

**AKTIVITAS ENZIM FOSFATASE DAN ANALISIS METAGENOMIK
KOMUNITAS BAKTERI PELARUT FOSFAT RHIZOSFER
Fimbristylis cymosa R. Br. DARI GUMUK PASIR PANTAI
PARANGTRITIS YOGYAKARTA**

Oleh
Izzuli Salamah Haris

INTISARI

Fosfat merupakan unsur esensial tumbuhan yang tersedia dalam bentuk tidak terlarut di tanah dan memerlukan bakteri pelarut fosfat yang memiliki kemampuan untuk melarutkan fosfat. *Fimbristylis cymosa* adalah tumbuhan yang dapat tumbuh di daerah gumuk pasir, yang memiliki kadar nutrisi rendah. Studi bakteri pelarut fosfat menggunakan medium kultur sehingga peran ekologi dan fungsional bakteri total belum diketahui, sehingga digunakan analisis metagenomik untuk mengetahui komunitas bakteri pelarut fosfat pada rhizosfer tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimiawi tanah, total bakteri maupun bakteri pelarut fosfat serta mengetahui keragaman komunitas bakteri pada rhizosfer tanaman *Fimbristylis cymosa*. Analisis aktivitas fosfatase menggunakan metode Tabatabai (1976). Ekstraksi DNA genom dilakukan menggunakan metode CTAB dan disekuensing dengan teknologi *Next Generation Sequencing* bakteri menggunakan platform *Illumina*, konstruksi pohon filogenetik dilakukan menggunakan platform *iTOL*. Diperoleh hasil tanah sampel memiliki pH 7, kadar air $0,75 \pm 0,21$, C organik 0,33%, N total 0,03% dan rasio C/N 12. Aktivitas enzim fosfatase asam sebesar $73 \pm 7,22 \text{ mg } p\text{-NPP kg}^{-1} \text{ jam}^{-1}$ dengan densitas total bakteri sebanyak $1,6 \times 10^8$ (CFU/g) serta bakteri pelarut fosfat sebanyak $1,8 \times 10^6$. Filum dari spesies yang diperoleh diurutkan berdasarkan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Proteobacteria*, *firmicutes*, *Bacteroides* and *Actinobacteria*. Diperoleh sebanyak 55 jumlah spesies total dan 44 spesies bakteri pelarut fosfat berdasarkan keberadaan enzim fosfatase. *Pseudonocardia zijingensis* merupakan spesies dengan kelimpahan relatif tertinggi sebesar 20% sedangkan *Roseomonas cervicalis* merupakan spesies Bakteri Pelarut Fosfat dengan kelimpahan relatif tertinggi pada rhizosfer *F. cymosa*.

Kata kunci: *Komunitas Bakteri Pelarut Fosfat, Fimbristylis cymosa, Fosfatase, Metagenomik*

**PHOSPHATASE ENZYME ACTIVITY AND METAGENOMIC
ANALYSIS OF PHOSPHATE SOLUBILIZING BACTERIA
COMMUNITY OF *Fimbristylis cymosa* R. Br. RHIZOSPHERE FROM
PARANGTRITIS BEACH SAND DUNES YOGYAKARTA**

By

Izzuli Salamah Haris

ABSTRACT

Phosphate is essential nutrients for plants, that insoluble in soil and require phosphate solubilizing bacteria to dissolve the phosphate. *Fimbristylis cymosa* is can growth in coastal sand dunes, that have low nutrient content. Study of phosphate solubilizing bacteria lately using culture technique that caused ecological and functional role is not developed yet. Metagenomic analysis is used to undiscovered community of microbes in an environment. This study aims to determine physics and chemical characterization, phosphatase activity, number of total bacteria and phosphate solubilizing bacteria, and diversity of phosphate solubilizing bacteria community in *F. cymosa* rhizosphere. Soil sample was taken in Parangtritis Beach Sand Dunes Yogyakarta. Phosphatase activity was analized with Tabatabai (1976) method. Metagenomic analysis was conducted with CTAB method and sequenced with Next Generation Sequencing technology with Illumina platform. The phylogenetic tree was constructed with iTOL. The physics and chemical variable of this research were obtained; pH was 7, water content 0,75 %±0,21, organic C 0,33%, total N 0,03% and C/N ratio 12. Phosphatase enzyme activity with value of $73 \pm 7,22 \text{ mg } p\text{-NPP kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ and total bacteria density with a value of $1,6 \times 10^8 \text{ CFU/g}$, phosphate solubilizing bacteria with a value of $1,8 \times 10^6 \text{ CFU/g}$. The phyllum of all bacteria species sorted by the highest relative abundance are *Proteobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroides* and *Actinobacteria*. 55 bacteria in species level and 44 species of phosphate solubilizing bacteria were obtained in this research. *Pseudonocardia zijingensis* was the highest relative abundance in the *F. cymosa* rhizosphere, and *Roseomonas cervicalis* is the highest phosphate solubilizing bacteria in the *F. cymosa* rhizosphere.

Keywords: *Phosphate Solubilizing Bacteria Community, Fimbristylis cymosa, Phosphatase, Metagenomic*