar 3.

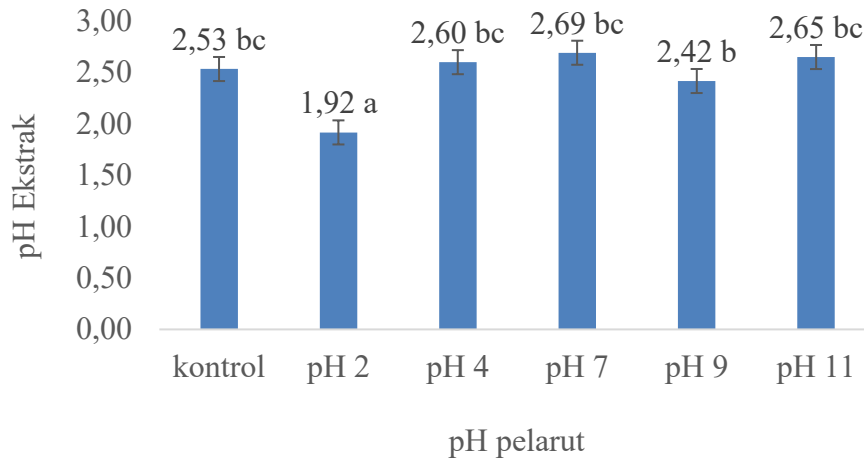


Gambar 3. Kadar total asam tertitiasi ekstrak parijoto pada variasi pH pelarut akuades.

Kadar total asam paling tinggi dihasilkan pada akuades pH 2. Pengaturan pH 2 memerlukan asam sitrat paling banyak sehingga menghasilkan total asam tertitiasi paling tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Halim *et al.* (2015), semakin rendah pH teh (6,04), maka total asam tertitiasi (64,92 mg/100 mL) pada teh akan semakin tinggi. Pengaturan pH 4 hanya memerlukan asam sitrat lebih sedikit dibandingkan pH 2, sehingga menghasilkan total asam tertitiasi yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pengaturan pH 7, 9 dan 11 dilakukan dengan penambahan $\text{Ca}(\text{OH})_2$, sehingga tidak menyebabkan penambahan total asam pada ekstrak. Oleh karena itu kadar total asam pada pH 7,9 dan 11 tidak berbeda nyata dengan kontrol.

4. Derajat keasaman/nilai pH

Nilai pH menunjukkan ion H^+ yang terdisosiasi. Nilai pH ekstrak parijoto yang dihasilkan pada variasi pH akuades ditunjukkan pada Gambar 4.

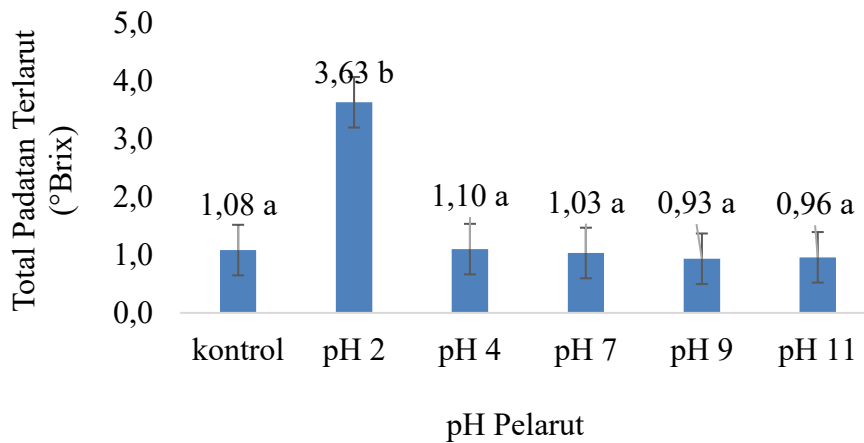


Gambar 4. Nilai pH ekstrak parijoto pada variasi pH pelarut akuades.

Pengaturan pH 2 memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH akhir ekstrak. Nilai pH ekstrak parijoto pada perlakuan lainnya tidak mengalami perubahan yang signifikan dan tidak berbeda dengan perlakuan kontrol ($pH \pm 6,0$). Pengaturan pH 2 dilakukan dengan penambahan asam sitrat dalam lebih banyak dibandingkan pengaturan pH 4, oleh karena itu akuades pH 2 menghasilkan pH paling rendah. Pengaturan pH dengan penambahan asam sitrat konsentrasi tinggi menyebabkan nilai pH semakin rendah (Nizori, 2020).

5. Total padatan terlarut

Rata-rata total padatan terlarut ekstrak parijoto dengan variasi pH pelarut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata total padatan terlarut ekstrak parijoto terhadap pH pelarut.

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 5, ditunjukkan bahwa hanya perlakuan pH 2 yang memberikan pengaruh berbeda terhadap total padatan terlarut pada ekstrak parijoto. Total padatan terlarut tertinggi pada ekstrak parijoto terdapat pada perlakuan pH 2 yaitu 3,63 °Brix. Total padatan terlarut terendah terdapat pada perlakuan pH 9 yaitu 0,93 °Brix, akan tetapi tidak terdapat perbedaan total padatan terlarut yang nyata antar perlakuan variasi pelarut dengan pH kontrol, pH 4, pH 7, pH 9, dan pH 11. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angelia (2017), yang menyatakan, semakin asam zat yang terkandung dalam sampel, maka semakin sedikit total padatan terlarut yang terkandung.

Perbedaan total padatan terlarut yang signifikan hanya terjadi pada perlakuan pelarut dengan pH 2 jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingginya total padatan terlarut pada pH rendah diduga karena asam sitrat yang ditambahkan menyebabkan karbohidrat dalam buah parijoto terhidrolisis, sehingga terjadi peningkatan total padatan terlarut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bastanta *et al.* (2017), semakin banyak ekstrak sirsak yang digunakan, semakin banyak pula total asam dan total padatan terlarutnya. Arifiya (2017) juga menyatakan bahwa, kandungan total padatan terlarut dapat meningkat karena terjadi hidrolisis pati menjadi gula. Total padatan terlarut pada beberapa komoditas seperti nanas akan meningkat pada pH rendah (Ameliya *et al.*, 2018; Angelia, 2017).



SIMPULAN

Ekstraksi parijoto menggunakan pelarut aquades elarut pH 2 menghasilkan ekstrak parijoto dengan kadar antosianin, total asam dan total padatan terlarut pada ekstrak parijoto tertinggi namun menghasilkan vitamin C dan pH ekstrak paling rendah. Kadar vitamin C tertinggi dihasilkan pada ekstraksi menggunakan aquades tanpa pengaturan pH (pH 6).

DAFTAR PUSTAKA

- Almajid, G. A. A., Rusli, R., & Priastomo, M. (2021). Pengaruh pelarut, suhu, dan ph terhadap pigmen antosianin dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 179–185. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.557>.
- Ameliya, R., . N., & Handito, D. (2018). Pengaruh lama pemanasan terhadap vitamin c, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris sirup kersen (*Muntingia calabura* L.). *Pro Food*, 4(1), 289–297. <https://doi.org/10.29303/profood.v4i1.77>
- Angelia, I. O. (2017). Kandungan pH, Total asam tertitrasi, padatan terlarut dan vitamin C pada beberapa komoditas hortikultura. *Journal of Agritech Science*, 1(2), 68–74. <https://www.mendeley.com/catalogue/kandungan-phtotal-asam-tertitrasi-padatan-terlarut-dan-vitamin-c-pada-beberapakomoditas-hortikultu>
- AOAC. (1995). Official methods of analysis, 16th edition. In *Journal of Chromatography A* (Vol. 78, Nomor 3). [https://doi.org/10.1016/s0021-9673\(01\)83549-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9673(01)83549-4)
- Arifiya, N. (2017). Prediksi kandungan pati pepaya ipb9 selama penyimpanan dengan spektroskopinir. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi 38 Teknologi)*, 1(3), 265. <https://doi.org/10.30998/string.v1i3.1254>
- Bastanta, D., Karo-Karo, T., & Rusmarilin, H. (2017). Pengaruh perbandingan sari sirsak dengan sari bit dan konsentrasi gula terhadap sirup sabit. *Ilmu dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(1), 102–108.
- Bayu, M. K., Rizqiati, H., & Nurwantoro. (2017). Analisis total padatan terlarut, keasaman, kadar lemak, dan tingkat viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2), 33–38.



- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q. Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Shu, Q. Y., Ren, H. X., Liu, Z. A., & Wang, L. S. (2015). Methylation mediated by an anthocyanin, O-methyltransferase, is involved in purple flower coloration in *Paeonia*. *Journal of Experimental Botany*, 66(21), 6563–6577. <https://doi.org/10.1093/jxb/erv365>
- Farah, H. S., Alhmoud, J. F., Al-Othman, A., Alqaisi, K. M., Atoom, A. M., Shadid, K., Shakya, A., AlQaisi, T., & Jordan, J. (2020). Effect of pH, temperature and metal salts in different storage conditions on the stability of vitamin c content of yellow bell pepper extracted in aqueous media. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(9), 661–667.
- Halim, M. O., Widyawati, P. S., & Budianta, D. W. (2015). Pengaruh proporsi tepung daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dan teh hitam terhadap sifat fisikokimia, sifat organoleptik, dan aktivitas antioksidan produk minuman. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14(1), 10–16.
- Iriany, Angkasa, H., & Namira, C. A. (2021). Ekstraksi tanin dari buah balakka 40 (*Phyllanthus emblica* L.) dengan bantuan microwave: pengaruh daya microwave, perbandingan massa kering terhadap jumlah pelarut etil asetat. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(1), 8–12. <https://doi.org/10.32734/jtk.v10i1.5318>
- Jabbari, M., & Khosravinia, S. (2016). Thermodynamic study on the acid-base properties of antioxidant compound ascorbic acid in different NaClO₄ aqueous ethanol solutions. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 27(5), 841–848. <https://doi.org/10.5935/0103-5053.20150336>
- Leo, R., & Daulay, A. S. 2022. Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2): 105-115.
- Mohsenin, N. N. (2020). *Physical Properties of Plant and Animal Materials: v. 1: Physical Characteristics and Mechanical Properties*. Taylor & Francis. <https://books.google.co.id/books?id=hPQCEAAAQBAJ>
- Nizori, A. (2020). Karakteristik ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan berbagai konsentrasi asam sitrat sebagai pewarna alami makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 228–233. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.228>
- Prawitasari, H., & Yuniwat, M. (2019). Pembuatan serbuk pewarna alami tekstil dari ekstrak daun jati muda (*Tectona grandis* Linn. F.) metode foam-mat drying dengan pelarut aquades. *Jurnal Inovasi Proses*, 4(1), 59–66.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.



- Renard, C. M. G. C. (2018). Extraction of bioactives from fruit and vegetables: State of the art and perspectives. *Lwt*, 93, 390–395. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.063>
- Sa'Adah, N. N., Nurhayati, A. P. D., & Purwani, K. I. (2018). Antihyperlipidemic and anti-obesity effects of the methanolic extract of parijoto (*Medinilla speciosa*). *AIP Conference Proceedings*, 020046(August 2018). <https://doi.org/10.1063/1.5050142>
- Sudarmaji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1984). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty.
- Sugiarti, L., & Fitriyaningsih, S. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 60–67. <https://doi.org/10.31596/cjp.v2i1.18>
- Tamaroh, S., Raharjo, S., Murdiati, A., & Anggrahini, S. (2018). Perubahan antosianin dan aktivitas antioksidan tepung uwi ungu selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(1), 31–36. <https://doi.org/10.17728/jatp.2224>
- Ummah, M., Kunarto, B., & Pratiwi, E. (2021). Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia serbuk ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume.). *J. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(1), 1–8. <https://156.67.218.228/index.php/jtphp/article/view/4402%0Ahttps://156.67.218.228/index.php/jtphp/article/download/4402/2269>
- Wahyuningsih, S., Wulandari, L., Wartono, M. W., Munawaroh, H., & Ramelan, A. H. (2017). The effect of ph and color stability of anthocyanin on food colorant. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 193(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/193/1/012047>
- Wijayanti, R., Wahyuono, S., Puspitasari, I., & Rizal, D. M. (2022). Isolation and identification of phytoconstituens from methanol extract parijoto (*Medinilla speciosa*). *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(10), 4395–4404. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00737>