

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan:

1. Titik didih ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut:
 - a. Metanol 96% pa : 72°C
 - b. Etanol teknis 96% : 88°C
 - c. Akuades : 103°C
2. Kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut:
 - a. Metanol 96% pa mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid.
 - b. Etanol teknis 96% mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan steroid.
 - c. Akuades mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan triterpenoid.
3. Efektivitas ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut:
 - a. Metanol 96% pa efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa pada larutan uji pH 1-14: pada pH 1-4 menunjukkan warna jingga, pada pH 5 menunjukkan warna jingga pudar, pada pH 6-10 menunjukkan warna kuning, pada pH 11-12 menunjukkan warna kuning kehijauan, pada pH 13 menunjukkan warna hijau muda, dan pada pH 14 menunjukkan warna hijau. Sedangkan pada sampel asam dan basa: pada jeruk nipis dan asam cuka menunjukkan warna jingga, pada larutan soda kue menunjukkan warna kuning kehijauan, dan pada larutan kapur sirih menunjukkan warna hijau.

- b. Etanol teknis 96% tidak efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa pada larutan uji pH 1-14 dan sampel asam dan basa.
 - c. Akuades efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa pada larutan uji pH 1-14: pada pH 1-11 menunjukkan warna merah keunguan, pada pH 12-13 menunjukkan warna ungu kekuningan, dan pada pH 14 menunjukkan warna hijau. Sedangkan pada sampel asam dan basa: akuades, pada jeruk nipis, asam cuka, dan larutan soda kue menunjukkan warna merah keunguan, sedangkan pada larutan kapur sirih menunjukkan warna hijau.
4. Efektivitas kertas indikator daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% pa lebih efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa suatu larutan pada larutan uji pH 1-14 dan sampel asam dan basa dibandingkan pelarut etanol teknis 96%.
 5. Stabilitas dan sensitivitas kertas indikator bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% pa dan pelarut etanol teknis 96% mempunyai stabilitas dan sensitivitas warna berdasarkan lama waktu penyimpanan yakni stabilitas warna dari kertas indikator ekstrak daun bayam merah dengan pelarut metanol 96% pa adalah 10 hari tetapi masih memberikan sensitivitas yang baik sampai pada penyimpanan hari ke-15. Stabilitas warna dari kertas indikator ekstrak daun bayam merah dengan pelarut etanol teknis 96% adalah 10 hari tetapi tidak memberikan sensitivitas yang baik dan jelas sampai penyimpanan hari ke-15.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk penelitian sejenis agar:

1. Memperhatikan pelarut yang akan digunakan, karena akan mempengaruhi daya larut dan selektifitas terhadap sampel.

2. Menambahkan variasi suhu pengeringan dari sampel.
3. Menambahkan jenis pelarut etanol pa
4. Memperhatikan kepekatan ekstrak yang akan digunakan untuk mengabsorbiskan kertas saring.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S.K. 2012. *Study Of Acid-Base Indicator Property Of Flowers Of Ipomoea biloba*. International Current Pharmaceutical Journal, 1(12): 420-422.
- Adam, D. H. 2015. *Analisis Total Antosianin Dari Daun Bayam Merah Berdasarkan Pengaruh Penambahan Jenis Asam*. Jurnal EduScience, 2(2), 9-12.
- Adhni, E.N., & Asngad, A. 2018. *Uji Indikator Asam Basa Alternatif Dari Umbi Bit Dengan Variasi Lama Perendaman Bahan Dan Suhu Pengeringan*. Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III.
- Adil, W. H. 2010. *Karakteristik Plasma Nutfah Ubi Jalar Berdaging Umbi Perdominan Ungu*. Buletin Plasma Nutfah 16 (2): 85 – 89.
- Afandy, M. A., Nuryanti, S., Diah, A. W. M. 2017. *Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaata Sebagai Indikator Asam-Basa*. Jurnal Akademik Kimia, 6(2): 79-85.
- Afriani, A. 2018. *Pembelajaran Konteksual (Contextual Teaching And Learning) Dan Pemahaman Konsep Siswa*. Jurnal Al-Muta'Aliyah Staidarul Kamal Nm Kembang Kerang, Volume 1 nomor 3 (80-88).
- Agrawal, S., Raj, N. R., Chouhan, K., Raj, C. N., Jain, S., & Balasubramaniam, A. 2011. *Isolation of herbal acid-base indicator from the seeds of punica granatum*. Journal of Chemical Pharmaceutical Research, 3(2): 168-171.
- Ahmadiani, N., Robbins, R. J., Collins, T. M., & Giusti, M. M. 2014. *Anthocyanins Contents, Profiles, and Color Characteristics of Red Cabbage Extracts from Different Cultivar and Maturity Stages*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 62: 7524 – 7531.
- Ali, Diyar Salahudin. 2009. *Identification of an Anthocyanin Compound from Strawberry Fruits then Using as An Indicator in Volumetric Analysis*. Journal of Family Medicine, Vol 7 Issue 7.
- Ali, F., Ferawati, & Arqomah, R. 2013. *Ekstraksi Zat Warna dari Kelopak Bunga Rosella (Studi Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat)*. Jurnal Teknik Kimia 19 (1): 26 – 33.
- Anggistia, M. D., Widyandari, H., Anam, K. 2016. *Identifikasi Dan Kuantifikasi Antosianin Dari Fraksi Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Dan Pemanfaatannya Sebagai Zat Warna Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC)*. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 19 (2) : 50-57.

- Anggraini, T., Kurniawan, Y., Yenrina, R., & Sayuti, K. 2018. *Effect of 'Jamblang' (Syzygium cumini) Peel and Citric Acid Addition on Antioxidant Activity of 'Kolang-Kaling' Jam*. Pakistan Journal of Nutrition 17 (3): 140 – 145.
- Anggraito, Y. U., dkk. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi Dan Produksi*. Semarang : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNNES.
- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, Edisi keempat*. 255-271, 607-608, 700, Jakarta, UI Press.
- Ariviani, S. 2010. *Kapasitas Anti Radikal Ekstrak Antosianin Buah Salam (Syzygium Polyanthum [Wight.] Walp) Segar Dengan Variasi Proporsi Pelarut*. Caraka Tani : Journal of Sustainable Agriculture, Vol. 25, No. 1.
- Arja, F. S., Darwis, D., Santini, A. 2013. *Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin Dari Buah Senduduk (Melastoma malabathricum L.) Serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami*. Jurnal Kimia Unand. Vol. 2 (1).
- Armanzah, R. S., & Hendrawati, T. Y. 2016. *Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L. Poir)*. Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta 1 – 10. e-ISSN: 2460 – 8416.
- Astawan, M. 2008. *Sehat Dengan Sayur*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Bandini, Y., dan Nurudin, A. 2001. *Bayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bandini, Y., dan Nurudin, A. 2004. *Bayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Barba-Espin, G., Glied, S., Crocoll, C., Dzhanfezova, T., Joernsgaard, B., Okkels, F., Lutken, H., & Muller, R. 2017. *Foliar-Applied Ethephon Enhances The Content of Anthocyanin of Black Carrot Roots (Daucus carota ssp. sativus var. atrorubens Alef.)*. BMC Plant Biology 17 (70): 1-11. DOI: 10.1186/s12870-017-1021-7.
- Brady, J.E dan Humiston. 1999. *General Chemistry Principle and Structure, 4th Edition*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Bria, H. R. 2021. "Pembuatan Kertas Indikator Alam Dari Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*)". Skripsi. Kupang: Universitas Katolik Widya Mandira.
- Bridgers, E. N., Chinn, M. S., & Truong, V. D. 2010. *Extraction of Anthocyanins from Industrial Purple-Fleshed Sweet Potato and Enzymatic Hydrolysis of Residues for Fermentable Sugars*. Industrial Crops and Products 32: 613 – 620.
- Brouillard, Raymond. 1982. *Chemical Structure of anthocyanins* . (Vol. 1). Academic Press: Newyork.

- Clydesdale, F.M. 1998. *Color : origin, stability, measurement and quality*. Didalam Food Storage Stability. Taub, I.A. & Singh, R. P (Ed) 1998. CRC Press LCC. New York.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Puspasuara.
- De Man, M. J. 1997. *Kimia Makanan, Edisi kedua*. ITB. Bandung.
- Devasagayam, TPA et al., 2004. *Free Radicals and Antioxidants in Human Health: Current Status and Future Prospect*. JAPI. 52: 794-798.
- Djaeni, M., Ariani, A., Hidayat, R., & Utari, F. D. 2017. *Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 6 (3): 148 – 151.
- Djamil, L., Bahri, S., & Nurhaeni. 2015. *Analisis Retensi Antosianin dalam Proses Pembuatan dan Penyimpanan Bubur Instan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas)*. Jurnal of Natural Science 4 (3): 322 – 328.
- Effendy. 2006. *Teori VSEPR Kepolaran, dan Gaya Antarmolekul*. Bayumedia Publishing: Malang.
- Eskin. 1979. *Plant Pigmen, Flavor and Texture*. Academic Press. New York.
- Farahmandazad, H. 2015. *Recovery and Purification of Anthocyanins from Purple-Blue Potato*. Thesis. Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology.
- Fathinatullabibah., Khasanah, L. U., Kawiji, K. 2014. *Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (Tectona grandis) terhadap Perlakuan pH dan Suhu*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 3(2) : 60-63.
- Fatonah, N., N. Idiawati., dan Harlia. 2016. *Uji Stabilitas Zat Warna Ekstrak Buah Senggani (Melastoma malabathricum L.)*. Jurnal ISSN 5(1): 29-35.
- Fikri, Z., Wartini, N. M., Wrasiasi, L. P. 2020. *Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Bunga Kenop (Gomphrena globosa L.) Pada Perlakuan Jenis Pelarut Dan Suhu Ekstraksi Serta Korelasi Antar Variabel*. Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri, Vol. 8, No. 3, 460-471.
- Francis, F. J., Markakis, P. C. 1989. *Food colorants: Anthocyanins*. Reviews in Food Science and Nutrition. Vol 28. No.4. 273-314.
- Frantauansyah, F., S. Nuryanti & B. Hamzah. 2013. *Ekstrak Bunga Waru (Hibiscus Tiliaceus) Sebagai Indikator Asam-basa*. Jurnal Akademika Kimia. 2 (1) : 11-16.
- Ginting, E. 2011. *Potensi Ekstrak Ubi Jalar Ungu sebagai Bahan Pewarna Alami Sirup*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. ISBN: 978-979-1159-56-2.

- Gustriani, N., Novitriani, K., Mardiana, U. 2016. *Penentuan Trayek PH Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L) Sebagai Indikator Asam Basa Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. Vol. 16 (1).
- Habibah C. 2018. *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Jamur Penicillium Chrysogenum ADSH1 Dan Uji Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test*. Skripsi Sarj Farm.
- Hambali, M., Mayasari, F., Noermansyah, F. 2014. *Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Dengan Variasi Konsentrasi Solven, Dan Lama Waktu Ekstraksi*. Jurnal Teknik Kimia, Vol. 20, No. 2: 25-35.
- Handayani, V. 2017. "Pengaruh Rasio Terigu, Bayam Merah Dan Rumput Laut Terhadap Kadar Fe Dan Karakteristik Organoleptik Mie Basah". Artikel Ilmiah. Mataram : Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri Universitas Mataram.
- Harborne, B. J. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB: Bandung.
- Harborne, J. B. 2005. *Spectral Methods Of Characterizing Anthocyanins*. Jurnal Biochem J, 7(1): 22-28.
- Hasidah, Murkalina, & Rousdy, D. W. 2017. *Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun Caladium*. Protobiont 6 (2): 29 – 37.
- Hawa, N. E., Mulyanti, S. 2021. *Efektivitas Penggunaan Kembang Sepatu Sebagai Indikator Alam Untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa*. Walisongo Journal of Chemistry, Vol. 4 Issue 1: 1-7.
- He, Juan., Giusti, M, M. 2010. *Anthocyanin: Natural Colorants with Health-Promoting Properties*. Journal of Food Science and Tech. Vol. 1. No.1. 163-187.
- Heldman, D.R. and P.R. Singh. 2007. *Food Proses Engineering*. 2nd ed. The AVI Publ. Comp., Inc. Westport , CT , USA.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Volume II*. Yayasan Sarana Wana Jaya : Diedarkan oleh Koperasi Karyawan, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hidayat dan Saati. (2006). *Membuat Pewarna Alami: Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami*. Trubus Agrisarana: Surabaya.
- Husna, N. E., Novita, M., & Rohaya, S. 2013. *Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya*. Agritech 33 (3): 296 – 302.

- Hutapea, E. R. F., Siahaan, L. O., Tambun, R. 2014. *Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambutan (Nephelium lappaceum) Dengan Pelarut Metanol*. Jurna Teknik Kimia USU, Vol. 3, No. 2.
- Ibrahim, Sanusi.H.M, Sitorus, Marham, 2013. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Imran, N. 2016. *Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Kulit Buah*. Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh.
- Indira, C. 2015. *Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting*. Jurnal Kaunia, Vol. XI, No. 1, 2015/1436: 1-10.
- Ingrid, H. M., & Santoso, H. 2015. *Aktivitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif dalam Buah Stroberi*. Laporan Penelitian: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Iris. 2016. *Keunikan Bayam Merah*. [online]. <http://www.irisindonesia.com>, diakses pada 4 November 2021 Pukul 23:35.
- Irwan. 2013. *Identifikasi Flavonoid Pada Ekstrak Bunga Kembang Merak (Caesalpinia pulcherrima)*. Skripsi Sarjana Pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tadulako Palu.
- Isrul, M., Dewi, C., Wahdini, V. 2020. *Uji Efek Antiinflamasi Infusa Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Terhadap Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Keragenan*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol. 6, No. 2.
- Kamiloglu, S., Capanoglu, E., Grootaert, C., & Camp, J. V. 2015. *Anthocyanin Absorption and Metabolism by Human Intestinal Caco-2 Cells-A Review*. International Journal of Molecular Sciences 16: 21555 – 21574. ISSN: 1422-0067.
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., Nociantiri, K. A. 2016. *Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (Persea americana Mill)*. Jurnal ITEPA, Vol. 5, No. 2.
- Kristiana, H. D., Ariviani, S., & Khasanah, L. U. 2012. *Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (Melastoma malabathricum Auct. Non Linn) dengan Variasi Jenis Pelarut*. Jurnal Teknosains Pangan 1 (1): 105 – 109.
- Kunnaryo, H. J. B., Wikandari, P. R. 2021. *Antosianin Dalam Produksi Fermentasi Dan Perannya Sebagai Antioksidan*. UNESA Journal of Chemistry, Vol. 10, No. 1.
- Kurnia, M. 2015. *Bayam Merah*. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Buleleng: Buleleng.

- Kurniati, T., Kurniasih, D., Purwanti. 2017. *Pengujian Zat Warna Dari Ekstrak Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) Dan Cengkodok (Melastomas malabathricum) Sebagai Indikator Alami*. Ar-Razi Jurnal Ilmiah, Vol. 5, No. 1.
- Laleh, G. H., Frydoonfar, H., Heidary, R., Jameei, R., Zare, S. 2006. *The Effect Of Light, Temperature, pH And Species On Stability Of Anthocyanin Pigments In Four Berberies Species*. Pakistan Journal of Nutrition, Volume: 5, Issue: 1, Page No.: 90-92.
- Leba, Maria Aloisia Uron. 2017. *Buku Ajar: Ekstraksi Dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Leba, Maria Aloisia Uron & Nona, Maria Goretti. 2020. *Eksperimen Kimia Sederhana Panduan Praktikum Kimia Untuk Guru dan Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Leba, M. A. U., Tukan, M. B., Komisia, F. 2021. *Bimbingan Belajar Kimia Bagi Siswa SMA Yang Berdomisili Di Penfui-Binilaka Kupang*. Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 4, No. 2, hal. 124-133.
- Lehninger, A. L. 1982. *Dasar-dasar Biokimia, Jilid 1, Alih bahasa, Maggi Thenawijaya*. Erlangga, Jakarta.
- Lee, Y. M., Yoon, Y., Yoon, H., Park, H. M., Song, S., & Yeum, K. J. 2017. *Dietary Anthocyanins againts Obesity and Inflammation*. Nutrients 9: 2 – 15. DOI: 10.3390/nu9101089.
- Lestari, P. 2016. *Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Untuk Uji Larutan Asam Basa*. Jurnal Pendidikan Madrasah, Volume 1, Nomor 1.
- Liu, X., Mu, T., Sun, H., Zhang, M., & Chen, J. 2013. *Optimisation of Aqueous Two-Phase Extraction of Anthocyanins from Purple Sweet Potatoes by Response Surface Methodology*. Food Chemistry 141: 3034 – 3041.
- Liu, Y, Tikunov, Y., Schouten, R. E., Marcelis, L. F. M., Visser, R. G. F., Bovy, A. 2018. *Anthocyanin Biosynthesis and Degradation Mechanism in Solanaceous Vegetable*. Frontier in Chemistry. Vol 6. No. 52. 1-17.
- Lukitasari, D. M., Indrawati, R., Chandra, R. D., Heriyanto, & Limantara, L. 2017. *Mikroenkapsulasi Pigmen dari Kubis Merah: Studi Intensitas Warna dan Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 28 (1): 1 – 9.
- Maulika, F., Kurniawan, R. A., Kurniasih, D. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Indikator Asam Basa alami berbasis bioselulosa*. Jurnal Ilmiah. 7(1) : 56-64).

- Mahanani, S. 2017. *Pemanfaatan Kulit Ubi Ungu Sebagai Indikator Asam-Basa Alternatif Alami Dengan Variasi Suhu Pengeringan dan Jenis Pelarut*. Universitas Muhammadiyah : Surakarta.
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. 2012. *Karakteristik Warna Dan Aktivitas Antioksidan Antosianin Ubi Jalar Ungu*. J. Teknol. dan Industri Pangan, Vol. 25, No. 2.
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. 2014. *Karakteristik Warna dan Aktivitas Antosianin Ubi Jalar Ungu*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 25 (2):176 – 184.
- Mahmud, N. R. A., Ihwan, Jannah, N. 2018. *Inventaris Tanaman Berpotensi Sebagai Indikator Asam-Basa Alami Di Kota Kupang*. Jurnal Bionature, Vol. 19, No. 1, Hal. 1-7.
- Marco, P. H., Poppy, R. J., Scarrminio, I. S., Tauler. R. 2011. *Investigation the pH Radiation on Kinetic Degradation of Anthocyanin Mixtures Extracted from Hibiscus acetosella*. Journal of Food Chemistry. Vol. 1. No. 125: 1020-1027.
- Markakis, P. 1982. *Anthocyanins as Food Additives*. Di dalam Anthocyanins as Food Colors.
- Markaris, P., Livingston, G.E. and Fellers, C.R., 1957. *Quantitative aspects of strawberry pigment degradation a, b*. Journal of Food Science, 22(2), pp.117-130.
- Marliana, S. D. Suryanti, V. Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol*. Biofarmasi. 3 (1): 26–31.
- Martin, J., Navas, M. J., Jimenez-Moreno, A. M., & Asuero, A. G. 2017. *Anthocyanin Pigments: Importance, Sample Preparation and Extraction*. Chapter 5: Phenolic Compound – Natural Sources, Importance and Application 117 - 152. DOI: 10.5772/66892.
- Marwati, S. 2010. *Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa*. Seminar Nasional Kimia FMIPA UNY. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Marwati, S. 2012. *Ekstraksi Dan Preparasi Zat Warna Alami Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Maryani, E. 2015. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bayam Hijau (Amaranthus Ccuentus L.) Dan Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Dengan Metode*

- DPPH. Karya Tulis Ilmiah: Bandung, Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Bandung, Jurusan Farmasi.
- Mastuti, I., E., Fristianingrum, G., Andika, Y. 2013. *Ekstrak Dan Kestabilan Warna Pigmen Antosianin Dari Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) Sebagai Bahan Pewarna Makanan*. Simposium Nasional RAPI XII-FT UMS.
- Mateus, N. and V. D. Freitas. 2009. *Anthocyanins as Food Colorants*. Springer Science Business Media, LLC, Porto.
- Maulika, F., Kurniawan, R. A., Kurniasih, D. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Indikator Asam Basa Alami Berbasis Bioselulosa*. Ar-Razi Jurnal Ilmiah, Vol. 7, No. 1.
- Mirela, K., Pilizota, V., Subaric, D., and Babic, J. 2010. *Prevention Thermal Degradation of Red Currant Juice Anthocyanins by Phenolic Compound Addition*. Journal Food Science and Tech. Vol. 1. No. 1. 24-30.
- Moruk, G. G. R. 2021. "Skrining Fitokimia Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit Dan Batang Serai". Skripsi. Kupang: Universitas Katolik Widya Mandira.
- Moulana, R., Juanda, Rohaya, S., & Rosika, R. 2012. *Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut Dan Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)*. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, Vol. (4), No. 3.
- Mulyani, S. 2017. "*Lama Perendaman dan Jenis Kertas dalam Ekstrak Mahkota Bunga Malvaviscus penduliflorus sebagai Indikator Asam Basa Alternatif*". Pendidikan Biologi UMS.
- Munawaroh, H., Fadillah, G., Saputri, L. N. M. Z., Hanif, Q. A., Hidayat, R., Wahyuningsih, S. 2015. *Kopigmentasi Dan Uji Stabilitas Warna Antosianin Dari Isolasi Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Seminar Nasional Matematika, Sains dan Informatika. ISBN 978-602-18580-3-5.
- Nabila. 2020. "Formulasi Sediaan Lipstik Menggunakan Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Sebagai Pewarna Alami ". Skripsi. Medan: Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Nazaruddin. 2000. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Ningrum, A. P. 2017. *Pemanfaatan Daun Adam Hawa Sebagai Indikator Asam Basa Alternatif Dengan Variasi Suhu Pengeringan Dan Jenis Pelarut*. Universitas Muhammadiyah: Surakarta.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., Hakim, A. 2016. *Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Bumcis (Phaseolus vulgaris) dalam Sediaan Serbuk*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPI), 02(01).
- Nurlela, Siregar, Y. D. I. 2011. *Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L) dan Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L)*. Valensi, Vol. 2, No. 3: 459-467.
- Nuryanti, S., Matsjeh, S., Anwar, C. & Raharjo, T. J. 2010. *Indikator Titrasi Asam-Basa Dari Ekstrak Bunga Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L)*. Jurnal AGRITECH, 30 (3): 178-183.
- Oancea, Simona and Dragichi, Olga. 2013. *pH and Thermal Stability of Anthocyanin-based Optimised Extracts of Romanian Red Onion Cultivars*. Czech Journal Food Science. Vol 31. No 3. 283-291.
- Patras, A., Brunton, N. P., Kumar, T. B. 2010. *Effect Of Thermal Processing On Anthocyanin Stability In Foods: Mechanisms And Kinetics Of Degradation*. Trends in Food Science & Technology, 21(1): 3-10.
- Pebrianti, C., Ainurasyid, R. B., & Purnamaningsih, S. L. 2015. *Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (Altenanthera amoena Voss) pada Musim Hujan*. Jurnal Produksi Tanaman 3 (1): 27 – 33.
- Pedro, A. C., Granato, D., & Rosso, N. D. 2016. *Extraction of Anthocyanins and Polyphenols from Black Rice (Oryza sativa L.) by Modeling and Assesing Their Reversibility and Stability*. Food Chemistry 191: 12 – 20.
- Petrucci, H. Ralph; Wiliam, S. Harwood; Geoffrey, F, Herring; dan Jeffrey D. Madura. 2007. *General Chemistry Principles & Modern Applications*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Petrucci, R. dkk. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip & Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci, H. Ralph; Wiliam, S. Harwood; Geoffrey, F, Herring; dan Jeffrey D. Madura. 2008. *Kimia Dasar (Prinsip – Prinsip dan Aplikasi Modern) Edisi Kesembilan Jilid 2*. Jakarta : Erlangga. Hal : 344.
- Pimpodkar, N., Bishe, S.H.& Surve, H, B. 2014. *Use of bixa orellana fruit extract as a natural indicator in acid base titration*. International Journal for Pharmaceutical Research Scholars (IJPRS), 3 (11): 156-159.

- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., Ngapa, Y. D. 2018. *Review : Antosianin Dan Pemanfaatannya*. Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry), Volume 6, Nomor 2.
- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga. Halaman 170.
- Purnawijayanti, H. A. 2009. *Mie Sehat*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Ramdan, U. M.; Aryanti, Y.; Mulyana, Y. 2017. “Efektivitas Konsentrasi Etanol Untuk Ekstraksi Pewarna Alami Kembang Telang (*Clitoria Ternatea L.*) dan Aplikasinya Sebagai Alternatif Indikator Asam Basa”. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol. 17, No. 1.
- Rein, M. 2005. *Copigmentation reaction and color stability of berry anthocyanin*. Disertasi. Helsinki : Universitas of Helsinki.
- Reyes, L. F dan Cisneos-Zevallos, L. 2007. *Degradation Kinetics And Colour Of Anthocyanins In Aqueouus Extracts Of Purple-And Red-Flesh Potatoes (*Solanum tuberosum L.*)*. *Food Chemistry*. 100(3): 885-894.
- Rifkowitz, E. E., Wardanu, A. P. 2016. *Pengaruh Ekstraksi Cara Basah Dan Cara Kering Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cengkokodok (*Melastoma malabathricum L.*)*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (1).
- Riswanto, W. 2020. *Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Sebagai Alternatif Indikator Asam-Basa*. Undergraduate Theses thesis, Universitas Tadulako.
- Ronoprawiro, S. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Rosyida, A., & Wedyatmo, D. A. 2014. *Pemanfaatan Daun Jati Muda untuk Pewarnaan Kain Kapas pada Suhu Kamar*. *Arena Tekstil* 29 (2): 115 – 124.
- Rukmana, R. 1994. *Bayam, Bertanam & Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. 2008. *Bayam, Bertanam dan Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rumimper, E. A., Posangi, J., Wuisan, J. 2014. *Uji Efek Perasan Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)*. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume 2, Nomor 2.
- Rusiani, A. F., Lazulva 2017. *Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Saintifik*. *Jurnal Tadris Kimia* 2,2 (Desember 2017): 159-168.

- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H. 2015. *Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine americana Merr.) Menggunakan Metode Maserasi*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 1(2): 149-153.
- Saati, E. A., Theovilla, R. R. D., Simon, B. W., & Aulanni'am. 2011. *Optimalisasi Fungsi Pigmen Bunga Mawar Sortiran sebagai Zat Pewarna Alami dan Bioaktif pada Beberapa Produk Industri*. Jurnal Teknik Industri 12 (2): 133 – 140.
- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Salirawati, D. 2005. *Kontekstual Sains Kimia SMP*. Jakarta: Erlangga.
- Samber, L. N., Semangun, H., Prasetyo, B. 2013. *Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS, Vol. 10, No. 3.
- Sangadji, I., Rijal, M., & Kusuma, Y. A. 2017. *Kandungan Antosianin di Dalam Mahkota Bunga Beberapa Tanaman Hias*. Jurnal Biology Science & Education 6 (2): 118 – 128.
- Sani, R.N., Fithri C.N., Ria D.A., dan Jaya M.M. 2014. *Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2):121-126.
- Santoni, A., Darwis, D., & Syahri, S. 2013. *Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (syzygium campanulatum korth.) serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Perwarna Alami*. Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan Bidang MIPA BKS PTN Wilayah Barat Tahun 2013 1 - 10. ISBN: 978-602-98559-2-0.
- Santoni, A., Darwis, D., Syahri, S. 2013. *Isolasi Antosianin Dari Buah Pucuk Merah (Syzygium campanolatum korth.) Serta Pengujian Antioksidan Dan Aplikasi Sebagai Pewarna Alami*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Santoso, B., Wahyu, E. 2015. *Penapisan Zat Warna Alam Golongan Anthocyanin Dari Tanaman Sekitar Sebagai Indikator Asam Basa*. Jurnal Fluida. Volume 11, No. 2: 1-8.
- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Vegetables: Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Senja, R. Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A. K., Setyowati, E. P. 2014. *Perbandingan Metode Ekstraksi Dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L. capitata f. rubra)*. Traditional Medicine Journal, 19(1), p 43-48.

- Shisir, M. N., Laxman, J. R., Vinayak, R. N., dan Jacky, D. R., Bhimrao, G. S. 2006. "Use of *Mirabilis Jalapa L. Flower Extracts as a Natural Indicator in Acid Base Titration*". Journal of Pharmacy Research. Vol. 1 (2).
- Sidartha, A. 2008. *Model Pembelajaran Asam-Basa Berbasis Inkuiri Laboratorium Sebagai Wahana Pendidikan Sains Siswa SMP*. P4TKIPA: Bandung.
- Sipahli, S., Mohanlall, V., & Mellem, J. J. 2017. *Stability and Degradation Kinetics of Crude Anthocyanin Extract from H. Sabdariffa*. Food Science and Technology 37 (2): 209 – 215.
- Siregar, Y. D. I. (2009). *Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa Dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L)*. Jurnal Valensi. 1 (5): 246-251.
- Siregar, A. H. 2016. *Pembuatan Zat Warna Alam dari Tumbuhan Berasal dari Daun*. Bina Teknik 12 (1): 103 – 110.
- Siregar, Y. D. I. & Nurlela. (2011). *Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami Dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L) Dan Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L)*. Jurnal Valensi, 2(3): 459-467.
- Sitepu, R., Heryanto, Brotosudarmo, T. H. P., & Limantara, L. 2016. *Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies Morus alba dan Morus cathayana di Indonesia*. Journal of Natural Science 5 (2): 158 – 171.
- Sudarshan, S., Bothara, S. B., Sangeeta, S., Roshan, P., dan Naveen, M. 2010. "Pharmaceutical Character of Flower as Natural Indicator: Acid-Base". A Journal The Pharma Research. Vol. (4): 83-90.
- Sudjana, M.A. 1996. *Metode Statistika*. Bandung : Penerbit Tarsito.
- Suhartatik, N., Karyantina, M., Mustofa, A., Cahyanto, M. N. 2013. *Stabilitas Ekstrak Antosianin Beras Ketan (Oryza sativa var. glutinosa) Hitam Selama Proses Pemanasan Dan Penyimpanan*. Jurnal AGRITECH, Vol. 33, No. 4.
- Sundari, R. 2008. *Pemanfaatan Dan Efisiensi Kurkumin Kunyit (Curcuma domestica Val) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Sleman, Yogyakarta.
- Sundari, U. 2008. *Uji Banding Metode Ekstraksi Karotenoid dan Tokoferol Sari Buah Merah*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Supriati, Y. dan E. Herlina. 2010. *Bertanam Lima Belas Sayuran dalam Pot. Penebar Swadaya*. Bogor. 156 hal.
- Supriyono, T. 2008. *Kandungan β -Karoten, Polifenol Total dan Aktivitas "Merantas" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (Vigna radiata) oleh Pengaruh Jumlah*

- Strater (Lactobacillus bulgaricus dan Candida kefir) dan Konsentrasi Glukosa*. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Tabil, Mayong. 2019. *Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto (Androgrhapis Paniculata) Dan Mahoni (Swietenia Mahagoni) Sebagai Antimalaria Pada Larva Nyamuk Anopheles sp.* Kupang: Unwira.
- Tien Le, X., Huyn, N. T., Phan, T. N., Than, V. T., Toan, T. Q., Bach, L. G., Trung, N. Q. 2019. *Optimization of Total Anthocyanin Content, Stability and Antioxidant Evaluation of the Anthocyanin Extract from Vietnamese Carissa carandas L. Fruits*. Journal of MDPL. Vol 7. No 468.
- Trojak, M., & Skowron, E. 2017. *Role of Anthocyanins in High-Light Stress Response*. World Scientific News 81 (2): 150 – 168.
- Viana, W. O., 2014. *Pembuatan Indikator Alami Dari Ekstrak Bunga Asoka (Saraca indica) Untuk Titrasi Asam Basa*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Virliantari, D. A., Maharani, A., Lestari, U., Ismiyati. 2018. *Pembuatan Indikator Alami Asam –Basa Dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Wahyuningsih, S., Wulandari, L., Hartono, M. W., Munawaroh, H., Ramlan, A. H. 2016. *The Effect pH and Color Stability of Anthocyanin as Food Colorant*. International Conference of Food Science and Engineering 2016. Vol.2. No.1. 12-20.
- Widarta, I. W. R., Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. *Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 8(3) 2019.
- Wijaya, H., Novitasari, Jubaidah, S. 2018. *Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (Sonneratia caseolaris L. Engi)*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 4(1), 79-83.
- Winarti, S., Sarofa, U., & Rodiyah, K. F. 2018. *Karakteristik Jelly Drink Sinbiotik dari Susu Kedelai dan Ekstrak Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Agrotek 12 (1): 72 – 83.
- Winata, E. W., & Yunianta. 2015. *Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (Morus alba L.) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu dan Rasio Bahan : Pelarut)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (2): 773 – 783.
- Wirakusumah, E.S. 1998. *Perencanaan Menu Anemia Gizi Besi*. Trubus Agriwidya. Jakarta.

- Yuniarifin, H, Bintoro VP, Suwarastuti A. 2006. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin*. Journal Indon Trop Anim Agric. 31(1) : 55-61.
- Zulfajri, M., & Muttakin. 2018. *Activity Analysis of Anthocyanin from Syzygium cumini (L.) Skeels as A Natural Indicator in Acid Base Titration*. Rasayan J. Chem. 11 (1): 135 – 141.