UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Mikrobioma Bakteri pada Usus Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) yang diberi Ulva (Ulva sp.) Terfermentasi dalam Pakan Buatan**
Muhamad Razan Haris, Prof. Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ..... i
HALAMAN PENGAJUAN ..... ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... iv
KATA PENGANTAR ..... v
DAFTAR ISI ..... vii
DAFTAR TABEL ..... ix
DAFTAR GAMBAR ..... x
DAFTAR LAMPIRAN ..... xii
DAFTAR KOSAKATA ..... xiii
INTISARI ..... xvi
ABSTRACT ..... xvii
I. PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Tujuan ..... 4
1.3 Manfaat Penelitian ..... 4
II. TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
2.1 Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) ..... 5
2.1.1 Taksonomi dan biologi ikan nila (*Oreochromis* sp.) ..... 5
2.1.2 Sistem pencernaan ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) ..... 7
2.1.3 Kebutuhan nutrisi ikan nila merah ..... 9
2.2 Rumput Laut (*Ulva* sp.) ..... 10
2.3 Fermentasi dengan mikroorganisme ..... 12
2.3.1 Fermentasi ..... 12
2.3.2 Probiotik *Bacillus* spp. (T2A & T3PI) dan *L. formosensis* (JAL11) .. 12
2.4 Identifikasi mikrobioma usus ikan ..... 13
2.4.1 Mikrobioma usus ikan ..... 13
2.4.2 NGS (*Next Generation Sequencing*) ..... 14
2.4.3 Ekstraksi DNA bakteri ..... 15
2.4.4 PCR (*Polymmerase Chain Reaction)* ..... 16
2.4.5 Elektroforesis ..... 17
2.4.6 UV-VIS *Nano Spectrophotometer* ..... 18
2.4.7 16S Rrna ..... 19
III. METODE PENELITIAN ..... 20
3.1 Alat dan bahan ..... 20
3.1.1 Alat ..... 20
3.1.2 Bahan ..... 21
3.2 Tata laksana penelitian ..... 22
3.2.1 Pengambilan sampel *Ulva* sp. ..... 22
3.2.2 Fermentasi ..... 23
3.2.3 Formulasi pakan serta pembuatan pakan ..... 23
3.2.4 *Feeding trial* ..... 24
3.2.5 Persiapan kolam RAS (*Recirculating Aquaculture System*) ..... 25
3.2.6 Pemeliharaan ikan uji dan pemberian pakan ..... 25
3.2.7 Pengambilan sampel usus ..... 26
3.2.8 Ekstraksi DNA bakteri ..... 26

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Mikrobioma Bakteri pada Usus Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) yang diberi Ulva (Ulva sp.) Terfermentasi dalam Pakan Buatan**
Muhamad Razan Haris, Prof. Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

3.2.9 UV-VIS *Nano Spectrophotometer* ..... 27
3.2.10 PCR (*Polimerase Chain Reaction*) ..... 28
3.2.11 NGS (*Next Generation Sequencing*) ..... 29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 33
4.1 Hasil ..... 33
4.1.1 Ekstraksi DNA ..... 33
4.1.2 UV-VIS *Nano Spectrophotometer* ..... 33
4.1.3 PCR (*Polimerase Chain Reaction*) ..... 34
4.1.4 NGS (*Next Generation Sequencing*) ..... 35
4.2 Pembahasan ..... 67
4.2.1 Ekstraksi DNA ..... 68
4.2.2 UV-VIS *Nano Spectrophotometer* ..... 69
4.2.3 PCR (*Polimerase Chain Reaction*) ..... 70
4.2.4 NGS (*Next Generation Sequencing*) ..... 71
V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 79
5.1 Kesimpulan ..... 79
5.2 Saran ..... 79
DAFTAR PUSTAKA ..... 80
LAMPIRAN ..... 90