

TUGAS AKHIR

**ANALISA pH OPTIMUM
UNTUK PERKEMBANGBIAKAN
LACTOBACILLUS BULGARICUS DALAM
PROSES FERMENTASI FRUKTOSA PADA
SUSU MENJADI ASAM LAKTAT**

*(Analysis Of Optimum pH For Lactobacillus Bulgaricus Growth In a
Fructose Fermentation Starting At Milk To Become Lactic Acid)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi
pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh :

**EVIANA FEBI KUSUMA
NIM. L0C 007 061**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

3.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan manusia sekarang ini terus mengalami peningkatan, contohnya kebutuhan akan produk berbasis bioteknologi seperti fermentasi. Berbagai macam proses fermentasi sangat luas penerapannya dan merupakan proses utama di dalam suatu industri atau merupakan proses penunjang untuk menghasilkan suatu produk. Fermentasi menggunakan bantuan mikroorganisme untuk pemecahan substratnya. Mikroorganisme tersebut diantaranya *Lactobacillus bulgaricus* yang akan merubah monosakarida (fruktosa dan glukosa) dalam substrat menjadi asam laktat pada proses pembuatan yogurt. Hanya pada keadaan optimum, *Lactobacillus bulgaricus* dapat melakukan aktivitasnya dengan sangat baik. Keadaan yang mempengaruhi kinerja agen biologis ini terutama adalah pH optimum lingkungan dimana perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus* maksimal sehingga aktivitas fermentasi oleh bakteri ini dapat menghasilkan produk yang sempurna. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa pH optimum untuk pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* ini dengan alat pengukur pH yang memiliki tingkat akurasi tinggi.

Di bidang kimia, pengukuran analitik memiliki peranan yang sangat penting. Tujuan dari pengukuran analitik ini adalah untuk menentukan nilai sebenarnya dari suatu parameter kuantitas kimia, dan salah satu

contohnya adalah pengukuran pH optimum untuk pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Ada berbagai macam alat ukur pH diantaranya indikator fenolptali, pH strip dan pH meter digital. pH meter digital memiliki tingkat akurasi tinggi dibanding alat ukur pH analog lainnya. pH meter digital merupakan peralatan laboratorium yang digunakan untuk menentukan pH atau tingkat keasaman dari suatu sistem larutan yang ditentukan berdasarkan keberadaan jumlah ion hidrogen dalam larutan tersebut.

Hal diatas yang melatarbelakangi dilakukan penelitian mengenai analisa pH optimum untuk perkembangbiakan *Lactobacillus Bulgaricus* dalam proses fermentasi fruktosa pada susu menjadi asam laktat, yang mana akan mengkaji analisa terhadap kondisi pH dalam pembuatan yogurt untuk mengetahui pada kondisi pH yang bagaimana *Lactobacillus Bulgaricus* berhasil mengubah fruktosa menjadi asam laktat secara maksimal, besarnya pH dianalisa menggunakan alat ukur yang mempunyai tingkat akurasi tinggi yaitu pH meter digital.

3.2. Perumusan Masalah

Variabel yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian mengenai analisa pH optimum perkembangbiakan *Lactobacillus Bulgaricus* dalam proses fermentasi fruktosa pada susu menjadi asam laktat adalah kadar asam organik (tingkat keasaman) berdasarkan perubahan pH substrat yang dihasilkan setiap waktu pengambilan

sampel. Perubahan tingkat keasaman ini akan dianalisa menggunakan pH meter digital. Selain variabel dibutuhkan pula prosedur pelaksanaan proses sesuai petunjuk supaya didapatkan hasil analisa yang tepat dan akurat. Oleh karena itu, fermentor dan inkubator sebagai alat fermentasi beserta pH meter sebagai alat analitik harus dirancang sebaik mungkin. Faktor pendukung lain yang juga perlu diperhatikan adalah kondisi proses yang steril dan suhu inkubator sehingga *Lactobacillus Bulgaricus* dapat tumbuh maksimal untuk melakukan fermentasi fruktosa pada susu menjadi asam lakta

RINGKASAN

Kebutuhan manusia akan produk berbasis bioteknologi seperti fermentasi sekarang ini terus mengalami peningkatan. Dalam proses fermentasi susu peranan *Lactobacillus bulgaricus* menjadi analisa utama. *Lactobacillus bulgaricus* akan merubah monosakarida (glukosa dan fruktosa) dalam substrat untuk aktivitas metabolismenya menjadi asam laktat. Hanya pada keadaan optimum, *Lactobacillus bulgaricus* dapat melakukan aktivitasnya dengan sangat baik. Keadaan yang mempengaruhi kinerja agen biologis ini terutama adalah pH optimum lingkungan dimana perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus* maksimal sehingga aktivitas fermentasi oleh bakteri ini dapat menghasilkan produk yang sempurna. *Lactobacillus bulgaricus* berkembangbiak secara maksimal dalam kondisi asam pada range pH 3-5. Kadar Asam Laktat yang dihasilkan *Lactobacillus bulgaricus* menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH, sehingga kedua hal ini dijadikan indikator untuk menentukan optimasi perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus*. Kondisi optimal perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus* terjadi pada fase logaritmik.

Penurunan nilai pH dianalisa dengan menggunakan alat pH meter, pH meter merupakan peralatan laboratorium yang digunakan untuk menentukan pH atau tingkat keasaman dari suatu sistem larutan yang ditentukan berdasarkan keberadaan jumlah ion hidrogen dalam larutan

tersebut. Penggunaan alat pH meter harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu sesuai prosedur agar diperoleh hasil pengukuran pH yang akurat.

Dari hasil penelitian diketahui pada pembiakan dengan starter 10% pH optimum perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus* adalah pada kisaran nilai pH 4,91. Dan pada pembiakan dengan starter 15% pH optimum perkembangbiakan *Lactobacillus bulgaricus* adalah pada kisaran nilai pH 4,71. Kondisi pH optimum ditetapkan apabila sudah mencapai penurunan nilai pH konstan sebab nutrisi telah habis dan bakteri berhenti berkembangbiak. Kadar asam konstan starter 15% lebih tinggi dan pH optimum lebih rendah bila dibandingkan starter 10%, ini terjadi karena pengaruh jumlah bakteri. Semakin lama waktu inkubasi semakin asam substrat dan konstan pada nilai asam tertentu. Semakin banyak jumlah starter maka semakin mudah bakteri berkembangbiak dan mengasamkan substrat.