

KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN EKSPRESI *ACE2* DAN *GRP78* PADA SPESIMEN POSITIF DAN NEGATIF SARS-CoV-2

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

SEKAR HASNA KHAIRUNNISA

20180340045

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sekar Hasna Khairunnisa

NIM : 20180340045

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 14 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Sekar Hasna Khairunnisa

20180340045

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sekar Hasna Khairunnisa
NIM : 20180340045
Program Studi : Kedokteran Gigi
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah (KTI)
Judul Karya : Perbandingan Ekspresi *ACE2* dan *GRP78* pada Spesimen Positif dan Negatif SARS-CoV-2

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini adalah hasil karya saya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:
Judul : Perbandingan Ekspresi *ACE2* dan *GRP78* pada Spesimen Positif dan Negatif SARS-CoV-2
Sumber Dana : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun : 2020-2021
Ketua Peneliti : drg. Arya Adiningrat, Ph.D
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan atau kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau dokter) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan, dan mengelola karya ini dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, 14 November 2021

Yang menyatakan,



Sekar Hasna Khairunnisa

HALAMAN MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al Baqarah: 286)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al Insyirah: 5-6)

تَعَلَّمُوا الْعِلْمَ وَتَعَلَّمُوا لِلْعِلْمِ السَّكِينَةَ وَالْوَقَارَ وَتَوَاضَعُوا لِمَنْ تَتَعَلَّمُونَ مِنْهُ

“Belajarlah kalian ilmu untuk ketentraman dan ketenangan serta rendah hatilah kamu kepada orang yang kamu belajar darinya”

(HR. Turmudzi)

“Remember the days you prayed for the things you have now”

(Anonim)

“Sometimes we come last, but we did our best”

(Zootopia)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'amin. Puji syukur bagi Allah SWT yang berkat, rahmat, serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan bentuk usaha dan perjalanan penulis di akhir masa studi S1 nya. Saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada Allah SWT sebagai pemilik ilmu seluruh alam.

Saya persembahkan pula Karya Tulis ini untuk Ibu dan Bapak penulis. Doa, dukungan, dan kehadiran merekalah alasan utama penulis untuk tetap berjuang. Semoga orang tua penulis selalu diberikan kesehatan dan keberkahan oleh Allah SWT. Aamiin

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Perbandingan Ekspresi ACE2 dan GRP78 pada Spesimen Positif dan Negatif SARS-CoV-2”** dengan baik tanpa ada halangan yang berarti. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk memenuhi syarat sebelum penulis melakukan penelitian.

Penulis menyadari, terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Maka, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberi berkah, petunjuk, kemudahan, dan kelancaran bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini atas bantuan dan ridho-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang lebih terang dengan ilmu pengetahuan.
3. Ibu Siti Murwani selaku ibu penulis yang selalu mendoakan, mendukung, serta meyakinkan penulis bahwa penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Serta, Bapak Riyanto, S.E., selaku ayah penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan langsung maupun tidak langsung.
4. Dr. drg. Dwi Aji Nugroho, M.DSc., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. drg. Arya Adiningrat, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan penulis banyak pengalaman dan kesempatan untuk mempelajari hal yang baru bagi penulis, mengajarkan ilmu yang sangat bermanfaat, serta telah membimbing penulis dengan ikhlas dan penuh kesabaran.
6. Dr. drg. Erlina Sih Mahanani, M.Kes dan Dr. drg. Sartika Puspita, M.DSc., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran yang membangun bagi penulis.
7. Mas Aghit dan Mas Yuli, selaku laboran MMT yang dengan sabar membantu, mengarahkan, dan memberi semangat dalam melakukan penelitian.
8. M. Akhdan Rafif Falah dan Willis, selaku teman seperjuangan KTI yang telah saling membantu, memotivasi, dan menguatkan dalam setiap prosesnya.
9. Rafika Sifana Laila, sebagai sahabat penulis yang sudah seperti kakak sendiri dalam berbagai hal, memberikan banyak pengalaman, serta memotivasi untuk berproses bersama.

10. Chantika Azzahra Anindita Putri, sebagai sahabat penulis yang selalu mendengarkan dan memberikan motivasi selama ini.
11. Mas Rizqi Alifna Waskita Prabowo, S.KG sebagai kakak tingkat yang senantiasa membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Mas Rifkhi Ade Kusnadi, S.KG., Mba Ika Oktaviani Risanti, S.KG, dan Adnan Endifaiz Kusumadjaya, S.KG sebagai kakak tingkat yang bersedia membantu penulis ketika penulis membutuhkan bantuan.
13. Azka Rajarizqi Gunawan, Widya Ranasti, Maulida Rizqie, Fatha Ludfi Alfa'izun, dan Vita Widyawati sebagai teman penulis yang membantu dan memotivasi penulis selama penelitian berlangsung.
14. Teman-teman program studi Kedokteran Gigi UMY Angkatan 2018, semangat dan sukses selalu.
15. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang sudah berani bertahan dan berjuang dalam setiap prosesnya.

Tidak ada yang mampu penulis berikan selain iringan doa agar amal baik tersebut mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kebaikan di masa mendatang. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 14 November 2020



Sekar Hasna Khairunnisa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II.....	6
A. Telaah Pustaka.....	6
1. <i>Coronavirus</i>	6
2. SARS-CoV-2	6
3. <i>Angiotensin-converting Enzyme 2 (ACE2)</i>	9
4. <i>Glucose-related Protein 78 (GRP78)</i>	13
5. Spesimen.....	17
6. Ekspresi Gen.....	20
7. <i>Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)</i>	21
8. Gel Elektroforesis	23
B. Landasan Teori	25
C. Kerangka Konsep	28

D. Hipotesis	29
BAB III.....	30
A. Desain Penelitian	30
B. Sampel Penelitian	30
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
D. Variabel Penelitian	32
E. Definisi Operasional.....	33
F. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
G. Jalannya Penelitian	34
H. Alur Penelitian.....	38
I. Analisis Data	39
BAB 4.....	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil Penelitian.....	41
1. Hasil <i>ACE2</i>	41
2. Hasil <i>GRP78</i>	45
B. Pembahasan	49
BAB V.....	54
KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. KESIMPULAN	54
B. SARAN.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengaturan Thermocycler <i>ACE2</i>	35
Tabel 2. Pengaturan Thermocycler <i>GRP78</i>	36
Tabel 3. Densitas <i>ACE2</i>	41
Tabel 4. Uji Normalitas <i>ACE2</i>	44
Tabel 5. Uji <i>Mann-Whitney Test ACE2</i>	44
Tabel 6. Densitas <i>GRP78</i>	45
Tabel 7. Uji Normalitas <i>GRP78</i>	48
Tabel 8. Uji <i>Independent Sample t-Test GRP78</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur SARS-CoV-2.....	8
Gambar 2. Tahap replikasi virus	9
Gambar 3. Skema domain katalitik pada <i>ACE2</i>	10
Gambar 4. Sistem Renin-Angiotensin (RAS)	11
Gambar 5. Regio struktural utama <i>GRP78</i>	14
Gambar 6. Pola interaksi <i>GRP78</i> dengan <i>spike protein</i> virus.....	14
Gambar 7. Siklus Sintesis Salinan DNA.....	22

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Rata-Rata Densitas <i>ACE2</i>	43
Grafik 2. Rata-Rata Densitas <i>GRP78</i>	47

DAFTAR SINGKATAN

<i>ACE2</i>	: <i>Angiotensin-Converting Enzyme 2</i>
<i>GRP78</i>	: <i>Glucose-related Protein 78</i>
<i>SARS-CoV-2</i>	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2</i>
<i>COVID-19</i>	: <i>Coronavirus Disease-19</i>
<i>BAL</i>	: <i>Broncho Alveolar Lavage</i>
<i>RT-PCR</i>	: <i>Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction</i>
<i>RAS</i>	: <i>Renin-Angiotensin System</i>
<i>RE</i>	: <i>Retikulum Endoplasma</i>
<i>IFN</i>	: <i>Interferon</i>
<i>ISG</i>	: <i>Interferon-Stimulating Gene</i>
<i>ISGF3</i>	: <i>Interferon-Stimulated Gene Factor 3</i>
<i>ISRE</i>	: <i>Interferon-Stimulating Regulatory Elements</i>
<i>JAK/STAT</i>	: <i>Janus Kinase/Signal Transducers and Activators of Transcription</i>