

**VARIASI INOKULUM *Rhizopus sp.* PADA PEMBUATAN TEMPE BERBAHAN DASAR KEDELAI DAN BUNGKIL KACANG TANAH**

**INOCULUM VARIATION *Rhizopus sp.* IN MAKING TEMPE BASED ON SOYBEAN AND FLOWER SOIL BEAN**

Diana Hernawati, Vita Meylani  
Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi  
Jl. Siliwangi No. 24 Tasikmalaya 46115  
Email: hernawatidiana77@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi fungi yang tumbuh dan mengidentifikasi *R. oligosporus* pada berbagai inokulum tempe yang dijadikan sampel. Lima puluh mikrobia diisolasi dari inokulum tempe, yang terdiri dari 35 konidia coklat keabu-abuan, dan 15 isolat konidia abu-abu. Semua isolat termasuk dalam genus *Rhizopus*. Sepuluh di antaranya dipilih berdasarkan asal usul inokulum tempe, warna konidia, pertumbuhan miselia, dan massa konidia. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa isolat yang dipilih adalah *R. oligosporus*.

**Kata Kunci : inokulum tempe, identifikasi, *R. oligosporus***

**Abstract**

The research was aimed to isolate the fungi grown and to identify *R. oligosporus* in several tempeh inoculum samples. Fifty microbes were isolated from tempeh inoculum, which was consisted of 35 greyish brown conidia, and 15 grey conidia isolates. All isolates were belong to genera of *Rhizopus*. Ten of them were selected based on their origin of tempeh inoculum, conidia colour, growth of mycelia, and conidia mass. Macroscopic and microscopic observation showed that the selected isolates were *R. oligosporus*.

**Key words : tempeh inoculum, identification, *R. oligosporus***

**Pendahuluan**

Tempe merupakan panganan populer di Indonesia yang dibuat secara fermentasi dan sekarang mulai populer dan digemari oleh masyarakat Barat. Tempe dapat dibuat dari berbagai macam bahan antara lain kedelai dan bungkil kacang namun bahan yang lebih umum digunakan oleh masyarakat adalah kedelai (Kasmidjo, 1990). Pada dasarnya cara pembuatan tempe meliputi tahapan sortasi dan pembersihan biji, hidrasi atau fermentasi asam, penghilangan kulit, perebusan, penirisan, pendinginan, inokulasi dengan ragi tempe, pengemasan, inkubasi dan pengundukan hasil (Rahayu, 1988). Oleh karena itu, tempe juga sering disebut produk fermentasi sederhana yang berbahan dasar kacang-kacangan.

Kedelai "*soybean*" (*Glycine max.* L) merupakan salah satu komoditas pertanian yang telah dikenal menjadi bahan dasar makanan di Asia Timur, seperti: kecap, tahu dan tempe (Anonim, 2010). Di Indonesia, kedelai dikenal sebagai bahan dasar utama tempe yang banyak digunakan oleh masyarakat (Kasmidjo, 1990). Kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi hampir setara dengan kadar protein susu skim kering dibandingkan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam (Anonim, 2010). Selain itu, kedelai juga mengandung antioksidan berupa

isoflavon yang dibutuhkan tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas (Sartika, 2007). Oleh karena itu, kedelai merupakan sumber bahan pangan yang penting karena memiliki daya guna yang luas, bergizi tinggi, dan menghasilkan zat-zat antioksidan.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) secara ekonomi merupakan tanaman kacang-kacangan yang menduduki urutan kedua setelah kedelai dan berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi (Anonim,2011). Biji kacang tanah dapat digunakan langsung untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus, dan sebagai bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak, serta brangkasannya untuk pakan ternak dan pupuk (Marzuki, 2007).Bungkil kacang tanah boleh jadi merupakan bahan sisa yang kurang bermanfaat akan tetapi masihdapatdigunakan sebagai bahan dasar alternatif untuk membuat tempe selain kedelai. Selain itu, menurut SNI (1997) bungkil kacang tanah yang bagus masih memiliki kadar protein kasar sekitar 40-46%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar protein pada bungkil kacang tanah masih cukup tinggi dan memiliki peran yang sama pentingnya bagi tubuh dengan kedelai.

Kualitas tempe sangat dipengaruhi oleh kualitas starter yang akan digunakan untuk inokulasinya yang dikenal sebagai inokulum atau ragi tempe (Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Starter tempe adalah bahan yang mengandung biakan jamur tempe dan berfungsi sebagai agensia pengubah kedelai rebus menjadi tempe melalui proses fermentasi yang menyebabkan kedelai berubah sifat/karakteristiknya menjadi tempe (Kasmidjo, 1990). Proses fermentasi tersebut dapat menghilangkan bau langu dari kedelai yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase (Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Jamur yang sering digunakan dalam proses fermentasi pada tempe adalah genus *Rhizopus* antara lain *Rhizopus oligosporus* dan *R. oryzae* (Widianarko, 2002). *R. oligosporus* dieketahui sebagai inokulum yang bagus untuk membuat tempe karena mampu menghasilkan antibiotika, biosintesis vitamin-vitamin B yang merupakan manfaat yang dapat diperoleh setelah mengonsumsi tempe (Kasmidjo,1999., Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Oleh karena itu, pemilihan inokulum penting untuk menentukan kualitas tempe.

### **Bahan dan Metode**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai macam tempe yang berbahan dasar kedelai dan bungkil kacang, diantaranya adalah : tempe gembus tanpa merk, tempe merk Ar bulat, tempe merk Mr, tempe merk Mu, tempe merk Bch, tempe merk Kbr, tempe merk Hd daun, tempe segitiga tanpa merk, tempe segiempat daun tanpa merk, tempe tanpa merk Sind, PDA powder (Oxoid), kloramphenikol,  $K_2HPO_4$ , *Yeast extract powder* (Oxoid), sukrosa (Oxoid), Bacto Agar (Oxoid),  $NaNO_3$ , KCl,  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , glycerol, *Malt Extract Powder*, pepton, aquadest, dan glukosa.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat perlakuan yang diberikan secara bertahap yaitu:

- Perlakuan1 : Perlakuan dengan menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA)
- Perlakuan2 : Perlakuan dengan menggunakan media *Czapek Yeast Extract Agar* (CYA)
- Perlakuan3 : Perlakuan dengan menggunakan media *25% Glycerol Nitrate Agar* (G25N)

Perlakuan<sup>4</sup> : Perlakuan dengan menggunakan media *Malt Extract Agar* (MEA)

Berikut cara pembuatan berbagai media yang digunakan dalam penelitian ini :

**Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)**

1. menimbang PDA powder sebanyak 50 gr kemudian larutkan dengan aquadest sebanyak  $\pm$  1000 ml;
2. memanaskan larutan di atas pemanas sampai larut kemudian tiriskan;
3. menambahkan kloramphenikol sebanyak 0,1 gr;
4. menyiapkan tabung rekasi untuk diisi media yang sudah dibuat masing-masing tabung diisi  $\pm$  5 ml;
5. menutup tabung reaksi menggunakan prop atau kapas kemudian membungkusnya dengan plastik;
6. menyeterilkan media menggunakan autoclav pada suhu 121°C selama  $\pm$  2 jam; dan
7. angkat kemudian miringkan setelah mengeras simpan di dalam suhu 12°C.

**Pembuatan *Czapek Concentrate***

1. menimbang semua bahan yang dibutuhkan (30 gr NaNO<sub>3</sub>, 5 gr KCl, 5 gr MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, 0,1 gr FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O);
2. semua bahan yang telah disiapkan masukkan kedalam erlenmeyer kemudian larutkan dengan aquadest  $\pm$  100 ml;
3. setelah itu panaskan di atas kompor sampai semua bahan larut sempurna kemudian angkat;
4. menuangkan ke dalam botol penyimpanan atau erlenmeyer tertutup; dan
5. menunggu sampai dingin kemudian simpan pada suhu -4°C.

**Pembuatan Media *Czapek Yeast Extract Agar* (CYA)**

1. menimbang semua bahan yang dibutuhkan (1 gr K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 5 gr Yeast Extract Powder, 30 gr sukrosa, 15 gr agar);
2. memasukkan semua bahan kedalam erlenmeyer;
3. menambahkan 10 ml czapek concentrate;
4. melarutkan semua bahan dengan menambahkan aquadest sebanyak  $\pm$  1000 ml;
5. memanaskan larutan di atas kompor sampai semua bahan larut sempurna;
6. menyiapkan tabung reaksi kemudian untuk diisi media yang sudah dibuat masing-masing tabung diisi  $\pm$  5 ml;
7. menutup tabung reaksi menggunakan prop atau kapas kemudian membungkusnya dengan plastik;
8. menyeterilkan media menggunakan autoclav pada suhu 121°C selama  $\pm$  15 menit; dan
9. mengangkat media kemudian miringkan setelah mengeras simpan di dalam suhu 12°C.

**Pembuatan Media 25% *Glycerol Nitrate Agar* (G25N)**

1. menimbang semua bahan yang dibutuhkan (0,75 gr K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 3,7 Yeast Extract Powder, 12 gr agar);

2. memasukkan semua bahan kedalam erlenmeyer kemudian menambahkan 7,5 ml czapek concentrate;
3. melarutkan semua bahan dengan menambahkan aquadest sebanyak  $\pm$  1000 ml;
4. memanaskan larutan di atas kompor sampai semua bahan larut sempurna;
5. mengangkat media kemudian menambahkan 250 ml glycerol;
6. menyiapkan tabung reaksi kemudian untuk diisi media yang sudah dibuat masing-masing tabung diisi  $\pm$  5 ml;
7. menutup tabung reaksi menggunakan prop atau kapas kemudian membungkusnya dengan plastik;
8. menyeterilkan media menggunakan autoclav pada suhu 121°C selama  $\pm$  15 menit; dan
9. mengangkat media kemudian miringkan setelah mengeras simpan di dalam suhu 12°C.

#### **Pembuatan Media *Malt Extract Agar* (MEA)**

1. menimbang MEA powder sebanyak 50 gr;
2. melarutkan menggunakan aquadest sebanyak  $\pm$  1000 ml;
3. kemudian panaskan di atas kompor sampai bahan larut sempurna kemudian angkat;
4. menyiapkan tabung reaksi kemudian menuangkan larutan  $\pm$  5 ml/tabung;
5. menutup semua tabung menggunakan prop atau kapas steril;
6. membungkus semua tabung yang telah diisi larutan menggunakan plastik;
7. menyeterilkan media menggunakan autoclav pada suhu 121°C selama  $\pm$  2 jam; dan
8. angkat kemudian miringkan setelah mengeras simpan di dalam suhu 12°C.

#### **Hasil dan Pembahasan**

Jamur diisolasi dari berbagai merk tempe yang beredar di pasaran yang menggunakan beberapa inokulum sehingga diperoleh 50 isolat jamur yang terdiri dari 35 isolat berkonidia abu-abu kecoklatan dan 15 isolat berkonidia abu-abu (tabel 1). Hasil isolasi dikelompokkan sesuai asal inokulum, warna konidia, pertumbuhan miselia dan konidia pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA).

**Tabel 1**  
**Hasil Isolasi Makroskopik Karakter Jamur**

No.	Asal Inokulum	Warna Konidia	Kode Isolat	Pengamatan Pada Media PDA Miring	
				Miselial	Konidia
1.	Tempe Gembus tanpa merk	abu-abu	T1a	++	++
2.	Tempe Gembus tanpa merk	abu-abu kecoklatan	T1b	+++	+++
3.	Tempe Gembus tanpa merk	abu-abu	T1c	++	++
4.	Tempe Gembus	abu-abu	T1d	+++	++

	tanpa merk	kecoklatan			
5.	Tempe Gembus tanpa merk	abu-abu	T1e	++	++
6.	Tempe merk Ar Bulat	abu-abu	T2a	++	++
7.	Tempe merk Ar Bulat	abu-abu	T2b	++	++
8.	Tempe merk Ar Bulat	kecoklatan abu-abu	T2c	+++	++
9.	Tempe merk Ar Bulat	kecoklatan abu-abu	T2d	+++	+++
10.	Tempe merk Ar Bulat	kecoklatan abu-abu	T2e	+++	++
11.	Tempe merk Mr	kecoklatan abu-abu	T3a	++	++
12.	Tempe merk Mr	kecoklatan abu-abu	T3b	+++	++
13.	Tempe merk Mr	kecoklatan abu-abu	T3c	++	++
14.	Tempe merk Mr	abu-abu	T3d	+++	+++
15.	Tempe merk Mr	kecoklatan abu-abu	T3e	++	++
16.	Tempe merk Mu	kecoklatan abu-abu	T4a	+++	++
17.	Tempe merk Mu	kecoklatan abu-abu	T4b	+++	+++
18.	Tempe merk Mu	kecoklatan abu-abu	T4c	++	++
19.	Tempe merk Mu	kecoklatan abu-abu	T4d	++	++
20.	Tempe merk Mu	kecoklatan abu-abu	T4e	++	++
21.	Tempe merk Hd Daun	abu-abu	T5a	+++	+++
22.	Tempe merk Hd Daun	kecoklatan abu-abu	T5b	+++	++
23.	Tempe merk Hd Daun	kecoklatan abu-abu	T5c	++	+++
24.	Tempe merk Hd Daun	kecoklatan abu-abu	T5d	+++	++
25.	Tempe merk Hd Daun	kecoklatan abu-abu	T5e	++	++
26.	Tempe Segitiga tanpa merk	abu-abu	T6a	+++	+++
27.	Tempe Segitiga	kecoklatan abu-abu	T6b	+++	++

	tanpa merk	kecoklatan			
28.	Tempe Segitiga	abu-abu	T6c	+++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
29.	Tempe Segitiga	abu-abu	T6d	++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
30.	Tempe Segitiga	abu-abu	T6e	++	++
	tanpa merk				
31.	Tempe Segiempat	abu-abu	T7a	+++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
32.	Tempe Segiempat	abu-abu	T7b	+++	+++
	tanpa merk	kecoklatan			
33.	Tempe Segiempat	abu-abu	T7c	++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
34.	Tempe Segiempat	abu-abu	T7d	++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
35.	Tempe Segiempat	abu-abu	T7e	++	++
	tanpa merk	kecoklatan			
36.	Tempe tanpa merk	abu-abu	T8a	++	++
	SInd	kecoklatan			
37.	Tempe tanpa merk	abu-abu	T8b	++	++
	SInd				
38.	Tempe tanpa merk	abu-abu	T8c	+++	++
	SInd	kecoklatan			
39.	Tempe tanpa merk	abu-abu	T8d	++	++
	SInd				
40.	Tempe tanpa merk	abu-abu	T8e	+++	+++
	SInd	kecoklatan			
41.	Tempe merk Bch	abu-abu	T9a	++	++
42.	Tempe merk Bch	abu-abu	T9b	+++	++
		kecoklatan			
43.	Tempe merk Bch	abu-abu	T9c	++	++
44.	Tempe merk Bch	abu-abu	T9d	+++	+++
		kecoklatan			
45.	Tempe merk Bch	abu-abu	T9e	++	++
46.	Tempe merk Kbr	abu-abu	T10a	++	++
47.	Tempe merk Kbr	abu-abu	T10b	++	++
48.	Tempe merk Kbr	abu-abu	T10c	+++	++
		kecoklatan			
49.	Tempe merk Kbr	abu-abu	T10d	+++	+++
		kecoklatan			
50.	Tempe merk Kbr	abu-abu	T10e	+++	++
		kecoklatan			

Keterangan : +++: sangat lebat (menutupi seluruh media PDA miring), ++ : lebat (menutupi  $\frac{3}{4}$  media PDA miring)

Hasil isolasi menunjukkan bahwa jamur berwarna konidia abu-abu kecoklatan merupakan jamur yang sering dijumpai pada tempe dan inokulum yang digunakan di pasaran. Warna konidia abu-abu kecoklatan merupakan ciri dari *Rhizopus oligosporus* dan *R. oryzae* (Samson, *et al.*, 1995). Dari 50 isolat yang memiliki warna konidia abu-abu kecoklatan dipilih 10 isolat untuk dilakukan identifikasi sampai tingkat spesies untuk memperoleh isolat *R. oligosporus*. Pemilihan 10 isolat tersebut berdasarkan kode asal inokulum, warna konidia, kelebatan miselia dan konidia pada media PDA (tabel 2).

**Tabel 2**  
**Hasil Isolasi Makroskopik Karakter Jamur Terpilih**

Kode Isolat	Asal	Warna Konidia	Pengamatan Pada Media PDA Miring	
			Miselial	Konidia
T1b	Tempe Gembus tanpa merk	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T2d	Tempe merk Ar Bulat	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T3d	Tempe merk Mr	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T4b	Tempe merk Mu	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T5a	Tempe merk Hd Daun	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T6a	Tempe Segitiga tanpa merk	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T7b	Tempe Segiempat tanpa merk	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T8e	Tempe tanpa merk SInd	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T9d	Tempe merk Bch	abu-abu kecoklatan	+++	+++
T10d	Tempe merk Kbr	abu-abu kecoklatan	+++	+++

Keterangan : +++: sangat lebat (menutupi seluruh media PDA miring)

Isolat T1b, T2d, T3d, T4b, T5a, T6a, T7b, T8e, T9d, T10d, dipilih berdasarkan asal inokulum, warna konidia, pertumbuhan miselia dan konidia relatif lebat dalam media PDA miring. Ke-10 isolat jamur tersebut memiliki warna konidia abu-abu kecoklatan, pertumbuhan miselia lebat, adanya rhizoid pada pengamatan mikroskopik menunjukkan genera *Rhizopus* kemudian dilakukan pengamatan dalam media identifikasi yaitu media CYA, G25N, MEA untuk menentukan spesiesnya. Ke-10 isolat tersebut dikelompokkan sesuai warna konidia, warna



miselia, bentuk konidia yaitu oval, globosa, bentuk klamidospora yaitu globosa, elip dan silindris, bentuk sporangiofor yaitu tunggal atau dalam bentuk kelompok, panjang dan diameter sporangiofor, diameter sporangium. Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopik dan mikroskopik ternyata ke 10 isolat termasuk kedalam *R. oligosporus* (tabel 4.3). Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Pitt&Hocking (1985) yaitu panjang sporangiofor *R. oligosporus* 150-400  $\mu\text{m}$  lebih pendek dari *R. oryzae* (>1500  $\mu\text{m}$ ). Bentuk kolumela globosa dengan ukuran panjang dan lebar yaitu 50  $\mu\text{m}$  dan 40  $\mu\text{m}$  juga menunjukkan bahwa semua isolat hasil isolasi inokulum tempe termasuk *R. oligosporus*.

### **Pembahasan**

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang dibuat melalui proses fermentasi dan banyak digemari bahkan sekarang sudah populer di dunia Barat. Tempe dapat dibuat dari berbagai macam bahan antara lain kedelai dan bungkil kacang namun bahan yang lebih umum digunakan oleh masyarakat adalah kedelai (Kasmidjo,1990). Pada dasarnya cara pembuatan tempe meliputi tahapan sortasi dan pembersihan biji, hidrasi atau fermentasi asam, penghilangan kulit, perebusan, penirisan, pendinginan, inokulasi dengan ragi tempe, pengemasan, inkubasi dan pengundukan hasil (Rahayu, 1988). Oleh karena itu, tempe juga sering disebut produk fermentasi sederhana yang berbahan dasar kacang-kacangan.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan merupakan tempe yang berbahan dasar kedelai dan bungkil kacang tanah. Tempe tersebut antarlain merupakan produksi dari Arema, Murni, Muchlar, Hadi, Kembar, Buchori, dan beberapa tempe yang tidak bermerk (pasar tradisional). Tempe-tempe tersebut mewakili tempe yang dikonsumsi masyarakat pada umumnya. Tempe-tempe tersebut merupakan sumber inokulum (fungi) dalam penelitian ini.

Kualitas tempe sangat dipengaruhi oleh kualitas starter yang akan digunakan untuk inokulasinya yang dikenal sebagai inokulum atau ragi tempe (Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Starter tempe adalah bahan yang mengandung biakan jamur tempe dan berfungsi sebagai agensia pengubah kedelai rebus menjadi tempe melalui proses fermentasi yang menyebabkan kedelai berubah sifat/karakteristiknya menjadi tempe (Kasmidjo, 1990). Proses fermentasi tersebut dapat menghilangkan bau langu dari kedelai yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase (Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Jamur yang sering digunakan dalam proses fermentasi pada tempe adalah genus *Rhizopus* antara lain *Rhizopus oligosporus* dan *R. oryzae* (Widianarko, 2002). *R. oligosporus* diketahui sebagai inokulum yang bagus untuk membuat tempe karena mampu menghasilkan antibiotika, biosintesis vitamin-vitamin B yang merupakan manfaat yang dapat diperoleh setelah mengonsumsi tempe (Kasmidjo,1999., Wipradnyadewi, *et al.*, 2010). Oleh karena itu, pemilihan inokulum penting untuk menentukan kualitas tempe.

Hasil isolasi jamur dari berbagai merk tempe menunjukkan bahwa inokulum yang digunakan merupakan anggota genus *Rhizopus*. Hal tersebut menunjukkan bahwa ragi yang digunakan oleh produsen tempe pada umumnya berasal dari genus *Rhizopus* seperti *R. oligosporus* dan *R. oryzae*, sesuai dengan penelitian Wipradnyadewi, *et al.*, (2010). Akan tetapi, pada penelitian ini tidak ditemukan variasi spesies anggota genus *Rhizopus* karena dari berbagai merk tempe yang diteliti hanya ditemukan *R. oligosporus* (tabel 4.3) termasuk dari tempe gembos. Hal tersebut dimungkinkan karena inokulum berupa *R. oligosporus* merupakan inokulum terbaik dalam proses pembuatan tempe (Kasmidjo,1999) dibandingkan dengan anggota genus *Rhizopus* yang lain seperti *R. oryzae*.



Pada penelitian ini tempe gembos yang dijadikan pembanding ternyata mengandung inokulum yang sama dengan tempe yang berbahan dasar kedelai. Hal tersebut dimungkinkan karena *R. oligosporus* memiliki kemampuan yang baik dalam proses fermentasi tempe (Kasmidjo, 1999) sehingga banyak digunakan oleh produsen tempe untuk inokulum. Oleh karena itu, tempe gembos yang berbahan dasar bungkil kacang pun aman dikonsumsi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 10 isolat jamur berkonidia abu-abu kecoklatan dari 50 isolat jamur yang berasal dari 10 sampel inokulum tempe yang berbeda merk telah diidentifikasi tergolong *R. oligosporus*. Oleh karena itu, meskipun berasal dari inokulum yang berbeda tetapi tidak terdapat variasi spesies anggota genus *Rhizopus* yang digunakan dalam pembuatan tempe.

### **SARAN**

Saran yang dapat disampaikan setelah melakukan penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada tempe merk-merk lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai epidemiologi penggunaan inokulum tempe pada berbagai daerah.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai fungsi *R. oligosporus* pada pembuatan tempe secara spesifik.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat *R. oligosporus* baik dalam proses pembuatan tempe maupun yang lainnya.

### **UcapanTerimakasih**

Pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan ungkapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini di antaranya LP2MPMP Universitas Siliwangi, Ibu Mulyani Laboran Laboratorium Mikrobiologi FK Universitas Gadjah Mada, Ari Hardian, dan berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat selesai.

### **Referensi**

- Anonim. (2012). <http://id.shvoong.com/exact-sciences/2007802zygomycotina/#ixzz2Mm7IVmFI>
- Anonim.(2012). <http://lordbroken.wordpress.com/2012/03/03/senyawa-pada-tempe-faktor-2-674-trihidroksi-isoflavan/>
- Anonim. (2012). <http://id.shvoong.com/writing-and-speaking/2147480-definisi-jamur-dan-penjasannya/#ixzz2Mm8TZO1p>
- Anonim. (2012). [http://catatanregio.blogspot.com/2012/12/fungi-klasifikasi-fungi-divisi\\_3.html](http://catatanregio.blogspot.com/2012/12/fungi-klasifikasi-fungi-divisi_3.html)
- Anonim. (2012). <http://keju.blogspot.com/1970/01/isi-kandungan-gizi-bungkil-kacang-tanah-komposisi->
- Anonim. (2012). [http://foragri.blogspot.com/alternatif-bahan-bungkil-selain kedelai/](http://foragri.blogspot.com/alternatif-bahan-bungkil-selain-kedelai/)
- Kasmidjo, R. B. (1990). *Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

- Pangestu, Regio. (2013). Klasifikasi Fungi: Divisi Zygomycotina Materi Biologi Kelas X SMA Lengkap (di unduh 19 Maret 2013 pukul 4.28).
- Rahayu, K. (1988). *Bahan Pengajaran Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Utari, Diah. M. (2010). *Kandungan Asam lemak,zink, dan copper pada tempe, bagaimana potensinya untuk mencegah penyakit degeneratif?*. Gizi Indon. 33(2): 108-115.
- Wipradnyadewi, Putu Ari Shandi., Rahayu, Endang. S., dan Raharjo, Sri. (2010). *Isolasi dan Identifikasi Rhizopus oligosporus pada Beberapa Inokulum Tempe*. Yogyakarta : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah