

## VIABILITAS PROBIOTIK KHAMIR SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA

W. Mardiana<sup>1</sup>, Dinardi<sup>2</sup>, N. Lelanangingtyas<sup>2</sup>, dan I. Sugoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi Universitas Pakuan Bogor

<sup>2</sup>Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN

### ABSTRAK

**VIABILITAS PROBIOTIK KHAMIR SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA.** Kinerja metabolisme rumen dapat ditingkatkan dengan probiotik khamir. Kualitas probiotik khamir ditentukan oleh viabilitas sel dalam bahan pembawa. Isolat khamir yang digunakan adalah R1, R2, R3, R4 dan R1x. Bahan pembawa yang digunakan adalah dedak. Tahapan percobaan adalah penentuan dosis sterilisasi sinar gamma (10, 20, dan 30 kGy), produksi biomassa, pengukuran viabilitas sel dan persentase pertumbuhan jumlah sel. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dosis 10 kGy telah dapat mensterilkan dedak. Pola pertumbuhan kelima isolat dalam medium produksi sama dan puncak pertumbuhan terjadi pada jam ke-24. Kelima isolat memiliki viabilitas dalam bahan pembawa dan persentase pertumbuhannya meningkat hingga hari ke-96, kecuali isolat khamir R1. Viabilitas tertinggi terjadi pada isolat R2.

Kata kunci : Rumen, viabilitas, probiotik khamir, dan dedak.

### ABSTRACT

**THE VIABILITY OF YEAST PROBIOTIC AS RUMINANTIA DIET.** Rumen metabolism can be increased by yeast probiotic. The quality of probiotic depended on cell viability in carrier matters. Yeast isolates were used R1, R2, R3, R4 and R1x. Carriie matter was rice bran. The experiments were determination of gamma rays dose for sterilization, biomass production, viability cells and percentage of growth in rice bran. The results showed that 10 kGy could be sterilized rice bran. The growth of isolates had the same pattern and the highest growth occurred at 24 hours. All isolates had viability in carrier matter and the growth percentage was increased until 96 days, except R1. The highest viability occurred on R2.

Key words : Rumen, viability, yeast probiotic and rice bran.

### PENDAHULUAN

Probiotik khamir memiliki kemampuan untuk meningkatkan kinerja metabolisme rumen ternak ruminansia, seperti sapi, kerbau, domba dan kambing. Pemberian probiotik khamir dapat meningkatkan penambahan bobot badan, produksi dan kualitas susu, dan produksi bulu. Probiotik khamir dapat meningkatkan populasi mikroba yang menguntungkan, meningkatkan pencernaan serat, menstabilkan pH rumen, meningkatkan produksi dan regulasi enzim, menekan pertumbuhan bakteri patogen, dan menghasilkan faktor pertumbuhan untuk bakteri pendegradasi serat (1,2,3).

Kultur khamir yang digunakan adalah hasil isolasi dari cairan rumen kerbau dan telah terseleksi sebagai bahan probiotik khamir (4). Probiotik khamir dapat berbentuk pelet atau cair. Pelet probiotik dapat menggunakan dedak sebagai pengimobilisasi dan harus dalam keadaan steril. Sterilisasi yang digunakan dalam percobaan ini adalah dengan menggunakan irradiasi sinar gamma. Keuntungan dari teknik ini adalah waktu yang dibutuhkan singkat, dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih sederhana, dan membunuh spora secara langsung

serta tidak menyebabkan basah seperti halnya bila menggunakan autoklaf (5).

Viabilitas sel khamir dalam pelet sangat menentukan kualitas probiotik. Oleh karena itu pola hidup khamir dalam pelet perlu diketahui. Pola hidup sel khamir tersebut dipengaruhi oleh jenis bahan imobilisasi, jumlah sel awal, dosis iradiasi dan bahan medium produksi biomassa.

### BAHAN DAN METODE

**Bahan.** Isolat khamir yang digunakan adalah R1, R2, R3, R4 dan R1x yang merupakan kultur koleksi Laboratorium Peternakan - PATIR BATAN. Bahan yang digunakan adalah *potatoes dextrose agar* (PDA), *nutrient agar* (NA), ekstrak ubi jalar, dan dedak.

**Sterilisasi bahan pembawa.** Dedak dimasukkan ke dalam plastik tahan iradiasi sebanyak 500 g dan ditutup rapat. Irradiasi dilakukan di Irradiator IRKASENA dengan sumber Co-60 dengan dosis 10, 20, dan 30 kGy. Selanjutnya dilakukan uji sterilitas dengan mengamati pertumbuhan bakteri dan jamur menggunakan medium NA dan PDA (5).

**Produksi biomassa.** Kultur khamir dalam medium ekstrak ubi jalar berumur 1 hari

diinokulasikan ke dalam medium produksi biomassa (ekstrak ubi jalar 300 ml) sebanyak 10% v/v ( $10^6$  sel/ml). Kemudian diinkubasi pada suhu kamar dengan agitasi 120 rpm. Pengamatan jumlah sel dilakukan dengan menghitung jumlah sel menggunakan kamar hitung *Neubauer* dan mikroskop, pada jam ke-0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72 dan 96. Selain itu, diukur pula pH medium (5).

**Pembuatan pelet.** Dedak steril sebanyak 300 g ditimbang dan dicampur dengan kultur produksi biomassa sebanyak 300 ml ( $10^6$  sel/ml). Setelah homogen, dibuat pelet dengan ukuran diameter 1 cm dan tinggi 1,5 cm. Pelet kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Setelah itu pelet dibungkus plastik.

**Pengukuran pertumbuhan dalam pelet.** Pelet dicuplik pada hari ke - 0, 7, 14, 30, 65, dan 90 untuk dihitung jumlah selnya dengan metode pengenceran dan menggunakan kamar hitung *Neubauer* dan mikroskop. Selain itu, dilakukan penghitungan persentase kenaikan jumlah sel (6).

**Analisis data.** Data pertumbuhan sel pada medium produksi biomassa dan pelet serta persentase kenaikan jumlah menggunakan uji t independen ( $P < 0,5$ ) dengan bantuan program SPSS 11.5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan dosis sterilisasi bahan pembawa

Dedak sebagai bahan pembawa telah steril pada dosis 10 kGy, ditandai dengan tidak terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisme, yaitu tidak ditemukannya bakteri pada medium PDA. Radiasi sinar gamma dapat menyebabkan terbunuhnya mikroorganisme dalam dedak dan selain itu juga menghasilkan senyawa-senyawa sederhana yang dapat dijadikan sumber nutrisi khamir (5). Berdasarkan hasil tersebut, maka dosis 10 kGy sebagai dosis terendah yang dapat digunakan untuk sterilisasi dedak selanjutnya.

### Pertumbuhan khamir dalam kultur produksi

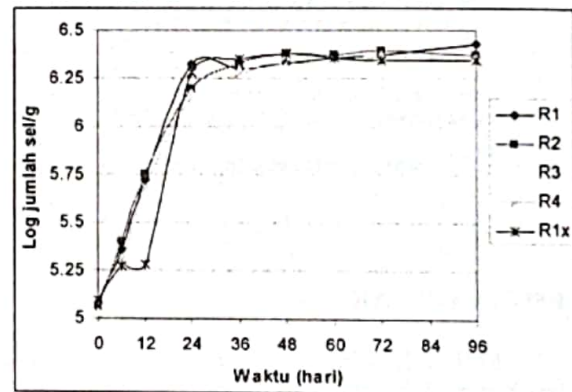
Pertumbuhan sel kelima isolat pada medium produksi biomassa memiliki pola yang sama (Gambar 1). Sel tidak mengalami fase adaptasi terlebih dahulu, tetapi mengalami fase eksponensial. Hal ini menyebabkan jumlah sel bertambah banyak dalam waktu relatif singkat. Puncak pertumbuhan terjadi pada jam ke - 24 dan setelah itu mengalami fase stasioner hingga jam ke - 96. Kandungan nutrisi ekstrak ubi jalar sangat mendukung pertumbuhan khamir karena kandungan karbon sederhana seperti glukosa dan sumber nitrogen yang cukup tinggi (7).

Perubahan pH medium selama inkubasi cenderung fluktuatif, tetapi masih dalam kisaran

normal untuk pertumbuhan khamir, yaitu 3,35 - 3,6. Penurunan pH disebabkan diproduksi asam-asam hasil fermentasi gula oleh khamir dan kenaikan pH terjadi karena fermentasi protein yang menghasilkan senyawa amonia yang bersifat basa (8).

### Pertumbuhan khamir dalam medium pembawa (pelet)

Kelima isolat khamir ternyata tetap melakukan aktivitas pertumbuhan di dalam bahan pembawa yang ditandai dengan kenaikan jumlah sel (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa khamir tidak perlu mengadakan penyesuaian diri terhadap lingkungan dimana mikroorganisme tersebut ditumbuhkan. Perkembangbiakan sel pada medium dedak yang paling tinggi diperoleh pada isolat khamir R1 dan R2. Isolat yang lainnya tidak mengalami perkembangbiakan yang signifikan. Hasil uji statistik menunjukkan kelima pola pertumbuhan tidak berbeda nyata.



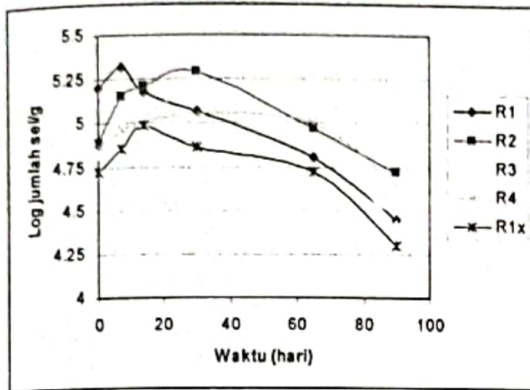
Gambar 1. Pertumbuhan sel pada medium produksi biomassa

Puncak pertumbuhan jumlah sel terjadi pada hari ke-30 dan diperoleh pada isolat khamir R2, R3, dan R4. Puncak pertumbuhan isolat khamir R1 terjadi pada hari ke-14, dan R1x terjadi pada hari ke-14. Setelah puncak pertumbuhan, terjadi penurunan jumlah sel yang disebabkan oleh kematian dan berkurangnya kandungan nutrisi media (9).

Kenaikan jumlah sel yang paling tinggi terjadi pada isolat khamir R2, sebesar 184,5% pada inkubasi selama 7 hari dan menacapi puncaknya pada inkubasi selama 30 hari, yaitu sebesar 250% (Tabel 2). Pada umumnya puncak kenaikan terjadi pada hari ke-30, yaitu pada isolat khamir R2, R3, dan R4. Hal ini terjadi karena pada hari ke-30 persediaan nutrisi masih mencukupi dan kondisi lingkungan yang belum tercapainya jumlah kejenuhan pertumbuhan (Gambar 1). Kualitas probiotik dalam keadaan



baik hingga hari ke-65, kecuali probiotik R1 yang telah mengalami penurunan setelah hari ke-7.



Gambar 2. Pertumbuhan sel pada pelet.

Tabel 2. Persentase sel khamir dalam pelet.

Waktu (hari)	Kenaikan jumlah sel pada pelet (%)				
	R1	R2	R3	R4	R1x
7	130	184.5	134	123.6	135.9
14	95	208.6	150	138.2	187.2
30	74.2	250	228	154.5	138.5
65	39.2	120.7	110	136.4	100
90	17.5	67.2	40	49.1	38.5

Salah satu hal yang menentukan terjadinya pertumbuhan atau tidak adalah kadar air. Rata-rata kadar air dedak setelah dicampur dengan inokulum dan mengalami proses pengeringan adalah  $13,2 \pm 1,3\%$ . Kadar air tersebut masih mampu menyebabkan terjadinya pertumbuhan khamir. Kondisi yang kering menyebabkan sel cenderung mengkerut, karena proses pengeringan dan bahan pembawa dedak. Selain itu, aktivitas metabolisme akan mengalami gangguan karena air merupakan media untuk terjadinya reaksi enzimatik (10).

#### KESIMPULAN

Dosis sterilisasi dedak adalah 10 kGy dan kelima isolat khamir memiliki viabilitas yang tinggi hingga hari ke-96, kecuali isolat khamir R1 hingga hari ke-7 dan viabilitas tertinggi terjadi pada isolat khamir R2.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. ALSHAIKH, MA., ALSIADI, YM., ZAHARAN, SM., MOGAWER, HH., AALSHOWIME, TA. Effect of feeding yeast culture from different sources on the performance of lactating holstein cows in Saudi Arabia, *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol 15. No.3. (2002) hal.352-356.
2. KUNG, L. JR., Effects of a live yeast culture and enzymes on in vitro ruminal fermentation and milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80, (1997) hal. 2045-2051
3. SNIFFEN, D., ORDANZA, AND DONALDSON. Predicting the Impact Of a Live Yeast Strain on Rumen Kinetics and Ration Formulation, dari web-site : animal, cals, arizona, edu/swnmc/papers (12 Desember 2004). (2004)
4. MAHDIYAH, D., SAODAH, L., PIKOLI, M.R., DAN SUGORO, I. Inisiasi Pertumbuhan Isolat Khamir Bahan Probiotik Ruminansia dengan Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sainika.FMIPA UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.* (2003)SUGORO, I. 2004, Peran Teknik Nuklir di Bidang Peternakan, *Kompas* tanggal 22 Mei 2004.
5. SUGORO, I., DAN PIKOLI, M.R. Seleksi Isolat Khamir Bahan Probiotik dalam Cairan Rumen Kerbau Steril, *Prosiding Pertemuan Ilmiah Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan - P3KRBiN, BATAN,(1992)* hal, 65 - 72
6. ARYANTHA, P.A. Panduan Praktikum Mikrobiologi Dasar. Departemen Biologi ITB. (2000) hal. 32
7. FULLER, R. *Probiotics The Scientific Basis*, London:Chapman & Hall.(1992) hal. 222 - 245
8. PELCZAR, M.J., DAN CHAN, E.C.S. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta, (1992) hal, 80 - 85
9. SRIKANDI, F., *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. (1992)
10. DEACON, J. *The Microbial World : Yeast and Yeast Like Fungi*. Institute of Cell and Molecular Biology, The University of Edinburg, dari web-site : [www.edinburg.edu](http://www.edinburg.edu) (12 Desember 2004) (2004)

## DISKUSI

### ASIH KURNIAWATI

1. Tadi dikatakan penambahan probiotik meningkatkan produksi ternak, berapa banyak probiotik dan pembawa diberikan ?
2. Jika jumlahnya besar, apakah peningkatan produksi ternak bukan disebabkan oleh bahan pembawa sebagai sumber tambahan pakan ? Bukan karena penambahan khamirnya ?
3. Pada tabel slide terlihat pertumbuhan pada bahan pembawa terjadi penurunan pada akhir pengamatan. Sampai berapa lama khamir mampu bertahan pada bahan pembawa ? Berapa lama experid khamir dalam bahan pembawa ?

### W. MARDIANA

1. Perbandingan antara probiotik dan pembawa  $\rightarrow 1 : 1$
2. Ternak yang diberikan dedak saja berbeda hasil produksinya dengan ternak yang diberikan probiotik.
3. Khamir mampu bertahan sampai hari ke 96.

### FIRSONI

1. Mengapa memilih dedak sebagai bahan pembawa, dan tahan berapa lama ?
2. Mengapa memakai dosis radiasi 10, 20, 30 kGy ? (sesuai denan rekomendari maksimal irradiasi pangan tidak lebih dari 10 kGy).
3. Mengapa khamir dari dalam rumen sebagai probiotik untuk membantuk metabolisme rumen ?

### W. MARDIANA

1. Karena sudah mempunyai kandungan KH dan protein yang sangat tinggi, mengenai biaya produksi lebih murah.
2. Karena dosis di bawah 10 kGy pernah dilakukan uji coba,

### SUHARYONO

Probiotik khamir untuk ternak ruminansia.

1. Karakter khamir mempunyai keistimewaan apa dalam mencerna pakan ? Apakah selulose atau hemiselulose ?
2. Bagaimana anda bisa menjamin bahwa probiotik khamir ini tidak merugikan peternak, karena selama ini banyak produk yang mutunya tidak baik dan tidak jelas kandungan mutasi dan mikrobananya.
3. Apa saja karakter dari  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  dan  $R_4$  untuk membedakan denan  $R_{110}$  dan  $R_{210}$ .

### W. MARDIANA

1. Khamir mempunyai keistimewaan.
2. Tidak mungkin, karena probiotik itu sendiri dapat diambil dari ternak itu sendiri yaitu di dalam rumen, yang kemudian dikembangkan.  
Tidak merugikan, karena juga akan meningkatkan kualitas dan kuantitas ternak tersebut, misalnya :  
- kualitas susu (lebih banyak dan lebih kental)  
- Kualitas daging (badan menjadi gemuk).
3. Karakteristik  $R_1 - R_4$ .