

# KEMAMPUAN FERMENTASI *Lactobacillus plantarum* PADA TELUR INFERTIL DENGAN WAKTU INKUBASI YANG BERBEDA

## (Fermentation Ability of *Lactobacillus plantarum* on the Infertile Egg at Different Incubation Time)

Azmi Mangalisu, Nahariah, dan Wahniyathi Hatta

Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar, 90245  
e-mail: azmingalisu@yahoo.co.id

### ABSTRACT

The use of infertile egg can be offset by increasing the quality of product by fermentation to be a highly competitive commodity. Fermented yield can be used as functional food ingredients which are good for health, for facilitating absorption, and for extending the shelf life of the product. The purpose of this research was to determine the fermentation ability of *Lactobacillus plantarum* on the infertile egg at different incubation time. Infertile egg was broken and sterilized for 15 minutes and then fermented for 0, 2, and 4 days. Parameters measured in this research were the total count of *L. plantarum*, pH value, lactic acid content, and moisture content. Experimental data were analyzed using analysis of variance of completely randomized design. The results showed that total *L. plantarum* ( $\text{Log}_{10}$  CFU/ml) increased in line with the incubation time, i.e. 8.3, 9.31, 9.73, respectively for day 0, 2, and 4 of the incubation time. The pH decreased as incubation time increased, namely 7.05, 5.67, 5.36, respectively for day 0, 2, and 4. The value of lactic acid content for day 0, 2, and 4 of incubation period was 0.62%, 1.28%, 2.15%, respectively while the water content was 71.3%, 73.21%, and 74.94%, respectively. In conclusion, this research proved the existence of the fermentation ability of *L. plantarum* towards the infertile egg which were indicated by the increase of the total count of *L. plantarum*, lactic acid content and moisture content, even though pH value decreased as the incubation period increased. The optimum time of the incubation period was 4 days.

**Key words :** Infertile Egg, *Lactobacillus plantarum*, Incubation Time.

### ABSTRAK

Penggunaan telur infertil dapat diimbangi peningkatan kualitas produk sehingga dapat menjadi komoditi yang berdaya saing tinggi dengan cara fermentasi. Hasil fermentasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional yang baik untuk kesehatan, memudahkan penyerapan, memperpanjang masa simpan produk. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan fermentasi *Lactobacillus plantarum* pada telur infertil dengan waktu inkubasi yang berbeda. Telur Infertil dipecahkan kemudian disterilisasi selama 15 menit dan dilakukan fermentasi selama 0, 2 dan 4 hari. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah jumlah *L. plantarum*, nilai pH, kandungan asam laktat dan kadar air. Analisis data penelitian adalah analisis ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah *L. plantarum* ( $\log_{10}$  CFU/ml) meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu inkubasi (hari) 0, 2 dan 4 yaitu sebesar 8,37; 9,31; 9,73. Nilai pH menurun pada waktu inkubasi (hari) 0, 2 dan 4 masing – masing 7,05; 5,67; 5,36. Nilai kandungan asam laktat selama inkubasi 0 hari sebesar 0,62%; inkubasi 2 hari sebesar 1,28%; inkubasi 4 hari sebesar 2,15%. Nilai kadar air selama inkubasi 0 hari sebesar 71,3%; inkubasi 2 hari sebesar 73,21%; inkubasi 4 hari sebesar 74,94%. Penelitian ini disimpulkan bahwa adanya kemampuan fermentasi *L. plantarum* pada telur infertil dengan indikator ada peningkatan jumlah bakteri *L. plantarum*, kandungan asam laktat dan kadar air, namun terjadi penurunan nilai pH selama peningkatan waktu inkubasi, dan optimal pada waktu inkubasi 4 hari.

**Kata kunci:** Telur Infertil, *Lactobacillus plantarum*, Waktu inkubasi.

## PENDAHULUAN

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Telur banyak diminati karena telur adalah sumber protein hewani yang murah dan mudah didapatkan oleh semua kalangan masyarakat (Sudaryani, 2003). Telur juga memiliki asam amino yang seimbang, lemak esensial, beberapa mineral dan vitamin.

Telur dapat dimanfaatkan sebagai lauk pauk maupun bahan dasar dalam pengolahan pangan lanjutan, namun di industri penetasan terdapat telur yang tidak dapat menetas yang disebut telur infertil. Telur infertil adalah hasil *candling* pada proses penetasan menggunakan mesin tetas. Telur infertil tidak dapat menetas karena dalam proses produksinya telur tersebut tidak terbuahi. Pemanfaatan telur infertil memiliki keterbatasan penggunaan sebagai bahan dalam pengolahan pangan lanjutan seperti pembuatan *sponge cake*, kue kering, *mayonnaise*, dan *ice cream* karena komponen putih telur dan kuning telur menyatu, namun pada pengolahan pangan lainnya yang tidak memerlukan pemisahan komponen telur (putih telur dan kuning telur), telur tersebut layak digunakan.

Penggunaan telur infertil dapat diimbangi peningkatan kualitas produk sehingga dapat menjadi komoditi yang berdaya saing tinggi dengan cara fermentasi. Hasil fermentasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional yang baik untuk kesehatan, memudahkan penyerapan, memperpanjang masa simpan produk. Teknologi Fermentasi merupakan salah satu metode untuk pengembangan produk (Nahariah *et al.*, 2013).

Teknologi fermentasi pada bahan pangan dengan menggunakan mikroba telah banyak dilakukan seperti bakteri jenis *Lactobacillus*. Pemanfaatan bakteri jenis *Lactobacillus* antara lain *L. helveticus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum* maupun kombinasi dari berbagai jenis *Lactobacillus* telah banyak dilakukan pada produk pangan (Nahariah *et al.*, 2013). Belum banyak penelitian fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* untuk meningkatkan nilai manfaat telur infertil. Fermentasi memiliki peranan penting dalam pemanfaatan telur infertil sebagai produk fermentasi, namun perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan fermentasi *Lactobacillus plantarum* pada telur infertil berdasarkan lama fermentasi. Berdasarkan kajian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengevaluasi

kemampuan fermentasi *Lactobacillus plantarum* pada telur infertil pada lama fermentasi yang berbeda.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan fermentasi *Lactobacillus plantarum* pada telur infertil dengan lama fermentasi yang berbeda. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah baik bagi mahasiswa, dosen, masyarakat, dan industri penetasan dalam memanfaatkan telur infertil sebagai media fermentasi *L. plantarum* dengan lama fermentasi yang berbeda.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Telur infertil yang digunakan sebanyak 45 butir. Tiap perlakuan memerlukan 5 butir telur. Perlakuan yang diterapkan adalah waktu inkubasi masing-masing: 0, 2 dan 4 hari. Inkubasi dilakukan pada suhu 37 °C.

*Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 disimpan pada media *De Man Rogosa Sharpe* (MRS) agar. Perbanyak kultur dengan melakukan pembuatan sub kultur. Pembuatan sub kultur dilakukan dengan memindahkan *culture stock* ke dalam media cair *MRS broth* yang telah ditambahkan ekstrak tomat 20% dan diinkubasi selama 24 jam (Pramono *et al.*, 2003). Kultur yang telah disimpan pada media *MRS broth* diinokulasikan sebanyak 10% ke dalam putih telur yang mengandung 20% ekstrak tomat untuk menghasilkan kultur kerja (Nahariah *et al.*, 2013).

Sampel telur dipisahkan dari kulitnya kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel. Sampel sebanyak 100 ml dihomogenkan dan selanjutnya disterilisasi menggunakan ultraviolet dengan menempatkannya dalam *PCR Hood* selama 15 menit. Sampel yang telah steril ditambahkan kultur kerja sebanyak 10 ml dan selanjutnya dihomogenkan dengan *tube shaker*, sampel selanjutnya diinkubasi sesuai perlakuan penelitian.

Perhitungan Jumlah *L. plantarum* dilakukan berdasarkan Nahariah *et al.*, (2013), dengan metode cawan tuang. Pengenceran dilakukan sampai 10<sup>-8</sup>, media tumbuh *Nutrient agar* dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengukuran pH menggunakan pH meter (Apriyantono *et al.*, 1989). Pengujian kandungan asam laktat (metode titrasi) dengan cara 10 ml suspensi ditambah tiga tetes *fenolphthalein*, ke-

mulai dititrasi dengan larutan NaOH 0,1N (AOAC, 2005). Analisa kadar air merujuk pada metode AOAC (2003). Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji beda nyata terkecil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi kemampuan fermentasi bakteri *L. plantarum* pada telur infertil melalui perhitungan jumlah bakteri yang dapat tumbuh dan hasil metabolismenya antara lain pengukuran pH, kadar air, dan kandungan asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan jumlah *L. plantarum* selama proses fermentasi yang diikuti oleh penurunan nilai pH dan peningkatan kandungan asam laktat dan kadar air. Kecepatan pertumbuhan dan viabilitas bakteri *L. plantarum* ditentukan oleh kesesuaian dan kandungan nutrisi yang terdapat pada media fermentasi.

Jumlah *L. plantarum* ( $\log_{10}$  CFU/ml) pada telur infertil berbeda sangat nyata meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu inkubasi (hari) 0, 2 dan 4 yaitu sebesar 8,37; 9,31; 9,73. Perbedaan jumlah *L. plantarum* ditentukan oleh waktu inkubasi. Semakin lama waktu inkubasi maka jumlah *L. plantarum* juga semakin meningkat. Waktu inkubasi 4 hari lebih tinggi dari waktu inkubasi lainnya karena *L. plantarum* membutuhkan adaptasi yang lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Nahariah *et al.* (2015), kemampuan bakteri *L. plantarum* pada telur menunjukkan aktivitas rendah dibandingkan pada produk pangan lainnya, hal ini disebabkan oleh kemampuan *L. plantarum* mengurai senyawa yang ada pada telur lebih kompleks dan membutuhkan waktu adaptasi yang lebih lama. Promono *et al.* (2003), kecepatan

pertumbuhan didasarkan adanya sumber energi dan nutrisi, serta kondisi lingkungan yang cocok. *L. plantarum* lebih cepat tumbuh pada media dengan jumlah oksigen yang lebih rendah (Rahman *et al.*, 1992).

Peningkatan jumlah *L. plantarum* pada fermentasi telur infertil diduga telur infertil memiliki nutrisi seperti karbohidrat dan protein. Winarno (2002), telur mengandung protein 13% dan karbohidrat 0,65%. Bakteri *L. plantarum* merupakan jenis bakteri yang bersifat proteolitik yang dapat mengubah senyawa protein menjadi senyawa yang lebih sederhana. Senyawa tersebut menghasilkan energi yang dibutuhkan bakteri untuk hidup. Lingkungan yang sesuai termasuk tersedianya nutrisi yang cukup akan meningkatkan produktivitas bakteri selama waktu fermentasi tertentu (Nahariah *et al.*, 2015). Pertumbuhan bakteri pada suatu medium diduga berhubungan erat dengan kemampuan bakteri tersebut dalam memetabolisme nutrisi yang ada terutama kemampuan memecah protein. Selama pertumbuhannya, bakteri asam laktat memecah protein menjadi asam amino dan peptida yang digunakan sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan dan perbanyakan sel (Nisa *et al.*, 2008).

Perlakuan waktu inkubasi yang berbeda pada telur infertil sebagai media pertumbuhan *L. plantarum* menunjukkan penurunan pH berbeda sangat nyata pada waktu inkubasi (hari) 0, 2 dan 4 masing - masing 7,05; 5,67; 5,36. Nilai pH telur infertil menurun selama fermentasi. Hal ini terjadi karena peningkatan waktu inkubasi juga meningkatkan jumlah dan metabolisme bakteri yang menghasilkan asam laktat sehingga nilai pH menurun. Nahariah *et al.* (2013), penurunan pH disebabkan oleh adanya aktivitas fermentasi yang mengubah karbohidrat atau gula dalam bahan makanan menjadi asam dan air serta produk - produk akhir lainnya.

**Tabel 2.** Jumlah *L. plantarum*, pH, nilai kandungan asam laktat, dan kadar air telur infertil waktu inkubasi yang berbeda

Waktu inkubasi (Hari)	Jumlah <i>L. plantarum</i> (Log <sub>10</sub> CFU/ml)	pH	Kandungan Asam Laktat (%)	Kadar Air (%)
0	8,37 ± 0,09a	7,05 ± 0,11a	0,62 ± 0,11a	71,3 ± 0,36a
2	9,31 ± 0,08b	5,67 ± 0,44b	1,28 ± 0,41b	73,21 ± 1,26b
4	9,73 ± 0,07c	5,36 ± 0,11c	2,15 ± 0,27c	74,94 ± 0,57c
Rata - rata	9,14 ± 0,69	6,03 ± 0,89	1,35 ± 0,77	73,15 ± 1,82

<sup>abc</sup>Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0.01).

Perlakuan waktu inkubasi yang berbeda pada telur infertil sebagai media pertumbuhan *L. plantarum* menghasilkan peningkatan nilai kadar total asam. Nilai kadar total asam selama waktu inkubasi 0 hari sebesar 0,62%; waktu inkubasi 2 hari sebesar 1,28%; waktu inkubasi 4 hari sebesar 2,15%. Produksi asam laktat selama waktu inkubasi mengalami peningkatan karena adanya peningkatan jumlah bakteri pada peningkatan waktu inkubasi yang dapat mengurai senyawa karbohidrat dan protein dalam bahan pangan. Fermentasi secara umum pada bahan pangan memecah karbohidrat sedangkan fermentasi pada telur secara umum dapat memecah protein yang tinggi menjadi asam laktat namun tergantung jenis bakteri yang digunakan (Nahariah *et al.*, 2015).

Perlakuan waktu inkubasi yang berbeda pada telur infertil sebagai media pertumbuhan *L. plantarum* menghasilkan nilai kadar air selama waktu inkubasi 0 hari sebesar 71,3% berbeda nyata meningkat pada waktu inkubasi 2 dan 4 hari, waktu inkubasi 2 hari sebesar 73,21% berbeda nyata pada waktu inkubasi 0 dan 4 hari, waktu inkubasi 4 hari sebesar 74,94% berbeda nyata pada waktu inkubasi 0 dan 2 hari. Hal ini menunjukkan semakin lama waktu inkubasi maka semakin banyak jumlah air yang dihasilkan. Tingginya kadar air diduga adanya aktivitas metabolisme *L. plantarum*. Waktu inkubasi akan menghasilkan aktivitas amilolitik bakteri asam laktat karena adanya peningkatan jumlah bakteri *L. plantarum*. Aktivitas amilolitik akan mampu menghidrolisis pati dan protein sederhana, dengan adanya hidrolisis pati dan protein maka akan dihasilkan glukosa dan gula – gula lain yang lebih banyak, selanjutnya glukosa dan gula tersebut akan diubah menjadi piruvat dengan membebaskan molekul air, sehingga kadar air juga lebih banyak (Zumamah dan Wikandari, 2013).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa adanya kemampuan fermentasi *L. plantarum* pada telur infertil dengan indikator ada peningkatan jumlah bakteri *L. plantarum*, kadar total asam dan kadar air, namun terjadi penurunan nilai pH selama peningkatan waktu inkubasi, dan optimal pada waktu inkubasi 4 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2003. Official Methods of Analysis. 17<sup>th</sup> Ed (2 revision) AOAC Internasional. Gaithersburg, MD. USA.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis, 18 edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Apriyantono, A., S. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sendarwati dan S. Budiyo. 1989. Analisa Pangan, Petunjuk Laboratorium, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nahariah, A. M. Legowo, E. Abustam, A. Hintono, Y. B. Pramono, dan F. N. Yulianti. 2013. Kemampuan tumbuh bakteri *Lactobacillus plantarum* pada putih telur ayam ras dengan lama fermentasi yang berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. 3(1): 33-39.
- Nahariah, A. M. Legowo, E. Abustam, A. Hintono. 2015. Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitor Activity on Egg Albumen Fermentation. Asian Australas. J. Anim. Sci., 28(6): 855-861.
- Nisa, F. C., J. Kusnadi, dan R. Chrisnasari. 2008. Viabilitas dan deteksi subletal bakteri probiotik pada susu kedelai fermentasi instan metode pengeringan beku (kajian jenis isolate dan konsentrasi sukrosa sebagai krioprotektan). Jurnal Teknologi Pertanian. 9(1) : 40 - 51.
- Pramono, Y. B., E. Harmayani, dan T. Utami. 2003. Kinetika pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus sp* pada media MRS cair. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 14(1) : 46-50.
- Rahman, A., S. Fardiaz, W. P. Rahayu, Suliantari dan C.C. Nurwitri. 1992. Bahan Pengajaran: Teknologi Fermentasi Susu. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudaryani. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Telur: Komposisi, Penanganan, dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor.
- Zumamah, A. dan P. R. Wikandari. 2013. Pengaruh waktu fermentasi dan penambahan kultur starter bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 terhadap mutu bekasam ikan bandeng (*Chanos chanos*). UNESA J. Chemis., 2(3) : 14 - 24.