

PERTUMBUHAN KAPANG *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* DAN *Penicillium* SP PADA MEDIA BERAS, JAGUNG DAN KOMBINASI BERAS JAGUNG

The Growth of *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* and *Penicillium* sp at the Rice, Corn and Rice-Corn Combination Media

Yuliana Retnowati, Wirnangsi D.Uno, Syam Kumaji, Yulianti Humokor
Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

Abstract : The object of this study was to know the growth of *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* and *Penicillium* sp at the rice, corn and rice-corn combination media which based on the description method. The observation of study was done for sixteen days while the increasement of percentage of myselium mass fungus as indicator of the growth. The result of study shown that the growth of *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* and *Penicillium* sp at each of the rice, corn and rice-corn combination media was dominated by *Aspergillus flavus* and their forming amensalysm symbiosis.

Keywords : growth, *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp.

PENDAHULUAN

Untuk keperluan hidupnya, semua makhluk hidup memerlukan bahan makanan. Bahan makanan ini diperlukan untuk sintesis bahan sel dan untuk mendapatkan energi. Demikian juga dengan mikroorganisme, untuk kehidupannya membutuhkan bahan-bahan organik dan anorganik dari lingkungannya (Suriawiria, 1985).

Mikroba sama dengan makhluk hidup lainnya, memerlukan suplai nutrisi sebagai sumber energi dan pertumbuhan selnya. Unsur-unsur dasar tersebut adalah : karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor, zat besi dan sejumlah kecil logam lainnya. Ketiadaan atau kekurangan sumber-sumber nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian (Anonymous, 2006). Menurut Waluyo (2005), peran utama nutrien adalah sebagai sumber energi, bahan pembangun sel, dan sebagai aseptor elektron dalam reaksi bioenergetik (reaksi yang menghasilkan energi). Oleh karenanya bahan makanan yang diperlukan terdiri dari air, sumber energi, sumber karbon, sumber aseptor elektron, sumber mineral, faktor pertumbuhan, dan nitrogen.

Kebutuhan nutrient untuk pertumbuhan mikroorganisme pada umumnya tersedia didalam bahan makanan, sebagai contoh adalah beras dan jagung. Keduanya merupakan bahan pangan dengan komposisi utama berupa karbohidrat dalam bentuk amilosa dan amilopektin. Karbohidrat merupakan substrat utama untuk pertumbuhan kapang, khususnya sebagai sumber karbon dalam sistem metabolismenya.

Pertumbuhan mikroorganisme dalam satu habitat juga sangat dipengaruhi oleh interaksi dengan organisme lainnya. Jika dua atau lebih jasad yang berbeda ditumbuhkan bersama-sama dalam suatu medium, maka aktivitas metabolismenya secara kualitatif maupun kuantitatif akan berbeda jika dibandingkan dengan jumlah aktivitas masing-masing jasad yang ditumbuhkan dalam medium yang sama tetapi terpisah. Fenomena ini merupakan hasil interaksi metabolisme atau interaksi dalam penggunaan nutrisi yang dikenal sebagai sintropik atau sintropisme atau sinergitik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium* sp yang ditumbuhkan secara bersama-sama dalam medium beras, jagung dan kombinasi beras dan jagung.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Deskriptif yang menggambarkan pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* dengan indikator penambahan massa miselium pada durasi 16 hari pengamatan.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan : Inkubator (Carbolit), oven (Memmert), autoklaf (Smic), cawan petri, tabung reaksi, batang pengaduk, spatula, gelas kimia, jarum inokulasi, timbangan analitik, kompor gas, kamera digital.

Bahan yang digunakan : Beras, jagung hibrida, aquades steril, alcohol 70 %, millimeter block, aluminium foil, kapas, kertas tisu, kertas label, PDA (*Potato Dextrosa Agar*), isolat murni *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* (diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi LIPI Cibinong), *Penicillium sp* (diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi UNIBRAW Malang).

Teknik Pengumpulan Data

1. Penyiapan inokulum dan media

Medium PDA (*Potato Dextrosa Agar*) miring sebagai media tumbuh kapang, kemudian diinokulasi masing-masing 2 – 3 ose miselium *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* . Selanjutnya di inkubasi pada suhu 25 – 30⁰ C selama 16-20 hari. Beras, jagung dan kombinasi beras-jagung sebagai medium pertumbuhan kapang masing-masing sebanyak 25 gram disterilkan dalam otoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit.

2. Uji Pertumbuhan

Media beras, jagung dan kombinasi beras jagung masing-masing 3 cawan petri diinokulasi dengan 2-3 ose inokulum *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* *Penicillium sp*. Ketiga isolat kapang tersebut dicampur rata dan diinkubasikan pada suhu 25-30⁰ C selama 16-20 hari.

3. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui pengamatan langsung pada objek yang diteliti yaitu dengan mengamati pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* pada masing-masing perlakuan. Penambahan massa miselium dapat diukur dengan menggunakan milimeter block. Bentuk simbiosis antara masing-masing kapang juga didasarkan pada pengamatan terhadap ciri makroskopis yaitu warna koloni kapang yang tumbuh mendominasi media.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Data hasil pengamatan terhadap penambahan massa miselium masing-masing kapang dan pembentukan warna koloni kapang yang mendominasi media digunakan untuk menentukan simbiosis yang terjadi antara ketiga jenis kapang tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

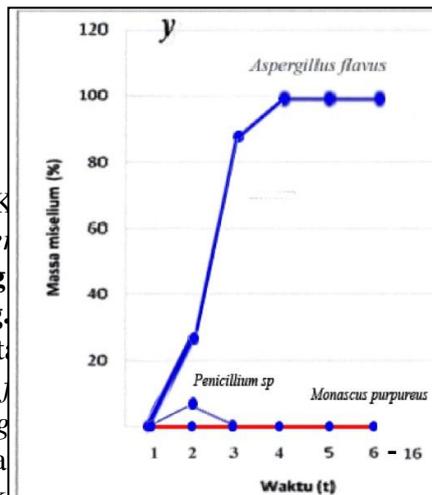
1. Pertumbuhan Kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* pada Media Beras

Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis, pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, dan *Penicillium sp* pada medium beras didominasi oleh kapang *Aspergillus flavus* dengan morfologi koloni berwarna hijau mendominasi permukaan media, sehingga kapang *Monascus purpureus* dan *Penicillium sp* tidak dapat diamati (Gambar 1). Pertumbuhan ketiga kapang tersebut membentuk simbiosis mutualisme dimana pertumbuhan salah satu spesies mendominasi spesies yang lain dalam satu habitat.



Gambar 1. Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* yang membentuk simbiosis amensalisme pada Media Beras. Gambar merupakan hasil pengamatan pada inkubasi hari ke-1, 2 dan 16 .

Pengamatan hari kedua pertumbuhan miselium kapang *Aspergillus flavus* mencapai 28 %, hari ketiga 92 %, dan pada hari keempat pertumbuhan miselium mencapai 100 % sampai pada hari keenam belas inkubasi. Kapang *Penicillium sp* pada hari kedua pertumbuhannya mencapai 2 %, tetapi pada pengamatan selanjutnya pertumbuhan *Penicillium sp* sudah terhambat oleh *Aspergillus flavus*. Kapang *Monascus purpureus* tidak dapat tumbuh. Untuk lebih jelasnya simbiosis antara ketiga jenis kapang tersebut pada media beras dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 : K
Aspe

2. Pertumbuhan Kapang *sp* pada Media Jagung,

Hasil pengamat
purpureus, *Aspergillus j*
bahwa kapang *Asperg*
pembentukan koloni ya
dan *Penicillium sp* tidak

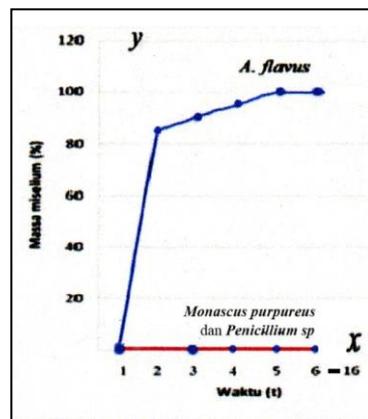
nascus purpureus,
ada Media Beras
llus flavus dan *Penicillium*

mbuhan kapang *Monascus*
edia jagung dapat diketahui
tat yang ditandai dengan
apang *Monascus purpureus*
(Gambar 3).



Gambar 3. Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* pada Media Jagung. Gambar merupakan hasil pengamatan pada inkubasi hari ke-1, 2 dan 16 .

Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, dan *Penicillium sp* pada media jagung dapat diketahui bahwa kapang *Aspergillus flavus* lebih cepat tumbuh daripada *Monascus purpureus* dan *Penicillium sp* dan membentuk simbiosis amensalisme. Pada hari kedua pertumbuhan mencapai 86 %, hari ketiga 93,5 %, hari keempat 96,5 %, dan pada hari kelima mencapai 100 % sampai hari keenam belas inkubasi.



Gambar 4 : Kurva Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, dan *Penicillium sp* pada Media Jagung.

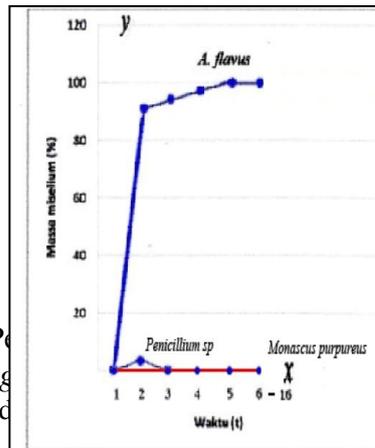
3. Pertumbuhan Kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* pada Media Kombinasi Beras Jagung

Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, dan *Penicillium sp* pada media kombinasi beras-jagung yang lebih cepat tumbuh yaitu kapang *Aspergillus flavus*. Pada hari kedua pertumbuhannya mencapai 92 %, hari ketiga 95,5 %, hari keempat 99 % dan pada hari kelima mencapai 100 % sampai pada hari keenam belas inkubasi. Kapang *Penicillium sp* pada media kombinasi beras dan jagung pada hari kedua pengamatan pertumbuhannya mencapai 2 %, tetapi pada pengamatan hari ketiga sampai hari keenam belas inkubasi kapang *Penicillium sp* tidak dapat tumbuh lagi. Kapang *Monascus purpureus* tidak dapat tumbuh. Untuk lebih jelasnya pertumbuhan ketiga jenis kapang ini pada media kombinasi beras dan jagung dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 : Pertumbuhan Kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *penicillium sp* pada Media Kombinasi Beras dan jagung

Jagung. Gambar merupakan hasil pengamatan pada inkubasi hari ke-1, 2 dan 16



Gambar 6: Kurva Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus*, *Penicillium sp*, dan *Monascus purpureus* pada Media Kombinasi Beras dan Jagung

PEMBAHASAN

Simbiosis adalah hubungan timbal balik antara dua atau lebih makhluk hidup yang saling berinteraksi antara satu dengan yang lain. Simbiosis diantara kelompok-kelompok mikrobial terjadi apabila perubahan keadaan yang memungkinkan organisme lainnya tumbuh. Pertumbuhan dari satu jenis mikrobial tertentu dalam bahan pangan dapat menghasilkan zat-zat atau mengubah keadaan sedemikian rupa sehingga spesies mikrobial lainnya terhambat atau terhenti pertumbuhannya (Supardi, 1999).

Kebutuhan akan zat makanan yang sama dapat menyebabkan terjadinya persaingan antara spesies yang dapat menyesuaikan diri paling baik, itulah spesies yang akan mengalami pertumbuhan subur. Pada umumnya, dikatakan bahwa dua spesies yang hidup bersaing akan saling merugikan, jika ditumbuhkan didalam suatu tempat yang sama, akhirnya yang menang yang dapat bertahan, sedangkan yang kalah akan punah (Waluyo, 2005).

Hasil pengamatan terhadap simbiosis yang dibentuk antara kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* yang didasarkan pada pengamatan secara makroskopis terhadap warna koloni masing-masing kapang pada media tumbuh, persentase penambahan massa miselium, serta kurva pertumbuhan, dapat diketahui bahwa kapang *Aspergillus flavus* lebih cepat tumbuh dan mendominasi habitat dibandingkan *Monascus purpureus*. Pertumbuhan ketiga kapang pada semua media membentuk simbiosis amensalisme, dimana *Aspergillus flavus* sebagai antagonis (spesies yang menghambat) dan *Monascus purpureus* dan *Penicillium sp* sebagai amensal (spesies yang terhambat).

Pertumbuhan kapang pada beras dapat disebabkan oleh keadaan lingkungan yang mendukung dan ketersediaan nutrisi pada beras seperti pati (80- 85%), protein, vitamin, mineral dan air (Pakki, 2008). Pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada jagung lebih lambat jika dibandingkan dengan beras dan kombinasi beras dan jagung karena karbohidrat pada jagung lebih sulit di degradasi oleh enzim yang dimiliki oleh *Aspergillus flavus* (Waluyo, 2005).

Pertumbuhan *Aspergillus flavus* dapat menekan pertumbuhan dari kapang *Monascus purpureus*, yang mengakibatkan kapang *Monascus purpureus* tidak mampu tumbuh. *Aspergillus flavus* dapat menyesuaikan diri dengan baik terhadap lingkungan tempat tumbuhnya sehingga pertumbuhannya subur. *Aspergillus flavus* memiliki komponen penghambat (zat antibiotik) seperti asam sorbat, propionate, dan asam asetat yang bersifat fungisida pada jamur lain serta memiliki spektrum yang luas sehingga jika ditumbuhkan dengan jenis kapang lain pada media yang sama, komponen penghambat ini dapat menghambat pertumbuhan kapang lain atau bahkan membunuh kapang tersebut (Waluyo, 2005). Disamping itu, kapang *Aspergillus flavus* juga memproduksi senyawa toksin yang disebut Aflatoksin, senyawa ini bersifat racun bagi organisme lain (Milanda, 2008). *Monascus purpureus* dalam pertumbuhannya mampu menghasilkan senyawa penghambat

yaitu Citrinin sedangkan *Penicillium sp* menghasilkan senyawa penghambat yaitu Penicilin, tetapi senyawa-senyawa penghambat tersebut memiliki spektrum yang sempit artinya hanya digunakan untuk spesies tertentu serta daya hambatnya lebih sedikit dibandingkan dengan komponen penghambat pada *Aspergillus flavus* (Waluyo,2005).

SIMPULAN

Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus* dan *Penicillium sp* pada media beras, jagung dan kombinasi beras dan jagung disominasi oleh Kapang *Aspergillus flavus* dengan membentuk simbiosis amensalisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008. **Morfologi Mikrobia.** (Online). Tersedia di <http://www//one.indoskripsi.com/judul-skripsi-tugas-makalah/morfologi-mikroskopis-dan-makroskopis-jamur>.(15 Maret 2009).
- 2008. **Simbiosis.** (Online). Tersedia di [http://btkp.ictjogja.net/simbiosis/jenis simbiosis.php](http://btkp.ictjogja.net/simbiosis/jenis%20simbiosis.php) (18 Maret 2009).
- 2008. ***Aspergillus sp.*** (Online). Tersedia di http://www//subdom/modul/bahan/jamur_2008.html.(15 Maret 2009). (15 Maret 2009).
- Gandjar, Indrawati. 1999. **Pengenalan Kapang Tropik Umum.** Jakarta : Universitas Indonesia
- Krisna, Ida. 2008. **Beras Merah Kaya Vitamin dan Mineral.** (Online). Tersedia di <http://www-mail-archive.com/idakrisnashow@yahoogroups.com/msg09314.html> (15 Maret 2009).
- Makfoeld, Djarir. 1993. **Mikotoksin Pangan.**Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Milanda, 2008. **Transformasi *Monascus purpureus* Mutan Albino menggunakan Gen Nitrat Reduktase Dari *Aspergillus nidulans*.** (Online). Tersedia <http://www//id.shvoong.com/medicine-and-health/alternative-medicine/1763908-angkak-dapat-menurunkan-kolesterol>. (15 Maret 2009).
- Permana, Djumhawan. 2008. **Isolasi Kapang Patogen Dari Bahan Kitosan Sebagai Pengawet Makanan Snack Ubi Jalar (*Ipomea batatas L*).** (Online). Tersedia di <http://www//fisika.brawijaya.ac.id> (21 Oktober 2009).
- Wibowo, Marlia. 2008. **Transformasi Gen Resistensi Higromisin (hph) ke kapang *Monascus purpureus* Mutan Albino melalui Mediasi *Agrobacterium tumefaciens*.** (Online).Tersedia di [http://www//:laporan-akhir-fundamental.pdf+%27 bentuk+luar+kapang+*Monascus purpureus* & cd= i&hl = id & client](http://www//:laporan-akhir-fundamental.pdf+%27bentuk+luar+kapang+Monascus%20purpureus+%26+cd=i&hl=id&client). (15 Maret 2009).
- Waluyo, Lud. 2005. **Mikrobiologi Umum.** Malang : Universitas Muhammadiyah Malang

