**I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

* 1. **Latar Belakang Penelitian**

Proses fermentasi bahan pangan dapat berlangsung oleh aktivitas beberapa jenis mikroorganisme, seperti bakteri, khamir, jamur dan kapang. Jamur yang paling penting digunakan dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oligosporus*, jenisjamurlain yang biasdigunakandalam proses fermentasi seperti *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonife* , dan *Rhizopus arrhizus*. Selama proses fermentasi kedelai menjadi tempe terjadi produksi enzim fitase oleh *Rhizopus oligosporus*. Enzim fitase ini berfungsi memecah fitat yang merugikan, yaitu mengikat beberapa mineral sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal dalam tubuh.Melalui proses fermentasi, kedelai menjadi lebih enak dan meningkatkan nilai nutrisinya. Rasa dan aroma kedelai memang berubah setelah menjadi tempe. Tempe yang masih baru memiliki rasa dan bau yang spesifik (Astawan, 1991).

Tempe adalah produk makanan hasil fermentasi biji kedelai oleh kapang tertentu, berbentuk padatan kompak dan berbau khas serta berwarna putih atau sedikit keabu-abuan (SNI, 1992). Tempe merupakanprodukfermentasiolehyang terbuat dari kedelai rebus setengah matang dengan kadar protein dan lemak tak jenuhnya tinggi. Pembuatannya merupakan industri rakyat, sehingga hamper setiap orang dapat dikatakan mampu membuat tempe sendiri (Sarwono,1996). Tempe dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat dengan konsumsi rata-rata perhari per orang 4,4 g sampai 20g ( Lindajati,1999).

Seiring dengan pesatnya permintaan tempe di Indonesia, maka semakin dikembangkan inokulum yang digunakan dalam pembuatan tempe agar lebih mudah dan cepat. Jenis inokulum yang sudah dikenal oleh masyarakat saat ini adalah usar dan inokulum (jamur) bubuk buatan LIPI. Usar merupakan inokulum tradisional yang dibuat dari kedelai yang telah diberi jamur dan diletakkan diantara dua lapis daun waru. Inokulum bubuk buatan LIPI merupakan biakan *Rhizopus oligosporus* yang dibiakkan pada media beras yang telah masak kemudian dikeringkan dan digiling (Kasmidjo,1990).

Permasalahan yang dihadapi saat ini yaitu masyarakat masih sulit menemukan jamur tempe yang memiliki kualitas tinggi. Saat ini kualitas jamur yang beredar dipasaran telah menurun. Hal ini didasarkan pada kualitas tempe yang berada dipasaran kurang maksimal kualitasnya. Beberapa bahan yang sering digunakan sebagai media substrat untuk pembuatan jamur tempe adalah beras dan tepung tempe, namun kualitas tempe yang dihasilkan kurang maksimal. Oleh karena itu, penulis berusaha menambahkan sumber karbon dan sumber nitrogen sehingga media substrat perkembangan *Rhizopus oligosporus* lebih baik.

Pada dasarnya pembuatan jamur merupakan teknik dalam memperbanyak mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan tempe. Perbanyakkan ini dilakukan dalam sutu media tertentu dan setelah banyak mikroba yang tumbuh, pertumbuhannya dihentikan serta dibuat dalam keadaan istirahat, baik dalam bentuk sel maupun dalam bentuk sporanya. Penghentian pertumbuhan mikroba tersebut dilakukan dengan cara mengeringkan media tumbuhnya (Rochintaniawati,2012).

Jamur tempe merupakan bibit yang dipergunakan untuk membuat jamur tempe. Oleh karena itu sering disebut sebagai starter tempe mengandung jamur *Rhizopus sp.* yang dikenal pula dengan jamur tempe. Secara tradisional, jamur untuk starter pembuatan tempe diambil dari daun pisang maupun daun jati bekas pembungkus tempe pada waktu pembuatan. Namun, penggunaan daun pisang atau daun jati sangat terbatas dan hanya untuk produksi kecil-kecilan. Untuk produksi lebih besar, jamur tempe dibuat dengan memperbanyak jamur (*Rhizopus sp.)*pada media tertentu.

Jamur tempe dikembangkan dengan mengembangkan media beras yang telah dimasak dengan penambahan sumber karbon, sehingga diharapkan agar menambah jumlah produksi biakan *Rhizopus oligosporus*. Sehingga produksi jamur dalam produksi pembuatan tempe dapat terpenuhi dan terjamin kualitas jamurnya.Dalam proses pengolahan tepung tempe yang dikembangkan pada media nasi yang ditambahkan sumber karbon terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan, antara lain pemilihan tepung tempe yang terbaik, karena inokulum yang memenuhi syarat yang dapat menghasilkan jamur *Rhizopusoligosporus* terbanyak sebagai acuan biakan, suhu yang mempengaruhi pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* sehingga dihasilkan biakan yang terbaik, dan yang terakhir adalah sumber karbon terbaik yang digunakkan sebagai bahan tambahan dalam media perkembangan.

Penggunaan jamur tempe berbentuk bubuk pada pembuatan tempe umumnya 1,5 gram jamur per 2 kg kacang kedelai. Namun, hal ini umumnya juga disesuaikan dengan bubuk jamur halus maupun kasar. Salah satu produk yang sering digunakan dan dijual bebas adalah jamur tempe RAPRIMA.

* 1. **IdentifikasiMasalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasikan dalam penelitian ini,yaitu :

1. Bagaimana pengaruh suhu inkubasi terhadap pertumbuhan jamur *Rhizopusoligosporus*dalam pembuatan jamur tempe ?
2. Bagaimanapengaruh penambahan konsentrasi sumberkarbon yang digunakanpadapertumbuhanjamur*Rhizopusoligosporus*dalam pembuatan jamur tempe?

3. Bagaimana pengaruh interaksi antara suhu inkubasi dengan konsentrasi sumber karbon terhadap karakteristik jamur tempe ?

* 1. **MaksuddanTujuanPenelitian**

Maksuddaripenelitianiniadalahuntukmemberikan alternatif produk jamurtempedenganpenambahansumberkarbon agar jumlah produksi jamur tempe memiliki nilai tambah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara suhu inkubasi dengan konsentrasi sumber karbon terhadap pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* dalam pembuatan jamur tempe, untuk mengetahui pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* pada fermentasi media nasi sehingga menghasilkan jamurtempe dalam jumlah yang banyak dan untuk mengetahui langkah pembuatan jamur tempe melalui proses fermentasi pada media kaya akan karbon.

* 1. **ManfaatPenelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pembuatan jamur atau inokulum tempe yang diperkaya dengan penambahan sumber karbon dan sumber nitrogen sehingga nilai protein dan pertumbuhan hifa sebagai biakan jamur semakin banyak.
2. Sebagai sumber informasi mengenai cara atau metode pembuatan jamur tempe, sehingga dapat membantu permintaan pasar akan jamur tempe dengan harga murah.
3. Dapat digunakan sebagai bibit dalam pembuatan tempe yang diperoleh secara mudah.
   1. **KerangkaPemikiran**

Jamur tempe adalah bahan campuran yang berperan penting dalam proses fermentasi. Fungsi dari jamur tempe yaitu untuk mempercepat fermentasi kedelai menjadi tempe. Fermentasi terjadi karena tumbuhnya jamur *Rhizopus oligosporus* pada kacang kedelai.

Jamur *Rhizopus oligosporus* tidak memiliki klorofil untuk melakukan fotosintesis. Jamur menyerap zat organik dari lingkungannya. Sebelum diserap, zat organik kompleks akan diuraikan menjadi zat organik sederhana oleh enzim yang dikeluarkan jamur.

*Rhizopus oligosporus* membentuk hifa penetrasi rata-rata 1400 μm2 (+300μm2) diluar permukaan kotiledon dan1010μm2 (340μm2) pada bagian dalam (flat). Hifa terinfiltasi pada 742 μm2 atau sekitar 25% rata-rata lebar kotiledon kedelai.Jamur *Rhizopus oligosporus* berkembang dengan baik pada temperatur 30-350C dengan waktu berkembang 48jam( Sarwono,1996).

Inkubasi merupakan suatu teknik perlakuan bagi mikroorganisme yang telah diinokulasikan pada media (padat atau cair), kemudian di simpan pada suhu tertentu untuk dapat melihat pertumbuhannya. Bila suhu inkubasi tidak sesuai dengan yang diperlukan, biasanya mikroorganisme tidak dapat tumbuh dengan baik. Proses inkubasi bertujuan agar dapat melihat pertumbuhan atau perkembangbiakan mikroorganisme (Dwidjoseputro,1994).

Suhu inkubasi adalah suhu optimum yang diperlukkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Suhu inkubasi sample umumnya dilakukan pada suhu 25o-30oC yang merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan kapang dan khamir. Inkubasi pada sampel tidak boleh diposisikan secara terbalik karena kapang/khamir akan tumbuh dan memiliki spora yang terus berkembang biak (Suriawiria,2005).

Menurut Sitepu (1984), suhu inkubasi yang tepat untuk pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* yaitu berkisar antara 30o C hingga 35oC dengan pH 4,5 - 5,3. Lingkungan yang sesuaiuntuk*pertumbuhanRhizopusoligosporus*adalahdaerahpanas. Suhu inkubasi yang dipergunakkan untuk fermentasi akan mempengaruhi pertumbuhan *Rhizopus oligosporus.*

Menurut Hesseltine *et al* (1963), *Rhizopus oligosporus* merupakan kapang yang memiliki karakteristik yang unik yaitu dapat tumbuh cepat pada suhu 300-350 C, dan suhu optimum selama 350 C. Pada suhu yang rendah pertumbuhan kapang akan terhambat, dan pada suhu yang teralu tinggi kapang akan mati.Kapang *Rhizopus oligosporus* mempunyai aktivitas tinggi yang memproduksi suatu antioksidan yang kuat.

Menurut Sarwono (1996), kapang *Rhizopus oligosporus* tumbuh pada suhu 27oC – 37oC dengan waktu suhu fermentasi yang berbeda. Kapang *Rhizopus oligosporus*pada suhu 27oCmengalami pertumbuhan tidak baik karena jamur tidak semua berkembang dengan baik*.* Pada suhu 31oC dengan waktu perkembangan 28 jam kapang berkembang dengan baik, karena merupakan suhu yang memungkinkan semua jenis kapang dapat tumbuh. Sedangkan pada suhu 37oC kapang tidak dapat tumbuh atau rusak.

Dengan demikian suhu inkubasi dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Rhizopusoligosporus* dimana bila suhu tidak memungkinkan kapang berkembang dengan baik, maka kapang tidak akan berkembang. Suhu terbaik pertumbuhan kapang merupakan suhu dimana hampir semua jenis kapang dapat tumbuh.

Sumber karbon adalah unsur terbanyak yang terdapat di atmosfer. Unsur karbon umumnya digunakkan sebagaian besar sebagai bahan kering tanaman terdiri dari organik, yaitu berupa CO2. Sebagian karbon merupakan asas kehidupan manusia dan hewan yang dapat memberikkan sebagian tenaga yang dihasilkan dari matahari. Pada temperatur yang tinggi karbon dapat bereaksi dengan oksigen yang menghasilkan karbon oksida dalam suatu reaksi yang mereduksi logam. Macam-macam pupuk nitrogen yang mengandung karbon yaitu Ammonium sulfat (ZA), Urea CO(NH2), Ammonium nitrat, Natrium Nitrit.

Sumber karbon yang dapat digunakan yaitu, urea dan ZA. Hal ini didasarkan pada sumberkarbon yang memiliki komposisi sumber karbon terbanyak, mudah didapatkan, murah dan mudah dalam penggunaan. Urea merupakan senyawa organik yang umumnya digunakkan dalam pertanian sebagai pupuk kimia pemasok unsur nitrogen. Pada penelitian urea merupakan sumber karbon yang digunakkan sebagai bahan mempercepat pertumbuhan hifa, sehingga dapat memperbanyak jumlah pertumbuhan pada biakkan jamur. Urea mengandung unsure hara sebesar 46 dengan pengertian setiap 100 Kg mengandung 46 Kg Nitrogen, Moisture 0,5 %, dan Kadar Biuret 1 % (SNI ,1998).

ZA merupakan kristal yang kaya akan hara nitrogen dan belerang, yang menyerupai kiristal garam dapur. ZA mengandung21 % haramakro Nitrogen dan 24 % sulfur. Dengan melihat kandungan hara makro maka ZA dikategorikan dalam golongan pupuk tuggal, umumnya ZA digunakkan sebagai pengganti urea karena dalam kandungan 100g urea sebanding dengan 210g ZA (Nurhadi, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Sitepu (1984), bahwa pada suhu inkubasi 27o C dengan konsentrasi inokulum 0,15%, 0,20% , dan 0,25% pertumbuhan misellium kapang *Rhizopus oligosporus* kurang merata, warna kapang putih kecoklatan. pada suhu inkubasi 30o C dengan konsentrasi inokulum 0,15 %, 0,20% , dan 0,25% pertumbuhan misellium kapang *Rhizopus oligosporus* merata, warna kapang putih. Dan pada suhu inkubasi 37o C dengan konsentrasi inokulum 0,15 %, 0,20% , dan 0,25% pertumbuhan misellium kapang *Rhizopus oligosporus*tidak tumbuh. Hal ini dapat menjadi acuan pemilihan suhu inkubasi dan konsentrasi inokulum, dimana kondisi suhu inkubasi yang teralu tinggi aktivitas *Rhizopus oligosporus* menurun.

Dengan penambahan sumber karbon diharapkan pertumbuhan hifa *Rhizopus oligosporus* menjadi lebih banyak dibandingkan tanpa penambahan sumber karbon pada media. Sehingga dalam proses pembuatan inokulum semakin banyak dan murah bila dikembangkan.

Inokulum adalah kultur mikroba yang diinokulasi kedalam media media yang diinokulasikan pada saat kultur pada fase pertumbuhan. Dalam pertumbuhan tempe dikenal beberapa macam inokulum yang sejak lama dikenal dan digunakan oleh para pengrajin tempe adalah inokulum yang disebut dengan usar ( Anonim, 2012).

Penambahan inokulum pada media merupakan cara untuk perkembangbiakan *Rhizopus oligosporus* pada media kembang. Dengan penelitian terdahulu, mulai diperkenalkan dan diterapkan inokulum tempe dalam bentuk bubuk.

Pada dasarnya pembuatan jamur merupakan teknik dalam memperbanyak mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan tempe. Perbanyakkan ini dilakukan dalam sutu media tertentu dan setelah banyak mikroba yang tumbuh, pertumbuhannya dihentikan serta dibuat dalam keadaan istirahat, baik dalam bentuk sel maupun dalam bentuk sporanya. Penghentian pertumbuhan mikroba tersebut dilakukan dengan cara mengeringkan media tumbuhnya.

Pada umumnya pembuatan jamur dengan menggunakan benih kapang tempe. Benih itu berupa spora yang snagat halus dan ringan yang bertaburan di udara sekeliling. Spora itu mudah sekali berkecambah dan tumbuh jika menempel pada bahan lembab yang mengandung tepung, seperti nasi, jagung rebus, roti, dan singkong.

Saat ini pembuatan jamur yang umumnya menggunakan usar telah dikembangkan. Jamur tempe dapat diperbanyak atau dikembangkan lebih lanjut. Perbanyakan jamur dapat memakai substrat beras yang dimasak. Secara sederhana perbanyakan jamur dapat dilakukan dengan memasak beras, kemudian dilakukan pengaronan sampai semua air meresap hingga menjadi nasi. Tuangkan nasi di tampah bambu hingga dingin, setelah dingin kemudian ditaburkan tepung tempe. Tampah kemudian di bungkus dengan plastik dan dilakukan inkubasi selama 2 hari. Setelah diinkubasi kapang akan memenuhi media substrat. Selanjutnya media yang telah ditumbuhi kapang akan dioven pada suhu 40-45oC. Setelah kering kemudian dilakukan penghancuran dan pengayakkan.

* 1. **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas, maka diduga

1. Suhu inkubasi berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* dalam pembuatan jamur tempe.
2. Konsentrasi sumber karbon berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* dalam pembuatan jamur tempe.
3. Interaksi suhu inkubasi dan konsentrasi sumber karbon berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizopus oligosporus*, sehingga dapat dipilih suhu inkubasi dan jenis sumber karbon yang terbaik dalam pembuatan jamur tempe.
   1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2015 sampai dengan selesai di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193 Bandung.