

**PENGARUH KONSENTRASI SERBUK *FREEZE-DRIED* OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)
SEBAGAI STIMULAN PERTUMBUHAN
Limosilactobacillus fermentum LLB3**

***EFFECT OF FREEZE-DRIED OKRA
(Abelmoschus esculentus L.) POWDER
CONCENTRATION AS A GROWTH STIMULANT FOR
Limosilactobacillus fermentum LLB3***



TUGAS AKHIR S1

OLEH

**Gabriella Charleen
22.II.0041**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2026

**PENGARUH KONSENTRASI SERBUK *FREEZE-DRIED* OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)
SEBAGAI STIMULAN PERTUMBUHAN
Limosilactobacillus fermentum LLB3**

***EFFECT OF FREEZE-DRIED OKRA
(Abelmoschus esculentus L.) POWDER
CONCENTRATION AS A GROWTH STIMULANT FOR
Limosilactobacillus fermentum LLB3***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

OLEH

Gabriella Charleen
22.11.0041

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2026

RINGKASAN

Peningkatan prevalensi diabetes melitus secara global mendorong kebutuhan akan strategi pengelolaan yang lebih aman dan berkelanjutan, salah satunya melalui pengembangan pangan fungsional berbasis probiotik. *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 merupakan bakteri asam laktat potensial yang telah dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes dan kardioprotektif, namun pertumbuhannya memerlukan dukungan substrat yang sesuai. Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) merupakan sayuran lokal yang kaya akan serat larut air dan polisakarida pektin yang berpotensi sebagai prebiotik, tetapi pemanfaatannya dalam sistem fermentasi pangan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama waktu inkubasi dan konsentrasi optimal serbuk okra *freeze-dried* dalam menstimulasi pertumbuhan *Limosilactobacillus fermentum* LLB3, serta mengevaluasi penerapannya pada fermentasi jus pare. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor, yaitu konsentrasi serbuk okra *freeze-dried* sebesar 0%; 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%; dan 1%. Okra segar dikeringkan dengan metode *freeze drying* untuk mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif, kemudian dihaluskan menjadi serbuk. Kultur *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 diremajakan dan diinokulasikan ke dalam media MRSB yang telah ditambahkan serbuk *freeze-dried* okra sesuai konsentrasi, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Pertumbuhan bakteri dianalisis menggunakan metode *Total Plate Count* pada media MRSA yang ditambahkan dengan CaCO₃. Seluruh perlakuan dilakukan dalam tiga *batch* dengan pengulangan *duplo*. Konsentrasi terbaik selanjutnya diaplikasikan pada fermentasi jus pare, yang kemudian dikeringkan menggunakan metode *freeze drying* untuk melihat pengaruh okra terhadap viabilitas probiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serbuk *freeze-dried* okra mampu meningkatkan pertumbuhan *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 dibandingkan kontrol tanpa penambahan okra. Konsentrasi 0,4% menjadi konsentrasi optimal yang menghasilkan jumlah koloni tertinggi, menunjukkan bahwa kandungan prebiotik dalam okra efektif menstimulasi aktivitas metabolik dan pertumbuhan bakteri. Peningkatan konsentrasi di atas nilai tersebut tidak memberikan peningkatan pertumbuhan yang signifikan yang diduga akibat peningkatan viskositas media dan keterbatasan difusi nutrisi. Aplikasi kultur dengan konsentrasi optimal pada fermentasi jus pare juga menunjukkan pertumbuhan bakteri yang baik serta tetap stabil setelah proses *freeze drying*. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa serbuk *freeze-dried* okra berpotensi digunakan sebagai substrat prebiotik alami untuk mendukung pertumbuhan *Limosilactobacillus fermentum* LLB3. Temuan ini memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pangan fungsional berbasis probiotik dan prebiotik dari bahan lokal, serta membuka peluang pemanfaatan okra sebagai komponen sinbiotik dalam produk fermentasi yang berorientasi pada pencegahan dan pengelolaan diabetes.

SUMMARY

Global increase in diabetes mellitus prevalence drives the need for safer and more sustainable management strategies, one of which is through the development of probiotic-based functional foods. *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 is a potential lactic acid bacterium that has been reported to have antidiabetic and cardioprotective activities, but its growth requires appropriate substrate support. Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) is a local vegetable rich in water-soluble fiber and pectin polysaccharides that have potential as prebiotics, but its use in food fermentation systems is still limited. Therefore, this study aims to determine the incubation time and optimal concentration of freeze-dried okra powder in stimulating the growth of *Limosilactobacillus fermentum* LLB3, as well as to evaluate its application in bitter melon juice fermentation. This study used a completely randomized experimental design with one factor, which was the concentration of freeze-dried okra powder at 0%; 0.1%; 0.2%; 0.4%; 0.6%; 0.8%; and 1%. Fresh okra was dried using the freeze drying method to maintain the stability of bioactive compounds, then ground into powder. *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 culture was rejuvenated and inoculated into MRSB medium that had been added with freeze-dried okra powder according to the concentration, then incubated at 37°C for 48 hours. Bacterial growth was analyzed using the Total Plate Count method on MRSB media fortified with CaCO₃. All treatments were carried out in three batches with duplicate replicates. The optimal concentration was then applied to bitter melon juice fermentation, which was subsequently dried using the freeze drying method to examine the effect of okra on probiotic viability. The results showed that the addition of freeze-dried okra powder increased the growth of *Limosilactobacillus fermentum* LLB3 compared to the control without okra addition. Concentration of 0.4% was the optimal concentration that produced the highest number of colonies, indicating that the prebiotic content in okra effectively stimulated metabolic activity and bacterial growth. Increasing the concentration above this value did not result in significant growth improvement, presumably due to increased media viscosity and limited nutrient diffusion. The application of the optimal concentration culture in bitter melon juice fermentation also showed good bacterial growth and remained stable after the freeze drying process. Overall, this study proves that freeze-dried okra powder has the potential to be used as a natural prebiotic substrate to support the growth of *Limosilactobacillus fermentum* LLB3. These findings contribute scientifically to the development of probiotic and prebiotic-based functional foods from local ingredients and open up opportunities for the use of okra as a synbiotic component.