

Ana Mariatul Khiftiyah. 2019. Eksplorasi Bakteri Endofit Potensial dari Akar Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.).

Tesis di bawah bimbingan: Dr. Ni'matuzahroh dan Prof. Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA., Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri endofit dalam akar tapak liman (*Elephantopus scaber* L.), menguji potensi isolat bakteri endofit yang diperoleh dalam menambat nitrogen, melarutkan fosfat, memproduksi IAA, dan menghambat pertumbuhan fungi fitopatogen. Bakteri yang memiliki potensi terbaik akan diidentifikasi berdasarkan sekuens gen 16S rRNA. Bakteri endofit yang berhasil diisolasi, akan dikarakterisasi secara makroskopis, mikroskopis, dan uji fisiologis. Uji potensi bakteri endofit dalam menambat nitrogen dan melarutkan fosfat dilakukan dengan menumbuhkan masing-masing isolat bakteri pada media NfB dan Pikovskaya agar selama tujuh hari. Kemampuan bakteri endofit dalam memproduksi IAA dilakukan dengan cara menginkubasi isolat bakteri endofit pada media NB dengan suplementasi *L-tryptophan* 0,1 g/L selama lima hari. Deteksi keberadaan IAA dilakukan dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 535 nm. Potensi bakteri endofit dalam menghambat fungsi fitopatogen dilakukan dengan teknik *dual culture* metode *spot inoculation* dan *pour plate*. Fungi fitopatogen yang digunakan adalah *Fusarium oxysporum* dan *Aspergillus niger*. Data karakteristik bakteri, uji potensi bakteri dalam menambat nitrogen, melarutkan fosfat, dan memproduksi IAA serta hasil identifikasi bakteri potensial akan dianalisis secara deskriptif, sedangkan hasil uji potensi bakteri dalam menghambat fitopatogen akan dianalisis secara statistik. Pada penelitian ini diperoleh lima isolat bakteri endofit yang diberi kode NA1, NA2, NA3, NA4, dan NA5. Seluruh bakteri endofit berbentuk basil, Gram positif. Seluruh isolat tidak memiliki kemampuan dalam menambat nitrogen. Terdapat satu isolat yang dapat melarutkan fosfat yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening dengan diameter 1,010±0,131 cm di sekitar koloni bakteri yang berdiameter 0,729±0,086 cm. Pada uji potensi produksi IAA, terdapat dua isolat yang dapat memproduksi IAA, yaitu isolat NA3 dan NA4, sebesar 0,641±0,181 µg/mL dan 5,096±2,048 µg/mL. Isolat yang memiliki potensi terbaik dalam menghambat pertumbuhan fitopatogen adalah isolat NA3 dan isolat NA4. Berdasarkan uji potensi yang dilakukan, isolat NA3 adalah isolat terbaik yang diperoleh yang ditunjukkan dengan banyaknya potensi yang ditunjukkan, maka identifikasi dengan analisis sekuens gen 16S rRNA dilakukan pada isolat tersebut. Hasil analisis sekuens gen 16S rRNA menunjukkan bahwa isolat NA3 termasuk dalam genus *Bacillus*.

Kata Kunci : *Elephantopus scaber* L., penambatan nitrogen, pelarutan fosfat, produksi IAA, penghambatan pertumbuhan fungi fitopatogen.

Ana Mariatul Khiftiyah. 2019. Exploration of Potential Endophytic Bacteria from Roots of Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.).

This thesis was under the supervision of: Dr. Ni'matuzahroh and Prof. Dr. Ir. Tini Surtiningsih, DEA., Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

The aims of this study were to determine the presence of endophytic bacteria in root of Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.), screening the potential of endophytic bacterial in nitrogen fixation, phosphate solubilization, IAA production, and inhibition the growth of phytopathogenic fungi. The best isolate of endophytic bacteria would be identified using 16S rRNA. The characterization of endophytic bacteria was carried out macro-microscopically, and physiologically. The potential test for endophytic bacteria in nitrogen fixation and phosphate solubilization were carried out by growing each bacterial isolate on NFB and Pikovskaya agar medium respectively for seven days. The ability of endophytic bacteria to produce IAA was done by incubating endophytic bacteria on NB media supplemented with L-tryptophan 0.1 g/L for five days. Detection of the IAA production was carried out by a spectrophotometric method at a wavelength of 535 nm. The potential of endophytic bacteria in inhibiting phytopathogenic fungi was done by a dual culture technique, using spot inoculation and pour plate method. The phytopathogen fungi used were *Fusarium oxysporum* and *Aspergillus niger*. Identification of the names of bacterial isolates that have the best potential was done by analyzing 16S rRNA gene sequences. Data of potency of bacteria in nitrogen fixation, phosphate solubilization, iaa production, and identification of the most potential isolate) were analyzed descriptively, while potency of bacteria in inhibiting fungal growth was analyzed statistically. In this study five isolates of endophytic bacteria were coded NA1, NA2, NA3, NA4, and NA5. All of them were rod and Gram positive bacteria. All isolates did not have the ability to fix nitrogen. There was one isolate that could dissolve phosphate as indicated by the formation of a clear zone with a diameter of 1.010 ± 0.131 cm around $0,729 \pm 0.086$ cm bacterial colony. In the IAA production potential test, there were two isolates that could produce IAA, namely NA3 (0.641 ± 0.181 $\mu\text{g/mL}$) and NA4 ($5,096 \pm 2.048$ $\mu\text{g/mL}$). The best isolates in inhibiting phytopathogen growth were NA3 and NA4. Based on the potential test conducted, NA3 isolates was the best isolate obtained. Based on of 16S rRNA gene sequence analysis, NA3 belongs to *Bacillus*.

Keywords: *Elephantopus scaber* L., nitrogen fixation, phosphate solubilization, IAA production, fungal phytopathogenic growth inhibition.