UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Desain sgRNA dan Optimasi Konstruksi Sistem CRISPR/Cas9 Berbasis Plasmid pX459 sebagai Tahap Awal
Pengembangan Model Knockout Gen MTMR4**
Umi Mukholifah, apt. Dyaningtyas Dewi Pamungkas Putri, M.Sc., Ph.D; Dr. Ria Fajarwati Kastian, M.Biotech., M.Bio.S
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Desain *sgRNA* dan Optimasi Konstruksi Sistem CRISPR/*Cas9* Berbasis Plasmid pX459 sebagai Tahap Awal Pengembangan Model *Knockout* Gen *MTMR4*

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2

Program Studi Bioteknologi



diajukan oleh
Umi Mukholifah
24/548210/PMU/12060

kepada

SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2026

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Desain sgRNA dan Optimasi Konstruksi Sistem CRISPR/Cas9 Berbasis Plasmid pX459 sebagai Tahap Awal
Pengembangan Model Knockout Gen MTMR4**
Umi Mukholifah, apt. Dyaningtyas Dewi Pamungkas Putri, M.Sc., Ph.D; Dr. Ria Fajarwati Kastian, M.Biotech., M.Bio.S
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

TESIS

Desain *sgRNA* dan Optimasi Konstruksi Sistem CRISPR/*Cas9* Berbasis Plasmid pX459 sebagai Tahap Awal Pengembangan Model *Knockout* Gen *MTMR4*

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Umi Mukholifah
24/548210/PMU/12060

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 20 Juli 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

apt. Dyaningtyas Dewi Pamungkas Putri, M.Sc., Ph.D

Anggota Tim Penguji Lain

Dr. Dini Wahyu Kartika Sari, S.Pi., M.Si.

Pembimbing Pendamping

Dr. Ria Fajarwati Kastian, M.Biotech., M.Bio.Sci.

Prof. Dr.rer.nat. apt. Adam Hermawan, S.Farm., M.Sc.

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar master
Tanggal 30 JUL 2026

Ketua Program Studi Magister Bioteknologi

Dr. Dini Wahyu Kartika Sari, S.Pi., M.Si.
NIP. 197908022014092003

Mengetahui
Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Kerja Sama
Sekolah Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Widyanto Dwi Nugroho, S.Hut., M.Agr.
NIP. 197804192002121004