

# PEMANFAATAN BEKATUL SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF UNTUK PERTUMBUHAN *Aspergillus sp*

HJ. NURLIA NAIM \*)

\*) *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Makassar*

## ABSTRAK

Bekatul (bran) adalah lapisan luar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah/padi. Bekatul mengandung karbohidrat sebanyak 84,36% juga mengandung kalsium, magnesium, mangan, zat besi, kalium, dan natrium yang merupakan salah satu sumber energi utama dalam pertumbuhan dan perkembangan jamur. Selain itu bekatul merupakan sumber nitrogen yang kompleks. Persyaratan media pertumbuhan jamur adalah tersedianya karbohidrat dan nitrogen. Namun sampai saat ini pemanfaatan Bekatul sebagai media alternatif untuk menumbuhkan *Aspergillus sp*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat bekatul sebagai media pertumbuhan *Aspergillus sp*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan metode yang digunakan adalah *single dot* yakni menanam jamur *Aspergillus sp*. Hasil pengamatan memperlihatkan adanya pertambahan diameter koloni pada media bekatul dan SDA sebagai kontrol, hari ke-5 diameter koloni mencapai > 82 mm (memenuhi cawan petri). Pada permukaan koloni tampak seperti tepung atau granula menandakan spora diproduksi secara berlimpah. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bekatul dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus sp*.

Kata kunci : Bekatul, Media, *Aspergillus sp*

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Proses penggilingan gabah padi menghasilkan beras sebanyak 60-65%. Dalam setiap proses produksi tidak akan terlepas dari sebuah hasil samping. Hasil samping tersebut sebagian besar dapat dimanfaatkan dan ada pula yang tidak. Demikian juga dalam proses pengolahan gabah menjadi beras menghasilkan hasil samping berupa limbah. Limbah yang paling kasar adalah sekam dan yang agak halus adalah dedak, sedangkan yang paling halus adalah bekatul.

Produksi bekatul halus dari penggilingan padi di Indonesia mencapai 4-6 juta ton per tahun. Menurut catatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor, kegiatan penyosohan beras bisa mengikis 7,5% dari bobot beras awal. Tujuh setengah persen tersebut berupa bekatul yang memiliki kadar selulosa dan hemiselulosa yang paling tinggi dibandingkan dengan berasnya itu sendiri (Nursalim dan Razali, 2007). Di samping itu, bekatul dapat dipakai sebagai bahan bakar dan bahan baku industri farmasi. Sumber dari Lembaga Eijkman Indonesia, bekatul dapat diekstrak untuk sumber vitamin B. Asam fitat dalam bekatul dapat dipakai sebagai bahan pengkelat dalam berbagai industri, baik sebagai

antioksidan, anti pengkaratan, dan penjernihan air (Tangendjaja 1991 dalam Dewi *et al*, 2005). Sejak dulu bekatul hanya dikenal masyarakat sebagai bahan pakan ternak dengan mutu yang rendah. Padahal kandungan zat gizi atau nutrisi yang dimiliki oleh bekatul cukup baik dimanfaatkan untuk produk yang bermanfaat bagi kesehatan. Bekatul mempunyai sumber karbon dan nitrogen lebih kompleks dibanding media lain. Bekatul mempunyai kandungan vitamin B. Vitamin B tertentu yang terdapat dalam medium merupakan faktor penting untuk pertumbuhan jamur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bekatul dapat dimanfaatkan sebagai media untuk pertumbuhan jamur penghasil enzim, seperti *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp*, dan *Mucor sp*. Dengan kata lain, bekatul dapat digunakan sebagai substrat untuk menghasilkan enzim. Jenis enzim yang dihasilkan tergantung pada media dan kondisi lingkungan (Satyawiharja 1984 dalam Dewi *et al*, 2005).

Selain kandungan bekatul yang memiliki kualitas yang cukup baik dan memiliki potensi yang dapat dijadikan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur, bekatul juga sangat mudah ditemukan di lingkungan masyarakat khususnya masyarakat pedesaan, sehingga akan sangat menguntungkan apabila dapat dimanfaatkan

sebagai media alternatif pengganti SDA (Sabouraud Dextrose Agar).

Pemanfaatan bekatul sebagai media pertumbuhan mikroorganisme didasarkan pada kandungan komponen-komponen nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme. Bekatul mengandung karbohidrat tinggi, protein, lemak, vitamin, dan serat kasar (Houston 1972 dalam Dewi *et al*, 2005).

SDA adalah media yang umum untuk pertumbuhan jamur di laboratorium karena memiliki pH yang rendah ( $5,6 \pm 2$ ) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7,0, dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25-30 °C. Mahalnya harga media SDA instan yang mencapai Rp.680.000,- hingga Rp.1.200.000,- setiap 500 g, sedangkan melimpahnya sumber alam yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme mendorong peneliti untuk menemukan media alternatif dari bahan yang mudah didapat serta harganya murah.

Berdasarkan hal tersebut diatas, serta untuk memperoleh pembuktian yang lebih jelas, penulis berhasrat melakukan penelitian tentang Bekatul sebagai Media Alternatif untuk Pertumbuhan *Aspergillus sp*.

## 2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah ; Apakah bekatul dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* ?

## 3. TUJUAN

Untuk mengetahui pemanfaatan bekatul sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus sp*.

## 4. MANFAAT

- Memberi informasi tentang pemanfaatan limbah bekatul untuk dijadikan sebagai media pertumbuhan *Aspergillus sp* dalam menunjang pemeriksaan laboratorium.
- Menekan biaya pengadaan media pertumbuhan jamur karena bekatul murah dan mudah diperoleh
- Memberi sumbangsih pengetahuan dalam bidang ilmu media dan reagensia, serta mikologi.
- Sebagai referensi untuk digunakan peneliti selanjutnya.

## METODE PENELITIAN

### a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen laboratorium.

### b. Waktu dan Lokasi Penelitian

#### a. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2016.

#### b. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Prodi D IV Jurusan Analis Kesehatan Makassar.

### c. Populasi dan Sampel

#### a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua bekatul pada pabrik penggilingan padi di Kab. Takalar.

#### b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah bekatul yang telah diayak dengan besaran sampel sebanyak 300 gram.

#### c. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Probability Sampling* dengan cara *Simple Random Sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi penelitian.

### d. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua kategori.

#### a. Variabel Independen (Variabel Bebas)

Variabel Independen dalam penelitian ini adalah bekatul.

#### b. Variabel Dependen (Variabel Terikat)

Variabel Dependen dalam penelitian ini adalah pertumbuhan *Aspergillus sp*.

### e. Defenisi Operasional

a. Bekatul (bran) adalah lapisan luar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah. Bekatul umumnya berwarna krem atau coklat muda.

b. Media pertumbuhan adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan mikroorganisme untuk pertumbuhannya.

c. *Aspergillus sp* adalah jamur yang sering dijumpai di tanah, air, dan tumbuhan yang membusuk. Adapun koloni *Aspergillus sp* yang nampak pada media umumnya berbintik hijau kehitaman.

### f. Prosedur Penelitian

#### a. Alat dan bahan

a. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *petridish*, autoklaf, *incubator*, *hot plate*,

timbangan digital, *erlenmeyer*, gelas ukur, beker gelas, batang pengaduk, sendok tanduk, *nall/ose*, corong, cawan petri, wadah sampel, kertas saring, ayakan, dan alat tulis.

- b. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel bekatul, kultur jamur *Aspergillus sp*, agar (walet), gula (gulaku), kloramfenikol, dan aquadest.

#### b. Prosedur kerja

##### 1. Persiapan sampel

Sampel bekatul terlebih dahulu dipisahkan dari kandungan beras-beras halus dan kotoran dengan menggunakan ayakan, kemudian bekatul halus yang diperoleh dari hasil ayakan tersebut dipindahkan ke dalam wadah yang telah disediakan.

##### 2. Pembuatan media bekatul

- a. Disediakan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. Sebelum memulai pembuatan media, terlebih dahulu disterilkan alat-alat yang akan digunakan seperti *petridish*, *erlenmeyer*, gelas ukur, gelas beker, batang pengaduk, sendok tanduk dan cawan petri dengan menggunakan autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.
- c. Ditimbang sampel bekatul sebanyak 300 gr, dan agar (walet) 15 gr dengan menggunakan timbangan digital dan dimasukkan ke dalam gelas beker 1000 ml.
- d. Ke dalam gelas beker tadi tambahkan 1000 ml aquades steril dengan pH  $5,6 \pm 2$  dan di aduk hingga larut kemudian dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* sambil di aduk atau digoyangkan sampai larut dengan sempurna.
- e. Larutan media tersebut disterilkan dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu  $121^{\circ}\text{C}$ .
- f. Setelah proses sterilisasi selesai, media dikeluarkan dari autoklaf dan terlebih dahulu menyiapkan *petridish* di atas meja yang datar, bersih, dan kering lalu media dalam *erlenmeyer* tadi dituangkan kira-kira 15-20 ml untuk tiap-tiap *petridish*.

- g. Didiamkan media tersebut hingga mengeras.

##### 3. Pembuatan media SDA

- a. Disediakan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. Sebelum memulai pembuatan media, terlebih dahulu disterilkan alat-alat yang akan digunakan seperti *petridish*, *erlenmeyer*, gelas ukur, gelas beker, batang pengaduk, sendok tanduk dan cawan petri dengan menggunakan autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.
- c. Ditimbang media SDA sebanyak 3,25gr yg diperoleh dari rumus :

Gram =  $\frac{\text{konsentrasi media} \times \text{banyaknya yang akan dibuat (ml)}}{1000}$

1000

- d. Dipindahkan serbuk media SDA ke dalam gelas beker, lalu ditambahkan aquades steril pH  $5,6 \pm 2$  sebanyak 50 ml, dipindahkan ke dalam *erlenmeyer*.
  - e. Dihomogenkan larutan dengan bantuan pemanasan dan pengadukan.
  - f. Pelarutan tidak sampai mendidih (pelarutan harus sempurna sehingga tidak ada kristal yang tersisa), dan mulut *erlenmeyer* ditutup dengan *aluminium foil*.
  - g. Disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit, pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , dengan tekanan 1-2 atm.
  - h. Setelah proses sterilisasi selesai, media dikeluarkan dari autoklaf dan terlebih dahulu menyiapkan *petridish* di atas meja yang datar, bersih, dan kering.
  - i. Dibiarkan larutan hingga mencapai suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  lalu media dalam *erlenmeyer* tadi dituangkan kira-kira 10-20 ml ke dalam *petridish*.
- ##### 4. Inokulasi jamur *Aspergillus sp*
- a. Metode penanaman jamur pada media yang digunakan adalah single dot dengan cara ditanam jamur *Aspergillus sp* menggunakan ose jarum dan ditusukkan dibagian tengah permukaan agar.
  - b. Pengamatan pertumbuhan jamur dilakukan dengan mengamati pada hari/jam keberapa jamur tersebut tumbuh dan mengukur diameternya.

- c. Perlakuan terhadap media bekatul dilakukan dengan tiga kali ulangan dengan media SDA sebagai kontrol.
- 5. Pengamatan mikroskopik jamur *Aspergillus sp*
  - a. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan seperti sampel (kultur jamur), *mikroskop*, *objek glass*, *cover glass*, *ose*, api spiritus dan larutan KOH 10%.
  - b. Larutan KOH 10% diteteskan 1-2 tetes pada objek glass.
  - c. Ujung ose dibasahi dengan larutan KOH 10% kemudian ditempelkan pada kultur jamur hingga menempel ada ose.
  - d. Jamur pada ose ditempelkan pada tetesan larutan KOH10% kemudian ditutup dengan *cover glass*.
  - e. Dilewatkan beberapa kali di atas api spiritus dan didiamkan selama 10 menit.
  - f. Diperiksa di bawah mikroskop dengan lensa objektif 10X dan 40X untuk melihat adanya hifa maupun spora dari jamur *Aspergillus sp*.

**g. Analisis data**

Adapun tehnik analisa data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yaitu mendeskripsikan hasil percobaan dengan sampel bekatul yang dijadikan sebagai media pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil Penelitian**

Pengukuran diameter koloni jamur *Aspergillus sp* pada media bekatul dan media SDA sebagai kontrol per 24 jam selama 5 hari, dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Diameter koloni jamur *Aspergillus sp* pada media bekatul dan media SDA.**

NO	INKUBASI / 24 JAM	DIAMETER KOLONI (dalam mm)			
		BEKATUL			SDA
		I	II	III	
1	24	11	10	10	11
2	48	34	31	35,5	35
3	72	60,5	60	61	57
4	96	77,5	78	77	69
5	120	full	full	full	80

Sumber : data primer, 2016

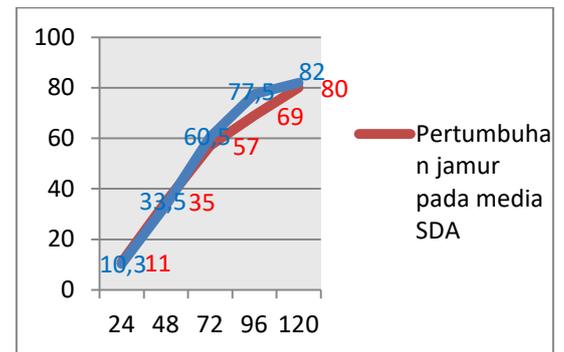
Keterangan :

“full” : diameter yang terbentuk >82 mm (memenuhi cawan petri).

**b. Pembahasan**

Untuk tumbuh dan berkembang, jamur membutuhkan nutrien dan faktor-faktor lingkungan yang sesuai. Nutrien berupa unsur-unsur atau senyawa kimia dari lingkungan digunakan sel sebagai konstituen kimia penyusun sel. Secara umum nutrien yang diperlukan dalam bentuk karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, kalium, magnesium, natrium, kalsium, nutrien mikro (besi, mangan, zink, kobalt) dan vitamin. Karbon menempati posisi yang unik karena semua organisme hidup memiliki karbon sebagai salah satu senyawa pembangun. Salah satunya adalah bekatul yang memiliki kandungan nutrisi bagi kelangsungan hidup jamur, sehingga jamur *Aspergillus sp* dapat tumbuh subur pada media ini.

Berikut adalah grafik pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* pada media bekatul dan SDA.



**Gambar 4.1.** Grafik pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* pada media bekatul dan SDA.

Dari grafik di atas terlihat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* yang diinokulasi pada media bekatul agar yang diinkubasi pada suhu kamar (25°C) dalam waktu 24 jam memperlihatkan adanya pertumbuhan ditandai dengan terbentuknya koloni. Rata-rata diameter koloni jamur *Aspergillus sp* pada jam ke-24 adalah 10,3 mm, sementara diameter koloni pada media SDA adalah 11 mm, fase ini merupakan fase lag (fase awal) yaitu fase penyesuaian sel-sel jamur dengan lingkungannya. Pada jam ke-48 rata-rata diameter koloni jamur pada media bekatul adalah 33,5 mm, sementara diameter koloni jamur pada media SDA adalah 35 mm, pada

hari kedua ini jamur memasuki fase akselerasi yaitu fase mulainya sel-sel aktif membelah diri. Pada jam ke-72 jamur memasuki fase eksponensial yaitu penambahan jumlah sel yang sangat banyak dan aktifitas sel sangat meningkat dimana diameter koloni jamur pada media bekatul adalah 60,5 mm, dan diameter koloni jamur pada media SDA adalah 57 mm. Pada jam ke-96 memasuki fase deselerasi yaitu sel-sel mulai kurang aktif membelah, rata-rata diameter koloni jamur pada media bekatul adalah 77,5 mm, dan pada media SDA 69 mm. Pada jam ke-120 rata-rata diameter koloni jamur pada media SDA sudah tidak signifikan dan tidak dapat diukur lagi karena jamur telah memenuhi cawan petri, dan pada media SDA diameter koloni jamur masih dapat diukur yaitu 80 mm.

Semakin hari koloni jamur ini semakin membesar karena adanya penambahan volume sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandjar, *et al* (2006) bahwa salah satu parameter pertumbuhan adalah penambahan volume sel, karena adanya penambahan protoplasma dan senyawa asam nukleat. Pertambahan volume sel tersebut adalah irreversibel, artinya tidak dapat kembali ke volume semula. Pada umumnya suatu koloni digunakan sebagai kriteria terjadinya pertumbuhan, karena massa sel tersebut berasal dari satu sel. Jadi sesuatu yang semula tidak terlihat, yaitu suatu spora atau konidia jamur, menjadi miselium atau koloni yang dapat dilihat. Jika suatu konidia atau spora jamur ditanam di atas agar dalam cawan petri, maka setelah satu atau dua hari akan terlihat struktur berupa benang-benang pada permukaan agar, pemeriksaan mikroskopis membuktikan bahwa yang tumbuh adalah koloni jamur.

Hasil pengamatan memperlihatkan adanya penambahan diameter koloni pada media bekatul yang diamati sampai jam ke-120 (hari ke-5) dimana diameter koloni mencapai >82 mm (memenuhi cawan petri). Pada permukaan koloni tampak seperti tepung atau granula menandakan spora diproduksi secara berlimpah. Berbeda dengan media SDA dimana diameter koloni masih dapat diukur yaitu 80 mm. Perbedaan pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* pada media bekatul dan media SDA sangat nampak, permukaan koloni pada media SDA seperti benang-benang halus berwarna hitam namun spora yang dihasilkan belum nampak. Sedangkan gambaran koloni *Aspergillus sp* pada media bekatul berwarna hitam pekat dan ada pula yang berwarna hijau tua. Spora yang

dihasilkan pada media bekatul terlihat subur membentuk gundukan. Hal ini disebabkan karena media bekatul memiliki komposisi lengkap dengan kandungan gizi yang cukup tinggi.

Kandungan gizi bekatul tersusun dari beberapa zat, seperti air, protein, lemak, vitamin, mineral, serat dan karbohidrat. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Sucofindo kandungan-kandungan tersebut dapat berupa air 2,49%, protein 8,77%, lemak 1,09%, abu 1,60%, serat 1,69%, karbohidrat 84,36% dan kalori 382,32 kal (Nursalim dan Razali, 2007). Kandungan nutrisi pada media bekatul ini sangat kompleks dan kaya gizi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* ini baik itu warna koloni, ukuran sel, maupun kecepatan pertumbuhan.

#### a. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bekatul dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* yang ditandai dengan terbentuknya koloni jamur yang lebih subur jika dibandingkan dengan media SDA.

#### b. SARAN

Saran dari penelitian ini yaitu lebih memperhatikan kualitas bekatul yang digunakan serta tempat penyimpanannya. Selain itu untuk peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang bekatul sebagai media pertumbuhan jamur menggunakan konsentrasi yang beragam dan jamur uji dari spesies yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. dan Rahayu, T. 2015. *Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda*, (Online), (<http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/>, diunduh 29 Maret 2016).
- Anonim. 2012. *Bekatul Makanan Tidak Elit yang Sangat Menyehatkan Tubuh* (<http://ydbp.ui.ac.id>, diunduh 2 Juni 2016).
- Anonim. 2011. (<http://repository.usu.ac.id/>, diunduh 2 juni 2016).
- Brooks, G.F. *et al*. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)*. Salemba Medika, Jakarta.
- Dewi, C. *et al*. 2005. *Produksi Gula Reduksi oleh Rhizopus oryzae dari Substrat Bekatul*, (online), Vol. 2,

- No. 1, (<https://core.ac.uk/download/files/478/12345764.pdf>, diunduh 8 Januari 2016).
- Dwidjoseputro, D. 2010. *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Gandjar, I. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan obor Indonesia, Jakarta.
- Goldman, G., H. dan Osmani., S., A. 2008. *The Aspergilli. Genomics, Medical Aspects, Biotechnology, and Research Methods*. CRP Press Taylor and Francis Group, United Stated of America.
- Hidayat, 2006. *Mikrobiologi Industri*. Andi Offset, Yogyakarta
- Muharram, A., F., dan Afiah, N. 2016. *Penuntun Praktikum Mikologi*. Akademi Analisis Kesehatan Muhammadiyah Makassar.
- Nursalim, Y., dan Razali, Z.Y. 2007. *Bekatul Makanan yang Menyehatkan*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Safitri, R., dan Novel, S.S. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur)*. Penerbit buku kesehatan, Bandung.
- Tiyasningsih, W. 2010. *Potensi Pakan sebagai Sumber Pencemaran Aspergillus sp Penyebab Aspergillosis pada Unggas*, (Online),(<http://journal.unair.ac.id/> diunduh 15 juni 2016).