

EVALUASI KARAKTERISTIK RUMPUT LAUT KERING DENGAN DUA METODE PENGERINGAN

Ani Purwanti^{1*}, Maria Regina Nansi²

¹Prodi Teknik Kimia, Universitas AKPRIND Indonesia, Yogyakarta

²Prodi Bisnis Digital, Universitas AKPRIND Indonesia, Yogyakarta

*Penulis korespondensi: ani4wanti@akprind.ac.id

ABSTRAK

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor dan budidayanya merupakan sumber pendapatan nelayan. Harga rumput laut kering ditingkat petani sangat dipengaruhi oleh kualitasnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas rumput laut adalah penanganan *pasca* panen, diantaranya adalah proses pengeringan. Proses pengeringan sangat perlu mendapat perhatian, karena walaupun hasil panennya baik akan tetapi apabila penanganan pascapanennya kurang baik maka mutu rumput laut akan menurun. Selama ini, petani budidaya rumput laut mengeringkan hasil panennya dengan memasukkannya dibawah sinar matahari dengan meletakkannya di atas tanah beralaskan plastik. Dengan cara pengeringan ini mempunyai resiko adanya kontaminasi debu, pasir, dan kotoran-kotoran lainnya. Hal ini menyebabkan kualitas rumput laut menjadi lebih rendah. Masalah lainnya adalah adanya kandungan air yang masih tinggi di rumput laut kering yang dijual oleh petani, sehingga harga jualnya lebih rendah dari harga standar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas rumput laut (*Ulva sp.*) yang meliputi kadar air, pH, dan jumlah koloni bakteri yang ada dirumput laut kering dengan dua metode pengeringan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air nilai tertinggi yaitu sebesar 16,5% pada pengeringan selama 12 jam menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60⁰C, dan 11,5% pada pengeringan di bawah sinar matahari selama 40 jam. Pengeringan menggunakan kedua metode tersebut, semakin lama waktu pengeringan maka kadar air rumput laut semakin berkurang. Nilai standar kadar air rumput laut kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2354-2-2015) adalah maksimal 30% dan minimal 50%. Sedangkan untuk nilai pH tertinggi sebesar 6,05 terdapat pada rumput laut dengan pengeringan menggunakan sinar matahari selama 40 jam, dan pH terendah sebesar untuk rumput laut yaitu 5,1 pada pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 24 jam pada suhu 60⁰C. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada rumput laut kering yang dihasilkan tidak jauh berbeda, rumput laut yang dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari selama 40 jam adalah 5,61x10⁵ CFU/g, sedangkan pada pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 12 jam pada suhu 60⁰C menghasilkan rumput laut dengan kandungan koloni bakteri sebanyak 5,48x10⁵ CFU/g.

Kata kunci: rumput laut, pengeringan, *cabinet dryer*, *Ulva sp.*

1 PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati di Indonesia yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, menjadi komoditas ekspor dan budidayanya merupakan sumber pendapatan nelayan. Salah satu jenis rumput laut yang tumbuh secara alami di perairan Indonesia adalah rumput laut *Ulva sp.* yang sampai saat ini pemanfaatannya masih sangat terbatas. Rumput laut jenis ini termasuk ganggang hijau yang dapat dimakan karena mempunyai kadar protein yang

cukup tinggi. *Ulva sp.* dapat diolah menjadi keripik renyah yang dapat menjadi sumber makanan baru dan sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat terutama disekitar pesisir (Adiansyah, dkk., 2024).

Saat ini, masih rendahnya mutu rumput laut pascapanen dikarenakan teknologi pascapanen rumput laut masih tradisional. Harga rumput laut kering ditingkat petani sangat dipengaruhi oleh kualitasnya. Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi kualitas rumput laut yang dihasilkan, yaitu faktor budidaya, proses pemanenan, dan penanganan pascapanen. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas rumput laut sebagai salah satu penanganan *pasca* panen, diantaranya adalah proses pengeringan. Proses pengeringan sangat perlu mendapat perhatian, karena walaupun hasil panennya baik akan tetapi apabila penanganan pascapanennya kurang baik maka mutu rumput laut akan menurun. Proses pengeringan perlu mendapatkan perhatian karena kualitas rumput laut juga ditentukan dari tingkat kadar airnya (Jamaluddin *et al.*, 2021). Kandungan air yang rendah pada rumput laut dapat menghambat proses perkembangbiakan mikroorganisme sehingga dapat memperpanjang umur simpan rumput laut (Rauf, 2021).

Pengeringan merupakan tahapan pengolahan rumput laut yang penting karena proses ini terkait dengan kadar air bahan yang merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penampakan dan tekstur rumput laut, rasa, nilai gizi, serta aktivitas mikroorganisme di dalamnya. Masalah pengeringan berkaitan dengan masih adanya kandungan air yang masih tinggi di rumput laut kering yang dijual oleh petani, sehingga harga jualnya lebih rendah dari harga standar. Metode pengeringan yang berbeda yaitu pengeringan dengan matahari langsung maupun pengeringan dengan alat pengering akan menghasilkan kadar nutrisi berbeda pula (Safia, dkk., 2020). Selama ini, petani budidaya rumput laut mengeringkan hasil panennya dengan memasukkannya dibawah sinar matahari dengan meletakkannya di atas tanah beralaskan plastik. Dengan cara pengeringan ini mempunyai resiko adanya kontaminasi debu, pasir, dan kotoran-kotoran lainnya. Hal ini menyebabkan kualitas rumput laut menjadi lebih rendah. Proses pengeringan rumput laut yang menggunakan panas matahari pada umumnya membutuhkan waktu yang lama (Orilda, dkk. 2021).

Metode pengeringan yang lain yang dapat digunakan adalah model pengeringan tray (*cabinet dryer*). Prinsip kerja mesin pengering tipe *cabinet dryer* ini adalah distribusi panas dengan pengantaran panas secara konveksi, yaitu panas di distribusikan dari sumber panas ke setiap rak di dalam rak pengering melalui udara yang mengalir (Biksono, 2021). Penelitian tentang investigasi kinetika pengeringan dan kualitas karakteristik rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* juga telah dilakukan dengan metode pengeringan di atas terpal, rak bambu, dan juga metode *solar dryer*. Kandungan air rumput laut terendah dihasilkan pada pengeringan menggunakan *solar dryer* (Jamaluddin *et al.*, 2021). Berdasarkan permasalahan yang ada, dalam hal ini diperlukan proses analisis karakteristik rumput laut terutama jenis *Ulva Sp.* antara lain kadar air, pH, serta analisis total bakteri yang terkandung dalam rumput laut yang dikeringkan menggunakan dua metode pengeringan yang berbeda, yaitu pengeringan menggunakan panas matahari secara langsung dan pengeringan dengan metode *cabinet dryer*. Hal ini bermanfaat untuk mengetahui apakah rumput laut tersebut memenuhi standar mutu yang telah ada (Kumesan, dkk., 2017). Hipotesis dalam penelitian ini antara lain adanya pengaruh antara kadar air, nilai pH, dan koloni bakteri dengan dua macam metode pengeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas rumput

laut (*Ulva sp.*) yang meliputi kadar air, pH, dan jumlah koloni bakteri yang ada dirumput laut kering dengan dua metode pengeringan.

2 METODE

Metode pengeringan pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengeringan menggunakan sinar matahari dan pengeringan menggunakan alat pengering berupa rak pengering (*cabinet dryer*). Proses pengeringan menggunakan sumber panas sinar matahari dilakukan selama 40 jam dengan rentang waktu pengeringan selama 8 jam per hari. Sedangkan pada pengeringan menggunakan rak pengering memakai sumber panas dari kompor dengan lama pengeringan 12 jam dan 24 jam pada suhu 60°C. Sampel diletakkan dalam rak pengering dalam *cabinet dryer*.

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia, Universitas AKPRIND Indonesia yang berlokasi di Yogyakarta, dari bulan Juni 2023 – September 2023.

2.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cabinet dryer*, oven, gelas beker, erlenmeyer, gelas ukur, *magnetic stirrer*, *autoclave*, inkubator, timbangan digital, cawan proselen, desikator, pH meter. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu rumput laut jenis *Ulva Sp.*, aquadest, nutrisi agar, larutan buffer, alkohol, aluminium foil, NaCl 0,9%.

2.3 Metode Penelitian

Rumput laut jenis *Ulva Sp.* diperoleh dari pantai selatan Daerah Istimewa Yogyakarta melalui pengepul rumput laut. Rumput laut kemudian dicuci menggunakan air mengalir, kemudian dilakukan pengeringan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia, Universitas AKPRIND Indonesia. Pengeringan rumput laut dilakukan menggunakan dua metode yaitu pengeringan menggunakan sinar matahari langsung dan pengeringan menggunakan alat *cabinet dryer*.

Rumput laut yang sudah dikeringkan kemudian dilakukan analisis kadar air, pH, dan kandungan bakteri melalui TPC (*Total Plate Count*). Beberapa parameter yang dievaluasi adalah sebagai berikut:

2.3.1 Analisis Kadar Air

Analisis Kadar air menggunakan oven (AOAC, 1995). Kadar air dapat dihitung dari selisih berat sampel sebelum dipanaskan dengan sampel setelah dipanaskan/ dikeringkan. Sehingga kadar air dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan pengurangan berat sampel yang sudah dipanaskan.

Prosedur kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Cawan porselen dipanaskan pada suhu 105°C menggunakan oven selama 1 jam. Cawan tersebut kemudian didinginkan selama 15 menit dalam desikator, kemudian ditimbang dan dicatat beratnya sebagai berat cawan awal (m_1 gram).
2. Sampel rumput laut jenis *Ulva Sp.* ditimbang sebanyak 2gram dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Berat sampel ditambah dengan berat cawan proselen dicatat sebagai m_2 gram.
3. Sampel dalam cawan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C sampai diperoleh berat konstan. Pemanasan dalam oven kira-kira selama 3 jam. Selanjutnya sampel dalam cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit, dan kemudian ditimbang dan dicatat sebagai m_3 gram.
4. Penimbangan dilakukan berulang sampai diperoleh berat sampel dan cawan yang konstan.

5. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100 \quad (1)$$

Dengan:

m_1 = berat kering cawan (gram)

m_2 = berat kering cawan dan sampel rumput laut awal (gram)

m_3 = berat kering cawan dan sampel rumput laut setelah dikeringkan (gram)

2.3.2 Analisis Penentuan Nilai pH

Penentuan nilai pH dilakukan menggunakan pH meter dengan rincian tahapan pengukuran sebagai berikut:

1. Sampel sebanyak 10gram dipotong kecil-kecil. Kemudian dicampur dengan aquades sebanyak 10 mL dan dihaluskan menggunakan mortar, selama 1 menit.
2. Sampel kemudian dituangkan ke dalam beker gelas dan diukur pH larutannya menggunakan pH meter. Alat pH meter sebelum digunakan untuk mengukur pH sampel, dilakukan peneraan dengan mencelupkannya dalam larutan buffer dengan pH 7.

2.3.3 Analisis Total Bakteri

Analisis parameter total bakteri menggunakan cara *Total Plate Count*, dengan prosedur perhitungan jumlah bakteri sebagai berikut:

1. Peralatan yang akan digunakan dalam analisis ini disterilkan dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C, tekanan 15psi selama 15 menit.
2. NA (Nutrient Agar) ditimbang dengan berat tertentu kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer dan diberi aquades sebanyak 250ml. Campuran dihomogenkan dengan *Magnetic Stirrer* dan pH diatur pada 7,0. Selanjutnya sampel direbus sampai larut dan disterilkan dengan *autoclave* pada tekanan 15psi dengan suhu 121°C selama 15 menit.
3. Disiapkan larutan pengencer 0,9% NaCl. Pengenceran tingkat pertama sebanyak 90mL sedangkan untuk tingkat pengenceran kedua dan ketiga masing-masing diambil sebanyak 9mL larutan NaCl 0,9%. Semua larutan pengenceran disterilkan menggunakan *autoclave* pada tekanan 15psi dengan suhu 121°C selama 15 menit.
4. Sampel sebanyak 10 gram dihaluskan dan dimasukkan ke dalam larutan NaCl 0,9% steril (90mL) sehingga diperoleh larutan dengan tingkat pengenceran 10^{-1} . Dari larutan ini, diambil sebanyak 1mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi 2, dihomogenkan sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Proses pengenceran dilanjutkan sampai diperoleh pengenceran 10^{-4} .
5. Dari setiap proses pengenceran tersebut, diambil sebanyak 1 mL larutan dan dipindahkan ke cawan petri steril. Cawan tersebut diberikan kode untuk tiap sampel pada tingkat pengenceran tertentu.
6. Langkah selanjutnya ke dalam semua cawan petri dituangkan secara aseptis NA sebanyak 15–20ml. Cawan petri kemudian digoyang perlahan sampai diputar 3 kali (ke kiri, ke kanan, ke depan, ke belakang, ke kiri, dan ke kanan). Cawan dan sampel kemudian didinginkan sampai agar (NA) memadat dan kemudian dimasukkan ke incubator (37°C) dengan posisi terbalik, selama 24 jam. Setelah masa inkubasi berakhir, selanjutnya dihitung jumlah bakteri. Jumlah bakteri kemudian dikalikan dengan 1 per pengenceran. Perhitungan total bakteri menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Total bakteri} = \text{jumlah koloni bakteri} \times \frac{1}{\text{pengenceran}} \quad (2)$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

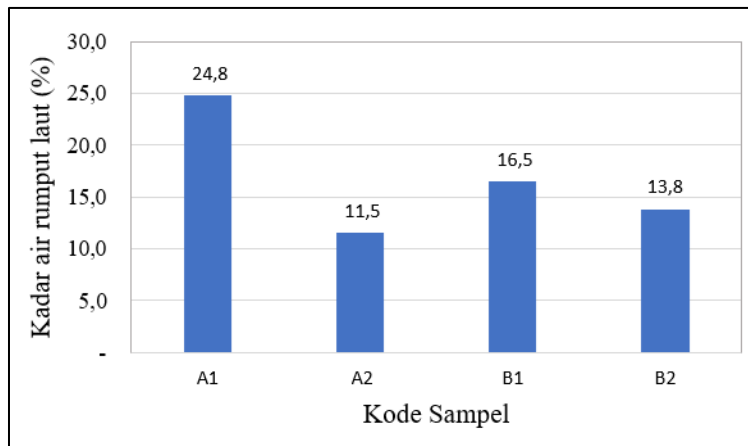
3.1 Hasil Analisis Kadar Air

Hasil pengukuran kadar air pada rumput laut jenis *Ulva Sp.* dengan pengeringan menggunakan paparan sinar matahari langsung dan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar air rumput laut

Kode sampel	Metode pengeringan	Waktu pengeringan	Kadar air
A1	Paparan sinar matahari	20 jam	24,8%
A2	Paparan sinar matahari	40 jam	11,5%
B1	<i>Cabinet Dryer</i> (60 ⁰ C)	12 jam	16,5%
B2	<i>Cabiner Dryer</i> (60 ⁰ C)	24 jam	13,8%

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air nilai tertinggi yaitu sebesar 16,5% pada pengeringan selama 12 jam menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60⁰C, dan 11,5% pada pengeringan di bawah sinar matahari selama 40 jam. Pengeringan menggunakan kedua metode tersebut, semakin lama waktu pengeringan maka kadar air rumput laut semakin berkurang. Nilai standar kadar air rumput laut kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2354-2-2015) adalah maksimal 30%. Data yang diperoleh tersebut dapat diilustrasikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil analisis kadar air dengan dua metode pengeringan

Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa pada proses pengeringan rumput laut jenis *Ulva Sp.* menggunakan paparan sinar matahari langsung maupun menggunakan *cabinet dryer*, semakin lama waktu pengeringan maka kadar air pada bahan akan semakin berkurang. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengeringan bahan padat, antara lain adalah ketebalan bahan yang dikeringkan. Semakin tebal bahan yang dikeringkan, maka transfer massa dan panas pada bahan akan semakin banyak hambatannya (Ridhatullah, M.A. & Hasibuan, R. (2019). Pengeringan menggunakan alat pengering buatan memiliki beberapa keuntungan antara lain dapat terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah yang besar dalam waktu yang lebih singkat. Kadar air rumput laut jenis *Ulva Sp.* yang sudah dikeringkan dibandingkan dengan dengan nilai standar kadar air rumput laut kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2354-2-2015), yaitu maksimal 30%. Dari hasil yang diperoleh maka rumput laut yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI.

Semakin lama waktu pengeringan rumput laut, maka kadar air dalam bahan tersebut semakin rendah. Tetapi proses pengeringan yang tidak merata dan adanya fluktuasi suhu yang terjadi selama pengeringan dapat juga mempengaruhi kandungan air bahan yang dikeringkan (Soekarno, dkk. 2023). Distribusi panas pada setiap rak dalam pengering jenis *cabinet dryer (tray dryer)* dipengaruhi oleh kecepatan hembusan udara di dalam mesin pengering, semakin besar kecepatan alir udara maka semakin merata distribusi suhunya (Putra, 2022).

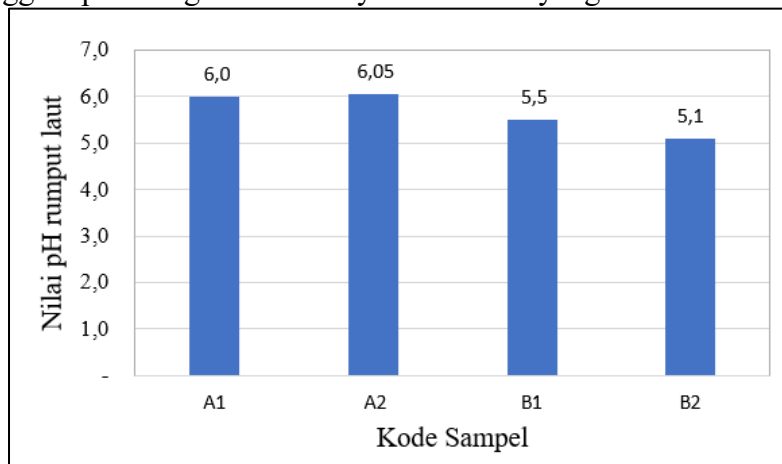
3.2 Analisis Nilai pH

Hasil pengukuran nilai pH dari rumput laut jenis *Ulva Sp.* yang dikeringkan dengan menggunakan dua metode pengeringan yaitu menggunakan paparan sinar matahari langsung dan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran nilai pH rumput laut

Kode sampel	Metode pengeringan	Waktu pengeringan	Nilai pH
A1	Paparan sinar matahari	20 jam	6,2
A2	Paparan sinar matahari	40 jam	6,05
B1	<i>Cabinet Dryer</i> (60 ⁰ C)	12 jam	5,5
B2	<i>Cabiner Dryer</i> (60 ⁰ C)	24 jam	5,1

Dari data yang diperoleh seperti terlihat pada Tabel 1, rumput laut yang dikeringkan dengan dua metode pengeringan tergolong mempunyai pH asam ($\text{pH} < 7$). Sedangkan untuk nilai pH tertinggi sebesar 6,05 terdapat pada rumput laut dengan pengeringan menggunakan sinar matahari selama 40 jam, dan pH terendah sebesar untuk rumput laut yaitu 5,1 pada pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 24 jam pada suhu 60⁰C. Lamanya pengeringan menggunakan paparan sinar matahari langsung tidak signifikan mempengaruhi nilai pH rumput laut yang dikeringkan. Sedangkan pada pengeringan menggunakan *cabinet dryer*, semakin lama pengeringannya maka nilai pH cenderung turun. Data yang diperoleh tersebut dapat diilustrasikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2. Menurut Adhamatika & Murtini (2021), metode pengeringan mempengaruhi nilai pH dari bahan yang dikeringkan. Proses oksidasi komponen polifenol akibat kadar air yang tinggi dapat menghasilkan senyawa turunan yang bersifat asam.



Gambar 2. Hasil analisis nilai pH rumput laut dengan dua metode pengeringan

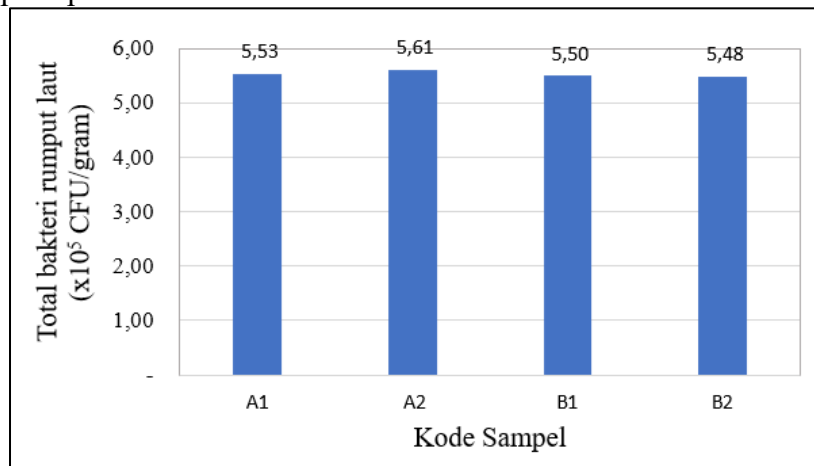
3.3 Hasil Analisis Total Bakteri

Analisis total bakteri terhadap rumput laut yang dikeringkan menggunakan dua metode pengeringan yaitu paparan sinar matahari langsung dan menggunakan *cabinet dryer* dapat disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran total bakteri rumput laut

Kode sampel	Metode pengeringan	Waktu pengeringan (jam)	Total bakteri (CFU/gram)
A1	Paparan sinar matahari	20	$5,53 \times 10^5$
A2	Paparan sinar matahari	40	$5,61 \times 10^5$
B1	<i>Cabinet Dryer</i> (60°C)	12	$5,5 \times 10^5$
B2	<i>Cabiner Dryer</i> (60°C)	24	$5,48 \times 10^5$

Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada rumput laut kering yang dihasilkan tidak jauh berbeda, rumput laut yang dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari selama 40 jam adalah $5,61 \times 10^5$ CFU/gram, sedangkan pada pengeringan menggunakan *cabinet dryer* selama 12 jam pada suhu 60°C menghasilkan rumput laut dengan kandungan koloni bakteri sebanyak $5,48 \times 10^5$ CFU/gram. Data yang diperoleh tersebut dapat diilustrasikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil analisis total bakteri pada rumput laut dengan dua metode pengeringan

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa untuk nilai koloni bakteri rumput laut dengan kedua metode pengeringan yang dipakai berada pada kisaran $5,48 \times 10^5$ – $5,61 \times 10^5$ CFU/gram. Pertumbuhan koloni bakteri pada rumput laut dapat dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa flavonoid yang terkandung didalamnya yang dapat berfungsi sebagai antibakteri.

4 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode pengeringan yang dilakukan menghasilkan kadar air rumput laut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 2354-2-2015) dengan nilai kadar air paling rendah sebesar 11,5% pada pengeringan di bawah sinar matahari selama 40 jam.
2. Pengeringan menggunakan *cabinet dryer* membutuhkan waktu yang lebih singkat untuk mencapai kadar air tertentu.

3. Lamanya pengeringan menggunakan paparan sinar matahari langsung tidak signifikan mempengaruhi nilai pH rumput laut yang dikeringkan, kisaran nilai pH antara 5,1 – 6.
4. Jumlah koloni bakteri rumput laut yang dihasilkan berada pada kisaran $5,48 \times 10^5$ – $5,61 \times 10^5$ CFU/gram. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada rumput laut kering yang dikeringkan dengan kedua metode pengeringan tidak jauh berbeda.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pihak Universitas AKPRIND Indonesia atas support yang diberikan untuk penelitian ini yang berupa dukungan fasilitas penelitian sehingga penelitian tentang pengeringan rumput laut ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhamatika, A. & Murtini, E.S. (2021). Pengaruh Metode Pengeringan dan Persentasi The Kering terhadap Karakteristik Seduhan Teh Daun Bidara. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(4), 196 – 207.
- Adiansyah, R., Asfar, A.M.I.T., Rianti, M., Andriani, I., Malina, A.C., Kasmiati, Asfar, A.M.I.A, Nurannisa, A., & Lideman (2024). Rumput Laut *Ulva sp.* Diversifikasi Produk Olahan. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara.
- Biksono, D. (2021). *Teknik Pengeringan Dasar*. Sleman: DeePublish.
- Kumesan, E.C., Pandey, E.V., & Lohoo, J. (2017). Analisa Total Bakteri, Kadar Air dan pH pada Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Dua Metode Pengeringan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 30-35.
- Jamaluddin, Yahya, M., Rauf, R.F., & Rivai, A.A. (2021). Drying Kinetics and Quality Characteristic of *Euचेuma cottonii* Seaweed in Various Drying Methods. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(2), 1–16.
- Orilda, R. , Ibrahim, B., & Uju. (2021). Pengeringan Rumput Laur *Euचेuma cottonii* menggunakan Oven dengan Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 2(2), 11–23.
- Putra, I. M. (2022). *Analisa Pengaruh Posisi Pemanas dan Kecepatan Blower Terhadap Keseragaman Suhu Kandang Ayam*. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Rauf, R.F. (2021). Pemodalan Kinetika Pengeringan Rumput Laut *Euचेuma cottonii* Menggunakan Pengering Surya Efek Rumah Kaca. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 7(1), 139–152.
- Ridhatullah, M.A. & Hasibuan, R. (2019). Pengaruh Ketebalan Bahan dan Jumlah Desikan terhadap Laju Pengeringan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Pengeringan Kombinasi Surya dan Desikan. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(2), 61–66.
- Safia, W., Budiyaniti, & Musrif. (2020). Kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dengan metode rakit gantung pada kedalaman berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(2): 261-271.
- Soekarno, S., Nadzirah, R., Indarto, Lestari, N.P., Bahariawan, S., & Karimah, N. (2023). Pengendalian Suhu Ruang pada Mesin Pengering Vertikal Tipe Rak (*Vertical Tray Dryer*) dalam Pengeringan Biji Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 11(1), 113–124.