



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

PENGARUH pH DAN UKURAN MESH TERADAP PERTUMBUHAN KAPANG (*Rizhopus Oligosporus*) PADA BIOFOAM AMPAS TEBU

*THE EFFECT OF pH AND MESH SIZE ON THE GROWTH OF MOLD (*Rizhopus Oligosporus*) ON CANE BAGGAGE BIOFOAM*

Rahmat Hidayatullah^{1*}, Eti Indarti¹, Melly Novita¹, Dewi Yunita¹,

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Email Korespondensi: rahmadhidayat3055@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

Biofoam, ampas tebu,
Rizhopus Oligosporus

Biofoam is an alternative packaging substitute for Styrofoam because it is biodegradable or easily decomposed. In this research, sugarcane bagasse fiber powder with sizes of 20 and 60 mesh was used to make biofoam using *Rizhopus Oligosporus* mold. The aim of this research is to produce biofoam from sugarcane bagasse by optimally growing *Rizhopus oligosporus* mold on the surface of the biofoam. The analysis was carried out by observing the growth of mycelium throughout the surface of the biofoam. Based on the results of research that has been carried out, it can be concluded that the treatment of different mesh sizes on biofoam using sizes 20 and 60 mesh affects mold growth, using 20 mesh bagasse powder size has better mold growth. The addition of lime juice influences optimum mycelium growth on the biofoam. The addition of lime juice can adjust the pH of mold growth and produce mycelium evenly on the surface of the biofoam.

1. PENDAHULUAN

Styrofoam merupakan kemasan makanan yang sering digunakan untuk makanan cepat saji atau makanan olahan lainnya. Penggunaan styrofoam menjadi populer karena kelebihannya yang praktis, tidak bocor, ringan serta harganya yang murah. Wadah styrofoam tersusun dari polimer-polimer yang berasal dari bahan kimia aditif. Dalam kondisi panas zat-zat aditif dari wadah ini dapat bermigrasi ke makanan yang dikemas, sehingga berbahaya bagi tubuh karena bersifat karsinogenik (Mukminah, 2019). Selain itu styrofoam menimbulkan pencemaran lingkungan yang sangat signifikan. Styrofoam tidak dapat terurai dan dapat bertahan di lingkungan selama ratusan tahun, sehingga menyebabkan masalah pencemaran lingkungan yang serius (Slamet et al., 2023). Oleh karena itu perlu adanya alternatif lain untuk menghasilkan kemasan makanan yang ramah lingkungan dapat terurai secara alami dan juga tidak bersifat karsinogenik.

Ampas tebu (*bagasse*) merupakan limbah organik yang banyak dihasilkan di pabrik-pabrik pengolahan gula tebu di Indonesia. Serat ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi mudah

didapat, murah, tidak membahayakan lingkungan dan dapat terurai secara alami, (Yudo dan Jatmiko, 2008). Limbah ampas tebu dapat menjadi bahan baku pembuatan biofoam karena ampas tebu mempunyai kandungan selulosa yang tinggi (35,01%). Selain itu ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan *Rizhopus oligosporus* karena mengandung karbon (47%) dan nitrogen (2,5%) (Indarti et al., 2023).

Styrofoam dari bahan alami disebut biofoam (*biodegradable foam*) yaitu kemasan yang dibuat dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang memiliki sifat dapat terurai oleh mikroba di dalam tanah. Bahan-bahan pembuatan biofoam biasanya terdiri dari pati, serat, dan bahan tambahan yang berfungsi sebagai penunjang dalam pembuatan biofoam (Hevira et al., 2021). Salah satu bahan yang dapat diolah menjadi biofoam adalah (*bagasse*) ampas tebu.

Pembuatan biofoam ampas tebu dilakukan dengan penambahan tapioka sebagai bahan pengisi, tepung kedelai sebagai nutrisi untuk pertumbuhan kapang *Rizhopus Oligosporus*. Pertumbuhan kapang tersebut berperan sebagai

pengikat matriks pada biofoam dengan menghasilkan miselium yang rapat dan tersebar merata keseluruh permukaan biofoam. Pertumbuhan miselium yang merata menghasilkan biofoam dengan karakteristik yang baik. Untuk menghasilkan pertumbuhan kapang yang optimal dipengaruhi beberapa faktor antara lain ukuran bubuk ampas tebu. Selain ukuran mesh faktor pH juga mempengaruhi pertumbuhan kapang *Rizhopus Oligosporus* untuk tumbuh sempurna dan menutupi keseluruhan permukaan biofoam, penelitian Budiono (2016), menyatakan bahwa khamir dan kapang menyukai pH 4.5 – 5 untuk pertumbuhannya. Namun demikian pada pembuatan biofoam pertumbuhan miselium kapang berterusan tidak diharapkan sehingga harus dilakukan inaktivasi terhadap kapang dengan cara mengeringkan biofoam.

2. MATERIAL DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat ampas tebu yang dibuat menjadi bubuk, tepung tapioka, tepung kedelai, ragi tempe (*Rizhopus Oligosporus*), air perasan jeruk nipis dan air. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan 20 dan 60 mesh, timbangan, blender, mesin pres, saringan, oven pengering, autoclave dan alat pendukung lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahapan yaitu: Tahap 1, pengaruh ukuran mesh bubuk ampas tebu terhadap pertumbuhan miselium kapang. Pembuatan biofoam dilakukan dengan menggunakan bubuk ampas tebu sebanyak 50g dengan ukuran 20 mesh, 60 mesh, kemudian ditambahkan tapioka 6%, tepung kedelai 6%, ragi tempe 4% dan air 150 ml. Semua bahan dicampur dan diaduk hingga merata lalu dicetak dan ditutup dengan plastik wrap yang diberi lubang-lubang kecil dan diinkubasi selama dua hari diruangan tertutup, selanjutnya dilakukan pengeringan pada biofoam.

Tahap 2, berdasarkan dari proses pembuatan biofoam pada tahap pertama, dengan perlakuan yang sama namun hanya menggunakan bubuk ampas tebu ukuran 20 mesh ditahap ini pembuatan biofoam ditambahkan ditambahkan tapioka 6%, tepung kedelai 6%, ragi tempe 4%, air 150 ml dan perasan air jeruk nipis sebanyak 2%. Semua bahan dicampur dan diaduk hingga merata lalu dicetak dan ditutup dengan plastik wrap yang diberi lubang-

lubang kecil dan diinkubasi selama dua hari diruangan tertutup, selanjutnya dilakukan pengeringan pada biofoam.

Analisis

Pengamatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu melihat pertumbuhan miselium diseluruh permukaan biofoam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan Ukuran Mesh

Penggunaan ukuran bubuk ampas tebu yang berbeda pada ukuran 20 dan 60 mesh memiliki tujuan untuk melihat pertumbuhan kapang *Rizophus oligosporus* yang optimum pada permukaan biofoam ampas tebu. Pertumbuhan kapang pada permukaan biofoam ampas tebu yang menghasilkan miselium diharapkan mampu mengikat serat matriks biofoam sehingga biofoam memiliki ketahanan fisik yang baik.



Gambar 1. Biofoam bubuk ampas tebu 20 mesh



Gambar 2. Biofoam bubuk ampas tebu 60 mesh.

Biofoam bubuk ampas tebu ukuran 20 mesh memiliki pertumbuhan kapang lebih baik (Gambar 1), dibandingkan dengan biofoam ukuran bubuk ampas tebu 60 mesh. Hal tersebut diduga karena ukuran bubuk ampas tebu 20 mesh memiliki luas penampang yang lebih besar sehingga lebih banyak terbentuk rongga pada biofoam. Rongga tersebut dapat menyuplai kebutuhan oksigen untuk pertumbuhan kapang sehingga menghasilkan miselium di permukaan biofoam. Biofoam ukuran bubuk ampas tebu 60 mesh menghasilkan pertumbuhan kapang yang lebih sedikit di permukaan biofoam dibandingkan dengan biofoam ampas tebu ukuran 20 mesh. Miselium yang dihasilkan berwarna kehitaman, berbau dan

membusuk (Gambar 2). Bubuk ampas tebu ukuran 60 mesh menghasilkan adonan yang lebih padat jika dibentuk menjadi biofoam. Sehingga memiliki luas penampang yang lebih kecil mengakibatkan miselium tidak mampu tumbuh optimal di permukaan biofoam. Hal ini diduga karena tidak terdapatnya rongga yang dapat menyuplai oksigen untuk pertumbuhan kapang *Rizhopus Oligosporus*. Berdasarkan hasil penelitian (Bintari et al., 2009) kapang tempe bersifat mikroaerofil, apabila proses fermentasi kekurangan oksigen maka pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* akan terhambat pertumbuhan kapang tidak baik dan proses fermentasi tidak berjalan lancar.

Namun demikian biofoam ampas tebu ukuran 20 mesh masih belum dapat menghasilkan pertumbuhan kapang yang optimum di seluruh permukaan biofoam. Hal ini diduga karena pH yang tidak sesuai untuk pertumbuhan kapang *Rizhopus oligosporus* sehingga pada tahap selanjutnya perlu dilakukan pengujian pH optimum untuk pertumbuhan kapang tersebut. Menurut penelitian Atika dan Awaluddin (2019), kepadatan dan pertumbuhan miselium dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu nutrisi, pH, kelembaban, suhu, dan sirkulasi udara.

Pengaruh pH Pertumbuhan Kapang

Pertumbuhan kapang yang optimum pada permukaan biofoam ampas tebu menghasilkan miselium di seluruh sisi biofoam. Diharapkan pertumbuhan kapang pada permukaan biofoam mampu menyelimuti serta mengikat serat matriks biofoam ampas tebu sehingga biofoam memiliki ketahanan fisik yang baik. Penyesuaian pH dalam pembuatan biofoam ampas tebu memiliki tujuan untuk melihat pertumbuhan kapang *Rizhopus oligosporus* yang optimum pada permukaan biofoam.

Pembuatan biofoam tanpa penambahan air jeruk nipis tidak mampu menumbuhkan kapang yang optimum pada seluruh permukaan biofoam sampai waktu 4 hari masa inkubasi. Kapang *Rizhopus oligosporus* hanya dapat menumbuhkan di sebagian biofoam tidak mampu tumbuh optimum di seluruh permukaan biofoam. Hal tersebut diduga karena tidak sesuai pH pertumbuhan *Rizhopus oligosporus* sehingga miselium tidak dapat tumbuh optimum menyelimuti biofoam (Gambar 3). Hasil uji pH menunjukkan bahan pembuatan biofoam tanpa penambahan air jeruk nipis memiliki pH 5,5. Sedangkan pembuatan biofoam dengan penambahan air jeruk nipis 10 mL memiliki pH 4,61 memiliki penampakan fisik yang baik tampak berwarna putih, kokoh dan seluruh permukaannya diselubungi miselium yang tumbuh optimum pada biofoam ampas tebu (Gambar 4). Diduga pH 4,61 merupakan pH

yang sesuai untuk pertumbuhan kapang *Rizhopus oligosporus*. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Budiono (2016), menyatakan bahwa pertumbuhan kapang *Rizhopus oligosporus* pada umumnya tumbuh pada pH 4.5–5. Pertumbuhan kapang yang optimum sangat mempengaruhi karakteristik biofoam. Pembuatan biofoam dapat menurunkan pH untuk pertumbuhan optimum miselium. Berdasarkan hasil penelitian Budiono (2016), menyatakan bahwa pertumbuhan miselium kapang umumnya tumbuh pada pH 4.5 – 5.



Gambar 3. Biofoam tanpa penambahan air jeruk nipis.



Gambar 4. Biofoam dengan penambahan air jeruk nipis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan perbedaan ukuran mesh pada biofoam yang menggunakan ukuran 20 dan 60 menghasilkan pertumbuhan kapang yang berbeda. penggunaan ukuran bubuk ampas tebu 20 mesh memiliki pertumbuhan kapang yang lebih baik. Penambahan air jeruk nipis mempengaruhi pertumbuhan miselium yang optimum pada biofoam, penambahan air jeruk nipis dapat menyesuaikan pH pertumbuhan kapang dan menghasilkan miselium dengan merata pada permukaan biofoam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan terima kasih kepada Universitas Syiah Kuala yang telah membiayai pekerjaan ini di bawah Skema Penelitian Lektor Kepala serta kepada dosen pembimbing serta semuanya yang berkontribusi dan membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atika, F.N dan Awaluddin, S., (2019). Identifikasi *Rhizopus Sp* dan *Aspergillus Sp* Pada Tempe yang Tersimpan dalam Suhu Ruang (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang) . *Jurnal Insan Cendekia Volume*, 6(2), 83–89.
- Budiono, R. A., (2016). Aktifitas Fermentasi Tempe Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina L.*). *Skripsi*. 1-80.
- Hevira, L. Ariza, D dan Rahmi, A. (2021). Pembuatan Biofoam Berbahan Dasar Ampas Tebu Dan Whey. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 43(2), 75–81.
- Indarti, E., Muliani, S., dan Yunita, D. (2023). Characteristics of Biofoam Cups Made from Sugarcane Bagasse with *Rhizopus oligosporus* as Binding Agent. *Advances in Polymer Technology*, 1–12.
- Mukminah, izzah Al. (2019). Bahaya Wadah Syrofoam dan Alyernatif Penggantinya. *Majalah Farmasetika*, 4(2), 32–34.
- Safitri, R. A., Ikhsan, M., Venny Triyenti Putri, I., Ahda, Y., dan Fevria Jurusan, R. (2021). Conventional Biotechnology Application in Making Soybean. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1189–1198.
- Slamet, R., Naser, H., Devi, N. K., Wibowo, H. M., Listiorini, D., Jati, P., Kamal, F., Nurani, A., dan Hadi, U. (2023). Sosialisasi Bahaya Penggunaan Styrofoam di Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 1–7.
- Winanti, R. Bintari, SH. dan Mustikanihtyas, D. (2014). Higienitas Produk Tempe Berdasarkan Perbedaan Metode Inokulasi. *Unnes Journal of Life Science*, 3(1), 39–46.
- Yudo, H., dan Jatmiko, S. (2008). Analisa Teknis Kekuatan Mekanis Material Komposit. *Kapal*, 5(2), 95–101.