



**Pemanfaatan Biokimia Klinik
dalam Studi Penggunaan Obat pada
Populasi Indonesia untuk Mendukung
Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti**

Pidato Upacara Pengukuhan

Rani Sauriasari

**Sebagai Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Biokimia
Pada Fakultas Farmasi Universitas Indonesia**

Depok, 8 Maret 2023



**Pemanfaatan Biokimia Klinik
dalam Studi Penggunaan Obat pada
Populasi Indonesia untuk Mendukung
Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti**

Pidato Upacara Pengukuhan

Rani Sauriasari

**Sebagai Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Biokimia
Pada Fakultas Farmasi Universitas Indonesia**

Depok, 8 Maret 2023

Untuk mereka yang selalu di hati
kedua orangtua yang telah kembali
dalam pelukan kasih sayang Allah SWT,
serta suami dan kedua anakku tercinta.

رَبَّنَا آتِنَا فِي الدُّنْيَا حَسَنَةً وَفِي الْآخِرَةِ حَسَنَةً وَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

*Robbanaa aatinaa fiddunyaa hasanah wa fil aakhiroti hasanah wa qinaa
'adzaabannaar*

*"Ya Allah, berikanlah kepada kami kebaikan di dunia, berikan pula kebaikan di
akhirat dan lindungilah kami dari siksa neraka." (QS. Al-Baqarah: 201)*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berlimpahnya kasih sayang dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan kecil tentang riset yang dilakukannya. Shalawat dan salam untuk Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Penulisan buku ini dilakukan dalam rangka upacara pengukuhan penulis sebagai Guru Besar Tetap dalam bidang ilmu Biokimia pada Fakultas Farmasi Universitas Indonesia.

Adapun judul pidato yang dibawakan adalah “Pemanfaatan Biokimia Klinik dalam Studi Penggunaan Obat pada Populasi Indonesia untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti” berisi penjelasan tentang pemanfaatan ilmu biokimia klinik dalam studi penggunaan obat, terutama studi efektivitas dan keamanan pengobatan pada populasi Indonesia yang sangat diperlukan untuk mendukung perumusan keputusan kesehatan yang tepat dan bermanfaat. Tiada manusia yang lepas dari kekurangan dan kealpaan. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, buku ini tidak akan sampai ke pembaca. Oleh karena itu, penulis berterima kasih dan memohon pada Allah SWT agar berkenan memberikan limpahan kebaikan bagi semua pihak yang telah banyak membantu penulis. Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua.

Depok, 8 Maret 2023

Rani Sauriasari

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iii
Kata Sambutan	1
1. Epidemiologi Diabetes	4
2. Manfaat parameter biokimia dalam mengungkap patogenesis penyakit komplikasi ginjal diabetik	5
2.1 Jalur Stres Oksidatif	7
2.2 Metabolomik	11
2.3 Proteomik	11
3. Manfaat parameter biokimia dalam penilaian efektivitas dan keamanan terapi DM tipe 2	13
3.1 Hasil studi perbandingan ACEI dan ARB	13
3.2 Farmakovigilans	14
3.3 Reaksi Obat yang Tidak Diinginkan (ROTD)	15
3.4 Hasil studi ROTD hipoglikemia	18
4. Menilai kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 melalui pengembangan instrumen yang sesuai untuk populasi Indonesia	19
Penutup dan Ucapan Terima Kasih	21
Daftar Referensi	26
Riwayat Hidup	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tingkatan bukti ilmiah.	3
Gambar 2.	Top 10 negara dengan prevalensi diabetes tertinggi pada dewasa usia 20-79 tahun dan data <i>diabetes-related health expenditure</i> .	4
Gambar 3.	Klasifikasi prognosis penyakit ginjal diabetik berdasarkan laju filtrasi glomerulus (LFG) dan albuminuria (UACR).	7
Gambar 4.	Berbagai jalur dan jaringan yang terlibat dalam inisiasi dan perkembangan penyakit ginjal diabetik.	8
Gambar 5.	Jalur stres oksidatif pada penyakit ginjal diabetik.	10
Gambar 6.	Profil pelaporan ESO tahun 2021.	16

KATA SAMBUTAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim,

Assalaamu'alaykum warahmatullaahi wabarakaatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua,

Yang kami hormati:

1. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia,
2. Ketua, Sekretaris dan para Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Indonesia,
3. Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Indonesia,
4. Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia,
5. Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Universitas Indonesia,
6. Dekan, Wakil Dekan dan seluruh jajaran Pimpinan Fakultas Farmasi Universitas Indonesia,
7. Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar Fakultas Farmasi Universitas Indonesia,
8. Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Fakultas Farmasi Universitas Indonesia,
9. Para Dekan, Wakil Dekan, Ketua Departemen, Ketua Program Studi, Dosen, Staf kependidikan, mahasiswa dan seluruh sivitas akademika di lingkungan Universitas Indonesia,
10. Para staf pengajar, tenaga kependidikan, mahasiswa program studi Doktor, Magister, Profesi dan Sarjana di lingkungan Fakultas Farmasi Universitas Indonesia,

Selanjutnya para undangan, keluarga serta hadirin yang saya hormati,

Alhamdulillah, Alhamdulillah Rabbil 'aalamiin wabihi nasta'iin 'ala umuuriddunya waddiin.

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, Rabb semesta alam, dan kepada-Nya kita meminta pertolongan atas segala urusan dunia dan akhirat. Atas rahmat dan karunia-Nyalah sehingga kita semua dapat menghadiri Sidang Terbuka Universitas Indonesia pada hari ini. Shalawat dan salam kita haturkan kepada tauladan kita nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan tuntunan kepada manusia agar sukses dalam kehidupan di dunia dan akhirat kelak. Salam hormat saya sampaikan kepada hadirin semua atas perkenannya mengikuti acara pengukuhan saya sebagai Guru Besar Tetap Universitas Indonesia.

Hadirin yang saya hormati,

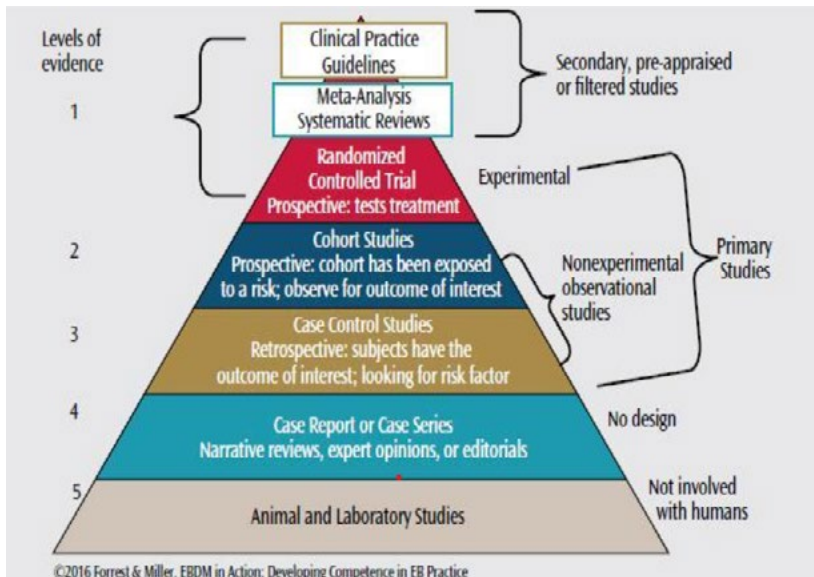
Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap dalam bidang ilmu Biokimia pada Fakultas Farmasi Universitas Indonesia dengan judul:

Pemanfaatan Biokimia Klinik dalam Studi Penggunaan Obat pada Populasi Indonesia untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti

Pengambilan keputusan dalam pelayanan kesehatan bukanlah hal yang mudah, karena memerlukan proses yang kompleks dan integrasi berbagai aspek, yaitu bukti ilmiah terpercaya, kepakaran praktisi, karakteristik, kebutuhan, nilai, dan preferensi pasien (1). Bukti ilmiah yang diperoleh dari studi terpercaya sangat diperlukan untuk membantu pengambilan keputusan di level mikro sampai kebijakan tingkat tinggi di level makro. Pengambilan keputusan pada sektor kesehatan tanpa memanfaatkan bukti ilmiah secara optimal akan menyebabkan rendahnya efektivitas, efisiensi, dan kelayakan pada sistem kesehatan, sehingga berujung pada ketidakpuasan banyak pihak (2).

Berdasarkan hierarki tingkatan bukti (*level of evidence*), studi terhadap populasi manusia yang terdiri dari studi kohort, studi acak terkontrol/*randomized controlled trial* (RCT), dan meta analisis serta kajian sistematis berada pada tingkatan teratas (Gambar 1). Hal ini menunjukkan pentingnya pelaksanaan studi-studi tersebut untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan bukti yang dapat diandalkan.

Farmakoepidemiologi adalah studi terkait penggunaan obat pada populasi manusia. Tahun 1960 adalah awal dikenalnya bidang keilmuan farmakoepidemiologi, di mana Porta dan Hartzema dalam bukunya *Pharmacoepidemiology: an Introduction*, menyebutkan bahwa farmakoepidemiologi adalah aplikasi latar belakang, metode dan pengetahuan epidemiologik untuk mempelajari penggunaan dan efek obat dalam populasi manusia. Keilmuan farmakoepidemiologi dapat digunakan untuk menjawab banyak masalah terkait efektivitas dan keamanan penggunaan obat pada populasi manusia, di mana hasil yang diperoleh dapat menjadi bukti untuk perumusan keputusan.

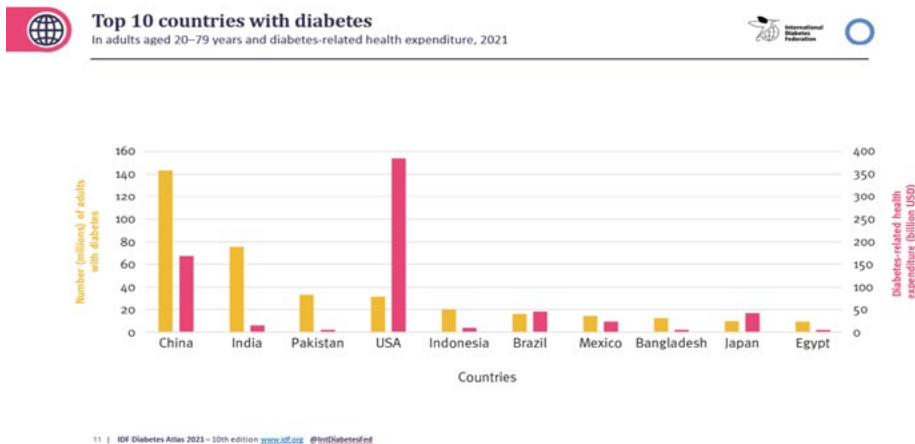


Gambar 1. Tingkatan bukti ilmiah (3).

Data menunjukkan bahwa penyakit tidak menular kronis masih menjadi beban utama kesehatan di Indonesia. Berbagai upaya dan kebijakan strategis ditempuh untuk melakukan pengendalian agar beban kesehatan karena penyakit tidak menular kronis dapat berkurang. Untuk menghasilkan kebijakan yang tepat dan bermanfaat, perlu dilakukan perumusan kebijakan yang matang dengan memanfaatkan bukti ilmiah terpercaya dari studi-studi yang dilakukan pada populasi Indonesia, termasuk studi farmakoepidemiologi.

1. Epidemiologi Diabetes

Diabetes melitus (DM) yang merupakan salah satu penyakit tidak menular termasuk ke dalam kedaruratan kesehatan terpesat pada abad ke-21 ini. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2013 dan 2018 menunjukkan peningkatan prevalensi DM dari 6,9% menjadi 8,5% dari total populasi Indonesia, atau sekitar 20,4 juta jiwa (4). Sementara menurut *International Diabetes Federation* (IDF) melalui *Diabetes Atlas*, jumlah penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2021 sebanyak 19,5 juta jiwa dan diperkirakan akan terus bertambah hingga 23,5 juta jiwa pada tahun 2030 (5). Data tersebut menempatkan Indonesia di urutan kelima di dunia setelah Tiongkok, India, Pakistan, dan Amerika Serikat, padahal sebelumnya pada tahun 2019 berada pada posisi ke-7.



Gambar 2. Top 10 negara dengan prevalensi diabetes tertinggi pada dewasa usia 20-79 tahun dan data *diabetes-related health expenditure* (5).

Total biaya kesehatan terkait diabetes (*diabetes-related health expenditure*) Indonesia pada 2021 adalah 21,171 milyar rupiah (5). Apabila kita tidak melakukan skrining dan intervensi yang tepat sejak dini, maka angka penanganan DM di pelayanan kesehatan pada 2030 nanti diprediksi mencapai 71 persen dari alokasi anggaran Rp 129 triliun dan ini adalah beban terbesar pada dana BPJS (6). Selain itu, hasil studi di Indonesia menunjukkan bahwa pasien DM dengan komplikasi mengeluarkan biaya dua kali lebih besar dari pasien tanpa komplikasi (7).

Beberapa studi di Indonesia melaporkan bahwa kontrol glikemik pada pasien DM di Indonesia masih suboptimal dan banyak pasien yang

mengalami komplikasi, bahkan hal tersebut terjadi di antara orang yang menerima perawatan (Hidayat, 2022) (7). Mengingat besarnya masalah yang timbul, Badan Kesehatan Dunia, *World Health Organization* (WHO) menetapkan bahwa diabetes melitus tipe 2 (DM Tipe 2) menjadi masalah kesehatan utama yang perlu diprioritaskan penanganannya (8).

Dalam kurun waktu lebih dari 12 tahun terakhir, peneliti melakukan penelitian DM tipe 2 melalui pendekatan studi berbasis populasi Indonesia dengan tujuan:

1. Mengungkap patogenesis penyakit komplikasi akibat DM tipe 2 pada populasi Indonesia.
2. Menilai efektivitas dan keamanan terapi obat pada pasien DM tipe 2 populasi Indonesia.
3. Menilai kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 dan pengembangan instrumen yang sesuai untuk populasi Indonesia.

2. Manfaat parameter biokimia dalam mengungkap patogenesis penyakit komplikasi ginjal diabetik

Sebagaimana yang telah disampaikan sebelumnya, kontrol glikemik pada penderita DM di Indonesia masih belum memadai. Sedangkan, konsentrasi glukosa yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa organ dan jaringan (9). Banyak sel yang mampu beradaptasi dengan laju transportasi glukosa intraseluler pada kondisi hiperglikemia, namun beberapa sel seperti sel β , sel saraf, dan sel endotel tidak mampu mengaktivasi kontrol glukosa sehingga lebih rentan terkena efek dari hiperglikemia (10). Komplikasi makrovaskular menggambarkan kerusakan yang terjadi pada pembuluh darah besar dan umumnya menyebabkan penyakit kardiovaskular dan stroke (10). Sedangkan komplikasi mikrovaskular disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah kecil pada mikrosirkulasi, yang biasanya berdampak pada ginjal, retina mata, dan sel saraf—kondisi yang dikenal sebagai nefropati, retinopati, dan neuropati (11).

Penyakit ginjal diabetik atau dulu dikenal sebagai nefropati diabetik merupakan komplikasi mikrovaskular yang umum terjadi pada pasien DM tipe 2. Penyakit ginjal diabetik mampu bermanifestasi menjadi penyakit ginjal stadium akhir atau gagal ginjal yang merupakan penyakit katastropik.

Saat ini baku emas penanda klinis awal kerusakan ginjal pada pasien DM tipe 2 adalah albuminuria persisten yang diukur minimal 2

kali dengan selang waktu interval 6 bulan, serta penurunan laju filtrasi glomerulus yang progresif (12). Namun, sebanyak 80-90% kasus penyakit ginjal diabetik tahap awal bersifat asimtomatik, sehingga seringkali mengalami keterlambatan diagnosis (13). Sekitar 40% pasien diabetes memiliki albumin urin yang normal saat pemeriksaan pertama kali dan memungkinkan penurunan fungsi ginjal yang sudah lanjut saat mikroalbuminuria baru terdeteksi (14, 15). Selain itu, jika mengandalkan peningkatan pada parameter albuminuria, hal tersebut sebenarnya menandakan ginjal pasien telah mengalami kerusakan glomerulus dan tubulointerstisial (16).

Di sisi lain, nilai laju filtrasi glomerulus terestimasi (eLFG) berbasis serum kreatinin juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti massa otot, pola makan, hingga konsumsi obat tertentu termasuk trimetoprim, simetidin, dan antiretroviral (17). Cystatin-c dan inulin merupakan alternatif pilihan, namun belum banyak digunakan di Indonesia karena pertimbangan biaya pemeriksaan yang lebih mahal dan metode yang relatif invasif.

Prognosis Penyakit ginjal diabetik dengan kategori laju filtrasi glomerulus dan albuminuria : KDIGO 2012				Kategori Albuminuria		
				Deskripsi dan Kisaran		
				A1	A2	A3
				Normal s/d peningkatan ringan <30 mg/g <3 mg/mmol	Peningkatan sedang 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Peningkatan berat >300 mg/g >30 mg/mmol
Kategori laju filtrasi glomerulus (ml/menit/1,73m ²) Deskripsi dan Kisaran.	G1	Normal/tinggi	>90			
	G2	Sedikit menurun	60-89			
	G3a	Penurunan ringan s/d sedang	45-59			
	G3b	Penurunan sedang s/d berat	30-44			
	G4	Penurunan berat	15-29			
	G5	Gagal ginjal	<15			

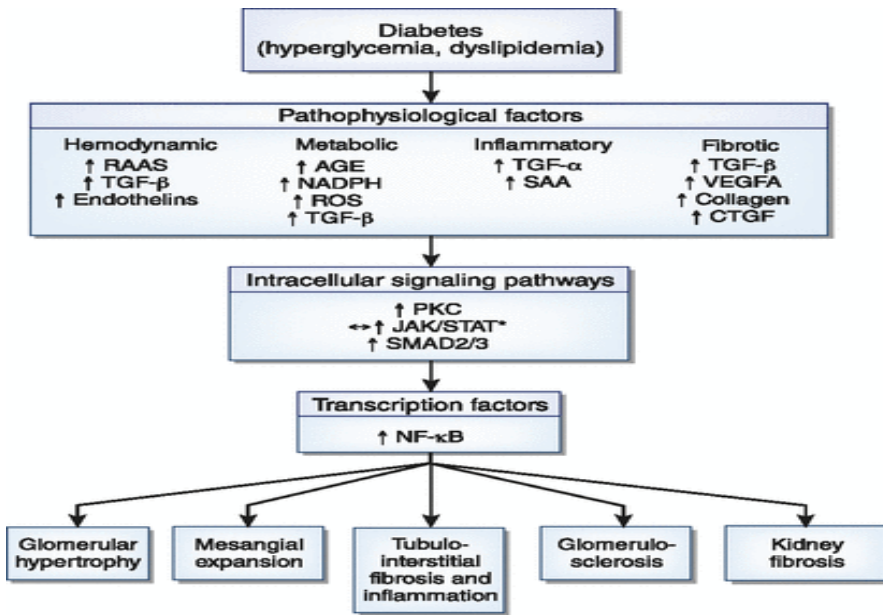
Gambar 3. Klasifikasi Prognosis Penyakit Ginjal Diabetik berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dan Albuminuria (UACR) (43)

Keterangan tabel : Hijau : risiko rendah (jika tidak ada penanda penyakit ginjal lain, tidak ada PGK); Kuning : peningkatan risiko sedang; Oranye : risiko tinggi; Merah : risiko sangat tinggi.

2.1 Jalur Stres Oksidatif

Patogenesis penyakit ginjal diabetik diduga terjadi akibat dari adanya kombinasi dan interaksi antara gangguan pada jalur hemodinamik, metabolik, inflamatori, dan fibrotik. Kemungkinan kelainan metabolik dan hemodinamik yang terjadi pada diabetes terkait dengan peningkatan sistem Renin Angiotensin Aldosteron (RAAS) dan pembentukan spesies oksigen reaktif (*reactive oxygen species*, ROS). Hiperglikemia dan hiperlipidemia yang kontinyu menginduksi overproduksi ROS, yang

berkontribusi pada patogenesis aterosclerosis dan mikroangiopati, yang juga dapat terjadi pada organ ginjal (18-22).



Gambar 4. Berbagai jalur dan jaringan yang terlibat dalam inisiasi dan perkembangan penyakit ginjal diabetik

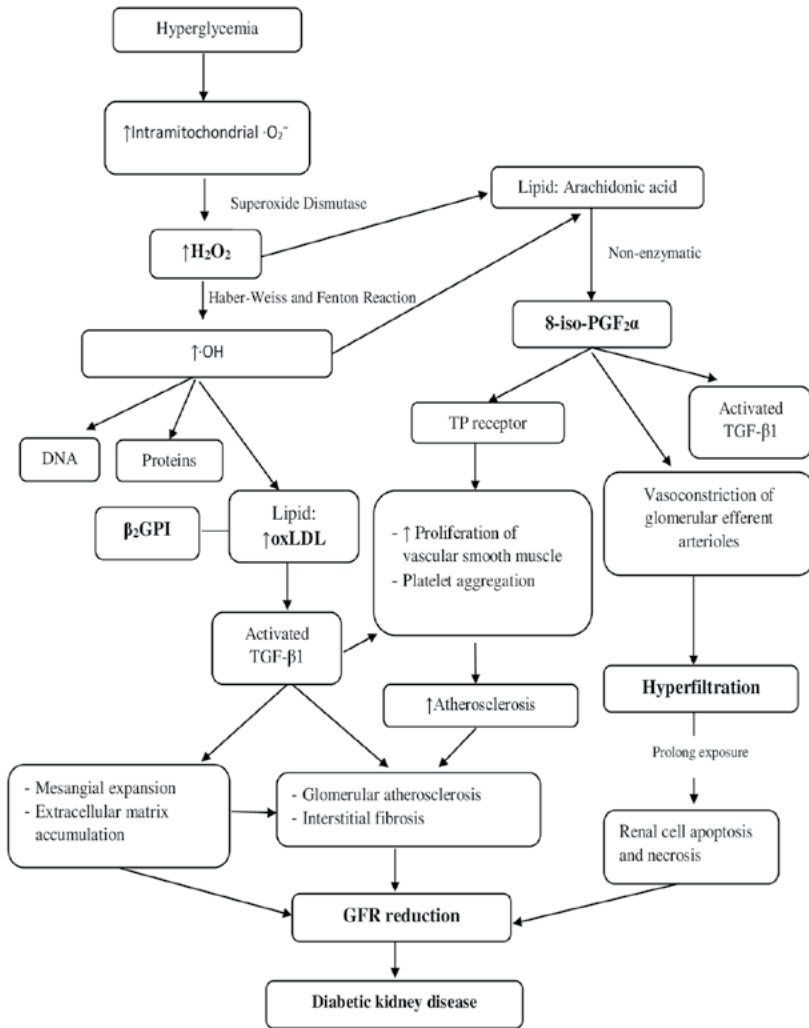
AGE, *advanced glycation end product*; CTGF, *connective tissue growth factor*; JAK-STAT, *Janus kinase/signal transducer and activator of transcription*; PKC, *protein kinase C*; RAAS, *renin-angiotensin-aldosterone system*; ROS, *reactive oxygen species*; SAA, *serum amyloid A*; VEGF-A, *vascular endothelial growth factor A*. (14)

Pada penyakit ginjal diabetik, sejumlah sumber ROS diproduksi melalui jalur enzimatik dan non-enzimatik (23,24). H_2O_2 merupakan produk metabolisme oksidatif dari reaksi lanjutan yang melibatkan radikal anion superoksida ($\cdot O_2^-$). H_2O_2 selanjutnya dapat menginisiasi produksi radikal hidroksil ($\cdot OH$) melalui reaksi Fenton dan Haber-Weiss yang dikatalisis oleh logam besi dan kemudian memicu pembentukan produk peroksida lipid, termasuk di antaranya adalah 8-iso-PGF 2α dan *oxidized* LDL. Banyak studi menyatakan bahwa peroksida lipid yang merupakan salah satu produk ROS merupakan kunci dari berkembangnya aterosclerosis dan kerusakan vaskular, termasuk pada

ginjal (19). 8-isoprostan (8-iso-PGF₂α) adalah *prostaglandin-like compound* yang dihasilkan dari proses oksidasi asam arakidonat melalui jalur non enzimatis yang dikatalisis oleh radikal bebas dan H₂O₂. 8-iso-PGF₂α disirkulasi dalam darah untuk kemudian difiltrasi di ginjal dan diekskresikan melalui urin (25,26). Produk modifikasi lipid lainnya adalah kompleks OxLDL/β₂GPI. Kompleks OxLDL/β₂GPI merupakan produk oksidasi kolesterol LDL yang dilaporkan ditemukan pada pasien dengan penyakit ginjal kronis dan diabetes (27). β₂glikoprotein I adalah protein plasma pengikat lipid yang mengikat oxLDL melalui ligan spesifik oksidatif untuk membentuk kompleks. Kompleks oxLDL/β₂GPI dapat digunakan untuk mewakili penanda pengganti inflamasi oksidatif pada diabetes melitus (28). Meskipun kurangnya studi untuk menguji hipotesis ini pada manusia, penelitian tentang kaskade persinyalan fibrogenik yang dipicu oleh oxLDL ini mendukung tentang akumulasi matriks mesangial dan juga memberikan strategi penanda baru untuk mencegah perkembangan glomerulosklerosis pada pasien dengan penyakit ginjal diabetik (29).

Walaupun stres oksidatif diketahui memiliki peran penting dalam perkembangan penyakit ginjal diabetik, namun belum terungkap jelas tahapannya pada fase awal penyakit, terutama pada tahap hiperfiltrasi. Studi kami menunjukkan bahwa pada tahap awal penyakit ginjal diabetik, kemungkinan produksi ROS menyebabkan penyempitan/vasokonstriksi arteriol eferen glomerulus dan peningkatan tekanan kapiler glomerulus, sehingga menyebabkan hiperfiltrasi pada glomerulus di tahap awal (26,30). Studi kami terbaru juga menunjukkan bahwa H₂O₂ urin meningkat pada tahap hiperfiltrasi, dan menurun seiring dengan menurunnya laju filtrasi glomerulus, sedangkan kebalikannya, kompleks oxLDL/β₂GPI serum mengalami peningkatan. Sejalan dengan hal tersebut, kami juga menemukan H₂O₂ urin berkorelasi negatif dengan kompleks oxLDL/β₂GPI serum (31).

Bukti klinis untuk mendukung hubungan antara stres oksidatif dan progresivitas penyakit ginjal diabetik terus bermunculan, termasuk hasil penelitian kami yang merumuskan kaskade stress oksidatif pada penyakit ginjal diabetik seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Jalur stress oksidatif pada penyakit ginjal diabetik (31) $\cdot\text{O}_2^-$, *superoxide anion radical*; H_2O_2 , *hydrogen peroxide*; $\cdot\text{OH}$, *hydroxyl radical*; DNA, *deoxyribonucleic acid*; oxLDL, *oxidized Low Density Lipoprotein*; $\beta_2\text{GPI}$, β -2-*Glycoprotein-I*; TGF- β_1 , *transforming growth factor β_1* ; 8-iso-PGF $_{2\alpha}$, *8-isoprostaglandin F $_{2\alpha}$* ; TP receptor, *thromboxane-prostanoid receptor*; GFR reduction, *Glomerular Filtration Rate reduction*

Hadirin yang saya hormati,

2.2 Metabolomik

Perkembangan penyakit ginjal diabetik melibatkan berbagai macam mekanisme, sehingga *biomarker* tunggal tidak cukup untuk menggambarkan keseluruhan proses yang terjadi. Sebagai gantinya, sebuah panel *biomarker* dianggap lebih mewakili berbagai mekanisme perkembangan penyakit dan memiliki potensi sebagai *biomarker* yang lebih akurat (32). Dalam satu dekade terakhir, ditemukan beberapa biomarker baru yang potensial meliputi protein, produk metabolit, dan gen yang berperan pada disregulasi metabolisme pada penderita penyakit ginjal diabetik.

Metabolic fingerprinting yang dihasilkan dari studi metabolomik dapat membantu memberikan pemahaman akan perkembangan penyakit, menilai respon biokimiawi pasien terhadap terapi, mekanisme kerja obat dalam suatu penyakit, hingga memberikan informasi penanda biologis yang baru (33). Metabolomik terdiri dari dua jenis pendekatan, yaitu non-targeted metabolomics (global) dan targeted metabolomics. Pendekatan metabolomik yang bertarget (targeted metabolomic) umumnya disebabkan oleh hipotesis biokimia tertentu (34). Metabolomik yang tertarget berfokus pada identifikasi dan kuantifikasi metabolit terpilih atau spesifik, seperti substrat enzim, produk langsung protein, senyawa maupun suatu pathway tertentu. Pendekatan yang tertarget ini efektif untuk melakukan studi farmakokinetik metabolisme obat dan mengukur pengaruh terapi maupun modifikasi genetik pada enzim tertentu (35). Sedangkan, pendekatan metabolomik yang tidak tertargetkan (untargeted metabolomic) merupakan metode yang bersifat global dan umum digunakan untuk mengukur sebanyak mungkin metabolit sampel biologis secara simultan tanpa bias. Pendekatan yang tidak tertargetkan dapat menghasilkan suatu hipotesis baru untuk pengujian lebih lanjut dengan mengukur semua metabolit dari sistem biologis (36). Dalam studi metabolomik tidak tertarget, dilakukan analisis komprehensif terhadap keseluruhan metabolit yang diketahui maupun tidak diketahui sebagai senyawa potensial terkait perbedaan dari dua atau lebih kondisi menggunakan metode kemometrik seperti analisis multivariat (34).

2.3. Proteomik

Dalam satu dekade terakhir, para peneliti juga berfokus dalam upaya penemuan *biomarker* berupa protein dan peptida untuk penyakit

ginjal diabetik. Kami melakukan penelusuran literatur yang dilakukan secara sistematis dengan melakukan penelusuran studi observasional pada *database* seperti Scencedirect, Springerlink, dan PubMed yang dipublikasikan dari Januari 2018 hingga April 2020 seperti *biomarker* pada glomerulus (ANGPTL4, *beta-2 microglobulin*, Smad1, dan glypican-5), *biomarker* inflamasi (MCP-1 dan adiponectin), dan *biomarker* pada tubulus (NGAL, VDBP, megalin, sKlotho, dan KIM-1). Selain itu, pengembangan panel biomarker diduga memiliki potensi yang lebih baik dibandingkan *biomarker* tunggal dalam diagnosis penyakit ginjal diabetik. Semua *biomarker* yang ditemukan pada kajian sistematis menunjukkan hubungan dengan albuminuria dan nilai eLFG. Namun, belum ada *biomarker* baru yang memiliki kemampuan prognosis melebihi albuminuria ataupun nilai eLFG. Hingga saat ini, penggunaan *biomarker* protein dan peptida baru pada praktik klinis masih sangat terbatas (31).

Saat ini, metode proteomik merupakan salah satu metode yang menjanjikan dalam proses penemuan *biomarker* baru (32). Metode proteomik merupakan proses analisis terhadap proteom dan protein yang diekspresikan dalam berbagai cairan biologis seperti urin, plasma, dan serum. Dalam beberapa tahun terakhir telah ditemukan beberapa *biomarker* untuk penyakit ginjal diabetik. Protein dalam urin dapat merefleksikan kerusakan yang terjadi pada ginjal seperti *kidney injury molecule 1* (KIM-1) yang berperan dalam kerusakan tubulus ginjal (32).

Berdasarkan hasil kajian, kami mengklasifikasikan *biomarker* baru ke dalam 3 (tiga) kelompok berdasarkan peran *biomarker* tersebut dalam patogenesis penyakit ginjal diabetik, yaitu (37):

1. Biomarker terkait kerusakan glomerulus (Glomerular Biomarker), seperti ANGPTL4, beta-2 microglobulin, Smad1, dan glypican-5.
2. Biomarker terkait inflamasi (Inflammatory biomarker), seperti MCP-1 dan adiponektin.
3. Biomarker terkait kerusakan tubulus (Tubular biomarker), seperti NGAL, VDBP, megalin, sKlotho, and KIM-1.

Terlepas dari munculnya berbagai *biomarker* baru yang memberikan hasil yang menjanjikan, beberapa penelitian yang ada memiliki beberapa keterbatasan, seperti jumlah sampel yang terlalu sedikit dan periode *follow-up* yang relatif singkat. Selain itu, penelitian satu dengan penelitian

yang lainnya tidak selalu menunjukkan hasil yang sama dan konsisten. Hal tersebut disebabkan oleh penggunaan metode dan kondisi analisis yang berbeda satu dengan lainnya, serta perlu dipertimbangkan faktor lain seperti perbedaan gaya hidup dan etnik populasi.

3. Manfaat parameter biokimia dalam penilaian efektivitas dan keamanan terapi DM tipe 2

Hadirin yang saya hormati,

Sebagaimana yang telah diketahui, penyakit ginjal diabetik melibatkan berbagai proses patogenesis dalam perkembangan penyakitnya yang menyebabkan perubahan biokimiawi tubuh. Informasi yang diperoleh dari parameter biokimia tersebut dapat berguna untuk proses pemilihan intervensi yang sesuai dengan kebutuhan pasien, sehingga dapat tercapai luaran yang diinginkan, terhindar dari timbulnya efek samping, serta akhirnya dapat mengurangi biaya pengobatan.

Dasar patofisiologi DM tipe 2 memberikan konsep (Perkeni, 2021):

1. Pengobatan harus ditujukan untuk memperbaiki gangguan pada jalur-jalur yang terlibat dalam patogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c saja.
2. Pengobatan harus didasarkan pada mekanisme kerja obat sesuai dengan patofisiologi DM tipe 2.
3. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kerusakan sel beta pankreas.
4. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kerusakan sel pada organ vital seperti jantung, otak, dan ginjal.

3.1. Hasil studi perbandingan ACEI dan ARB

Studi yang telah kami lakukan juga bertujuan untuk menilai efektivitas dan keamanan pengobatan menggunakan parameter biokimia. Sebagai contoh, dalam satu studi, kami membandingkan dua obat antihipertensi pada pasien DM tipe 2 dengan gangguan fungsi ginjal melalui pengukuran laju filtrasi glomerulus terestimasi (eLFG), rasio albumin urin terhadap kreatinin urin (UACR), dan kalium darah (38,39). Pada tahap awal penyakit ginjal diabetik, terjadi gangguan pada jalur hemodinamik ditandai dengan aktivasi *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) pada pasien DM tipe 2 yang menyebabkan peningkatan

tekanan hidrostatis glomerular dan hiperfiltrasi pada ginjal (40,41,25). Terapi yang menghambat RAAS akan menormalisasi hipertensi sistemik dan hipertensi pada kapiler glomerulus, serta memberikan aksi antifibrotik dan antiinflamasi, sehingga dapat menghambat progresivitas proteinuria pada penyakit ginjal (42).

Dua obat golongan penghambat RAAS, yaitu penghambat enzim pengkonversi angiotensin (ACEI) dan antagonis reseptor angiotensin II (ARB) direkomendasikan untuk penderita diabetes dan non diabetes dengan proteinuria dan hipertensi sebagai upaya memperlambat perkembangan penyakit ginjal kronis (43). Menurut *American Diabetes Association-European Association for the Study of Diabetes (ADA-EASD)*, ACEI dan ARB adalah terapi lini pertama pada pasien DM dengan albuminuria. Berdasarkan pertimbangan ekonomi, Formularium Nasional di Indonesia menetapkan restriksi bahwa untuk peresepan telmisartan dan valsartan yang merupakan golongan ARB, dibutuhkan hasil pemeriksaan eLFG kurang dari 60 mL/min/1.73 m² dan peresepan irbesartan atau candesartan membutuhkan data bahwa pasien intoleran terhadap ACEI setelah sedikitnya 1 bulan penggunaan. Riset yang kami lakukan dengan desain kohort prospektif menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan efektivitas antara ACEI dan ARB terhadap nilai albuminuria dan nilai eLFG pasien, serta tidak ada perbedaan keamanan dalam hal peningkatan kalium darah, setelah pengobatan selama 3 bulan (38, 39). Hasil penelitian kami tersebut mendukung kebijakan Kementerian Kesehatan RI bahwa pilihan pertama adalah penggunaan ACEI dan peralihan ke ARB diizinkan sesuai dengan aturan restriksi pada Formularium Nasional.

3.2 Farmakovigilans

Selain efektivitas, potensi risiko masalah keamanan akibat penggunaan obat merupakan hal yang harus menjadi perhatian khusus dan disadari oleh seluruh lapisan masyarakat, termasuk profesi kesehatan, dan tidak hanya menjadi tanggung jawab regulator. Kasus gangguan ginjal akut progresif atipikal (GGAPA) yang diduga disebabkan etilen glikol/dietilen glikol dalam sediaan obat cair anak begitu menyentak kita semua. Sebenarnya kasus serupa pernah terjadi 85 tahun lalu (tahun 1937) dan menjadi catatan sejarah yang seharusnya tidak boleh dilupakan. Pencegahan meluasnya kejadian tidak diinginkan (KTD) dapat dilakukan dengan meningkatkan kesadaran dan keterampilan tenaga kesehatan dalam melakukan deteksi dan pelaporan KTD kepada regulator. Kegiatan deteksi dan pelaporan merupakan bagian penting

dari aktivitas farmakovigilans.

Farmakovigilans adalah seluruh kegiatan tentang pendeteksian, penilaian, pemahaman, dan pencegahan reaksi obat tidak diinginkan (ROTD) atau masalah lainnya terkait dengan penggunaan obat (44,45). Artinya, farmakovigilans merupakan *broad area* dimana setiap orang dapat berperan. Seorang pasien atau seorang dokter atau seorang apoteker dapat secara spontan melaporkan kejadian yang tidak diinginkan yang dialami atau diketahuinya saat menggunakan suatu obat kepada Pusat Monitoring Efek Samping (Pusat MESO) Nasional Badan POM). BPOM telah memfasilitasi pelaporan secara elektronik melalui berbagai fitur, seperti melalui *subsiste* <https://e-meso.pom.go.id/> dan aplikasi e-meso mobile.

Tujuan dilakukannya farmakovigilans adalah untuk mendeteksi masalah keamanan obat yang belum diketahui, mendeteksi peningkatan frekuensi kejadian efek samping pada waktu dan atau populasi tertentu, mengidentifikasi faktor risiko, dan mengkuantifikasi risiko (45). Lebih dari itu, aktivitas farmakovigilans juga mencakup komunikasi informasi keamanan obat kepada tenaga kesehatan, *stakeholder* terkait, dan masyarakat. Aktivitas farmakovigilans juga mencakup upaya pencegahan terjadinya risiko keamanan obat. Beberapa negara maju di Eropa, Amerika, dan Jepang telah menerapkan keharusan bagi industri farmasi untuk mensubmit dokumen *Risk Management Plan* (RMP) kepada regulator pada tahap pengajuan pendaftaran produk. Keamanan penggunaan obat beredar harus secara terus menerus dipantau melalui berbagai aktivitas farmakovigilans, karena keterbatasan informasi keamanan yang diperoleh pada fase pengembangan sebelum obat didaftarkan.

Aktivitas farmakovigilans sudah diwajibkan bagi industri farmasi di Indonesia, namun tetap memerlukan dukungan pihak lain, terutama tenaga kesehatan. Untuk membekali para calon tenaga kesehatan, Fakultas Farmasi UI telah melakukan revisi kurikulum dengan memasukkan muatan farmakovigilans pada beberapa mata kuliah di jenjang S1 dan membuka mata kuliah tentang farmakovigilans di jenjang apoteker dan S2.

3.3 Reaksi Obat yang Tidak Diinginkan (ROTD)

Salah satu masalah keamanan obat yang harus didata dari laporan farmakovigilans adalah kejadian Reaksi Obat Tidak Diinginkan (ROTD). ROTD didefinisikan sebagai respon merugikan yang ditimbulkan dari

penggunaan obat pada dosis lazim baik untuk profilaksis, diagnosis dan terapi suatu penyakit, atau modifikasi fungsi fisiologis (46). Agar lebih mudah dipahami, BPOM menggunakan istilah yang lebih umum di masyarakat Indonesia, yaitu Efek Samping Obat (ESO). ESO merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas yang meningkat secara global. ESO dapat menjadi beban kesehatan dan menyebabkan dampak buruk bagi kondisi pasien bahkan kematian. Namun sayangnya, data dan laporan kejadian ESO di Indonesia masih terbilang sedikit, termasuk jika dibandingkan dengan negara tetangga (Gambar 6). Keterbatasan data mengenai ESO salah satunya dipengaruhi oleh rendahnya kesadaran masyarakat dan tenaga kesehatan, termasuk dokter dan apoteker dalam melakukan deteksi dan pelaporan ESO. Padahal, jumlah laporan ESO merupakan indikator penting yang menunjukkan pemantauan keamanan obat di suatu negara dilaksanakan dengan baik.



Gambar 6. Profil Pelaporan ESO Tahun 2021

Deteksi ESO atau ROTD menggunakan metode *trigger tools* dapat menjadi alternatif untuk memperoleh data mengenai tingkat kejadian ROTD secara lebih luas. *Trigger tools* merupakan metode yang

dikeluarkan oleh *Institute for Healthcare Improvement and Premier* yang bermanfaat dalam melakukan tinjauan retrospektif terhadap catatan medis pasien menggunakan ‘pemicu’ atau ‘sinyal’ untuk mengidentifikasi kemungkinan ROTD. Metode *trigger tools* terbukti dapat menunjukkan tingkat kejadian ROTD lebih tinggi dibandingkan deteksi ROTD yang bersifat tradisional yakni pelaporan secara mandiri atau *self-report* hingga 50 kali lipat (47). *Trigger tools* merupakan metode deteksi ROTD dengan melakukan tinjauan retrospektif terhadap catatan medis pasien menggunakan ‘pemicu’ yang telah dipilih. Pemicu yang secara umum digunakan mencakup hasil pemeriksaan parameter biokimia, gejala, serta penggunaan obat antidotum/*reverse-agent* yang ditujukan untuk mengatasi ROTD tersebut. Sebagai contoh, kami telah melakukan studi untuk menilai prevalensi ROTD hipoglikemia dengan menggunakan pemicu berupa hasil pemeriksaan laboratorium berupa glukosa darah < 70 mg/dl atau pemberian dekstrosa 40% sebagai *reverse agent*. Selanjutnya kami melakukan penilaian kausalitas menggunakan algoritma Naranjo atau metode WHO-*Uppsala Monitoring Centre* (WHO-UMC). Analisis kausalitas bertujuan untuk menilai dan memastikan apakah kejadian tidak diinginkan tersebut diakibatkan dari penggunaan obat tertentu atau tidak.

Klasifikasi ROTD yang umum digunakan adalah klasifikasi Rawlins-Thompson. ROTD dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu tipe A dan tipe B. Tipe A (*Augmented*) merupakan reaksi obat yang dapat diprediksi sesuai dengan aksi farmakologis dan memiliki tingkat morbiditas tinggi, namun mortalitas rendah. Tipe A dapat ditanggulangi dengan pengurangan dosis. Sedangkan tipe B (*Bizzare*) tidak dapat diprediksi dengan morbiditas rendah, namun mortalitas tinggi. Klasifikasi tersebut berkembang dengan penambahan empat kategori ROTD lainnya yaitu Tipe C, D, E, F (44,48). Tipe C (*Chronic*) merupakan ROTD yang dikaitkan dengan dosis dan jangka waktu penggunaan obat. Hal ini dapat diatasi dengan penurunan dosis atau memberhentikan penggunaan obat yang memungkinkan kemunculan efek *withdrawal* (putus obat). Tipe D (*Delayed*) dapat muncul setelah beberapa waktu penggunaan obat. Sedangkan, Tipe E (*End of use*) dikaitkan dengan ROTD yang disebabkan karena pemberhentian penggunaan obat. Adapun Tipe F (*Failure*) merupakan kegagalan terapi yang umumnya terjadi karena interaksi obat (44,48).

Kondisi pasien yang terdeteksi melalui pemicu perlu ditelusuri ulang untuk memastikan kejadian tersebut merupakan ROTD atau

bukan. Penelusuran dapat dilakukan melalui catatan perawat atau riwayat pengobatan. Pemicu yang digunakan dinilai dengan *positive-predictive value* (PPV) sebagai akurasi sinyal tersebut dalam mendeteksi ROTD. Lalu, kejadian ROTD dapat dianalisis berdasarkan keparahan atau bahaya yang timbul berdasarkan kategori yang dikeluarkan oleh *Institute for Healthcare Improvement and Premier*, yaitu kategori E (timbul hal merugikan yang bersifat temporer namun tetap diperlukan intervensi), kategori F (timbul hal merugikan yang bersifat temporer dan mengakibatkan perpanjangan waktu perawatan), kategori G (hal merugikan yang bersifat permanen), kategori H (diperlukan intervensi untuk mempertahankan hidup), dan kategori I (meninggal).

3.4 Hasil studi ROTD hipoglikemia

Pada pasien DM tipe 2, ROTD hipoglikemia umum disebabkan oleh penggunaan insulin atau obat antidiabetes oral yang bekerja dengan cara meningkatkan sekresi insulin, seperti sulfonilurea dan glinid. Studi di salah satu Rumah Sakit Pemerintah di Indonesia menunjukkan 16,8% penyebab pasien masuk ke rumah sakit adalah hipoglikemia, dan 7,4% diantaranya mengalami hipoglikemia berat (49). Hipoglikemia akan lebih rentan pada orang yang memiliki faktor risiko, yaitu diantaranya adalah pasien lansia, indeks massa tubuh yang rendah, asupan makanan karbohidrat yang sedikit, dan aktivitas olahraga yang tinggi (50). Selain itu, adanya gangguan ginjal dapat memperlambat klirens obat-obatan, dan pada gangguan hati, proses glikogenolisis dapat terganggu.

Hasil studi kami di salah satu RSUD di Jakarta menunjukkan bahwa kejadian *inpatient hypoglycemia* mayoritas terjadi pada pengguna obat antidiabetes, di mana sebagian besar terjadi pada pengguna insulin atau sulfonilurea. Pengetahuan pasien mengenai pola makan dan konsumsi obat penyebab ROTD hipoglikemia, terutama antidiabetes, masih sangat kurang. Studi Pasciak *et al.* (51) memperlihatkan bahwa fokus pengobatan masih berpusat dalam mengatasi kejadian hiperglikemia namun belum terhadap kemungkinan terjadinya hipoglikemia. Hal tersebut menunjukkan bahwa edukasi risiko hipoglikemia saat menjalani pengobatan antidiabetes perlu ditingkatkan terutama terkait hubungan antara rutinitas penggunaan obat dengan penurunan nafsu makan, risiko melewatkan makan, serta kondisi puasa berkepanjangan (52). Pasien yang menerima pengobatan antidiabetes juga sangat penting dalam memahami cara melakukan *self monitoring of blood glucose (SMBG)* atau pengecekan gula darah secara mandiri menggunakan alat pemeriksaan gula darah atau glukometer.

4. Menilai kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 melalui pengembangan instrumen yang sesuai untuk populasi Indonesia.

Hadirin yang saya hormati,

Bukti-bukti menunjukkan bahwa komplikasi diabetes dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal. Namun demikian, di Indonesia sendiri target pencapaian kontrol glikemik masih belum tercapai secara memuaskan, dimana sebagian besar masih di atas target yang diinginkan. Ketidakepatuhan pasien dalam meminum obat antidiabetes menjadi salah satu faktor yang penting pada kontrol glikemik yang buruk dan berujung pada meningkatnya risiko komplikasi. Sampai saat ini, kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 masih menjadi masalah yang belum dapat diatasi.

Hasil penelitian kualitatif kami di Studi Kohort Bogor menunjukkan bahwa terdapat empat faktor yang memengaruhi kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2 di Indonesia, yaitu faktor intrapersonal (motivasi, pengalaman, pengetahuan, trauma, lupa, malas, sibuk, kondisi fisik), faktor interpersonal (pemeriksaan kesehatan, tenaga kesehatan, konsultasi kesehatan, pelayanan kesehatan, diagnosis, misinformasi, media sosial, keluarga, kader kesehatan, kerabat), karakteristik pengobatan (penggunaan obat resep, penggunaan obat herbal, efek samping, organoleptik, bentuk, rasa, jenis obat, penggunaan tidak tepat, komplikasi, diet, aktivitas fisik, olah raga), serta faktor lingkungan (ekonomi, budaya, antrian, jarak, kepuasan pelayanan, kebijakan dan sistem kesehatan) (53). Motivasi adalah masalah utama pada faktor intrapersonal, sedangkan kualitas pelayanan kesehatan merupakan masalah utama pada faktor interpersonal. Dari sisi karakteristik pengobatan, efek samping obat dan keyakinan dalam penggunaan obat herbal diketahui memiliki kontribusi yang signifikan dalam kepatuhan pasien pada pengobatan. Sedangkan dari segi lingkungan, sistem kesehatan paling memberikan pengaruh pada kepatuhan pasien, terutama dalam penerapan sistem Jaminan Kesehatan Nasional. Sistem kesehatan dibangun dari kebijakan dan sistem ekonomi. Kebijakan yang bersifat proaktif dan sistem ekonomi yang baik akan menyokong sistem kesehatan untuk dapat memberikan pelayanan kesehatan yang baik pada pasien (54). Faktor lainnya yang memengaruhi kepatuhan pasien adalah kondisi pasien, kompleksitas regimen obat, yang mencakup jumlah obat dan jumlah dosis harian yang diperlukan, serta lama terapi. Kurangnya pengetahuan tentang penyakit dan alasan perlunya menggunakan obat diperlukan serta rendahnya keyakinan akan efektivitas obat juga

berpengaruh pada tingkat kepatuhan (55). Sehubungan dengan kondisi pasien, faktor gangguan fisik dan menurunnya fungsi kognitif dapat meningkatkan risiko ketidakpatuhan, terutama pada pasien lansia. Hasil penelitian kami di salah satu Puskesmas di Jakarta menunjukkan 81,2% pasien DM tipe 2 mengalami penurunan fungsi kognitif berdasarkan asesmen menggunakan *The Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia atau MoCA-INA dengan *cut-off score* 26.

Berbagai cara dapat dilakukan dalam menilai kepatuhan pasien dalam minum obat. Menilai kepatuhan dalam minum obat secara garis besar dibagi menjadi pengukuran secara subyektif dan obyektif. Pengukuran secara subyektif yaitu menggunakan kuesioner kepatuhan, seperti *Brief Medication Questionnaire*, *Hill-Bone Compliance Scale – Hill Bone*, *8-item Morisky Medication Adherence Scale – MMAS-8*, *Medication Adherence Questionnaire – MAQ*, *The Self-Efficacy for Appropriate Medication Use Scale – SEAMS*, *Medication Adherence Report Scale – MARS*, *Adherence to Refill and Medication Scale – ARMS*, *Medication Compliance Questionnaire – MCQ*. Pengukuran kepatuhan secara objektif dapat dilakukan dengan jalan penghitungan jumlah obat, pemantauan secara elektronik, analisis database sekunder, dan pemeriksaan biokimia pasien, seperti nilai HbA1c pada kepatuhan pengobatan diabetes. Penilaian kepatuhan secara objektif harus digunakan untuk memvalidasi penilaian kepatuhan secara subyektif (56). Saat ini kami masih melanjutkan studi tersebut dengan melakukan penelitian kuantitatif untuk menilai faktor-faktor yang paling mempengaruhi ketidakpatuhan pasien DM tipe 2 Indonesia dan mengembangkan instrumen penilaian kepatuhan yang sesuai untuk pasien DM tipe 2 Indonesia.

Hadirin yang saya hormati,

Penguatan kapasitas penelitian kesehatan, peningkatan kompetensi peneliti, serta upaya penumbuhan lingkungan yang kondusif untuk penelitian melalui penciptaan norma dan standar penelitian yang baik sangat diperlukan untuk mendukung studi penggunaan obat pada populasi Indonesia. Pemanfaatan data penelitian tersebut akan sangat diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti, dengan tujuan akhir adalah harapan kita bersama, yaitu peningkatan kualitas kesehatan sumber daya manusia Indonesia.

Penutup dan Ucapan Terima Kasih

Para hadirin yang saya hormati, akhirnya perkenankanlah saya pada akhir pidato pengukuhan ini memanjatkan rasa syukur yang mendalam ke hadirat Ilahi Robbi atas limpahan nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada saya dan keluarga selama ini. Alhamdulillah.

Perkenankan pula saya menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Bapak Nadiem Makarim, B.A., MBA., yang telah memberikan kepercayaan kepada saya, serta kepada Rektor Universitas Indonesia, Prof. Ari Kuncoro, S.E., M.A., Ph.D dan kepada Ketua Dewan Guru Besar Universitas Indonesia, Prof. Harkristuti Harkrisnowo, S.H., M.A., Ph.D beserta seluruh Anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia yang telah mengukuhkan saya pada hari ini dan telah berkenan menerima saya dalam lingkungan akademik yang sangat terhormat ini.

Terima kasih saya ucapkan juga kepada Sekretaris Universitas, dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., Ph.D; Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Prof. Dr. rer. nat. Abdul Haris, Wakil Rektor Bidang Keuangan dan Logistik, Vita Silvira, S.E., MBA; Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi, drg. Nurtami, Ph.D, Sp.OF(K), dan Wakil Rektor Bidang SDM dan Aset, Prof. Dr. Ir. Dedi Priadi, DEA.

Terima kasih kepada Ketua Tim Adhoc PAK Universitas Indonesia, Prof. Heru Suhartanto, M.Sc., Ph.D beserta seluruh Guru Besar Anggota Tim Adhoc PAK Universitas Indonesia. Ketua Senat Akademik Universitas Indonesia, Prof. Nachrowi Djalal, M.Sc, M.Phil., Ph.D beserta seluruh anggota Senat Akademik Universitas Indonesia yang telah menyetujui dan merekomendasikan saya menjadi Guru Besar.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada Prof. Dr. apt. Yahdiana Harahap, M.S. Dekan Fakultas Farmasi UI (FFUI) periode 2011-2013 yang telah menerima saya menjadi bagian dari keluarga besar Farmasi UI; Dr. apt. Mahdi Jufri, M.Si Dekan FFUI periode 2013-2021; Prof. Dr. apt. Arry Yanuar, M.Si Dekan FFUI periode 2021-2025 yang telah mempercayai saya bergabung dalam jajaran struktural FFUI; Prof. Dr. apt. Abdul Munim, M.Si Wakil Dekan Bidang 2 periode 2013-2022; Dr. apt. Sutriyo, M.Si Wakil Dekan Bidang 2 periode 2022-2026; Dr. apt. Fadlina Chany Saputri, M.Si Wakil Dekan Bidang 1 periode 2022-2026, dan Ketua Dewan Guru Besar FFUI, Prof. Dr. apt. Hayun, M.Si, Sekretaris Dewan Guru Besar FFUI, Prof. Dr. apt.

Berna Elya, M.Si, beserta seluruh anggota Dewan Guru Besar FFUI, dan Ketua Senat Akademik FFUI, Dr. apt. Iskandarsyah, M.Si.

Hadirin yang saya hormati,

Terima kasih yang setulus-tulusnya saya haturkan kepada Bapak dan Ibu Guru di SD Persit Kartika Candra Kirana Semarang, SDN 2 Lhokseumawe, SDN 4 Mataram, SMPN 2 Mataram, SMAN 1 Mataram, dan SMAN 68 Jakarta, serta para dosen saya tercinta di Jurusan Farmasi Universitas Indonesia dan Okayama University, Jepang yang telah sangat berjasa membimbing dan mendidik saya. Mereka adalah pahlawan tanpa tanda jasa.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada pembimbing skripsi saya, Dr. dra. apt. Asmanizar, M.Si dan drs. Apt. Yahya Atmadja, serta pembimbing tesis dan promotor S3 saya, mendiang Prof. Shohei Kira, Prof. Hideki Yamamoto, Prof. Keiki Ogino, dan Prof. Da-hong Wang. Merekalah semua yang sudah menerima saya, membimbing saya, mengajari saya mencintai dunia riset, memberikan kebebasan bagi saya dalam berkarya. Terima kasih kepada rekan-rekan di Okayama University, Yoko Takemura Sensei, Sakiko Kanbara Sensei, Noriko Sakana Sensei, Tamura san, Takahashi san, dan masih banyak lagi yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Terima kasih kepada seluruh staf pengajar dan tenaga kependidikan di FFUI, khususnya rekan sejawat di Kelompok Bidang Ilmu (KBI) Farmakologi dan Farmasi Klinik, yaitu dari lab Farmasi Klinik: Prof. Dr. apt. Retnosari Andrajati, M.S., Dr. apt. Santi Purnasari, M.Si., apt. Nadia Farhanah Syafhan, M.Si., Ph.D, apt. Larasati Arrum Kusumawardani, M.Si., apt. Nisa Maria, M.Farm., apt. Kartika Citra Dewi Permatasari, M.Farm., apt. Hindun Wilda Risni, M.Farm., serta dari lab Farmakologi: Prof. Dr. apt. Anton Bahtiar, M.Biomed, Dr. apt. Fadlina Chany Saputri, M.Si, Dr. apt. Heri Setiawan, M.Sc., apt. Tri Wahyuni, M.Biomed., Ph.D, apt. Meidi Utami Putri, M.Sc., Ph.D dan apt. Nuriza Ulul Azmi, M.Sc., yang telah senantiasa mendukung. Tak lupa rasa terima kasih saya kepada apt. dra. Azizahwati, M.S., yang telah mengenalkan biokimia kepada saya sejak di masa kuliah S1, yang membimbing dan mempercayai saya menjalani amanah mengampu mata kuliah tersebut. Terima kasih Ibu dan rekan-rekan semua atas kebaikannya. Semoga Allah SWT menerima segala kebaikan dan berkenan menggantinya dengan kebaikan yang lebih banyak.

Terima kasih juga kepada Dr-Ing. apt Taufiq Indra Rukmana, M.Farm dan apt. Roshamur Cahyan Forestrania, M.Sc., Ph.D, yang

telah menjadi mitra dalam mengemban amanah di Unit Kerjasama, Ventura, dan Hubungan Alumni dan mba Neneng Afiyah di Unit Riset dan Pengabdian Masyarakat FFUI. Terima kasih kepada SDM FFUI dan SDM UI, serta mba Eva Latifah yang telah banyak membantu saya dalam urusan administratif.

Terima kasih kepada tim Editor jurnal PSR FFUI. Tak terasa kita sudah bersama selama 9 tahun membesarkan PSR. Mari terus memompa semangat memajukan jurnal kita tercinta ini sampai meraih yang kita cita-citakan.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada seluruh mitra riset saya, Prof. Eiji Matsuura dari Okayama University, Prof. Mohd. Zaki Salleh, Prof. Teh Lay Kek, Dr. Richard Mohammad Johari James, dan Dr. Salleh Roffie dari iPromise, UiTM Malaysia, Prof. Syed Azhar Syed Sulaiman dari USM Malaysia, Prof. Dr. apt. Ratu Ayu Dewi Sartika dari FKMUI, Dr. apt. Dra. Agusdini Banun Saptaningsih., MARS, Dr. Em Yunir, Sp.PD, Prof. dr. Pradana Soewondo, Dr. Anna Rozaliyani, Sp.P, Dr. Pukovisa Prawiroharjo, Dr. Tiara Anindhita, Dr. Eka Susanto, SpPA(K), Dr. Muhamad Alfath, Dr Eka Susanto, Sp.PK, dan Dr. Pringgodigdo, Sp.PD-KGH dari FKUI, kepada Dr. Dra. Woro Riyadina, M.Kes dari BRIN, apt. Dra. Renni Septini, MARS, apt. Indri Mulyani Bunyamin, M.Farm.Klin, Prof. Berna Elya, Dr. Ratika Rahmasari, M.Biomed, Dr. Baitha Palanggatan Maggadani dari KBI yang berbeda di FFUI namun telah banyak sekali membantu dan bekerjasama dalam membimbing mahasiswa.

Kepada semua rekan-rekan fellows FWIS Indonesia, terima kasih atas kekompakan dan kehangatan kita selama ini. Khususnya kepada rekan Prof. apt. Fatma Wahyuni, S.Si, Ph.D, dekan Fakultas Farmasi Universitas Andalas dan apt. Yusnita Rifai, S.Si.,M. Pharm.,Ph.D.,Apt. dari Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin terima kasih telah berkenan hadir jauh-jauh dari Padang dan Makassar.

Kepada seluruh mahasiswa FFUI, khususnya mahasiswa bimbingan, baik S1, S2, maupun S3, yang telah bekerjasama dalam susah dan senang di dunia riset. Terima kasih atas segala kerja keras dan kerja cerdasnya. Alhamdulillah bahagia saat bisa menghantarkan kalian meraih kelulusan dengan baik dan bahagia ketika melihat kalian setapak demi setapak menaiki anak tangga kesuksesan. Ada yang melanjutkan studi S2 dan S3 di Okayama University, Tsukuba University, Jepang, Leiden University, Belanda dan Columbia University, Amerika Serikat.

Terima kasih yang tulus kepada rekan-rekan PPI Okayama yang telah mendampingi dan membantu selama menjalani studi di Okayama, Jepang. dr. Ni Nengah Dwi Fatmawati, Sp.MK., Ph.D dari FK Universitas Udayana dan dr. Arum Tri Wahyuningsih, Sp.PK, Ph.D dari FK UGM, beserta suami, terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah berkenan jauh-jauh hadir dari Denpasar dan Jogjakarta. Terima kasih kepada pemerintah Jepang yang telah mendanai saya studi S2 dan S3 melalui beasiswa MEXT (Monbukagakusho).

Terima kasih kepada seluruh teman-teman saya di SD, SMP, SMA, dan tentunya Farmasi UI Angkatan 94 yang telah bersama-sama menempuh lika-liku perkuliahan. Semoga kita terus kompak dan maju bersama-sama.

Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang membahagiakan sekaligus mengharukan ini, perkenankan saya menyampaikan rasa terima kasih kepada mereka yang mempunyai arti yang teramat penting dalam perjalanan hidup saya. Kepada kedua orang tua saya alm. Drs. H. Abdul Muis Hamid dan almh. Hj. Salmiah St. Sulaiman yang telah memberikan dukungan yang begitu luar biasa dan tidak dapat dibalas dengan apapun. Kesabaran dan kasih sayang mereka tiada bertepi. Ananda haturkan selalu doa kepada mereka berdua. Sebenarnya, momen ini sangat ditunggu-tunggu oleh ayahanda, namun Allah SWT lebih mencintai beliau, sehingga lebih dulu merengkuh beliau dalam rahmat-Nya pada 17 Agustus 2022 lalu. Papa, mama, terima kasih.

Kepada suami tercinta, Dr. Datu Rizal Asral, yang telah menjadi teman hidup setia dalam suka dan duka, yang selalu mencurahkan kasih sayang dan dukungan penuh, serta begitu besar pengorbanannya pada saya agar dapat seimbang menjalani kehidupan sebagai istri, ibu, dan berkarir sebagai dosen. Kepada anak pertama saya, Muhammad Izzuddin Muzaffar. Terima kasih bang telah menemani bunda sejak studi S2 hingga sekarang pun membantu bunda menjaga adikmu, Irshad Akmal Zahin. Terima kasih telah menjadi penyejuk mata ayah dan bunda. Juga terima kasih kepada 3 abang dan 1 adik saya tercinta, terima kasih atas seluruh doa dan dukungannya. Terima kasih kepada ayah dan ibu mertua, alm. H. Asral, SH, dan Hj. Drg. Dastery Rasul yang telah mengikhlaskan menantunya ini meniti karir. Kepada seluruh keluarga besar saya tercinta, keluarga Abdul Hamid, keluarga Sutan Sulaiman, dan Keluarga Asral. Semoga kita bersama selalu hingga di akhirat kelak.

Terakhir kepada seluruh hadirin, tamu undangan yang telah

meluangkan waktu untuk menghadiri acara ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Pencapaian jabatan tertinggi ini merupakan amanat bagi saya pribadi untuk dapat terus menyumbangkan ilmu pengetahuan bagi almamater, bangsa, dan negara tercinta. Untuk itu, saya memohon doa dari hadirin semua, agar saya senantiasa diberikan kemudahan dan kesuksesan dalam menunaikan amanah ini dalam rangka meraih ridho Ilahi Robbi.

Semoga Allah SWT menyatukan hati-hati kita dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya selalu. Aamiin ya robbal 'aalamiin.

Wassalaamu'alaykum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Daftar Referensi

1. Jacobs JA, Jones E, Gabella BA, Spring B, Brownson RC. Tools for implementing an evidence-based approach in public health practice. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E116. doi:10.5888/pcd9.110324.
2. Shafaghat T, Bastani P, Nasab MHI, Bahrami MA, Montazer MRA, Zarchi MKR, et al. A framework of evidence-based decision-making in health system management: a best-fit framework synthesis. *Arch Public Health.* 2022 Mar 29;80(1):96. doi:10.1186/s13690-022-00843-0.
3. Forrest JL, Miller SA. Evidence-based decision making in dental hygiene education, practice, and research. *J Dent Hyg.* 2001 Winter;75(1):50-63.
4. Kementerian Kesehatan RI. Pola Hidup Sehat dan Deteksi Dini Bantu Kontrol Gula Darah Pada Penderita Diabetes. 2021. <https://www.kemkes.go.id/article/view/21111600001/blood-sugar-control-for-dm-patient-through-healthy-lifestyle-and-early-detection.html> (diakses 15 Februari 2023).
5. IDF. Diabetes now affects one in 10 adults worldwide. 2021. <https://www.idf.org/news/240:diabetes-now-affects-one-in-10-adults-worldwide.html> (diakses 15 Februari 2023).
6. DPR RI. Diabetes Harus Dicegah Supaya Tak Habiskan Anggaran BPJS. 2022. <https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/32143/t/javascript> (diakses 15 Februari 2023).
7. Hidayat B, Ramadani RV, Rudijanto A, Soewondo P, Suastika K, Siu Ng JY. Direct Medical Cost of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Associated Complications in Indonesia. *Value Health Reg Issues.* 2022 Mar;28:82-89. doi: 10.1016/j.vhri.2021.04.006.
8. WHO. Classification of diabetes mellitus. *Clin Lab Med.* 2019;21(1).
9. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. Glucose metabolism and hyperglycemia. *Am J Clin Nutr.* 2008 Jan;87(1):217S-222S. doi: 10.1093/ajcn/87.1.217S.
10. Marcovecchio ML, Chiesa ST, Bond S, Daneman D, Dawson S, Donaghue KC, Jones TW, Mahmud FH, Marshall SM, Neil HAW, Dalton RN, Deanfield J, Dunger DB; AddIT Study Group.

- ACE Inhibitors and Statins in Adolescents with Type 1 Diabetes. *N Engl J Med.* 2017 Nov 2;377(18):1733-1745. doi: 10.1056/NEJMoa1703518.
11. Orasanu G, Plutzky J. The pathologic continuum of diabetic vascular disease. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Feb 3;53(5 Suppl):S35-42. doi: 10.1016/j.jacc.2008.09.055.
 12. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. *Diab Vasc Dis Res.* 2021 Nov-Dec;18(6):14791641211058856. doi:10.1177/14791641211058856.
 13. Yamaguchi Y, Zampino M, Moaddel R, Chen TK, Tian Q, Ferrucci L, et al. Plasma metabolites associated with chronic kidney disease and renal function in adults from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Metabolomics.* 2021 Jan 11;17(1):9. doi:10.1007/s11306-020-01762-3.
 14. Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle KR. Diabetic kidney disease: Challenges, progress, and possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017 Dec 7;12(12):2032-2045. doi:10.2215/CJN.11491116.
 15. Get al., 2018
 16. Klessens CQ, Woutman TD, Veraar KA, Zandbergen M, Valk EJ, Rotmans JI, et al. An autopsy study suggests that diabetic nephropathy is underdiagnosed. *Kidney Int.* 2016 Jul;90(1):149-56. doi:10.1016/j.kint.2016.01.023.
 17. Bargnoux AS, Kuster N, Cavalier E, Piéroni L, Souweine JS, Delanaye P, et al. Serum creatinine: advantages and pitfalls. *J Lab Precis Med.* 2018;3:71–71. doi: 10.21037/jlpm.2018.08.01.
 18. Sabatini S, Kurtzman NA. Role of hyperfiltration in the pathogenesis of diabetic nephropathy. *Advances in Pathogenesis of Diabetic Nephropathy*, edited by Prabhakar SS, New York, Nova Science Publishers, Inc. 2011:21-48.
 19. Kim JY, Lee JW, Youn YJ, Ahn MS, Ahn SG, Yoo BS, et al. Urinary levels of 8-iso-prostaglandin f2 α and 8-hydroxydeoxyguanine as markers of oxidative stress in patients with coronary artery disease. *Korean Circ J.* 2012 Sep;42(9):614-7. doi:10.4070/kcj.2012.42.9.614.

20. Singh N, Singh N, Singh SK, Agarwal N, Kafle D. Effect of hyperglycemia on LDL oxidation in type 2 diabetic patients. *J Med Nutr Nutraceuticals*. 2012;1(2):111-114. doi:10.4103/2278-019X.101302.
21. Rahimi-Madiseh M, Malekpour-Tehrani A, Bahmani M, Rafieian-Kopaei M. The research and development on the antioxidants in prevention of diabetic complications. *Asian Pac J Trop Med*. 2016;9(9):825-831. doi:10.1016/j.apjtm.2016.07.001.
22. Egan AM, Dinneen SF. What is diabetes? *Medicine (Baltimore)*. 2018;1-4. doi:10.1016/j.mpmed.2018.10.002.
23. Forbes JM, Coughlan MT, Cooper ME. Oxidative stress as a major culprit in kidney disease in diabetes. *Diabetes*. 2008 Jun;57(6):1446-54. doi:10.2337/db08-0057.
24. Iglesias-De La Cruz MC, Ruiz-Torres P, Alcamí J, Díez-Marqués L, Ortega-Velázquez R, Chen S, et al. Hydrogen peroxide increases extracellular matrix mRNA through TGF-beta in human mesangial cells. *Kidney Int*. 2001 Jan;59(1):87-95. doi:10.1046/j.1523-1755.2001.00469.x.
25. McCullough PA, Vasudevan A, Lopez LR, Swift C, Peterson M, Bennett-Firmin J, et al. Oxidative stress reflected by increased F2-isoprostanes is associated with increasing urinary 11-dehydro thromboxane B2 levels in patients with coronary artery disease. *Thromb Res*. 2016 Dec;148:85-88. doi:10.1016/j.thromres.2016.10.022
26. Sauriasari R, Andrajati R, Azizahwati, Dharmeizar, Saputri DA, Muris RU, et al. Marker of lipid peroxidation related to diabetic nephropathy in Indonesian type 2 diabetes mellitus patients. *Diabetes Res Clin Pract*. 2015 Apr;108(1):193-200. doi:10.1016/j.diabres.2014.12.016.
27. Matsuura E, Lopez LR. Are oxidized LDL/beta2-glycoprotein I complexes pathogenic antigens in autoimmune-mediated atherosclerosis? *Clin Dev Immunol*. 2004 Jun;11(2):103-11. doi:10.1080/10446670410001722186.
28. Luis RL, Ignacio GDLT, Eiji M, Paul RA. Pro-atherogenic oxidized ldl/ β 2-glycoprotein I complexes in diabetes mellitus: Antioxidant

- effect of statins. *J Cardiol & Cardiovasc Ther.* 2017 Apr;4(5):555649. doi:10.19080/JOCCT.2017.04.555649.
29. Lee HS, Song CY. Oxidized low-density lipoprotein and oxidative stress in the development of glomerulosclerosis. *Am J Nephrol.* 2009;29(1):62-70. doi: 10.1159/000151277.
30. Jourde-Chiche N, Fakhouri F, Dou L, Bellien J, Burtey S, Frimat M, et al. Endothelium structure and function in kidney health and disease. *Nat Rev Nephrol.* 2019 Feb;15(2):87-108. doi:10.1038/s41581-018-0098-z.
31. Sauriasari R, Zulfa AI, Sekar AP, Azmi NU, Tan XW, Matsuura E. Role of urinary H₂O₂, 8-iso-PGF₂ α , and serum oxLDL/ β 2GPI complex in the diabetic kidney disease. *PLoS One.* 2022 Apr 5;17(4):e0263113. doi:10.1371/journal.pone.0263113.
32. Pena MJ, Mischak H, Heerspink HJ. Proteomics for prediction of disease progression and response to therapy in diabetic kidney disease. *Diabetologia.* 2016 Sep;59(9):1819-31. doi:10.1007/s00125-016-4001-9.
33. Zeki ÖC, Eylem CC, Reçber T, Kır S, Nemitlu E. Integration of GC-MS and LC-MS for untargeted metabolomics profiling. *J Pharm Biomed Anal.* 2020 Oct 25;190:113509. doi:10.1016/j.jpba.2020.113509.
34. Kim HW. Metabolomic Approaches to Investigate the Effect of Metformin: An Overview. *Int J Mol Sci.* 2021 Sep 24;22(19):10275. doi:10.3390/ijms221910275.
35. Patti GJ, Yanes O, Siuzdak G. Innovation: Metabolomics: the apogee of the omics trilogy. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2012 Mar 22;13(4):263-9. doi: 10.1038/nrm3314.
36. Zhou B, Xiao JF, Tuli L, Ransom HW. LC-MS-based metabolomics. *Mol Biosyst.* 2012 Feb;8(2):470-81. doi: 10.1039/c1mb05350g.
37. Sauriasari R, Safitri DD, Azmi NU. Current updates on protein as biomarkers for diabetic kidney disease: a systematic review. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2021 Oct 27;12:20420188211049612. doi:10.1177/20420188211049612.
38. Agustina PS, Yunir E, Prawiroharjo P, Damanik J, Sauriasari

- R. Comparison of Effects of ACEIs and ARBs on Albuminuria and Hyperkalemia in Indonesian Hypertensive Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Int J Hypertens.* 2020 Jul 29;2020:5342161. doi:10.1155/2020/5342161.
39. Puspita FM, Yunir E, Agustina PS, Sauriasari R. Effect of Angiotensin Receptor Blocker and Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor on Kidney Function and Blood Potassium Level in Indonesian Type 2 Diabetes Mellitus with Hypertension: A Three-Month Cohort Study. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021 Sep 7;14:3841-3849. doi:10.2147/DMSO.S310091.
 40. Leung WK, Gao L, Siu PM, Lai CW. Diabetic nephropathy and endothelial dysfunction: Current and future therapies, and emerging of vascular imaging for preclinical renal-kinetic study. *Life Sci.* 2016 Dec 1;166:121-130. doi: 10.1016/j.lfs.2016.10.015.
 41. Lim A. Kh. Diabetic nephropathy - complications and treatment. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2014 Oct 15;7:361-81. doi: 10.2147/IJNRD.S40172.
 42. Zatz R, Dunn BR, Meyer TW, Anderson S, Rennke HG, Brenner BM. Prevention of diabetic glomerulopathy by pharmacological amelioration of glomerular capillary hypertension. *J Clin Invest.* 1986 Jun;77(6):1925-30. doi: 10.1172/JCI112521.
 43. KDIGO. KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. 2022. <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2022/10/KDIGO-2022-Clinical-Practice-Guideline-for-Diabetes-Management-in-CKD.pdf>
 44. BPOM. Modul Farmakovigilans untuk Tenaga Profesional Kesehatan. 2020. https://emeso.pom.go.id/web/useruploads/files/reference/5efb0dbc915e6_MODUL%20FARMAKOVIGILANS%20BAGI%20TENAGA%20PROFESIONAL%20KESEHATAN.pdf
 45. WHO. What is Pharmacovigilance? 1973. <https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/regulation-and-safety/pharmacovigilance> (diakses pada 28 Februari 2023).
 46. Buku Saku BPOM. Panduan deteksi dan pelaporan efek samping obat untuk tenaga Kesehatan. 2019

47. Pandya AD, Patel K, Rana D, Gupta SD, Malhotra SD, Patel P. Global trigger tool: Proficient adverse drug reaction autodetection method in critical care patient units. *Indian J Crit Care Med.* 2020 Mar;24(3):172-178. doi:10.5005/jp-journals-10071-23367.
48. Jones, O. Managing a suspected adverse drug reaction. *BMJ.* 2001;323:0108274. doi:https://doi.org/10.1136/sbmj.0108274.
49. Pratiwi C, Rumende M, Kshanti IAM, Soewondo P. Risk factors for inpatient hypoglycemia in a tertiary care hospital in Indonesia. *J ASEAN Fed Endocr Soc.* 2022;37(2):28-33. doi:10.15605/jafes.037.02.06.
50. Pratiwi C, Mokoagow MI, Made Kshanti IA, Soewondo P. The risk factors of inpatient hypoglycemia: A systematic review. *Heliyon.* 2020 May 11;6(5):e03913. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e03913.
51. Pasciak WE, Berg DN, Cherlin E, Fried T, Lipska KJ. Qualitative analysis of reasons for hospitalization for severe hypoglycemia among older adults with diabetes. *BMC Geriatr.* 2021 May 17;21(1):318. doi:10.1186/s12877-021-02268-w.
52. Ortiz MR. Hypoglycemia in diabetes. *Nurs Clin North Am.* 2017 Dec;52(4):565-574. doi:10.1016/j.cnur.2017.07.006.
53. Renaldi FS, Riyadina W, Qamar M, Sauriasari R. Interpersonal relationship and its effect on treatment compliance in patients with type-2 diabetes mellitus. *PSR.* 2021;8(1). doi:10.7454/psr.v8i1.1105
54. Fafard P, Hoffman SJ. Rethinking knowledge translation for public health policy. *Evid Policy: A Journal of Research, Debate and Practice.* 2020;16(n1):165-175.
55. Kalogianni A. Factors affect in patient adherence to medication regimen. *Health Sci J.* 2011;5(3):157-158.
56. Lam WY, Fresco P. Medication adherence measures: An overview. *Biomed Res Int.* 2015;2015:217047. doi:10.1155/2015/217047.



Prof. apt. Rani Sauriasari, M.Med.Sci., Ph.D.

Data Diri

NUP	: 031003026
NIDN	: 0030087604
SINTA ID	: 5999547
Jabatan Fungsional/TMT	: Guru Besar/IV/A/1 Oktober 2022
Pangkat/Golongan	: Pembina/IV/A
Pekerjaan	: Staf Pengajar Fakultas Farmasi UI
H-index Scopus	: 10
H-index Google Scholar	: 13
Tempat dan Tanggal Lahir	: Jakarta, 30 Agustus 1976
Nama Orangtua	: Alm. Drs. H. Abdul Muis Hamid Almh. Hj. Salmiah Sutan Sulaiman
Nama Suami	: Dr. Datu Rizal Asral, ST
Nama Anak	: Muhammad Izzuddin Muzaffar Irshad Akmal Zahin
Nama Saudara Kandung	: Irvan Musnal Rachmadhan, A.Md Ir. Jusnal Azany, MT Faizil Afsandi, SE Adistia Fernandi, SE, Ak.
Alamat Rumah	: Jl. Kemuning No. 1A Rt.15/Rw.06 Utan Kayu, Jakarta Timur, 13120

Riwayat Pendidikan

2011, Doctor in Medical Science (Ph.D), Graduate School of Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, Japan

2007, Master in Medical Science (M.Med.Sc.), Graduate School of Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, Japan

2000, Pharmacist (apt.), Pharmacy, Universitas Indonesia, Indonesia

1999, Bachelor in Pharmacy (S.Si), Pharmacy, Universitas Indonesia, Indonesia

Riwayat Jabatan Struktural

2017-sekarang Manajer Kerjasama, Ventura, dan Hubungan Alumni, FFUI

2013-2017 Manajer Riset dan Pengabdian Masyarakat, FFUI

2012-2013 Manajer Kemahasiswaan dan Hubungan Alumni, FFUI

2011-2012 Koordinator Kemahasiswaan dan Alumni, Departemen Farmasi, FMIPA UI

Riwayat Pekerjaan Lainnya

2019-sekarang Asesor BKD dan Auditor Internal Akademik UI

2018 Sekretaris Koordinator Bidang Fokus Riset Penelitian Penugasan Konsorsium Riset Unggulan

Perguruan Tinggi tahun 2018, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI

2017-sekarang Narasumber/Tenaga Ahli/External Expert BPOM, Dinkes DKI, Poltekkes, INDEF dll

2014-sekarang Editor-in Chief Pharmaceutical Sciences and Research

2017-sekarang Narasumber/Tenaga Ahli/External Expert BPOM, Dinkes DKI, Poltekkes, INDEF dll

2001-2002 Apoteker Penanggung Jawab Apotek

Bimbingan Mahasiswa

Promotor 4 Mahasiswa S3

Kopromotor 3 Mahasiswa S3

Pembimbing lebih dari 40 mahasiswa S2

Pembimbing lebih dari 50 mahasiswa Apoteker

Pembimbing lebih dari 50 mahasiswa S1

Mata Kuliah yang Diampu

1. Biokimia (S1 Farmasi)
2. Farmakoterapi 1 (S1 Farmasi)
3. Farmakoterapi 2 (S1 Farmasi)
4. Farmakoterapi 3 (S1 Farmasi)
5. Modul Terapi Gangguan Endokrin dan Reproduksi (S1 Farmasi)
6. Modul Terapi Gangguan Respon Imun, Saraf, dan Keganasan (S1 Farmasi)
7. Modul Terapi Gangguan Pernafasan (S1 Farmasi)
8. Manajemen dan Analisis Data (S1 Farmasi)
9. Diagnostik Klinik (S1 Farmasi)
10. Farmakoepidemiologi dan Farmakoekonomi (S1 Kefarmasian)
11. Farmakoterapi Terapan (Apoteker)
12. Registrasi dan Pemantauan Produk Farmasi (Apoteker)
13. Farmakoekonomi (S2 Ilmu Kefarmasian)
14. Metodologi Penelitian (S2 Ilmu Kefarmasian dan Herbal)
15. Farmakoepidemiologi (S2 Ilmu Kefarmasian)
16. Interpretasi Data Klinik (S2 Ilmu Kefarmasian)
17. Seminar Artikel (S2 Ilmu Kefarmasian)

18. Pengembangan Obat 2 (S2 Ilmu Kefarmasian)
19. Analisis Data Statistik Lanjut (S3 Ilmu Kefarmasian)
20. Metodologi Penelitian (S3 Ilmu Kefarmasian)
21. Topik Khusus 1-3 (S3 Ilmu Kefarmasian)

Publikasi Ilmiah

Published papers:

1	<p>Cytotoxicity of lawsone and cytoprotective activity of antioxidants in catalase mutant <i>Escherichia coli</i></p> <p><u>Rani Sauriasari</u>, Da-hong Wang, Yoko Takemura, Ken Tsutsui, Noriyoshi Masuoka, Kuniaki Sano, Masako Horita, Wang Bing Ling, Keiki Ogino</p> <p>Toxicology 235(1-2):103-111, 2007 (IF: 4.221, Q1 Scimago)</p>
2	<p>Protective ability of enzymatic and non enzymatic antioxidants against dithiothreitol-induced cytotoxicity on catalase mutant <i>Escherichia coli</i></p> <p><u>Rani Sauriasari</u>, Da-Hong Wang, Yoko Takemura, Ken Tsutsui, Kuniaki Sano, Noriyoshi Masuoka, Ito Takehiko, Bing-Ling Wang, Masako Horita, Tomoko Takigawa, Jiro Takaki, Keiki Ogino</p> <p>Journal of Preventive Medicine 2(2):36-41, 2007</p>
3	<p>Social support, self-efficacy and psychological stress responses among outpatients with diabetes in Yogyakarta, Indonesia</p> <p>Sakiko Kanbara, Hiroshi Taniguchi, Motoyoshi Sakaue, Da-Hong Wang, Jiro Takaki, Yuki Yajima, Fumihiko Naruse, Shinji Kojima, <u>Rani Sauriasari</u>, Keiki Ogino</p> <p>Diabetes Research and Clinical Practice 80(1): 56-62, 2008 (IF: 5.602, Q1 Scimago)</p>
4	<p>Development of a new assay for evaluation of 1-3,4-dihydroxyphenylalanine cytotoxicity in catalase-mutant <i>Escherichia coli</i></p> <p>Da-hong Wang, Masako Horita, Ken Tsutsui, Kuniaki Sano, <u>Rani Sauriasari</u>, Noriyoshi Masuoka, Tomoko Takigawa, Jiro Takaki, Keiki Ogino</p> <p>Environmental Toxicology and Chemistry 27(8):1768-1772, 2008 (IF: 3.179, Q1 Scimago)</p>

5	<p>Oxidative stress biomarkers and lifestyles in Japanese healthy people</p> <p>Noriko Sakano, Da-Hong Wang, Noriko Takahashi, Wang Bing Ling, <u>Rani Sauriasari</u>, Sakiko Kanbara, Yoshie Sato, Tomoko Takigawa, Jiro Takaki, Keiki Ogino</p> <p>Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition 44(2):185-195, 2009 (IF: 3.114, Q2 Scimago)</p>
6	<p>Plasma 3-nitrotyrosine, urinary 8-isoprostane and 8-OHdG among healthy Japanese people</p> <p>Noriko Sakano, Noriko Takahashi, Da-hong Wang, <u>Rani Sauriasari</u>, Kei Takemoto, Sakiko Kanbara, Yoshie Sato, Tomoko Takigawa, Jiro Takaki, Keiki Ogino</p> <p>Free Radical Research 43(2):183-192, 2009 (IF 2016: 3.118, Q2 Scimago)</p>
7	<p>Evaluation of pyrogallol-induced cytotoxicity in catalase-mutant Escherichia coli and mutagenicity in Salmonella typhimurium</p> <p>Yoko Takemura, Da-Hong Wang, <u>Rani Sauriasari</u>, Masako Horita, Ken Tsutsui, Kuniaki Sano, Noriyoshi Masuoka, Tomoko Takigawa, Jiro Takaki, Keiki Ogino</p> <p>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 84(3):347-350, 2010 (IF 2016: 1.412)</p>
8	<p>C-reactive protein is associated with cigarette smoking-induced hyperfiltration and high protein urine in apparently healthy population</p> <p><u>Rani Sauriasari</u>, Noriko Sakano, Da-Hong Wang, Jiro Takaki, Kei Takemoto, BingLing Wang, Hitoshi Sugiyama, Yoshie Sato, Tomoko Takigawa, Noriko Takahashi, Sakiko Kanbara, Yoshiaki Hitomi, Hiroyuki Nakamura, Keiki Ogino</p> <p>Hypertension Research 33(11):1129-1136, 2010 (IF: 3.872, Q1 Scimago)</p>
9	<p>Analisis zat warna merah sintetik pada selai stroberi yang dijual di pasar tradisional kota Depok</p> <p>Putri Ayuningtyas, <u>Rani Sauriasari</u>, Maryati Kurniadi</p> <p>Majalah Ilmu Kefarmasian 8 (2), 97-109, 2012</p>
10	<p>Marker of lipid peroxidation related to diabetic nephropathy in Indonesian type 2 diabetes mellitus patients</p> <p><u>Sauriasari R</u>, Andrajati R, Azizahwati, Dharmeizar, Saputri DA, Muris RU, Manfaatun A, Amanda OF, Setiawan H, Sakano N, Wang DH, Ogino K</p> <p>Diabetes Research and Clinical Practice, 108 (1), 193-200, 2015 (IF: 5.602, Q1 Scimago)</p>

11	<p>Effect of inulin supplementation in UHT milk product to the faecal Bifidobacterium sp. And Lactobacillus sp. Of Indonesian healthy children: a double-blind, randomized, parallel, placebo-controlled study</p> <p>Syafiq A, <u>Sauriasari R</u>, Fikawati S , Amelia P , Soemijati A , Christy M & Saragih F</p> <p>Malaysian Journal of Nutrition, 21(2), 219-230, 2015</p>
12	<p>Antidiabetic activity and phytochemical screening of extracts from Indonesian plants by inhibition of alpha amylase, alpha glucosidase and dipeptidyl peptidase IV</p> <p>Elya B, Handayani R, <u>Sauriasari R</u>, Wati A, Hasyiyati US, Permana IT, Permatasari YI</p> <p>Pakistan Journal of Biological Sciences 18(6), 279-284, 2015</p>
13	<p>Tyrosinase Inhibition Activity Assay and Identification of Chemical Compounds of the Most Active Extract and Fraction of Johar (Cassia siamea Lam.) Leaves and Stem Bark</p> <p>Berna Elya, <u>Rani Sauriasari</u>, Vincent Cahya Saputra, Nuriza Ulul Azmi</p> <p>International Journal of Pharmaceutical Research 8(2), 2015</p>
14	<p>Pharmacognostic and Phytochemical Standardization of White Tea Leaf (Camellia sinensis L. Kuntze) Ethanolic Extracts</p> <p>Meiliza Ekayanti, Lia Ardiana, Sarah Zielda Najib, <u>Rani Sauriasari</u>, Berna Elya*</p> <p>Pharmacognosy Journal 9(2),219-223, 2017 (Q3 Scimago)</p>
15	<p>Preliminary Acute Oral Toxicity Study of White Tea Leaf (Camellia sinensis L. Kuntze) Ethanolic Extracts</p> <p>Lia Ardiana, Meiliza Ekayanti, Sarah Zielda Najib, <u>Rani Sauriasari*</u>, Berna Elya.</p> <p>Pharmacognosy Journal 9(4), 479-482, 2017 (Q3 Scimago)</p>
16	<p>Comparison of Antioxidative Effect of Metformin and Combination of Metformin-Sulfonylurea in Type 2 Diabetes Mellitus Patients</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Raja Andriany, Andisyah Putri Sekar, Azizahwati</p> <p>Journal of Young Pharmacists 9(1)Suppl:s39-s42, 2017 (Q2 Scimago)</p>
17	<p>Urinary Hydrogen Peroxide Level and Renal Function Parameter of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Consuming Metformin and Metformin-Sulfonylurea</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Rizky Mutiara Mahani, Andisyah Putri Sekar, Azizahwati</p> <p>Journal of Young Pharmacists 9(1)Suppl: s5-s8, 2017 (Q2 Scimago)</p>

18	Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation Leaves extract of <i>Garcinia daedalanthera</i> Pierre Sarah Zielda Najib, Meiliza Ekayanti, Lia Ardiana, <u>Rani Sauriasari</u> , Berna Elya* Journal of Young Pharmacists 9(1s):S60-S64, 2017 (Q2 Scimago)
19	Role of Pharmacy on Alteration of Drug Cost and Drug-Related Problem Prevention for The National Health Insurance Geriatric Outpatient Latifah, <u>Rani Sauriasari</u> *, Firzawati Journal of Young Pharmacists 9(3), 386-390, 2017 (Q2 Scimago)
20	Fractionation and α -glucosidase Inhibitory Activity of Fractions from <i>Garcinia hombroniana</i> Pierre Leaves Extracts Nita Triadisti*, <u>Rani Sauriasari</u> , Berna Elya* Pharmacognosy Journal 9(4), 488-492, 2017 (Q3 Scimago)
21	Cost-effectiveness analysis of insulin, sulfonylurea, and sulfonylurea-metformin in type 2 diabetes mellitus Endang Laelasari, <u>Rani Sauriasari</u> *, Agusdini Banun Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 50-53, 2017 (Q3 Scimago)
22	Tyrosinase inhibition, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging activity, and phytochemical screening of fractions and ethanol extract from leaves and stem bark of matoa (<i>Pometia pinnata</i>) <u>Rani Sauriasari</u> , Nur Azizah, Katrin Basah* Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 85-89, 2017 (Q3 Scimago)
23	Comparison between the effect of the community-based interactive approach and the influence of the distribution of booklets regarding the self-medication knowledge, attitude, and behavior of students Eka Kartika Untari, Sudiby Supardi, <u>Rani Sauriasari</u> * Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 90-92, 2017 (Q3 Scimago)
24	Role of pharmacists in reducing drug-related problems in hemodialysis outpatients Romauli Lumbantobing, <u>Rani Sauriasari</u> , Retnosari Andrajati* Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 108-113, 2017 (Q3 Scimago)

25	<p>The influence of pharmacist counseling on changes in hemoglobin levels of pregnant women at a community health center in Indonesia</p> <p>Puji Lestari Heryadi, <u>Rani Sauriasari*</u>, Retnosari Andrajati</p> <p>Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 114-117, 2017 (Q3 Scimago)</p>
26	<p>Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone-azithromycin combination and single levofloxacin as empirical antibiotics in community-acquired pneumonia inpatients at Persahabatan Hospital</p> <p>Sri Suratini, <u>Rani Sauriasari*</u>, Firzawati Hamadah</p> <p>Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 118-123, 2017 (Q3 Scimago)</p>
27	<p>Influence of pharmacists' intervention on drug-related problems related to change in hemoglobin levels of hemodialysis patients at Adjidarmo Hospital, Lebak, Banten</p> <p>Ai Yeni Herlinawati, <u>Rani Sauriasari*</u>, Retnosari Andrajati</p> <p>Asian Journal of Clinical and Pharmaceutical Research, PTMDS Special Issue (October), 124-126, 2017 (Q3 Scimago)</p>
28	<p>The evaluation of prescription conformity on non-pneumonia upper respiratory tract infection cases in Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) division at Cengkareng District Community Health Centre, Jakarta</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Annisa Azka Hikmawati Aulia, Adisa Swastika</p> <p>Pharmaceutical Sciences and Research 4(2), 81-87, 2017 (National accredited, DOAJ)</p>
29	<p>Evaluasi Penerapan Booklet dan Edukasi Apoteker pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Mayapada Tangerang</p> <p>Radoti Merlin Sagala*, Wawaimuli Arozal, <u>Rani Sauriasari</u>, Sesilia Keban</p> <p>Pharmaceutical Sciences and Research 4(2), 102-110, 2017 (National accredited, DOAJ)</p>
30	<p>Effectiveness Of A Medication Booklet And Counseling On Treatment Adherence In Type 2 Diabetes Mellitus Patients</p> <p>Iin Presetiawati, Retnosari Andrajati*, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 9, pp. 27-31, 2017 (Q2 Scimago)</p>

31	<p>Cost-Effectiveness Analysis On The Use Of Parenteral Nutrition With D10-Ca Gluconate And D5 1/4Ns In Normal-Weight Neonates With Respiratory Distress Syndrome</p> <p>Fitrianingsih, <u>Rani Sauriasari*</u>, Agusdini Banun</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 9, pp. 62-66, 2017 (Q2 Scimago)</p>
32	<p>α-glucosidase inhibitory activity from ethyl acetate extract of <i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng stem bark containing triterpenoids</p> <p>Marista Gilang Mauldina, <u>Rani Sauriasari*</u>, Berna Elya</p> <p>Pharmacognosy Magazine 13(52), 590-594, 2017 (IF 2016: 1.256, Q3 Scimago)</p>
33	<p>Antidiabetic activity studies of white tea (<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze) ethanolic extracts in streptozotocin-nicotinamide induced diabetic rat</p> <p>Ardiana, L., <u>Sauriasari, R.</u>, Elya, B.</p> <p>Pharmacognosy Journal 10(1), pp. 186-189, 2018 (Q3 Scimago)</p>
34	<p>Dipeptidyl peptidase IV inhibitory activity of fraction from white tea ethanolic extract (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze) ex vivo</p> <p>Ekayanti, M., <u>Sauriasari, R.</u>, Elya, B.</p> <p>Pharmacognosy Journal 10(1), pp. 190-193, 2018 (Q3 Scimago)</p>
35	<p>Phytochemical screening, total flavonoid and total phenolic content and antioxidant activity of different parts of <i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Rox</p> <p>Sembiring, E.N., Elya, B., <u>Sauriasari, R.</u></p> <p>Pharmacognosy Journal 10(1), pp. 123-127, 2018 (Q3 Scimago)</p>
36	<p>The Correlation between Urinary 8-iso-Prostaglandin F₂α and Hydrogen Peroxide toward Renal Function in T2DM Patients Consuming Sulfonylurea and Combination of Metformin-Sulfonylurea.</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Fitri Wulandari, Rahmaningtyas Nurifahmi, Andisyah Putri Sekar, Veronika Yulianti Susilo.</p> <p>Current Diabetes Reviews 14 (2), April 2018, pp. 189-195 (Q1 Scimago)</p>
37	<p>Pharmacognosy, Phytochemical Study and Antioxidant Activity of <i>Sterculia rubiginosa</i> Zoll. Ex Miq. Leaves.</p> <p>Rini Prastiwi, Berna Elya, <u>Rani Sauriasari</u>, Muhammad Hanafi, and Ema Dewanti</p> <p>Pharmacognosy Journal 10(3), 571-575, 2018 (Q3 Scimago)</p>

38	<p>Antioxidant Activity of Fractions from <i>Garcinia hombroniana</i> Pierre Leaves Extracts.</p> <p>Nita Triadisti, <u>Rani Sauriasari</u>, and Berna Elya</p> <p>Pharmacognosy Journal 10(4), 682-685, 2018 (Q3 Scimago)</p>
39	<p>Inhibitory Effect on Arginase and Total Phenolic Content Determination of Extracts from Different parts of <i>Melastoma malabathricum</i> L.</p> <p>Elin Novia Sembiring, Berna Elya, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>Journal of Young Pharmacists 10(2s):S114-S117, 2018 (Q2 Scimago)</p>
40	<p>Cost-effectiveness Analysis of Deferiprone and Deferasirox on Thalassemia Major Patients in Tangerang District Hospital, Indonesia</p> <p>Hana Ghina Chairunnisa, <u>Rani Sauriasari*</u>, Nanda Asyura Rizkyani.</p> <p>Journal of Young Pharmacists 10(2s):S128-S131, 2018 (Q2 Scimago)</p>
41	<p>Cholesterol-lowering Effects of Extract from <i>Garcinia daedalanthera</i> in Hyperlipidemic Rats</p> <p>Sarah Zielda Najib, Wilzar Fachri, <u>Rani Sauriasari*</u>, Berna Elya, Raymond Tjandrawinata</p> <p>Pharmacognosy Journal 10(6):1125-1128, 2018 (Q3 Scimago)</p>
42	<p>Comparison of Insulin, Sulfonylurea and Sulfonylureas-Metformin Combination on HbA1c and eGFR Level on age-, sex- and BMI-matched groups Indonesian Type 2 DM Patients</p> <p>Sylvia, <u>Rani Sauriasari*</u>, Retnosari Andrajati</p> <p>Journal of Young Pharmacists 10(4), 471-5, 2018 (Q2 Scimago)</p>
43	<p>Urinary TGF-β1 was not independently associated with renal function in diabetes mellitus.</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Mia Yuliana Pratiwi</p> <p>Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy 11, 597—602, 2018 (IF 2019: 3.319, Q1 Scimago)</p>
44	<p>Impact of a pharmacist-led patient education initiative on glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus: a single-center experience in West Jakarta, Indonesia.</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Ridho Muhammad Sakti.</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 10(1) Special Issue, 2018 (Q3 Scimago).</p>

45	<p>Assessment of antibiotic prescription in patients with non-pneumonia acute respiratory tract infection.</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Yusna Fadliyyah Apriyanti, Dito Pramono.</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 10(1) Special Issue, 2018 (Q3 Scimago).</p>
46	<p>Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone and non-ceftriaxone on typhoid fever patients</p> <p>Citra Sari Purbandini, <u>Rani Sauriasari*</u></p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 10(1) Special Issue, 2018 (Q3 Scimago)</p>
47	<p>Cross-sectional study of association between glycemic control and quality of life among diabetic patients.</p> <p>Anita Natasya, Retnosari Andradjati*, Rani Sauriasari.</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 10(1) Special Issue, 2018 (Q3 Scimago).</p>
48	<p>Effect of hospital pharmacist counseling on clinical outcomes of type 2 diabetes mellitus outpatients. Wiwiet Nurwidya Hening, Ratu Ayu Dewi Sartika, <u>Rani Sauriasari*</u>.</p> <p>Journal of Research in Pharmacy Practice 8(3), 2019 (Q1 Scimago)</p>
49	<p>Association between serum homocysteine level and cognitive function in middle-aged type 2 diabetes mellitus patients.</p> <p>Johanda Damanik, Andre Mayza, Andhika Rachman, <u>Rani Sauriasari</u>, Melly Kristanti, Putri Syahida Agustina, Alexander Randy Angianto, Pukovisa Prawiroharjo, Em Yunir*.</p> <p>PLOS ONE 14(11), 2019 (IF 2018: 2.766)</p>
50	<p>Arginase inhibitory and antioxidant activities in Syzigium cumini (L.) Skeels Extracts collected from three different locations in Java.</p> <p>Arie Ariefah, <u>Rani Sauriasari</u>, Berna Elya*.</p> <p>Pharmaceutical Sciences Asia 47(1), 65-73. 2020 (Q4 Scimago)</p>
51	<p>Sera Anti-P53 Antibody Provides New Information Which Explains the Link Between Diabetes and Cancer.</p> <p><u>Rani Sauriasari</u>, Andisyah Putri Sekar, Nurul Aisyah, Eiji Matsuura</p> <p>Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy 13, 325-221, 2020 (IF 2019: 3.319, Q1 Scimago)</p>

52	<p>Pharmacist counseling is an important factor in lowering blood pressure of hemodialysis patients with hypertension.</p> <p>Melisa Resmiati, <u>Rani Sauriasari*</u>, Sudibyo Supardi</p> <p>Pharmaceutical Sciences Asia 47(2):190-204, 2020 (Q4 Scimago)</p>
53	<p>In silico approach for screening of the Indonesian medicinal plants database to discover potential dipeptidyl peptidase-4 inhibitors</p> <p>Aulia Farkhani, <u>Rani Sauriasari</u>, Arry Yanuar*</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 12(1), 60-68, 2020 (Q3 Scimago)</p>
54	<p>Urine albumin-to-creatinine ratio and estimated glomerular filtration rate in matched groups of type 2 diabetes mellitus patients receiving metformin and metformin-sulfonylurea</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Hanifa Aristia, Azizahwati</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 12(1), 257-259, 2020 (Q3 Scimago)</p>
55	<p>Syzygium cumini (L.) Skeels leaf extract fractions as arginase inhibitors and the effects of tannins on their activity</p> <p>Arikadia Noviani, <u>Rani Sauriasari</u>, Berna Elya*</p> <p>International Journal of Applied Pharmaceutics 12(1), 268-270, 2020 (Q3 Scimago)</p>
56	<p>Comparison of Effects of ACEIs and ARBs on Albuminuria and Hyperkalemia in Indonesian Hypertensive Type 2 Diabetes Mellitus Patients</p> <p>Putri S Agustina, Em Yunir, Pukovisa Prawiroharjo, Johanda Damanik, <u>Rani Sauriasari*</u></p> <p>International Journal of Hypertension Vol 2020, 5342161, 2020 (Q2 Scimago, IF 2019: 1.132)</p>
57	<p>SARS-CoV-2: Virology and Drug Repurposing Approaches</p> <p>Ratika Rahmasari, Heri Setiawan, Rezi Riadi Syahdi, Ayun Arifianti, Marina Ika Irianti, <u>Rani Sauriasari</u>, Juliann Nzembi Makau, Muhareva Raekiansyah. Pharmaceutical Sciences and Research No 4 (Special Issue), 29-38, 2020 (Sinta 2, DOAJ)</p>
58	<p>The Antioxidant Activity of Sterculia tipulate Korth Woods and Leaves by FRAP Method</p> <p>Rini Prastiwi, Berna Elya*, Muhammad Hanafi, Yesi Desmiati, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>Pharmacognosy Journal 2020, Vol. 12 (2), p236-239 (Q3 Scimago)</p>

59	Effect of pharmacist intervention on medication adherence and clinical outcomes of type 2 diabetes mellitus outpatients in primary healthcare in Indonesia Nani Apriani Besemah, Ratu Ayu Dewi Sartika*, <u>Rani Sauriasari*</u> Journal of Research in Pharmacy Practice 9 (4), 2020 (ESCI, Pubmed)
60	Interpersonal relationship and its effect on treatment compliance in patients with type 2 diabetes mellitus Fransiskus Samuel Renaldi, Woro Riyadina, Muhammad Qamar, <u>Rani Sauriasari*</u> Pharmaceutical Sciences and Research 8 (1), 37-46, 2021 (Sinta 2, DOAJ)
61	The potential of metformin as an antineoplastic in brain tumours: a systematic review Famila Takhwifa, Tiara Anindhita, Heri Setiawan, <u>Rani Sauriasari*</u> Heliyon 7 (4), 2021 e06558 (Q1 Scimago)
62	Pandemic 2020: Economic pressure and evaluation of a primary health care innovation programme for type 2 diabetes mellitus treatment Fransiskus Samuel Renaldi, <u>Rani Sauriasari*</u> , Woro Riyadina Pharmacy Education 21 (2), 132-142 (Special Issue, Q3 Scimago)
63	Effect of Angiotensin Receptor Blocker and Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor on Kidney Function and Blood Potassium Level in Indonesian Type 2 Diabetes Mellitus with Hypertension: A Three-Month Cohort Study Febriana Mega Puspita, Em Yunir, Putri Syahid Agustina, <u>Rani Sauriasari*</u> Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy 14:3841-3849, 2021 (IF 3.168, Q2 Scimago)
64	The effect of repeated education using live demonstrations and videos of how to use inhalation drugs on quality of life for COPD patients <u>Rani Sauriasari*</u> , Raiza Aulia Madani, Anna Rozaliyani, Dodi Sudiana Heliyon 7 (9), 2021 e07870 (Q1 Scimago)
65	Adherence to treatment and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a 4-year follow up PTM Bogor Cohort Study, Indonesia Silma Kaffah, Pradana Soewondo, Woro Riyadina, Fransiskus Samuel Renaldi, <u>Rani Sauriasari*</u> Patient Preference and Adherence 2021 (IF: 2.711, Q1 Scimago)

66	<p>Current updates on protein as biomarkers for diabetic kidney disease: a systematic review</p> <p><u>Rani Sauriasari*</u>, Dhonna Dwi Safitri, Nuriza Ulul Azmi</p> <p>Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism 12, 2021 (IF: 3.565, Q2 Scimago)</p>
67	<p>The effectiveness and safety of favipiravir in COVID-19 hospitalized patients at tertiary referral hospital, Bali, Indonesia</p> <p>Herni Damayanti, I Gede K Sajinadiyasa, Hindun Wilda Risni, <u>Rani Sauriasari*</u></p> <p>Kesmas National Public Health Journal (Q4 Scimago, S1)</p>
68	<p>Tolvaptan response predictors in acute heart failure patients with congestion</p> <p>Hindun Wilda Risni, <u>Rani Sauriasari*</u>, Oriza Satifa</p> <p>Pharmaceutical Sciences Asia (Q3 Scimago)</p>
69	<p>Comparison of Metformin-sulfonylurea and Metformin-acarbose Combination Therapies on Glycemic Outcomes: A Retrospective Cohort Study</p> <p>Wafa Wafa, Renni Septini, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>Current Diabetes Reviews, Vol. 18, No. 7, 86-92, 2022 (Q3 Scimago)</p>
70	<p>The chemical constituents of Sterculia comosa (wall) Roxb woods for arginase inhibitory, antioxidant activity, and molecular docking against SARS CoV-2 protein</p> <p>Rini Prastiwi 1 , Berna Elya 2 , Muhammad Hanafi 3 4 , <u>Rani Sauriasari</u> 2 , Yesi Desmiaty 4 , Ema Dewanti 1 , Rina Herowati 5</p> <p>Heliyon, Vol. 8, No. 1, 2022 (Q1 Scimago)</p>
71	<p>A Systematic Review of Randomized Controlled Trials of Antibiotic Use in Diabetic Foot Ulcer Infections: Focus on Clinical Cure</p> <p>Vincent Pratama, Hindun Wilda Risni, Em Yunir, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>Infection and Chemotherapy, Vol. 54, No. 1, 125-139, March 2022 (Q2 Scimago)</p>
72	<p>Role of urinary H₂O₂, 8-iso-PGF₂α, and serum oxLDL/β2GP1 complex in the diabetic kidney disease</p> <p><u>Rani Sauriasari</u>, Afina Irsyania Zulfa, Andisyah Putri Sekar Nuriza Ulul Azmi, Xian Wen Tan, Eiji Matsuura</p> <p>PLOS ONE, Vol. 17, No. 4, 1-14, 2022 (Q1 Scimago)</p>

73	<p>Evaluation of Pharmacist-led structured counseling on glycemic control and clinical outcomes of Type 2 diabetes mellitus patients at a health centre in East Jakarta, Indonesia</p> <p>Muhammad Rahmat Masdin, Ratu Ayu Dewi Sartika, <u>Rani Sauriasari</u> Pharmacy Education, Vol. 22, No. 2, 194-199, 2022 (Q3 Scimago) : IAI SPECIAL EDITION</p>
74	<p>The Effect of Antioxidant activity, Total Phenols and Total Flavonoids on Arginase Inhibitory Activity on Plants of Genus Sterculia</p> <p>Rini Prastiwi, Berna Elya, Muhammad Hanafi, Ema Dewanti, <u>Rani Sauriasari</u> Pharmacognosy Journal, Vol. 14, No. 2, 322-328, 2022 (Q3 Scimago)</p>
75	<p>The Efficacy of Remdesivir in Reducing SARS-COV-2 Viral Load and Its Safety on Covid-19 Patients: A Systematic Review</p> <p>Afifah Fauziyyah, Ratika Rahmasari, <u>Rani Sauriasari</u> Jurnal Respirologi Indonesia, Jilid 42, Edisi 1, 2022 (Terakreditasi SINTA 2)</p>
76	<p>Safety of Favipiravir for Treatment of COVID-19: Latest Systematic Review</p> <p>Rizki Oktarini, Ratika Rahmasari, <u>Rani Sauriasari</u> Jurnal Respirologi Indonesia, Jilid 42, Edisi 1, 2022 (Terakreditasi SINTA 2)</p>
77	<p>The Association between Adherence to Oral Antihyperglycemic Agent and HbA1c level</p> <p>Indana Ayu Soraya, <u>Rani Sauriasari</u>, Pukovisa Prawiroharjo, Hindun Wilda Risni Pharmaceutical Sciences and Research Vol. 9, No. 2 2022 (Terakreditasi SINTA 2)</p>
78	<p>Treatment Adherence and Incidence of Coronary Heart Disease in Type 2 Diabetes Mellitus Patients</p> <p>Ahmad Sahlan Baniu, <u>Rani Sauriasari</u>, Woro Riyadina, Pradana Soewondo Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal), Jilid 17, Terbitan 2, 2022</p>
79	<p>Absence of Association Between Serum Mutant p53 with HbA1C and Insulin in Brain Tumor Patients with Type 2 Diabetes Mellitus</p> <p>Hardiyanti Syarif, <u>Rani Sauriasari</u>, Famila Takhwifa, Tiara Aninditha Current Diabetes Reviews, 2022</p>

80	<p>Prediktor Respons Tolvaptan Sebagai Strategi Optimalisasi Terapi pada Pasien Gagal Jantung: Kajian Naratif</p> <p>Hindun W Risni, <u>Rani Sauriasari</u>, Oriza Satifa</p> <p>Indonesian Journal of Clinical Pharmacy, Jilid 11, Terbitan 1, 2022 (Terakreditasi SINTA 2)</p>
81	<p><u>Low-cost SYBR Green-based RT-qPCR assay for detecting SARS-CoV-2 in an Indonesian setting using WHO-recommended primers</u></p> <p>Ratika Rahmasari, Muhareva Raekiansyah, Syifa Naura Azallea, Marvella Nethania, Navany Bilqisthy, Anna Rozaliyani, Anom Bowolaksono, <u>Rani Sauriasari</u></p> <p>HELIYON.2022 Nov 8(11): e11130. Published online 2022 Oct 29</p>

HAKI

1. Patent Granted: SUATU KOMPOSISI SENYAWA HASIL EKSTRAKSI DAUN MANGGIS HUTAN (GARCINIA DAEDALANTHERA PIERRE) SEBAGAI ANTIDIABETES MELITUS TIPE 2 MELALUI MEKANISME PENGHAMBAT α -GLUKOSIDASE. NO. PATEN: ID S00201808352
2. Hak Cipta Manual Book Aplikasi PATUHBROBAT.COM

Pengabdian Masyarakat

1. Upaya Peningkatan Kemandirian Masyarakat Kampung Janur, Desa Bojong Loa, Banten: Pelatihan dan Pendampingan Registrasi Produk Makanan/Minuman Kesehatan/Jamu serta Pelatihan Kewirausahaan dan Manajemen Keuangan
2. Kegiatan UI Peduli Banjir: Pelayanan Kesehatan di Bidara Cina
3. Penerapan Teknologi Produksi Madu Kering di UMKM Berbasis Madu
4. Pemanfaatan TOGA (Tanaman Obat keluarga) Sebagai bahan Baku Sediaan Farmasi Untuk Swamedikasi masyarakat di Desa Bojong Loa, Banten (Hibah Pengabdian Masyarakat (IbM))
5. Dingcau: Jeli Indonesia Bernilai Emas (Dosen pembimbing

PKM Kewirausahaan)

6. Narasumber pada beberapa kegiatan BPOM, Dinas Kesehatan DKI Jakarta, Hisfarkesmas, Industri Farmasi, Universitas Negeri dan Swasta
7. Invited Speaker beberapa kegiatan ilmiah nasional dan internasional

Awards

- Top 5 Most Productive FFUI Researcher (2015-2020), UI, 2021
- 70 Outstanding Young UI Alumni, ILUNI UI, 2020
- Top 500 Researcher in National Level, Based on SINTA, DIKTI 2020
- Finalist, Most Favorite Lecturer, Indonesian Pharmacy Student Association (ISMAFARSI), 2014
- National L'Oreal-UNESCO For Women in Science Fellows, 2012
- Award for Article Published in International Journal, Ministry of Higher Education, General Directorat of Higher Education 2019
- Award for Article Published in International Journal, Ministry of Higher Education, General Directorate of Higher Education 2017
- Japan Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Tech. (MEXT) Scholarship, 2006-2007 (M.Sc)
- Japan Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Tech. (MEXT) Scholarship, 2007-2011 (PhD)

Grants

- LPDP-BRIN COVID-19 Consortium Research and Innovation Grant, 2020 (Principal Investigator)
- Indonesian Ministry of Education, General Directorate of Higher Education Grant for Excellent Research, 2013-2022

(Principal Investigator)

- Research Grant from Universitas Indonesia, Directorate for Research and Development, 2016-2022 (Principal Investigator)
- Universitas Indonesia, Directorate for Research and Community Engagement Grant for Action Research Program, 2013 (Principal Investigator)
- Universitas Indonesia, Directorate for Research and Community Engagement Grant for Community Engagement Program, 2012 (Team member)

Editor and Refree Activities

Editor-in- chief (2014-now) **Pharmaceutical Sciences and Research**

(DOAJ indexed, SINTA 2 National Accredited)

Reviewer Diabetes Research and Clinical Practice **(Q1 Scimago)**

Diabetes/Metabolism Research and Reviews
(Q1 Scimago)

Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity:
Targets and Therapy **(Q1 Scimago)**

Therapeutics and Clinical Risk Management
(Q1 Scimago)

Journal of Diabetes Research **(Q1 Scimago)**

Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional
(National Public Health Journal) **(Q4 Scimago)**

Pharmaceutical Sciences and Research
(S2 National Accredited)

Jurnal Farmasi Indonesia **(S2 National Accredited)**

etc.

Association Membership

2023-sekarang Koordinator Pendidikan dan Pelatihan PD IAI DKI Jakarta

Anggota IAI (Ikatan Apoteker Indonesia)

Anggota ISOP (International Society of Pharmacovigilance)

Anggota Society for Free Radical Research Australasia

