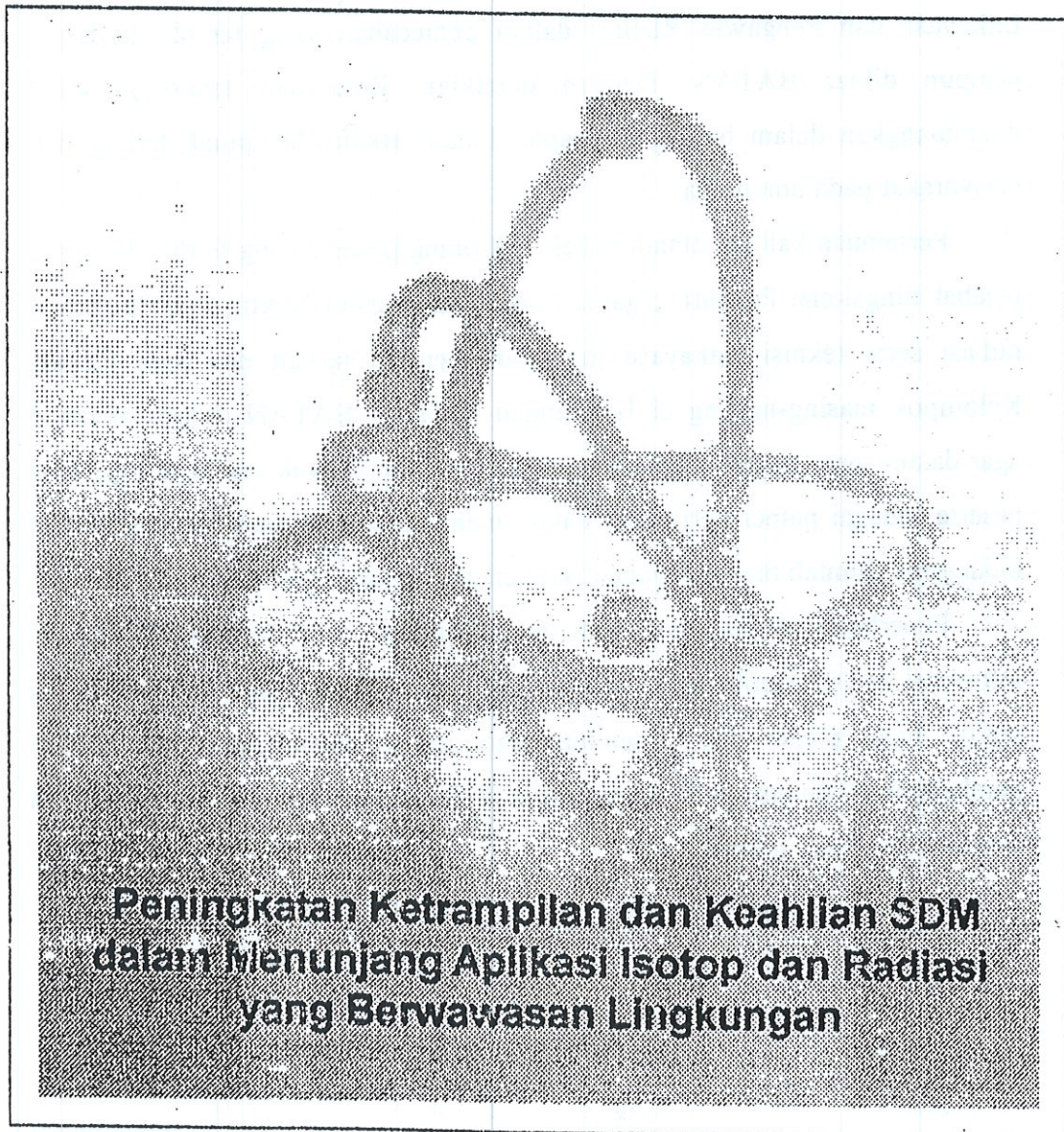


**PERTEMUAN ILMIAH JABATAN  
FUNGSIONAL PRANATA NUKLIR,  
PENGAWAS RADIASI DAN  
TEKNISI LITKAYASA XIV**

Jakarta, 9 Maret 2005



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002 JKSKL Jakarta 12070  
Telp. 021-7690709 Fax. 021-7691607; 7503270



## KATA PENGANTAR

Sebagaimana Pertemuan Ilmiah ke XIV yang diselenggarakan selama 1 hari pada tanggal 9 Maret 2005 oleh Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi (P3TIR), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) pada tahun ini bertujuan untuk tukar menukar informasi dan pengalaman sesuai dengan disiplin keilmuan masing-masing. Selain itu, pertemuan kali ini dimaksudkan juga untuk meningkatkan kemampuan para pejabat fungsional Pranata Nuklir, Litkayasa dan Pengawas Radiasi dalam pemecahan yang terjadi di dalam maupun diluar BATAN. Dengan demikian, ilmu dan teknologi yang dikembangkan dalam bidang ini dapat dimanfaatkan oleh pihak terkait dan masyarakat pada umumnya.

Pertemuan kali ini dihadiri oleh 158 orang peserta yang terdiri dari para pejabat fungsional Peneliti, pejabat fungsional Pranata Nuklir, dan Pengawas radiasi serta teknisi Litkayasa juga para peneliti terkait dan para Kepala Kelompok masing-masing di lingkungan P3TIR – BATAN dengan maksud agar dalam sesi diskusi lebih terarah dan memberi banyak masukan bagi para peserta sebagai patner kerjasama dalam membantu penelitian para peneliti di bidangnya. Jumlah makalah yang disajikan adalah sebanyak 44 buah makalah.

Penerbitan risalah pertemuan ini diharapkan dapat menambah sumber informasi dan perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan teknik nuklir bagi pihak yang membutuhkan untuk menunjang keberhasilan pembangunan dimasa mendatang serta mendapatkan sumber daya manusia yang handal di era globalisasi.

Penyunting

Penyunting : Komisi Pembina Tenaga Fungsional Non Peneliti

1. Drs. Simon Petrus Guru Singa (Ketua)
2. Dr. Ir. Soeranto Human (Anggota)
3. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci (Anggota)
4. Drs. Totti Tjiptosumirat, M.Rur.Sc. (Anggota)
5. Drs. Endrawanto, M.App.Sc (Anggota)
6. Drs. Erizal (Anggota)
7. Drs. Harwikarya, MT. (Anggota)
8. Dra. Fransisca A.E. Tethool (Anggota)
9. Drs. Syamsul Abbas Ras, M.Eng (Anggota)

---

PERTEMUAN JABATAN FUNGSIONAL PRANATA NUKLIR, TEKNISI LITKAYASA DAN PENGAWAS RADIASI XIV 2005 JAKARTA. Risalah pertemuan ilmiah jabatan Fungsional P. Nuklir , P. Radiasi dan T. Litkayasa XIV, Jakarta 9 Maret 2005/Penyunting Simon PGS ..... (dkk) – Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Puslitbang teknologi Isotop dan Radiasi, 2005.  
1 Jil. 30 cm.

No. ISBN 979-3558-05-9

---

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan radiasi  
Jln. Cinere Pasar Jumat  
Kotak Pos 7002 JKSKL  
Jakarta 12070  
Telp. 021-7690709  
Fax. 021-7691607  
Email : p3tir@batan.go.id





## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
Laporan Ketua Panitia Pelaksana .....	vii
Sambutan Deputi Bidang Penelitian Dasar dan Terapan .....	ix
Tantangan Pembinaan Pejabat Fungsional Franuk : Peningkatan ketrampilan dan keahlian SDM <b>Dr. Asmedi Suripto</b> .....	1
Peningkatan keterampilan dan keahlian SDM dalam menunjang aplikasi isotop dan radiasi yang berwawasan lingkungan <b>Drs. Soekarno Suyudi</b> .....	10
Uji adaptasi beberapa galur mutan kacang tanah terhadap pupuk npk dan bio-lestari dosis anjuran <b>Parno dan Kumala Dewi</b> .....	13
Meningkatkan produktivitas lahan sawah menggunakan nitrogen berasal dari pupuk kimia dan pupuk hijau <b>Nana Sumarna</b> .....	25
Analisis kandungan tanin dalam hijauan pakan ternak dengan metode total fenol <b>Ibrahim Gobel</b> .....	34
Penggunaan $^{32}\text{P}$ untuk menentukan pengaruh P dari dua sumber berbeda terhadap pertumbuhan tanaman jagung <b>Halimah</b> .....	40
Pengaruh infeksi <i>fasciola gigantica</i> terhadap gambaran darah sapi: PO (peranakan ongole) <b>Yusneti dan Dinardi</b> .....	52
Adaptasi dan toleransi beberapa genotipe kedelai mutan di lahan optimal dan lahan sub optimal <b>Harry Is Mulyana</b> .....	59
Pembuatan kurva standar isolat khamir R1 dan R2 <b>Dinardi dan Yusneti</b> .....	68
Pengujian daya hasil dan ketahanan terhadap hama dan penyakit galur mutan padi sawah obs 1677/Psj dan obs-1678/Psj <b>Sutisna</b> .....	74
Kurva pertumbuhan isolat khamir R1 dan R2 sebagai bahan probiotik ternak ruminansia. <b>Nuniek Lelanangingtyas</b> .....	84
Perbedaan persentase n-berasal dari urea bertanda $^{15}\text{N}(\%^{15}\text{N-U})$ pada kedelai berbintil wilis dan kedelai tidak berbintil CV <b>Amrin Djawanans dan Ellya Refina</b> .....	88

Pengaruh hormon testosteron alami terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila gift ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) <b>Sri Utami</b> .....	100
Penggunaan pangkasan <i>Flemingia congesta</i> sebagai pupuk hijau bagi padi lahan kering <b>Ellya Refina dan Amrin Djawanas</b> .....	108
Perbedaan pertumbuhan berbagai bagian tanaman dan tanaman antara kedelai berbintil varietas Wilis dengan kedelai tidak berbintil varietas CV <b>Karaliyani</b> .....	117
Pengaruh iradiasi gamma <sup>60</sup> Co terhadap pertumbuhan eksplan batang pada kultur <i>in-vitro</i> tanaman krisan ( <i>chrysanthemum morifolium</i> ) <b>Yulidar</b> .....	126
Penggantian tali pengendali sumber kobalt-60 iradiator panorama serbaguna (IRPASENA) <b>Armanu, Rosmina DLT., R. Edy Mulyana, Bonang Sigit T., dan M. Natsir</b> .....	133
Pembuatan petunjuk pengoperasian prototip renograf add-on card menggunakan perangkat lunak RENO2002 <b>Joko Sumanto</b> .....	142
Penentuan faktor keluaran berkas foton pesawat pemercepat linier medik elekta <b>Nurman R</b> .....	155
Teknik isotop dan hidrokimia untuk menentukan intrusi dan pola dinamika aliran air tanah di Kabupaten Pasuruan <b>Djiono Wandowo, dan Alip</b> .....	164
Rancangan prototip brakiterapi dosis rendah semi otomatis dengan isotop Ir- 192 <b>Tri Harjanto Djoko Trianto, Suntoro, Tri Mulyono Atmojo, dan Syamsurizal R.</b> .....	176
Respon dosimeter larutan fricke dengan pelarut tridest, limbah air kondensasi, air bebas mineral dan millipure water serta penerapannya dalam layanan iradiasi gamma <b>Tjahyono, Rosmina DLT, Darmono, Prayitno Suroso , Armanu dan M. Natsir</b> .....	186
Perbandingan penentuan dosis serap berkas elektron energi nominal 9 MeV menggunakan protokol TRS No.277 dan TRS No. 398 <b>Sri Inang Sumaryati</b> .....	194
Pengaruh dosis iradiasi terhadap berat molekul, kelarutan dan kekuatan tarik khitosan dari kulit udang <b>Maradu sibarani dan Tony Siahaan</b> .....	202
Studi <i>casting nose piece abgasitutzen</i> menggunakan X-Ray <b>Djoli Sumbogo dan R. Hardjawidjaja</b> .....	215



Renovasi motor listrik pada instalasi <i>fume hood</i> <b>Wagiyanto</b> .....	221
Studi filtrasi air melalui “ <i>cut off wall</i> ” menggunakan isotop I-131 pada bendungan Jatiluhur Pemurnian karbofuran dan karbaryl secara kristalisasi <b>Darman dan Hariyono</b> .....	228
Identifikasi lokasi bocoran bendungan sengguruh dengan teknik perunut radioisotop AU-198 <b>Alip, Djiono, dan Neneng Laksminingpuri R</b> .....	237
Aplikasi gas larut dan tidak larut dalam panas bumi <b>N. Laksminingpuri Ritonga, Djiono dan Alip</b> .....	246
Studi kadar air jenuh dan higroskopis berbagai tipe tekstur tanah menggunakan neutron <b>Simon Petrus Guru Singa</b> .....	253
Analisis kemurnian radiokimia pada kit radiofarmaka mibi dan sediaan <sup>153</sup> Sm-EDTMP <b>Yayan Tahyan, Enny Lestari, Dadang Hafidz, dan Sri Setiyowati</b> .....	266
Pemurnian karbofuran dan karbaril dengan metoda kristalisasi <b>Elida Djali</b> .....	274
Penentuan partikel debu udara di PPTN Pasar Jumat <b>Suripto dan Zulhema</b> .....	282
Dosis minimum sinar gamma yang dapat diukur dosimeter poli(tetrafluoro etilen (TEFLON) dengan alat elektron spin resonan (ESR). <b>A. Sudradjat dan Dewi S.P</b> .....	291
Perbandingan metode pengabuan dan destruksi basah pada penentuan Pb, Cd, Cr, Zn dan Ni dalam tanaman air ( <i>Pistia stratiotes L</i> ) <b>Desmawita Gani</b> .....	300
Pengaruh penambahan antioksidan untuk pembentukan ikatan silang pada polietilen densitas rendah dengan teknik berkas elektron <b>Dewi Sekar Pangerteni</b> .....	307
Pengawasan NORM pada pelaksanaan program pemeliharaan Bejana Conoco Phillip Inc.Ltd di DPPA, Lapangan Belida, Lau' Natuna <b>Aang Suparman</b> .....	316
Pengaruh dosis iradiasi terhadap berat molekul, kelarutan dan kekuatan tarik khitosan dari kulit udang <b>Dian Iramani</b> .....	324
Pengukuran pajanan radiasi gamma dan radioaktivitas lingkungan di pabrik pembuatan papan gypsum <b>Wahyudi</b> .....	332
Penentuan jumlah mikroba dan morfologi sel bakteri hasil isolasi dari tulang alograf <b>Nani Suryani dan Febrida Anas</b> .....	342

<b>Pemantauan tingkat radioaktivitas air di lingkungan Pusat Penelitian Tenaga Nuklir Pasar Jumat periode Januari – Desember 2003</b> <b>Prihatiningsih dan Aang Suparman</b> .....	347
<b>Penentuan dosis sterilisasi pada amnion chorion</b> <b>Febriada Anas dan Nani Suryani</b> .....	355
<b>Eliminasi mikroba serbuk chlorella dengan radiasi sinar gamma</b> <b>Lely Hardiningsih</b> .....	364
<b>Pemantauan tingkat radioaktivitas tanah dan rumput di lingkungan Pusat Penelitian Tenaga Nuklir Pasar Jumat periode tahun 2004</b> <b>Achdiyat dan Aang Suparman</b> .....	371
<b>Daftar Peserta</b> .....	379



## KURVA PERTUMBUHAN ISOLAT KHAMIR R1 DAN R2 SEBAGAI BAHAN PROBIOTIK TERNAK RUMINANSIA

Nuniek Lelaningtyas

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN

### ABSTRAK

**KURVA PERTUMBUHAN ISOLAT KHAMIR R1 DAN R2 SEBAGAI BAHAN PROBIOTIK TERNAK RUMINANSIA.** Media yang digunakan dalam percobaan ini adalah PDA dan PDB. Isolat khamir berumur 1 hari pada medium PDA diinokulasikan sebanyak 3 ose ke dalam 30 mL medium PDB. Pencuplikan dilakukan pada jam ke 0, 4, 10, 16, 24, dan 32. Sampel disentrifuge 3000 rpm kemudian dimasukkan ke dalam oven 105°C selama semalam untuk mendapatkan nilai biomassa. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kurva pertumbuhan isolat khamir R1 dan R2 memiliki pola yang berbeda. Produksi biomassa tertinggi isolat khamir R1 dan R2 terjadi pada jam ke-4 dan 32 dengan biomassa 0.2402 g dan 0.2720 g.

### ABSTRACT

**THE GROWTH CURVE OF KHAMIR ISOLATES R1 DAN R2 AS RUMINANT PROBIOTIC.** On this experiment, PDA dan PDB were used as growth media. 1 day khamir isolate were inoculated 3 oses into 30 mL PDB medium. Sampling were done on the 0, 4<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 16<sup>th</sup>, 24<sup>th</sup>, and 32<sup>nd</sup> hour. The sample were centrifuged at 3000 rpm and the pellet were dried at 105 °C over night to get biomass. The result showed that R1 and R2 khamir isolate growth curve have different type. The highest biomass production occurred at 4<sup>th</sup> hour with biomass 0.2402 g. 0.2720 g.

### PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi oleh peternak adalah ketersediaan pakan hijauan yang memiliki kualitas baik dan ketersediaannya yang sinambung. Pakan hijauan umumnya mengandung serat tinggi sehingga efisiensi pencernaan berkurang. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan menambah suplemen sebagai pakan tambahan [1]. Suplemen yang sering digunakan adalah UMMB, yang berperan dalam meningkatkan jumlah mikroba rumen sehingga pencernaan pakan menjadi tinggi. Selain itu, suplemen dapat berupa probiotik. Probiotik dapat digunakan baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Secara *in vitro*, probiotik ditambahkan ke dalam pakan untuk mendegradasi serat menjadi senyawa sederhana sehingga mudah untuk dicerna. Sedangkan secara *in vivo*, probiotik diberikan langsung kepada ternak sehingga meningkatkan fermentasi pakan dalam rumen dan mempengaruhi metabolisme ternak. Produk probiotik saat ini telah banyak beredar di pasaran dan umumnya produk impor [2].

Mikroba yang dapat digunakan sebagai sumber probiotik dapat berupa bakteri dan jamur. Akan tetapi jamur lebih banyak digunakan karena untuk produksi dan penanganannya lebih mudah dibandingkan dengan bakteri. Suplemen dengan menggunakan jamur seperti *Aspergillus oryzae* dan *Sacharomyces cerevisiae* akan meningkatkan pencernaan berat kering, produksi susu, kualitas susu, dan pertambahan bobot badan. Suplemen tersebut akan meningkatkan jumlah bakteri selulolitik rumen, meningkatkan degradasi serat, dan mengubah



komposisi VFA rumen. Khamir akan memproduksi asam malat yang berperan sebagai faktor pertumbuhan untuk bakteri laktat yang akan merubah pH rumen. Selain itu, khamir akan menstimulasi penggunaan hidrogen oleh bakteri astogenik rumen. Penambahan khamir sebagai suplemen akan mempengaruhi metabolisme rumen dan meningkatkan kondisi hewan [3,4]. Sumber probiotik dapat diperoleh dengan cara mengisolasi langsung dari cairan rumen ternak sehingga saat pengaplikasian lebih mudah karena mikroba telah teradaptasi dalam cairan rumen sebelumnya. Dalam percobaan ini, probiotik yang digunakan adalah khamir. Hasil isolasi yang telah dilakukan menunjukkan keanekaragaman khamir dengan tingkat produksi biomassa dan kemampuan metabolisme yang berbeda-beda [5]. Salah satu cara untuk menstimulasi pertumbuhan sehingga produksi biomassa bisa ditingkatkan dengan waktu singkat adalah menstimulasi pertumbuhan dengan optimasi faktor-faktor lingkungan atau penciptaan mutan-mutan secara radiasi. Percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa irradiasi dengan dosis rendah 5 – 15 Gy mampu meningkatkan laju pertumbuhan berkisar 30 – 50 % dengan menggunakan medium terbaik hasil optimasi [6].

Percobaan yang akan dilakukan adalah pembuatan kurva pertumbuhan isolat khamir R1 dan R2. Kurva pertumbuhan ini akan digunakan untuk menentukan waktu produksi biomassa tertinggi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pembuatan Medium PDA**

Ekstrak kentang 500 ml disaring dengan kassa empat lapis lalu disaring dengan kertas saring whatman # 1, kemudian ditambahkan 10 g d-glukosa dan 7,5g agar lalu distirer sampai homogen. PDA tersebut disterilisasi di autoklaf dengan suhu 121<sup>0</sup>C selama 15 menit. Untuk menghindari tumbuhnya mikroorganisme kedalam medium PDA pada suhu 50<sup>0</sup>C tambahkan asam laktat pH 4. Lalu cairan media dituang kedalam cawan petri dan tabung reaksi. Media tersebut dibiarkan membeku. Selain dari ekstrak kentang medium PDA dapat dibuat dari bubuk PDA instant. (Oxoid)

### **Pembuatan Medium PDB**

Ekstrak kentang 500 ml disaring dengan kassa empat lapis lalu disaring lagi dengan kertas saring whatman #1, kemudian ditambahkan 10 g d-glukosa lalu distirer sampai homogen. Larutan dituang ke dalam Erlenmeyer 100 ml sebanyak 30 ml. PDB tersebut disterilisasi di autoklaf dengan suhu 121<sup>0</sup>C selama 15 menit Untuk menghindari tumbuhnya mikroorganisme, pada suhu 50<sup>0</sup>C tambahkan asam laktat pH 4 ke dalam PDB.

### **Kurva Pertumbuhan Biomassa**

Media yang digunakan adalah PDB. Kultur stok khamir berumur 1 hari diinokulasi sebanyak 3 ose ke dalam tabung Erlenmeyer 100 ml yang berisi media PDB dan diinkubasi pada suhu kamar dan agitasi 120 rpm selama 1-3 hari, lalu disentrifuse pada 3000 rpm. Selanjutnya supernatan dan pelet dipisahkan lalu diukur pH-nya, dan tabung yang berisi pelet dikeringkan didalam oven 105<sup>0</sup>C selama satu malam. Tabung tersebut didinginkan di dalam



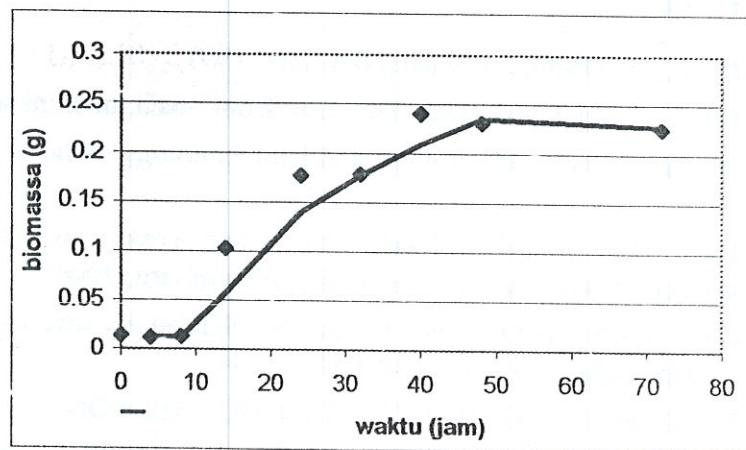
desikator selama satu jam lalu ditimbang. Biomassa diketahui dengan cara mengurangi berat tabung + biomassa dengan berat tabung kosong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva pertumbuhan biomassa isolat khamir R1 dan R2 dapat dilihat pada gambar 1 dan 2. Pola pertumbuhan kedua isolat menunjukkan pola yang berbeda.

Pertumbuhan isolat khamir R1 mengalami fase adaptasi terlebih dahulu dan memasuki fase eksponensial setelah jam ke – 8. Setelah jam ke – 40 isolat khamir R1 mengalami fase stasioner. Produksi biomassa tertinggi terjadi pada jam ke – 40 sebanyak 0.2402 g.

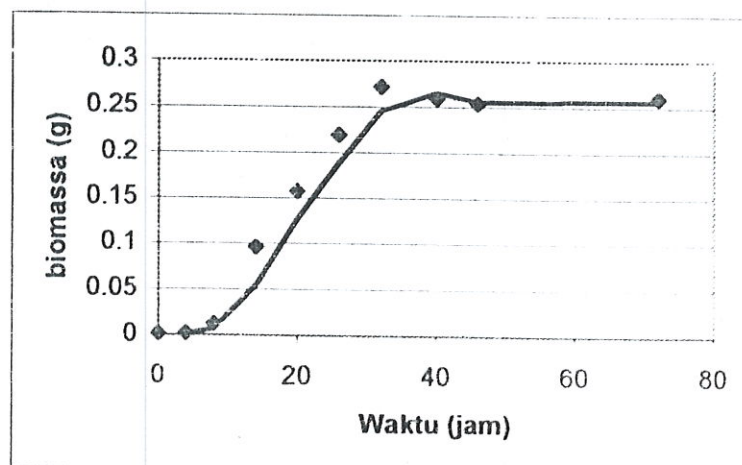
Waktu	Biomass
0	0.0135
4	0.0115
8	0.0124
14	0.1029
24	0.1767
32	0.1785
40	0.2402
48	0.2311
72	0.2257



Gambar 1. Kurva pertumbuhan biomassa R1 dalam medium PDB.

Pertumbuhan isolat khamir R2 tidak mengalami fase adaptasi terlebih dahulu dan memasuki fase eksponensial. Setelah jam ke – 32 isolat khamir R1 mengalami fase stasioner. Produksi biomassa tertinggi terjadi pada jam ke – 32 sebanyak 0.2720 g.

Waktu	biomas
0	0.0010
4	0.0015
8	0.0122
14	0.0960
20	0.1575
26	0.2195
32	0.2720
40	0.2589
46	0.2539
72	0.2601



Gambar 2. Kurva pertumbuhan biomassa R2 dalam medium PDB.

Pertumbuhan isolat khamir terjadi karena pemanfaatan medium PDB sebagai bahan nutrisinya. Penurunan pertumbuhan terjadi karena nutrisi dalam medium yang mulai berkurang.

## KESIMPULAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa kurva pertumbuhan isolat khamir R1 dan R2 memiliki pola yang berbeda. Produksi biomassa tertinggi isolat khamir R1 dan R2 terjadi pada jam ke-40 dan 32 dengan biomassa 0.2402 g dan 0.2720 g.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIMUS., ATOMOS : UMMB, BATAN, 1997,
2. ANONIMUS., Yeast Metabolism, Dowload from : web.med.uni-munchen.de, 2004.
3. WALKER, G.M., Yeast Physiology and Biotechnology, John Wiley and Sons. Chichster, 1997.
4. DEACON, J., The Microbial World : Yeast and Yeast Like Fungi. Institute of Cell and Molecular Biology, The University of Edinburg, 2004.
5. SUGORO, I. DAN PIKOLI, M., Isolasi dan Seleksi Khamir dari Cairan Rumen Kerbau sebagai Bahan Probiotik, BATAN , 2004.
6. SNIFFEN, DURAND, ONDARZA, AND DONALDSON., Predicting the Impact Of a Live Yeast Strain on Rumen Kinetics and Ration Formulation, Download From: animal. cal. arizona. edu/swnmc/papers, 2004.
7. SUGORO, I., Peran Teknik Nuklir di Bidang Peternakan, Kompas, 2004.
8. MICHAEL, J. PELCZAR DAN E.C.S. CHAN. Dasar-dasar Mikrobiologi. UI Press, Jakarta, 80 – 85, 1992.
9. ARYANTHA, N.P., Panduan Praktikum Mikrobiologi Dasar, Departemen Biologi ITB, 2000.