UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Potensi Regulasi miR-125a-5p terhadap Ekspresi BCL2 Pasien Kanker Payudara HR+/HER2-
Putri Rohmatul Laili, Prof. dr. Sofia Mubarika Haryana, M.Med.Sc, Ph.D.; Dr.rer.nat. dr. Dyah Laksmi Dewi M.Sc., Sp
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ..... **i**
HALAMAN JUDUL ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **iv**
PRAKATA ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xiv**
INTISARI ..... **xvii**
ABSTRACT ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.4.1 Manfaat Teoritis 4
1.4.2 Manfaat Praktis 5
1.5 Keaslian Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
2.1 Kajian Pustaka 8
2.1.1 Kanker Payudara HR+/HER2- 8
2.1.2 Heterogenitas Kanker Payudara Subtipe Luminal (HR+/HER2-) 10
2.1.3 *microRNA* dan Regulasi Gen 13
2.1.4 *microRNA* dalam Kanker Payudara 14
2.1.5 miR-125a-5p 16
2.1.6 Protein Anti-Apoptotik BCL2 18
2.1.7 Interaksi miR-125a-5p dan *BCL2* 21
2.1.8 Kompleksitas Regulasi Gen oleh miRNA 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Potensi Regulasi miR-125a-5p terhadap Ekspresi BCL2 Pasien Kanker Payudara HR+/HER2-
Putri Rohmatul Laili, Prof. dr. Sofia Mubarika Haryana, M.Med.Sc, Ph.D.; Dr.rer.nat. dr. Dyah Laksmi Dewi M.Sc., Sp
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1.9 Potensi Terapi Berbasis miRNA 26
2.2 Landasan Teori 28
2.3 Hipotesis 30
BAB III METODE PENELITIAN 31
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian 31
3.2 Variabel Penelitian 31
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian 31
3.4 Definisi Operasional 32
3.5 Alat 34
3.6 Bahan 34
3.7 Prosedur Penelitian 34
3.7.1 Analisis *Insilico* Gen Target miR-125a-5p 34
3.7.2 Pengajuan Kelayakan Etik (*Ethical Clearance*) 35
3.7.3 Populasi dan Subjek Penelitian 36
3.7.4 Isolasi RNA dari Sampel Plasma Darah 39
3.7.5 Isolasi RNA dari Sampel FFPE 42
3.7.6 Pembuatan cDNA miRNA dan mRNA 44
3.7.7 Pengukuran Ekspresi Mir-125a-5p dan *BCL2* Menggunakan Metode RT-qPCR 47
3.8 Analisis Data Statistik 52
3.9 Rancangan Penelitian 55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 56
4.1 Hasil Analisis Bioinformatika terkait gen target miR-125a-5p 56
4.2 Karakteristik Subjek Penelitian 58
4.3 Perubahan Ekspresi miR-125a-5p dan *BCL2* 61
4.4 Potensi Regulasi miR-125a-5p terhadap Ekpresi *BCL2* 66
4.5 Hubungan Ekspresi miR-125a-5p dan *BCL2* terhadap Status Subtipe Molekuler 70
4.6 Hubungan Ekspresi miR-125a-5p dan *BCL2* terhadap Status Klinikopatologis Pasien 74
4.7 Integrasi Hasil Statistik dengan Analisis Bioinformatik lncRNA/miRNA/mRNA 84
4.8 Kompleksitas Regulasi Molekuler terhadap Ekspresi *BCL2* 87

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Potensi Regulasi miR-125a-5p terhadap Ekspresi BCL2 Pasien Kanker Payudara HR+/HER2-
Putri Rohmatul Laili, Prof. dr. Sofia Mubarika Haryana, M.Med.Sc, Ph.D.; Dr.rer.nat. dr. Dyah Laksmi Dewi M.Sc., Sp
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.9 Implikasi Biologis dan Klinis 91
4.10 Keterbatasan Interpretasi 92
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI 94
5.1 Simpulan 94
5.2 Rekomendasi 94
DAFTAR PUSTAKA 96
LAMPIRAN 104