

**EFEK pH DAN EKSTRAK MIMBA (*Azadirachta indica* A. Juss.) TERHADAP
PERTUMBUHAN, KANDUNGAN METABOLIT, TOTAL BAKTERI, DAN
KELIMPAHAN BAKTERI KONTAMINAN PADA KULTUR *Arthrospira platensis*
Gomont**

Dea Putri Andeska
20/464815/PBI/01711

INTISARI

A. platensis merupakan jenis mikroalga yang telah dikenal sebagai super food karena memiliki banyak manfaat di berbagai bidang termasuk kesehatan dan energi terbarukan. Budidaya *A. platensis* pada kolam terbuka (*open pond*) sering terkontaminasi oleh bakteri, virus, fungi, mikroalga lain maupun *grazers* yang menyebabkan pertumbuhan *A. platensis* terhambat. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk mengurangi kontaminan. Salah satu metode yang ramah lingkungan dan efisien yaitu menggunakan kontrol biologis dan lingkungan. Kontrol biologis menggunakan ekstrak mimba (EM) dan kontrol lingkungan menggunakan pH alkali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH dan EM terhadap pertumbuhan (densitas dan biomassa sel), produksi metabolit (karbohidrat, protein, dan lipid) dan kelimpahan bakteri (*Total Plate Count*/TPC dan *Next-generation Sequencing*/NGS) pada kultur kolam terbuka (*open pond*) *A. platensis*. Perlakuan pH alkali meliputi pH 9, 10, 11, 12, 13 dan kadar pemberian EM yaitu 0,5 ml/L (v/v). Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap, uji statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Rang Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH optimal untuk pertumbuhan dan produksi metabolit pada kisaran pH 9-10. Densitas dan biomassa sel tertinggi pada pH 9+EM secara berturut-turut yaitu $2,02 \times 10^6$ sel/ml dan 6,22 g/L. Klorofil-a tertinggi pada pH 10+EM (12,745 mg/L), klorofil-b pada kontrol negatif (7,677 mg/L), karotenoid pada pH 9+EM (2,129 mg/L) dan fikosianin pada pH 13+EM (0,007 mg/L). Karbohidrat dan lipid optimal pada pH 9+EM mencapai 0,52 g/L dan 0,133 g/L, protein pada kontrol positif (2,38 g/L). Perlakuan pH 13+EM dapat mereduksi jumlah bakteri sampai 98%. Hasil NGS menunjukkan bahwa bakteri dominan pada kultur *A. platensis* meliputi 3 filum yaitu Proteobacteriota, Firmicutes dan Bacteroidota. Jenis bakteri kontaminan yang ditemukan yaitu *Escherichia coli* mencapai 0,41%. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengetahui jenis simbiosis tiap-tiap bakteri dengan *A. platensis*, mekanisme adaptasi bakteri terhadap alkalinitas tinggi, aktivitas enzimatis dan respon bakteri terhadap kondisi alkali ekstrem.

Kata kunci: Ekstrak mimba, azadirachtin, bakteri kontaminan, *next-generation sequencing*, *Arthrospira platensis*

EFFECT OF pH AND NEEM (*Azadirachta indica* A. Juss.) EXTRACT ON THE GROWTH, METABOLITE CONTENTS, TOTAL BACTERIA, AND ABUNDANCE OF CONTAMINATING BACTERIA IN CULTURE OF *Arthrospira platensis* Gomont

Dea Putri Andeska
20/464815/PBI/01711

ABSTRACT

A. platensis is a type of microalgae known as a superfood because it has many benefits in various fields, including health and renewable energy. Cultivation of *A. platensis* in open ponds is often contaminated by bacteria, viruses, fungi, other microalgae and grazers, which inhibits the growth of *A. platensis*. Therefore, a strategy is needed to reduce contamination. One environmentally friendly and efficient method is using biological and environmental controls. Biological control used neem extract (NE), and ecological management used alkaline pH. This study aims to determine the effect of pH and NE on growth (density and cell biomass), metabolite production (carbohydrates, proteins, and lipids) and limiting bacteria (Total Plate Count/TPC and Next-generation Sequencing/NGS) in open pond culture *A. platensis*. The alkaline pH treatment included pH 9, 10, 11, 12, and 13 and the level of NE was 0.5 ml/L (v/v). The research design used a completely randomized design, statistical tests used ANOVA (Analysis of Variance), and follow-up tests used DMRT (Duncan Multiple Range Test). The results showed that the optimal pH for growth and metabolite production was 9-10. The highest density and cell biomass at pH 9+NE were 2.02×10^6 cells/ml and 6.22 g/L, respectively. The highest chlorophyll-a at pH 10+NE (12.745 mg/L), chlorophyll-b at negative control (7.677 mg/L), carotenoids at pH 9+NE (2.129 mg/L), and phycocyanin at pH 13+NE (0.007 mg/L). Optimal carbohydrates and lipids at pH 9+NE reached 0.52 g/L and 0.133 g/L, protein in the positive control (2.38 g/L). Treatment with pH 13+NE can reduce the number of bacteria by up to 98%. NGS results showed that the dominant bacteria in *A. platensis* culture included three phyla: Proteobacteriota, Firmicutes and Bacteroidota. The type of contaminant bacteria found, namely *Escherichia coli* reached 0.41%. Further research is suggested to determine the kind of symbiosis of each bacteria with *A. platensis*, the mechanism of adaptation of bacteria to high alkalinity, enzymatic activity and the response of bacteria to extreme alkaline conditions.

Keywords: Neem extract, azadirachtin, bacterial contaminants, Next-generation sequencing, *Arthrospira platensis*