

**Kestabilan Ekstrak Betasianin Kulit Buah Naga Merah
(Hylocereus Polyrhizus) yang Diekstrak
Menggunakan Metode Water Bath Assisted Solvent Extraction
Oleh:**

Miftahul Nahdiya

Dosen Pembimbing:

Syarifa Ramadhani Nurbaya, S.TP., MP

Progam Studi Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Oktober, 2023

Pendahuluan

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk bahan pangan (S. Nuraini dan Nurminha, 2019). Secara umum bahan pewarna yang sering digunakan dalam makanan olahan terbagi atas pewarna sintetis (buatan) dan pewarna natural (alami). Namun pewarna alami telah terbukti lebih aman, baik untuk makanan maupun pewarna makanan dibandingkan dengan pewarna sintetis.

Buah naga merah menghasilkan produk samping berupa kulit buah, pre-sentase kulit buah naga merah adalah 22% dari berat buah keseluruhan (Jamilah *et al.*, 2011). Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan sumber betasianin, salah satu sumber pewarna makanan alami yang menghasilkan warna merah-violet. Kulit buah naga dapat di manfaatkan sebagai pewarna alami yang mempunyai berbagai keunggulan dengan di ekstraksi pigmennya.

Ekstraksi metode *water bath* menggunakan alat *shaking water bath* berkerja untuk memisahkan kulit buah naga dengan pelarut dengan prinsip menghangatkan yang stabil menggunakan air, sampel memerlukan aksi kinetik penggoyangan atau homogenisasi sampel selagi dipanaskan. Pemanasan pada *shaking water bath* dapat dikontrol secara akurat dan reaktan dipanaskan secara merata (H. Han, L *et al.*, 2020).

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Diduga ada interaksi antara pengaruh jenis pelarut dan suhu pada karakteristik ekstrak pigmen betasianin kulit buah naga merah.
2. Diduga ada pengaruh jenis pelarut yang digunakan ekstraksi betasianin dari kulit buah naga merah.
3. Diduga ada pengaruh suhu ekstraksi yang digunakan ekstraksi betasianin dari kulit buah naga merah.

Metode

Waktu & Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Maret sampai bulan Juni 2023 di Laboratorium Pengembangan Produk, dan Laboratorium Analisis Pangan dan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat & Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa peralatan untuk pembuatan pewarna dari kulit buah naga meliputi baskom, pisau, telenan, blender merek philips, saringan dan timbangan digital merk OHAUS. Alat yang digunakan dalam analisa meliputi shaking waterbath, spatula, timbangan digital merk OHAUS, pipet tetes, cawan petri, pipet ukur merk pyrex, bola hisab, buret, tabung reaksi merk pyrex, beaker glas merk peyrex, sepektrofotometer UV-Vis merk B-ONE UV-Vis 100 D, pH meter senz trans, Termometer Pyrometer, gelas ukur merk pyrex, vortex mixer merk thermo, hot plate stirrer magnetic, colour reader merk FRU, kain saring dan kertas saring.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ekstraksi pigmen kulit buah naga merah, yang di peroleh dari limbah rumah tangga. Bahan kimia natrium chlorida (NaCl) dari nurra gemilang lab Malang.

Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian ini yaitu pewarna alami yang terbuat dari kulit buah naga merah menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan 2 faktor :

Faktor pertama adalah jenis pelarut (P) yang terdiri dari tiga taraf:

- P1: aquades 100%
- P2: pelarut NaCl 0,5%
- P3: pelarut NaCl 0,25%

Faktor kedua adalah suhu ekstraksi (T) yang terdiri dari tiga taraf:

- S1: 40°C
- S2: 50°C
- S3: 60°C

Metode

Keterangan dari Tabel Kombinasi Perlakuan

- P1S1 : Pelarut aquades 100% : suhu ekstraksi 40°C
- P2S1 : Pelarut NaCl 0,5% : suhu ekstraksi 40°C
- P3S1 : Pelarut NaCl 0,25% : suhu ekstraksi 40°C
- P1S2 : Pelarut 100% : suhu ekstraksi 50°C
- P2S2 : Pelarut NaCl 0,5% : suhu ekstraksi 50°C
- P3S2 : Pelarut NaCl 0,25% : suhu ekstraksi 50°C
- P1S3 : Pelarut 100% : suhu ekstraksi 60°C
- P2S3 : Pelarut NaCl 0,5% : suhu ekstraksi 60°C
- P3S3 : Pelarut NaCl 0,25% : suhu ekstraksi 60°C

Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi perlakuan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga mendapatkan 27 unit percobaan.

Metode

- **Variabel Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan dalam uji ini meliputi:

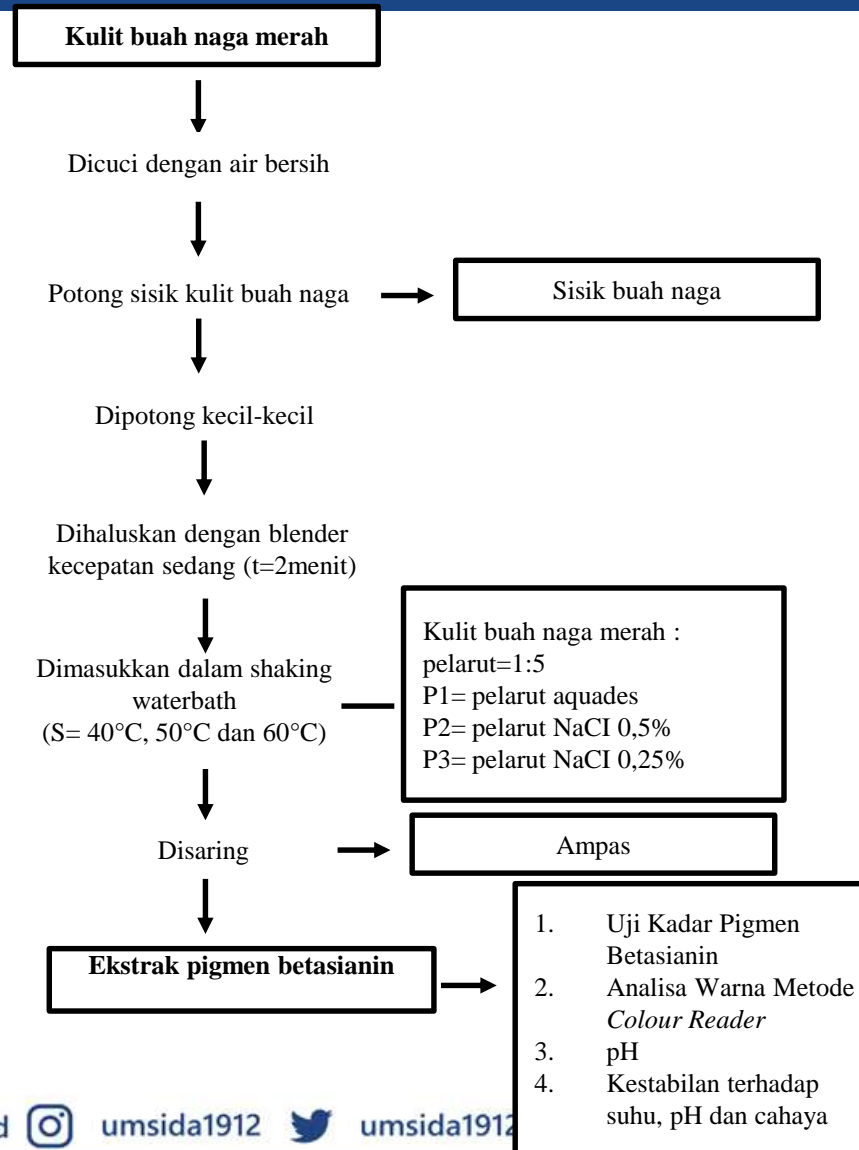
1. Uji Kadar Pigmen Betasianin
2. Analisa Warna Metode Colour Reader (L^*, a^*, b^*)
3. pH
4. Kestabilan terhadap suhu, pH dan cahaya

- **Analisis Data**

Analisa kestabilan suhu, pH dan Cahaya menggunakan analisis data Uji T berpasangan, Analisis data menggunakan software Minitab 16 dan Microsoft Excel 2013.

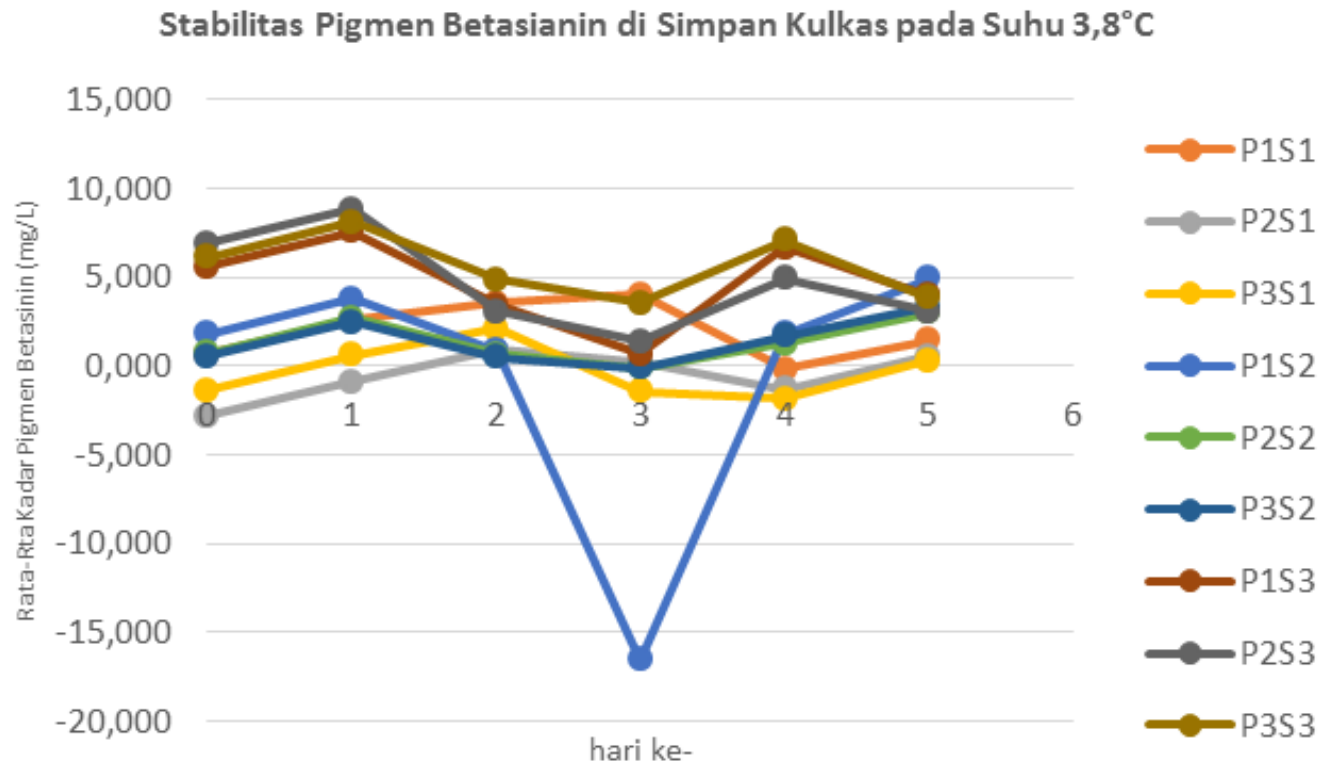
Metode

Diagram Alir Pembuatan Starter



Hasil

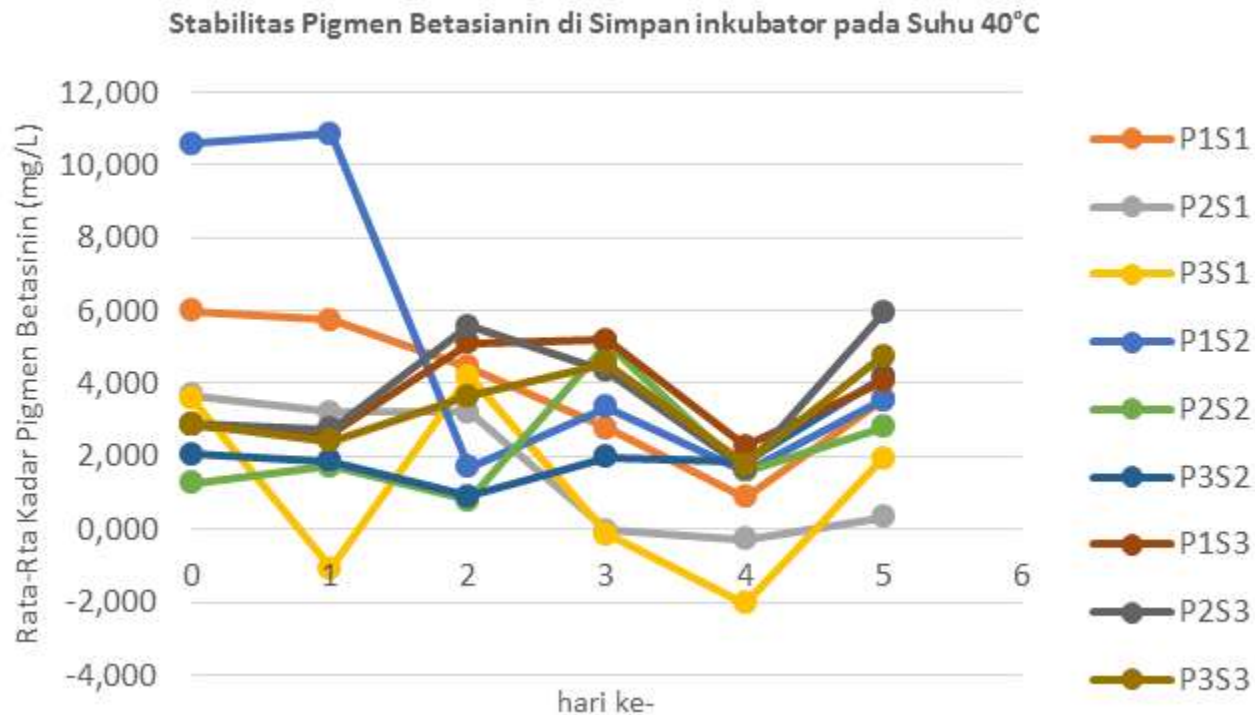
- **Stabilitas Suhu**



Hasil rata-rata stabilitas suhu pada pigmen betasianin yang disimpan dalam kulkas, pada hari-0 rata-rata pigmen betasianin 2,04 mg/L dan pada hari-5 rata-rata pigmen betasianin sebesar 2,73 mg/L. Hasil dari T-Test pada sampel yang di simpan pada kulkas dengan suhu 3,8°C, tidak terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga di hari ke-0 dan hari ke-5 selama penyimpanan.

Hasil

- **Stabilitas Suhu**



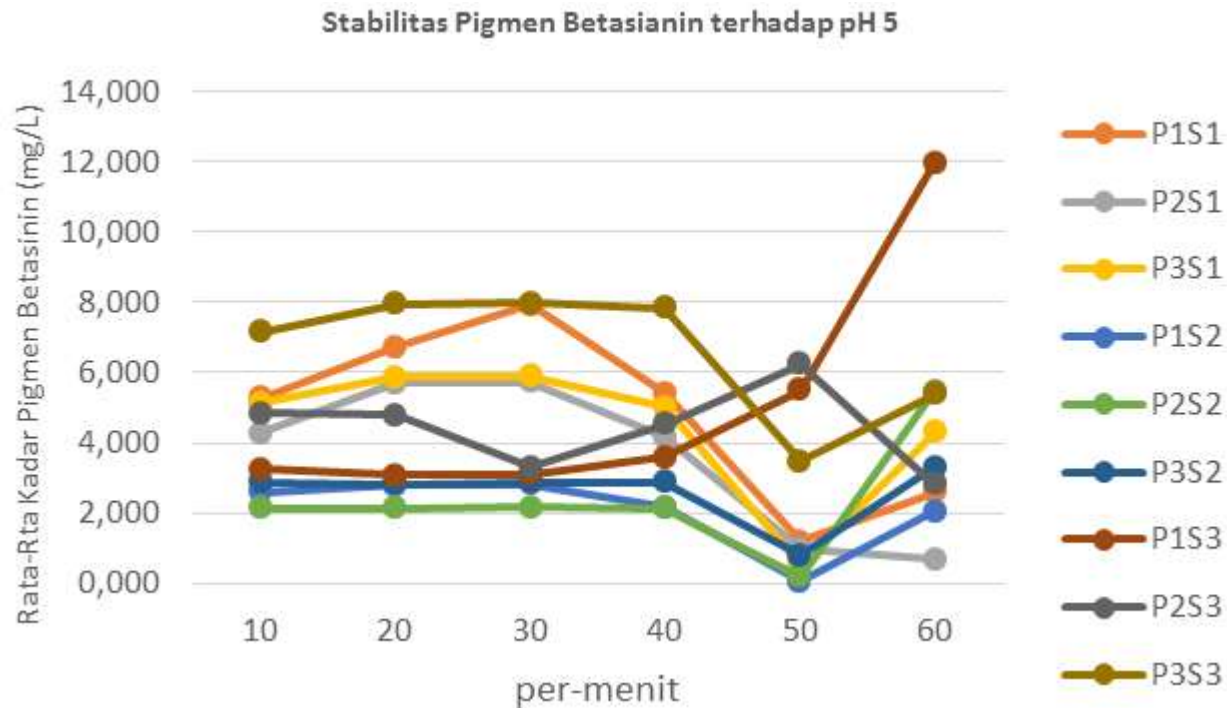
Hasil rata-rata stabilitas suhu pada pigmen betasianin yang disimpan dalam inkubator, pada hari-0 rata-rata pigmen betasianin 3,98 mg/L dan pada hari-5 rata-rata pigmen betasianin menurun sebesar 3,46 mg/L. Hasil dari T-Test pada sampel yang di simpan pada inkubator dengan suhu 40°C, tidak terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga di hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

Pembahasan

Betalain cenderung stabil pada suhu kamar, kestabilan pigmen warna betalain dapat bertahan hingga suhu 60°C dan di atas suhu tersebut maka betasianin akan rusak. Pendapat tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [19] yang menyebutkan bahwa betasianin pada kulit buah naga merah lebih stabil pada suhu dingin <14°C dibanding dengan suhu ruang. Hal tersebut terjadi karena struktur pigmen betasianin rusak dan menyebabkan konsentrasi pigmen menurun.

Hasil

- **Stabilitas pH 5**

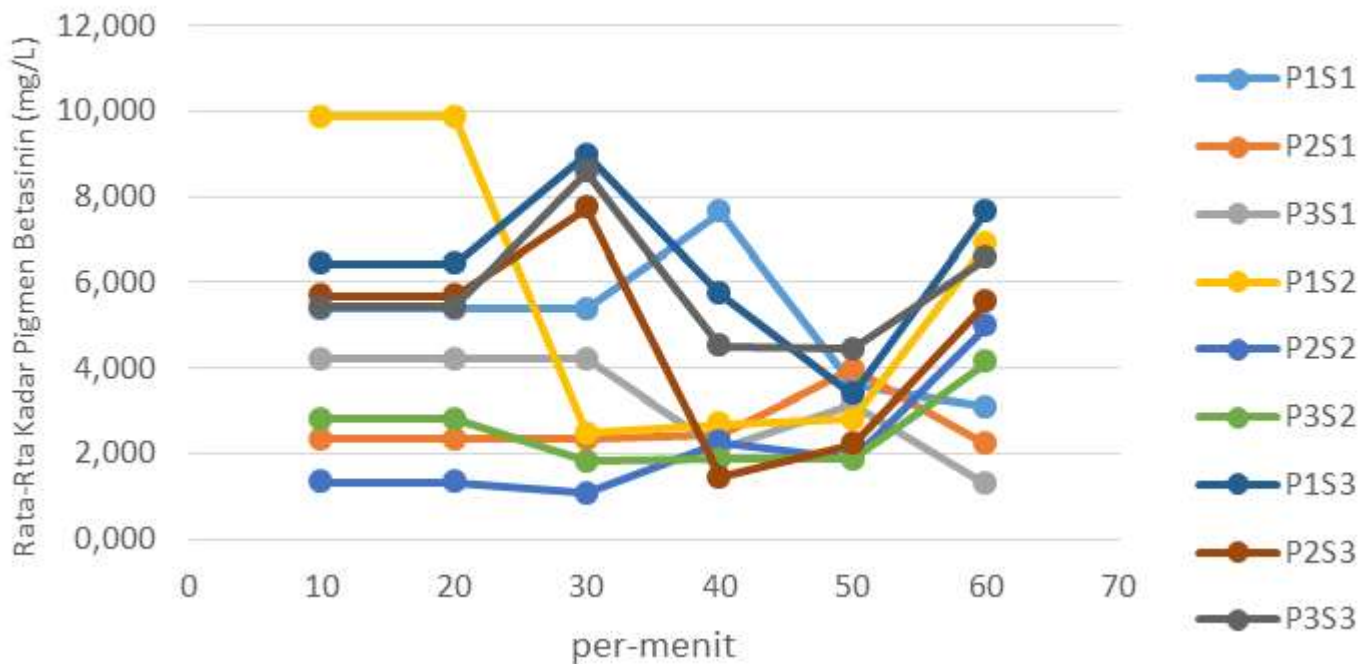


Hasil rata-rata stabilitas pH 5 terhadap pigmen betasianin, hasil rata-rata pigmen betasianin awal sebesar 4,169 mg/L dan setelah satu jam pengaruh pH 5 terhadap betasianin kulit buah naga menghasilkan rata-rata nilai 4,281 mg/L. Hasil dari T-Test pada stabilitas pH 5, terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga.

Hasil

- **Stabilitas pH 7**

Stabilitas Pigmen Betasianin terhadap pH 7



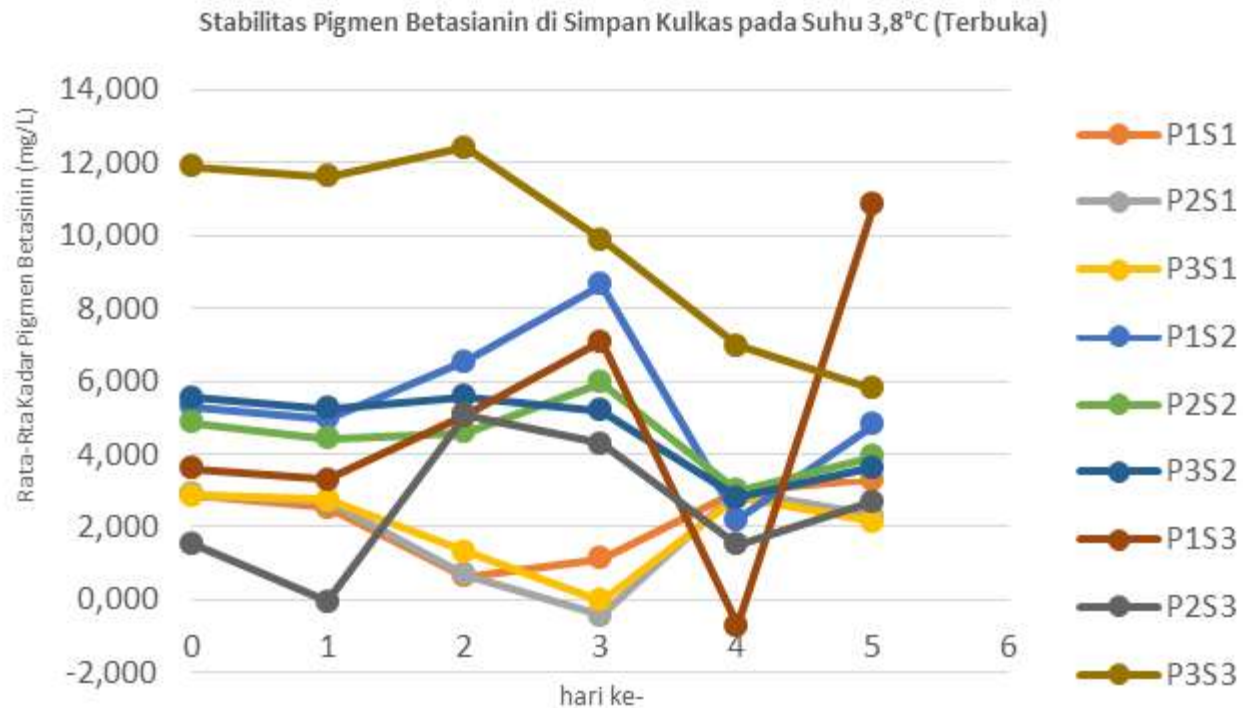
Hasil rata-rata stabilitas pH 7 terhadap pigmen betasianin, hasil rata-rata pigmen betasianin awal sebesar 4,825 mg/L dan setelah satu jam pengaruh pH 7 terhadap betasianin kulit buah naga menghasilkan rata-rata nilai 3,592 mg/L. Hasil dari T-Test pada stabilitas pH 7, tidak terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga.

Pembahasan

Umumnya betasianin stabil pada pH 3 - pH 7, namun betasianin sangat sensitif pada mendekati pH netral. Menurut [21] pH 4,5 merupakan kondisi pH yang dapat digunakan untuk proses ekstraksi dan penyimpanan ekstrak pigmen betasianin agar memperoleh hasil yang optimal. Perubahan warna pigmen betasianin terjadi pada pH 7 dan 9 yang disebabkan oleh ikatan aldimin. Menurut [22] penurunan pH akan menyebabkan perubahan pigmen merah menjadi warna ungu dan kenaikan pH menyebabkan perubahan menjadi kuning kecokelatan. Selain itu kondisi penyimpanan yang tidak vakum serta suhu yang tidak konstan juga dapat mempengaruhi kadar betasianin.

Hasil

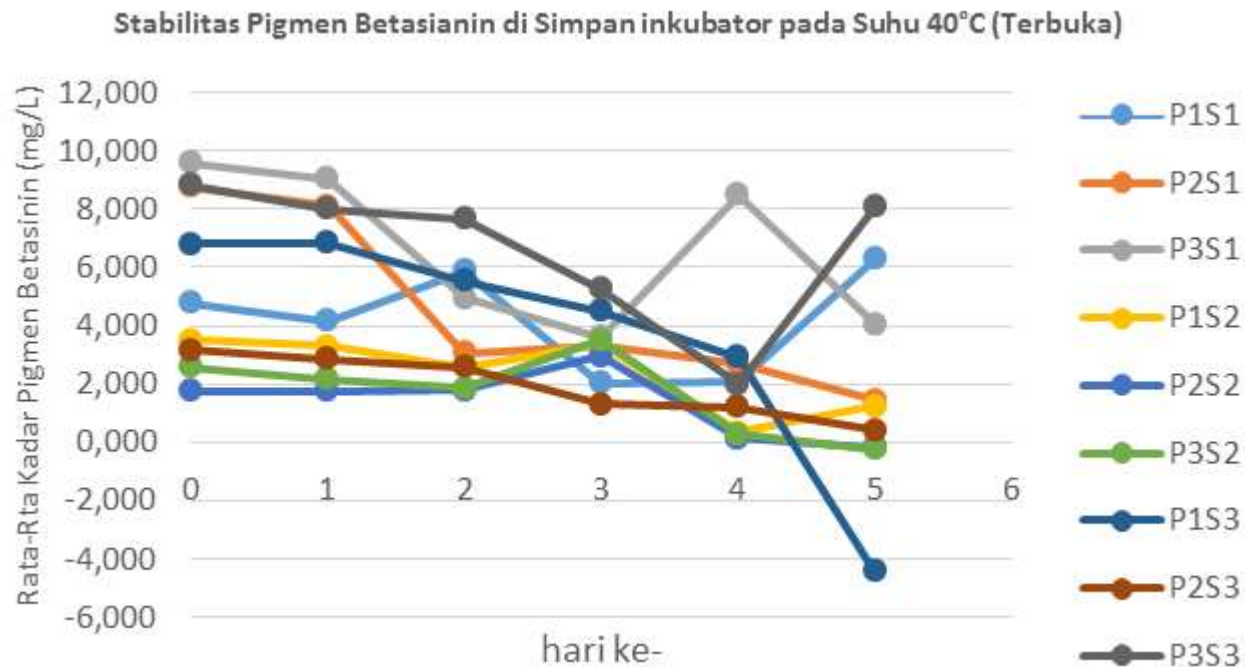
- **Stabilitas Cahaya**



Hasil rata-rata stabilitas suhu pada pigmen betasianin yang disimpan dalam kulkas, pada hari-0 rata-rata pigmen betasianin 4,60 mg/L dan pada hari-5 rata-rata pigmen betasianin menurun sebesar 4,39 mg/L. Hasil dari T-Test pada sampel yang di simpan pada kulkas dengan suhu 3,8°C, terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga di hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

Hasil

- **Stabilitas Cahaya**



Hasil rata-rata stabilitas suhu pada pigmen betasianin yang disimpan dalam inkubator, pada hari-0 rata-rata pigmen betasianin 5,52 mg/L dan pada hari-5 rata-rata pigmen betasianin menurun sebesar 1,85 mg/L. Hasil dari T-Test pada sampel yang di simpan pada inkubator dengan suhu 40°C, tidak terjadi perubahan signifikan terhadap kadar betasianin ekstrak kulit buah naga di hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

Pembahasan

Selama proses panas, betanin dapat terdegradasi oleh isomerisasi, dekarboksilasi atau pembelahan, menghasilkan pengurangan warna merah secara bertahap, dan akhirnya munculnya warna coklat muda. Menurut [23] kerusakan pigmen betasianin dalam kondisi gelap akan lebih sedikit jika dibandingkan dengan pemaparan betasianin di bawah cahaya, karena cahaya mempengaruhi elektron ikatan rangkap dalam molekul betasianin untuk berada dalam tahap tereksitasi, menghasilkan penghancuran betasianin yang lebih tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan stabilitas suhu terhadap kadar betasianin yang disimpan dalam kulkas dan inkubator tidak terjadi perubahan signifikan terhadap betasianin. Stabilitas pH 5 terjadi perubahan yang signifikan, sedangkan pada stabilitas pH 7 tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap kadarbetasianin. Stabilitas cahaya terhadap kadar betasianin yang disimpan pada kulkas terjadi perubahan yang signifikan, sedangkan yang disimpan inkubator tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap kadar betasianin kuit buah naga merah.

Referensi

1. S. Nuraini and Nurminhai, “Studi Deskriptif Bahan Tambahan Dilarang Pada Jajanan Paisir di Paisir Kota Bandar Lampung Descriptive Study of Additional Ingredients of Prohibited Foods in Jajanan Paisir in The Market Bandar Lampung City,” *Jurnal Analisis Kesehatan*, vol. 8, no. 2, pp. 48–52, 2019.
2. M. Nugraheni, “Seminar Nasional 2012 ‘Peningkatan Kompetensi Guru dalam Menghadapi UKG’ Jurusan PTBB FT UNY, 15 Desember 2012 1,” no. 1, pp. 1–11, 2012.
3. S. R. Nurbaiya, W. D. R. Putri, and E. S. Murtini, “Pengaruh Campuran Pelarut Alkaloid- Etanol Terhadap Karakteristik Ekstrak Betasiainin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*),” *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 19, no. 3, pp. 153–160, 2018.
4. N. Rochmawati, “PEMALKALATAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI TEPUNG UNTUK PEMBUATAN COOKIES,” *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 7, no. 3, pp. 19–24, 2019, doi: 10.21776/ub.jpai.2019.007.03.3.
5. Eni, “**濟無**No Title No Title No Title,” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., no. Mi, pp. 5–24, 1967.
6. H. Han, L. Zhao, X. Liu, AL. Guo, and X. Li, “Water bath-assisted water extraction on physical and chemical properties.pdf,” *Food Science & Nutrition*, vol. 8. pp. 6380–6391, 2020.
7. S. Wahidin, AL. Idris, and S. R. M. Shaleh, “Rapid biodiesel production using wet microalgae via microwave irradiation,” *Energy Convers Manag*, vol. 84, pp. 227–233, 2014, doi: 10.1016/j.enconman.2014.04.034.
8. AL. Fairidah *et al.*, “Identifikasi Pigmen Betasiainin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*),” *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*, vol. 7, no. 18, pp. 147–154, 2015.

Referensi

1. R. Alsrail, R. D. Yetti, R. Rusdi, S. Aludinal, and N. Nessai, “Studi Fisikokimia Betasiainin Dalam Kulit Buah Naga dan Aplikasinya Sebagai Pewarna Merah Alami Sediaan Farmasi,” *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, vol. 5, no. 2, pp. 140–146, 2019, doi: 10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13498.
2. J. Pangain *et al.*, “Review: Pigmen Betalain sebagai Sumber Pewarna Alami dan Stabilitasnya terhadap Pengaruh Lingkungan Betalain Pigments as Natural Colorant and Its Stability against Environmental Influences: a Review,” *Diterima 13 Desember*, vol. 13, no. 1, pp. 1–7, 2022.
3. C. S. Mehital, I. Ishaik, S. Bahri, M. Maisrullital, and R. Nurlailal, “Pengambilan Zait Betasiainin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) sebagai pewarna makanan alami dengan metode ekstraksi,” *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, vol. 1, no. 2, p. 107, 2021, doi: 10.29103/cejs.v1i2.4910.
4. T. Minarsih and N. Dyaharesti, “KALDALR BETALSIALNIN DALLALM EKSTRALK KULIT BUALH NALGAL MERALH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGALN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV_VIS DALN KCKT AL REVIEW : THE DIFFERENCES OF ALQUALDES ALND ETHALNOL SOLUTIONS TO LEVELS OF BETHALSIALNINE IN REDDRA LGONS (*Hylocereus polyrhizus*) EXTRA LCT USING UV_VIS SPECTROPHOTOMETRY ALND HPLC METHODS.”
 - [13] “Shoenal Gufron - 110210102022_”.
14. Y. Pomeranz and C. E. Meloan, *Food Analysis*. Boston, MA: Springer US, 1995. doi:10.1007/978-1-4615-6998-5.
15. B. Naga and AL. Nizori, “Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Sifat Sebagai Pewarna Alami Makanan,” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 30, no. 2, pp. 228–233, 2020, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.228.

