

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Limbah kulit buah naga diekstrak menggunakan pelarut aquades mengandung senyawa betalain yang dapat digunakan sebagai bahan penyusun film. Karakterisasi kimia meliputi Identifikasi gugus fungsi dengan spektroskopi FTIR terdapat beberapa gugus fungsi seperti O – H, C – H alkana, C = O, C - H alkena dan C – H aromatik, dan N - H. Karakterisasi fisika meliputi massa film yang didapatkan berkisar dari 0,7425 – 1,0886 gram. Kadar air berkisar dari 0,007 – 0,217 %. Uji respon film terhadap pH didapatkan bahwa film B<sub>2</sub>G<sub>2</sub>g lebih responsif terhadap perubahan pH dan menunjukkan perubahan warna ketika daging mulai mengalami pembusukan.

### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk ekstrak betalain yang lebih bagus dari penelitian ini, dengan memodifikasi gugus fungsi betalain dan gelatin sehingga sifatnya menjadi hidrofobik agar film yang dihasilkan tidak mudah larut dalam air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., & Zarwinda, I. (2019). Pendidikan Untuk Masyarakat Tentang Bahaya Pewarna Melalui Publikasi Hasil Analisis Kualitatif Pewarna Sintetis Dalam Saus. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(2), 217.
- Agne, E. B. P., Hastuti, R., & Khabibi, K. (2010). Ekstraksi dan Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami Pangan. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 13(2), 51–56.
- Al, T. et. (2014). Optimasi Pembuatan Gelatin dari Tulang Ikan Kaci-Kaci (*Plectorhynchus chaetodonoides* Lac.) Menggunakan Berbagai Konsentrasi Asam dan Waktu Ekstraksi. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 35.
- Ananda, R., Azhar, M., Kimia, J., Matematika, F., Alam, P., & Padang, U. N. (2022). Ekstraksi dan Karakterisasi Betasianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus* sp.). *Jurnal MIPA UNP*, 11(1), 1–4.
- Anandito, R. B. K., Nurhartadi, E., & Bukhori, A. (2012). Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali (*Coix Lacryma-Jobi* L.) Effect Of Glycerol On The Characteristics Of Edible Film From Jali (*Coix lacryma-jobi* L.) FLOUR. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, V(2), 17–23.
- Anita Chaudhari, Brinzel Rodrigues, S. M. (2016). Analisis Sifat Fisikokimia Gelatin Dari Kulit Kuda. In *Ucv: Vol. I* (Issue 02).
- Ardiyansyah, Apriliyanti, M. W., Wahyono, A., Fatoni, M., Poerwanto, B., & Suryaningsih, W. (2018). The Potency of betacyanins extract from a peel of dragon fruits as a source of colourimetric indicator to develop intelligent packaging for fish freshness monitoring. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 207(1).
- Asnawi, I. (2004). *Pemanfaatan Gliserol Dari Limbah Biodiesel Menjadi Arkloein Menggunakan Gelombang Suara* (Issue 1).
- Asra, R., Yetti, R. D., Rusdi, R., Audina, S., & Nessa, N. (2019). Studi Fisikokimia Betasianin Dalam Kulit Buah Naga dan Aplikasinya Sebagai Pewarna Merah Alami Sediaan Farmasi. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 140–146.
- Ayun, Q., Endara, R., Ajeng, A., & Khomsiyah. (2022). Optimasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Untuk Mendapatkan Kadar Antosianin Maksimal. *Jurnal Mipa Uniba*, 3–9.
- Basuki, K. (2019). Klasifikasi Buah Naga Merah. ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) *Jurnal Online Internasional & Nasional* Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, 53(9), 1689–1699. [www.journal.uta45jakarta.ac.id](http://www.journal.uta45jakarta.ac.id)
- Cahyani, N., & Sanjaya, G. M. (2021). Potensi Senyawa Betalain pada Ekstrak Biji Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai Fotosensitizer Dye Sensitized Solar Cell (DSSC). 103–114.

- Castellar, R., Obón, J. M., Alacid, M., & Fernández-López, J. A. (2003). Color properties and stability of betacyanins from *Opuntia* fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(9), 2772–2776.
- Dachriyanus. (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi
- Faridah, A., Holinesti, R., Syukri, D., Teknik, F., Negeri, U., Teknik, F., & Universitas, P. (2015). Identifikasi Pigmen Betasianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 7(18), 147–154.
- Fatjria, R. B., Nurtiana, W., Ningtias, A., Risma, A., Subianto, D., Alhazazie, N., Kurniauli, N., Siburian, G., Studi, P., Pangan, T., Pertanian, F., Sultan, U., Tirtayasa, A., Raya, J., Km, P., Pabuaran, S., & Serang, K. (2022). 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*, 13(1), 1–7.
- Fatnasari, A., Ayu, K., & Suparthana, I. P. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Ubi Jalar ( Ipomoea Batatas L .)*. 5(1), 27–35.
- Gómez-guillen, M. C., Giménez, B., López-caballero, M. E., & Montero, M. P. (2011). *Hidrokoloid Makanan Sifat fungsional dan bioaktif kolagen dan gelatin dari sumber alternatif: Tinjauan*. 25.
- Hernando, D., Septinova, D., & Adhianto, K. (2015). Kadar Air dan Total Mikroba pada Daging Sapi di Tempat Pemotongan Hewan (TPH) Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1), 61–67.
- Hu, H., Yao, X., Qin, Y., Yong, H., & Liu, J. (2020). International Journal of Biological Macromolecules Development of multifunctional food packaging by incorporating betalains from vegetable amaranth ( *Amaranthus tricolor L .* ) into quaternary ammonium chitosan / fi sh gelatin blend fi lms. *International Journal of Biological Macromolecules*, 159, 675–684.
- Luo, Q., Hossen, A., Yuanbozeng, A., B, J. W. D., Liu, Y., A, W. Q., Tinggi, S., Pangan, I., & Sichuan, U. P. (2022). Jurnal Teknik Pangan Film komposit berbasis gelatin dan aplikasinya dalam kemasan makanan : Ulasan Machine
- M Ardiyansyah. (2017). Potensi Betacyanin dari Daging Buah Naga Sebagai Indikator Kolorimetri dalam Pembuatan Kemasan Pintar Untuk Monitoring Kesegaran. 167–169.
- Manuhara, G. J. (2009). Aplikasi edible film maizena dengan penambahan ekstrak jahe sebagai antioksidan alami pada coating sosis sapi application of edible film from maizena with ginger extract as natural antioxidant on beef sausage coating. II(2), 50–58.
- Marselia, A., Wahdaningsih, S., & Nugraha, F. (2021). Analisis gugus fungsi dari ekstrak metanol kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menggunakan FT-IR. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 5(1), 1–5.
- Nasrul, A., Septinova, D., & Santosa, E. (2015). *The Physical of Beef from Traditional Market in Bandar Lampung*. 3(3), 98–103.

- Nurfawaidi, A., Kuswandi, B., & Wulandari, L. (2018). Pengembangan Label Pintar untuk Indikator Kesegaran Daging Sapi pada Kemasan ( Development of Smart Label for Beef Freshness Indicator in Package ). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(2), 199–204.
- Pardede, A., Ariessanty, R., & Kusuma, A. (2023). *Ekstraksi Zat Warna Betasianin Dari Daun Alternanthera Dentata Sebagai Pewarna Makanan Alami*. 06(01).
- Prihharsanti, A. H. T. (2016). Populasi Bakteri dan Jamur pada Daging Sapi dengan Penyimpanan Suhu Rendah. *Sains Peternakan*, 7(2), 66.
- Priyadarshi, R., Ezati, P., & Rhim, J. (2021a). *Kemajuan Terbaru dalam Aplikasi Pengemasan Makanan Cerdas Menggunakan Pewarna Kemajuan Terbaru dalam Aplikasi Pengemasan Makanan Cerdas Menggunakan Pewarna Makanan Alami*.
- Qin, Y., Liu, Y., Zhang, X., & Liu, J. (2020a). Food Hydrocolloids Development of active and intelligent packaging by incorporating betalains from red pitaya ( *Hylocereus polyrhizus* ) peel into starch / polyvinyl alcohol films. *Food Hydrocolloids*, 100(September 2019), 105410.
- Ratnaduhita, A., Magna, A., Nuhriawangsa, P., & Kartikasari, L. R. (2021). *Aplikasi aktivitas antioksidan tepung gathot ( singkong terfermentasi ) dalam edible film sosis ayam di suhu ruang*. 19(10), 227–237.
- Saragih, I., Restuhadi, F., & Rossi, E. (2014). *Kappa Carrageenan As Basic Component For Edible Film Maker*.
- Sari, Y., Santoni, A., & Elisabet, E. (2018). Comparative Test of Color Stability between Betalain Pigments of Red Dragon Fruits and Anthocyanin Pigments from Tamarillo Fruit at Various pH. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(3), 107–112.
- Simpin, I. N., Puspawati, N. M., & Prabawanti, A. A. I. R. (2016). Karakteristik Mutu Gelatin Dari Kulit Ayam Broiler Melalui Proses Perendaman Kombinasi Asam-Basa. *Jurnal Kimia*, 204–211.
- Taylor, P., & Jiménez, A. R. (2012). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition Natural Pigments : Carotenoids , Anthocyanins , and Natural Pigments : Carotenoids , Anthocyanins , and Betalains — Characteristics , Biosynthesis , Processing , and Stability* (Issue August 2012).
- Widiastuti, D. W. I. R. (2016). Kajian Kemasan Pangan Aktif Dan Cerdas (Active and Intelligent Food Packaging). *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 8–10.
- Yanti, H., & Elfawati, H. D. A. N. (2008). *Kualitas Daging Sapi Dengan Kemasan Plastik Pe ( Polyethylen ) Dan Plastik Pp ( Polypropylen )*. 5(1).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Perhitungan Massa Film dan Kadar Air Film

#### 1.1 Perhitungan Massa Film

Untuk menghitung massa film digunakan persamaan berikut :

$$m \text{ (g)} = \frac{\text{massa film pengulangan 1} + \text{pengulangan 2} + \text{pengulangan 3}}{3}$$

#### Data Perhitungan Massa Film.

Kode Film	Pengulangan (g)		
	1	2	3
B <sub>0</sub> G <sub>4</sub>	0,7916	0,7534	0,6827
B <sub>1</sub> G <sub>3g</sub>	3,8830	3,5296	3,3482
B <sub>2</sub> G <sub>2g</sub>	2,6970	2,6609	2,6237
B <sub>3</sub> G <sub>1g</sub>	1,4067	0,9426	0,9165

$$\begin{aligned} \text{❖ Film B}_0\text{G}_4 \\ m \text{ (g)} &= \frac{0,7916 + 0,7534 + 0,6827}{3} \\ &= 0,7425 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Film B}_1\text{G}_3\text{g} \\ m \text{ (g)} &= \frac{3,8830 + 3,5296 + 3,3482}{3} \\ &= 3,5869 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Film B}_2\text{G}_2\text{g} \\ m \text{ (g)} &= \frac{2,6970 + 2,6609 + 2,6237}{3} \\ &= 2,6605 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Film B}_3\text{G}_1\text{g} \\ m \text{ (g)} &= \frac{1,4067 + 0,9426 + 0,9165}{3} \\ &= 1,0886 \text{ g} \end{aligned}$$

#### 1.2 Perhitungan Kadar Air Film

Untuk menghitung kadar air film digunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{\text{Massa air dalam sampel}}{\text{Massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{(\text{Sampel} + \text{cawan sebelum oven}) - (\text{Sampel} + \text{cawan setelah oven})}{\text{Massa sampel}} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Film B}_0\text{G}_4 \\ \text{Pengulangan 1} \\ \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,4966 - 6,4955}{0,1832} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0011}{0,1832} \times 100 \% \\ &= 0,006 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,4966 - 6,4950}{0,1832} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0016}{0,1832} \times 100 \% \\ &= 0,008 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,4966 - 6,4948}{0,1832} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0018}{0,1832} \times 100 \% \\ &= 0,009 \% \end{aligned}$$

Rata – Rata Kadar air Film B<sub>0</sub>G<sub>4</sub> :

$$\begin{aligned} \text{Rata – Rata (\%)} &= \frac{\text{Kadar air pengulangan 1} + \text{pengulangan 2} + \text{pengulangan 3}}{3} \\ &= \frac{0,006 \% + 0,008 \% + 0,009 \%}{3} \\ &= 0,007 \% \end{aligned}$$

❖ Film B<sub>1</sub>G<sub>3g</sub>

Pengulangan 1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,6812 - 6,6696}{0,2298} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0016}{0,2298} \times 100 \% \\ &= 0,050 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,6812 - 6,6587}{0,2298} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0225}{0,2298} \times 100 \% \\ &= 0,097 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,6812 - 6,6522}{0,2298} \times 100 \% \\ &= \frac{0,029}{0,2298} \times 100 \% \\ &= 0,126 \% \end{aligned}$$

Rata – Rata Kadar air Film B<sub>1</sub>G<sub>3</sub>g :

$$\begin{aligned} \text{Rata – Rata (\%)} &= \frac{\text{Kadar air pengulangan 1} + \text{pengulangan 2} + \text{pengulangan 3}}{3} \\ &= \frac{0,050 \% + 0,097 \% + 0,126 \%}{3} \\ &= 0,091 \% \end{aligned}$$

❖ Film B<sub>2</sub>G<sub>2</sub>g

Pengulangan 1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,8054 - 6,7930}{0,2105} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0124}{0,2105} \times 100 \% \\ &= 0,058 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,8054 - 6,7886}{0,2105} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0168}{0,2105} \times 100 \% \\ &= 0,079 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,8054 - 6,7877}{0,2105} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0177}{0,2105} \times 100 \% \\ &= 0,084 \% \end{aligned}$$

Rata – Rata Kadar air Film B<sub>2</sub>G<sub>2</sub>g :

$$\begin{aligned} \text{Rata – Rata (\%)} &= \frac{\text{Kadar air pengulangan 1} + \text{pengulangan 2} + \text{pengulangan 3}}{3} \\ &= \frac{0,058 \% + 0,079 \% + 0,084 \%}{3} \\ &= 0,073 \% \end{aligned}$$

❖ Film B<sub>3</sub>G<sub>1</sub>g

Pengulangan 1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,5966 - 6,5912}{0,0397} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0054}{0,0397} \times 100 \% \\ &= 0,136 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,5966 - 6,5884}{0,0397} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0082}{0,0397} \times 100 \% \\ &= 0,206 \% \end{aligned}$$

Pengulangan 3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{6,5966 - 6,5843}{0,0397} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0123}{0,0397} \times 100 \% \\ &= 0,309 \% \end{aligned}$$

Rata – Rata Kadar air Film B<sub>3</sub>G<sub>1g</sub> :

$$\begin{aligned} \text{Rata – Rata (\%)} &= \frac{\text{Kadar air pengulangan 1} + \text{pengulangan 2} + \text{pengulangan 3}}{3} \\ &= \frac{0,136 \% + 0,206 \% + 0,309 \%}{3} \\ &= 0,217 \% \end{aligned}$$



**Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian**

Buah Naga



Kulit Buah Naga



Penjemuran Kulit



Kulit Kering



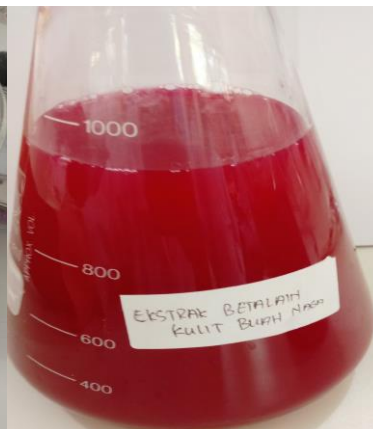
Bubuk Kulit Buah Naga



Proses Maserasi



Proses Penyaringan



Hasil Penyaringan



Fabrikasi Film



Fabrikasi Film



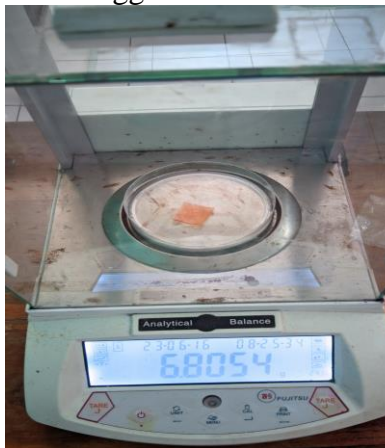
Proses Pengeringan Film Menggunakan Oven



Hasil Fabrikasi



Penimbangan Massa Film hingga Berat Konstan



Penimbangan Kadar Air Film hingga konstan



Uji Respon Film B<sub>0</sub>G<sub>4</sub> terhadap Perubahan pH



Uji Respon Film B<sub>1</sub>G<sub>3g</sub> terhadap Perubahan pH

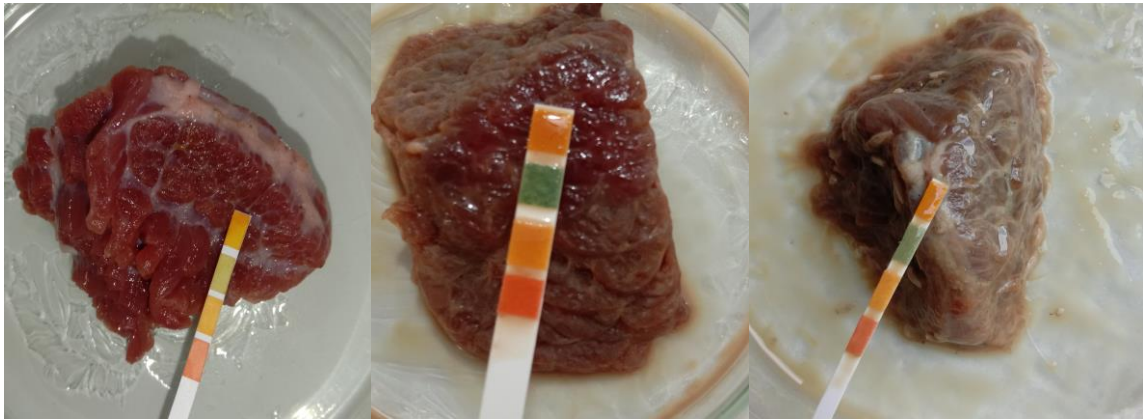


Uji Respon Film B<sub>2</sub>G<sub>2g</sub> terhadap Perubahan pH



Uji Respon Film B<sub>3</sub>G<sub>1g</sub> terhadap Perubahan pH





Kondisi Daging Hari 1

Kondisi Daging Hari 2

Kondisi Daging Hari 3



Respon Film B<sub>0</sub>G<sub>4</sub>  
terhadap Kesegaran  
Daging Sapi



Respon Film B<sub>1</sub>G<sub>3g</sub>  
terhadap Kesegaran  
Daging Sapi



Respon Film B<sub>2</sub>G<sub>2g</sub>  
terhadap Kesegaran Daging  
Sapi



Respon Film B<sub>3</sub>G<sub>1g</sub>  
terhadap Kesegaran  
Daging Sapi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Maubeli Provinsi Nusa Tenggara Timur, Kabupaten Timor Tengan Utara pada 09 Januari 2002, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Syprianus Fretis dan Ibu RosaDelima Bano. Pada tahun 2007 penulis mengikuti pendidikan pada SD Negeri Neonbat, lulus dan berijazah tahun 2013. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri Neonbat tamat dan berijazah pada tahun 2016, Penulis melanjutkan pendidikan pada SMA Negeri 2 Kefamenanu tamat dan berijazah pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis juga mendaftarkan diri pada Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Program Studi Kimia Universitas Timor – TTU lewat jalur SNMPTN hingga selesainya penyusunan skripsi ini dengan motto **“Karena Masa Depan Sungguh Ada Dan Harapanmu Tidak Akan Hilang”** Amsal 23:18.

Kefamenanu, November 2023

Consilia Erningsih Fretis