FORMULIR USULAN PENELITIAN

Tahun Akademik 2025/2026

[V] **AWAL** *) [ ] **TEKNIS** *)

I. JUDUL PENELITIAN : Hubungan MMP-3 dan TGF-β dengan Vitamin D dan Ketebalan Intima Media Arteri karotis pada Petugas Kebersihana

II ROAD MAP PENELITIAN (Terlampir) :

4 Bidang Unggulan :

[ ] I. *Green Energi*	[ ] II. Green Society
[ ] III.*Green Urban Environment*	[V] IV.*Green Healthy Life*

Rumpun Penelitian

[ ] A. Mitigasi bencana Bangunan & Lingkungan	[ ] *B. Green Design*
[ ] *C. Green Engineering Technology*	[ ] *D. Livable Space*
[v] E. Perilaku Kesehatan	[v] F.Diagnostik
[ ] *G. Precision Medicine*	[ ] H. Obat, Suplemen & Produk Biologi

II. KETUA PENELITI

a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. dr. Tjam Diana Samara, MKK
b. Pangkat/Golongan dan NIK : .....LK../IVA./USAKTI
c. NIDN : 0324056701
d. Jurusan/Fakultas/Universitas : Prodi Kedokteran Umum./FK./Universitas Trisakti

III. ANGGOTA TIM PENELITI :

1. Nama : dr. Adrianus Kosasih, Sp.JP. Sups.KI (K)
   NIK : 2491
   NIDN : 0315107402
2. Nama : dr. Magdalena Wartono, MKK
   NIK : 2600
   NIDN : 0320097501
3. Nama : dr. Dian Median, M.Biomed
   NIK : 3222
   NIDN : 0313038405

ANGGOTA MAHASISWA :

1. Nama : Elizabeth Gloria Winata
   NIM : 030002100045
2. Nama :
   NIM :

IV. WAKTU PENELITIAN :

Bulan/Tahun Mulai : November 2025
Bulan/Tahun Selesai : Juni 2026

V. BIAYA PENELITIAN :

a.	Kontribusi Fakultas	:	Rp.	99.125.000
b.	Kontribusi Lembaga Penelitian	:	Rp.	
d.	Kontribusi Badan-Badan Lain	:	Rp.	
	1. …….	:	Rp.	
	2. …….	:	Rp.	
	TOTAL BIAYA	:	Rp.	99.125.000

DAFTAR ISI

Halaman Judul ……..……..... i
Halaman Pengesahan ……... ii
Identitas Dan Uraian Umum ..……..…… iii
DAFTAR ISI 1
RINGKASAN PROPOSAL 2
BAB 1. PENDAHULUAN 4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 6
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN 8
BAB 4. JADWAL PENELITIAN 11
BAB 5. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) 12
DAFTAR PUSTAKA 13
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN 14
LAMPIRAN 2. SURAT KESEDIAAN BERKOMITMEN 16

RINGKASAN PROPOSAL

Mulai isi Ringkasan di sini … (Ringkasan 1 alinea, 1 spasi, padat tetapi lengkap berisi: Permasalahan, Maksud, Tujuan, Manfaat penelitian, Metode Penelitian, keterkaitan topik penelitian dengan road map penelitian ketua peneliti dan Road Map Penelitian Fakultas, Mitra (bila ada), Luaran yg direncanakan) **Latar belakang:** Ketebalan intima-media arteri carotis (cIMT) merupakan pengukuran terhadap hipertropi dinding arteri carotis berdasarkan penebalan lapisan intima dan media arteri carotis. cIMT digunakan secara luas, noninvasif, dan merupakan indikator awal penyakit kardiovaskular subklinis. Ketebalan cIMT merupakan salah satu indikator ada tidaknya atheroscleoris pada arteri karotis. Serum vitamin D ditemukan kadar yang bertolak belakang yang dihubungkan dengan kalsifikasi yang meningkat pada pembuluh darah dan dengan ketebalan intima-media karotis. Transforming growth factor-β (TGF-β) merupakan suatu sitokin, memiliki hubungan terbalik dengan CIMT dan atherosklerosis. TGF-β memiliki kadar lebih tinggi pada kelompok vitamin D dibandingkan dengan kelompok plasebo. Matriks metaloproteinase-3 (MMP-3) terdapat dalam plak aterosklerotik dan berperan dalam degradasi lapisan fibrosa ateroma. Penambahan vitamin D3 ke dalam kultur keratinosit menyebabkan supresi produksi MMP dan TIMP. **Permasalahan:** Belum ada studi yang melihat profil dan korelasi antar TGF-β dan MMP-3 dengan Vitamin D dan ketebalan intima media arteri karotis pada petugas kebersihan jalan raya, sehingga **tujuan dan kebaruan penelitian** ini adalah mengetahui profil dan korelasi terkait MMP3, TGF-β, Vitamin D, dan cIMT. **Manfaat** dari penelitian ini adalah menambah pemahaman patomekanisme biomolekuler terhadap hubungannya dengan cIMT. **Metode** penelitan adalah memakai disain penelitian *cross sectional* dengan observasi analitik. Subyek penelitian adalah petugas PPSU Kecamatan Cengkareng yang merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya terkait faktor risiko penyakit kardiovaskular. Pengambilan sampel berdasarkan consecutive non random sampling dengan perhitungan jumlah sampel berdasarkan hitung sampel korelasi sebanyak minimal 53 sampel. Uji statistik yang dipakai adalah uji statistik korelasi Pearson (untuk parametrik) dan Spearman (untuk non-parametrik). Uji normalitas memakai uji Kolmogorov-Sminorv. **TKT** penelitian yang diusulkan: tingkat tiga, yaitu pemeriksaan biomolekuler dan pembuktian secara anatomi pada pengukuran ketebalan intima-media arteri karotis. Penelitian ini telah sesuai dengan **roadmap** Universitas, Fakultas, dan pribadi. **Luaran** yang direncanakan adalah Hak Kekayaan Intelektual dalam bentuk poster, Jurnal nasional terakreditasi Sinta 1 atau 2, dan Bahan Ajar berupa materi paparan power point.

Kata Kunci :
MMP-3, TGF-β, vitamin D, ketebalan intima media arteri karotis

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketebalan intima-media arteri carotis (cIMT) merupakan pengukuran terhadap hipertropi dinding arteri carotis berdasarkan penebalan lapisan intima dan media arteri carotis. cIMT digunakan secara luas, noninvasif, dan merupakan indikator awal penyakit kardiovaskular subklinis.[1] cIMT merupakan marker awal yang penting untuk risiko atherosclerosis pada individu dengan komorbid yang dihubungkan dengan risiko tinggi penyakit kardiovaskular (CVD).[1] Diabetes, hiperlipidemia, hipertensi, gaya hidup sedentari, obesitas, merokok, dan diet yang buruk, merupakan faktor risiko CVD.[2] Aterosklerosis, proses patologis utama yang mendasari penyakit kardiovaskular, adalah kondisi peradangan kronis dengan akumulasi lipid dan sel inflamasi terlokalisasi yang membentuk plak aterosklerotik. Proses ini dimulai sejak dini dan memiliki periode laten dan asimtomatik yang panjang sebelum berkembang menjadi kondisi klinis, seperti stroke, infark miokard (MI), dan penyakit kardiovaskular lainnya.[3] Metode yang umum digunakan untuk menilai aterosklerosis pada tahap subklinis adalah pengukuran ketebalan lapisan intima dan medial dinding arteri karotis, yang disebut ketebalan intima-media karotis (cIMT).[4] Nilai cIMT dalam penelitian telah banyak digunakan sebagai ukuran pengganti beban aterosklerosis karotis dan prediktor penyakit kardiovaskular untuk pencegahan primer.[5]

Vitamin D dapat melindungi fungsi epitel dari beragai jenis kerusakan primer yang dimediasi oleh reactive oxygen species (ROS). Oleh karena itu vitamin D memiliki peranan di dalam mencegah risiko penyakit kardiovaskular dalam mengatur jalur patofisiologi, seperti disfungsi endotel dan aggregasi platelet, dan termasuk juga penyakit arteri koronaria, gagal jantung, dan hipertensi. Pada studi klinis, serum vitamin D ditemukan kadar yang bertolak belakang yang dihubungkan dengan kalsifikasi yang meningkat pada pembuluh darah dan dengan ketebalan intima-media karotis.[6]

Transforming growth factor-β (TGF-β) merupakan suatu sitokin yang dapat menghambat berbagai proses seluler, termasuk dapat menghambat perkembangan aterosklerosis. Kadar isoform TGF-β secara signifikan lebih rendah pada pasien dengan aterosklerosis dibandingkan dengan pasien tanpa aterosklerosis ($p<0,001$). Secara keseluruhan, isoform TGF-β memiliki hubungan terbalik dengan CIMT.[7] Penelitian yang dilakukan oleh Zhao et al menemukan adanya korelasi negatif dengan beratnya atheroskleoris.[8] Penelitian yang dilakukan oleh Ghorbani Z et al menemukan TGF-β secara signifikan lebih tinggi pada kelompok vitamin D (adjusted mean; 1665.50 ng/L) dibandingkan kelompok plasebo (1361.90 ng/L) (nilai $p = 0.012$). TGF-β dipercaya merupakan faktor multikarakteristik dikenal sebagai sitokin supresif. [9]

Matriks Metaloproteinase 3 (MMP3) adalah salah satu dari famili MMP yang berperan dalam mendegradasi komponen matriks ekstraseluler. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya penyakit arteri koronaria.[10] Penelitian lain menunjukkan peningkatan cIMT sangat terkait dengan keberadaan dan tingkat keparahan penyakit arteri koronaria.[11] Namun masih belum jelas apakah ada korelasi langsung antara MMP3 dengan cIMT. Sementara penelitian lain menemukan. Studi MMP 3 yang dilakukan oleh Brauniger et al menemukan MMP3 meningkatkan plak dalam pembuluh darah dan atherosklеoris.[12]

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yang meneliti tentang hubungan faktor-faktor risiko penyaki kardiovaskular dengan ketebalan intima-media dengan arteri karotis. Penelitian kali lebih menekankan pada pemeriksaan biomolekuler yang dikaitkan dengan ketebalan intima-media arteri karotis. Karena merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, maka subyek yang digunakan juga adalah subyek yang sama yaitu pada petugas PPSU

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- Bagaimana profil MMP-3 pada petugas kebersihan jalan raya?
- Bagaimana profil TGF-β pada petugas kebersihan jalan raya?
- Bagaimana profil vitamin D pada petugas kebersihan jalan raya?
- Bagaimana profil ketebalan arteri intima media arteri karotis petugas kebersihan jalan raya?
- Bagaimana korelasi kadar MMP-3 dan TGF-β dihubungkan dengan vitamin D dan ketebalan intima media arteri karotis.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan umum: Untuk meningkatkan pemahaman akan patomekanisme ketebalan intima-media arteri karotis sehingga dapat diambil kebijakan untuk pencegahan terhadap risiko penyakit kardiovaskular

Tujuan khusus:
1) Untuk mengetahui profil MMP-3 pada petugas kebersihan jalan raya
2) Untuk mengetahui profil TGF-β pada petugas kebersihan jalan raya
3) Untuk mengetahui profil vitamin D pada petugas kebersihan jalan raya
4) Untuk mengetahui profil ketebalan arteri intima-media arteri karotis petugas kebersihan jalan raya
5) Untuk mengetahui korelasi kadar MMP-3 dan TGF-β dengan vitamin D dan ketebalan intima-media arteri karotis.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini tidak menspesifikkan apakah responden mengkonsumsi obat tertentu. Tetapi responden yang mengkonsumsi vitamin D tidak diikutsertakan

1.5. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

Penelitian ini mengikuti Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Mulai isi Tinjauan Pustaka di sini… Pustaka 10 tahun terakhir, minimal 15 pustaka primer, dilengkapi DOI-bila ada, dihimbau melakukan sitasi pada paper yang telah dipublikasikan pada www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id). Sitasi dari karya ilmiah yang ditulis oleh penulis usakti dimaksudkan untuk meningkatkan webometric, pemeringkatan kinerja penelitian, akreditasi prodi/AIPT

Ketebalan intima-media arteri carotis (cIMT) merupakan pengukuran terhadap hipertropi dinding arteri carotis berdasarkan penebalan lapisan intima dan media arteri carotis. cIMT digunakan secara luas, noninvasif, dan merupakan indikator awal penyakit kardiovaskular subklinis.[1] cIMT merupakan marker awal yang penting untuk risiko atherosclerosis pada individu dengan komorbid yang dihubungkan dengan risiko tinggi penyakit kardiovaskular (CVD).[1] Diabetes, hiperlipidemia, hipertensi, gaya hidup sedentari, obesitas, merokok, dan diet yang buruk, merupakan faktor risiko CVD.[2] Aterosklerosis, proses patologis utama yang mendasari penyakit kardiovaskular, adalah kondisi peradangan kronis dengan akumulasi lipid dan sel inflamasi terlokalisasi yang membentuk plak aterosklerotik. Proses ini dimulai sejak dini dan memiliki periode laten dan asimtomatik yang panjang sebelum berkembang menjadi kondisi klinis, seperti stroke, infark miokard (MI), dan penyakit kardiovaskular lainnya.[3] Metode yang umum digunakan untuk menilai aterosklerosis pada tahap subklinis adalah pengukuran ketebalan lapisan intima dan medial dinding arteri karotis, yang disebut ketebalan intima-media karotis (cIMT).[4] Nilai cIMT dalam penelitian telah banyak digunakan sebagai ukuran pengganti beban aterosklerosis karotis dan prediktor penyakit kardiovaskular untuk pencegahan primer.[5]

Vitamin D dapat melindungi fungsi epitel dari beragai jenis kerusakan primer yang dimediasi oleh reactive oxygen species (ROS). Oleh karena itu vitamin D memiliki peranan di dalam mencegah risiko penyakit kardiovaskular dalam mengatur jalur patofisiologi, seperti disfungsi endotel dan aggregasi platelet, dan termasuk juga penyakit arteri koronaria, gagal jantung, dan hipertensi. Pada studi klinis, serum vitamin D ditemukan kadar yang bertolak belakang yang dihubungkan dengan kalsifikasi yang meningkat pada pembuluh darah dan dengan ketebalan intima-media karotis.[6]

Transforming growth factor-β (TGF-β) merupakan suatu sitokin yang dapat menghambat berbagai proses seluler, termasuk dapat menghambat perkembangan aterosklerosis. Kadar isoform TGF-β secara signifikan lebih rendah pada pasien dengan aterosklerosis dibandingkan dengan pasien tanpa aterosklerosis ($p<0,001$). Secara keseluruhan, isoform TGF-β memiliki hubungan terbalik dengan CIMT.[7] Penelitian yang dilakukan oleh Zhao et al menemukan adanya korelasi negatif dengan beratnya atheroskleoris.[8] Penelitian yang dilakukan oleh Ghorbani Z et al menemukan TGF-β secara

signifikan lebih tinggi pada kelompok vitamin D (adjusted mean; 1665.50 ng/L) dibandingkan kelompok plasebo (1361.90 ng/L) (nilai p = 0.012). TGF-β dipercaya merupakan faktor multikarakteristik dikenal sebagai sitokin supresif. [9]

Matriks Metaloproteinase 3 (MMP3) adalah salah satu dari famili MMP yang berperan dalam mendegradasi komponen matriks ekstraseluler. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya penyakit arteri koronaria.[10] Penelitian lain menunjukkan peningkatan cIMT sangat terkait dengan keberadaan dan tingkat keparahan penyakit arteri koronaria.[11] Namun masih belum jelas apakah ada korelasi langsung antara MMP3 dengan cIMT. Sementara penelitian lain menemukan. Studi MMP 3 yang dilakukan oleh Brauniger et al menemukan MMP3 meningkatkan plak dalam pembuluh darah dan atheroskleoris.[12]

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Disain penelitian yang dipakai adalah potong lintang dengan observasi analitik. Jadwal penelitian rencana dilakukan pada periode September 2025 hingga Juni 2026. Subyek penelitian adalahh petugas kebersihan jalan raya Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat.

3.2. Metode Penelitian

Kriterian inklusi adalah semua subyek berjenis kelamin laki-laki, usia antara 20-56 tahun (usia dewasa), aktif sebagai perugas kebersihan jalan raya minimal satu tahun terakhir, dan bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi adalah subyek mengkonsumsi obat kolesterol, obat DM, obat jantung, mengkonsumsi vitamin D, mengalami stroke, penyakit jantung koroner, dan gagal ginjal.

Karena hendak menilai korelasi MMP-3 dan TGF-β dengan vitamin D dan ketebalan intima-media arteri karotis pada petugas kebersihan jalan raya, maka digunakan rumus korelasi sebagai berikut:

$$n = \left[\frac{Z\alpha - Z\beta}{0{,}5 \ln \left[\frac{(1+r)}{(1-r)} \right]} \right]^2 + 3$$

Zα = deviat baku alfa
Zβ = deviat baku beta
r = korelasi minimal yang dianggap bermakna

Nilai korelasi berkisar 0-1. Karena belum ada halis korelasi dari penelitian sebelumnya, maka coba dilkaukan perhitungan dengan tiga nilai korelasi yaotu 0,3; 0,4; 0,4. Dengan menggunakan Zα sebesar 1,96 dan Zβ sebesar 0,84; maka didapatkan jumlah sampel sebagai berikut:

- Bila korelasi adalah 0,3, maka jumlah sampel sebanyak 85 orang
- Bila korelasi adalah 0,4, maka jumlah sampel sebanyak 46 orang
- Bila korelasi adalah 0,5, maka jumlah sampel sebanyak 29 orang

Dari hasil perhitungan tersebut, maka diputuskan diambil sebanyal 46 orang (korelasi 0,4), oleh karena bila diambil korelasi sebensar 0,3 kekuatan korelasi sangat rendah, sedangkan bila diambil korelasi sebesar 0,5 jumlah sampel yang diperlukan terlalu sedikit.

Dengan demikian total jumlah sampel yang diperlukan dengan tambahan drop out 15% adalah 46 orang ditambah dengan 15% dari 46 orang, maka didapatkan sebanyak 52.9 orang yang dibulatkan menjadi 53 orang.

Pengambilan Sampel:

Dikumpulkan data pasien berupa usia, berat badan, tinggi badan, dan pengukuran tekanan darah. Pengukuran berat badan dan tinggi badan menggunakan alat bermerk SECA. Sedangkan pengukuran tekanan darah memakai alat bermerk Omron.

Ketebalan intima-media arteri karotis diukur dengan USG bermerk Esaote. Pasien berbaring dengan posisi supinasi dengan kepala sedikit tegang dan rotasi ke sisi kontralateral. Berdasarkan aturan Vascular Ultrasound Guidelines, pengukuran ketebalan intima-media secara otoatis menggunakan sistem ultrasonic dengan probe array bertahap linier 5-13 MHz dalam mode dippler berdenyut mode B dan mode warna. Alat ini mengukur jarak antara dua garis echogenic yang dipisahkan oleh gap echo dari segmen distal dinding arteri karotis komunis.[12] Pengukuran ketebalan intima-media arteri karotis dengan B-mode US merupakan pengukuran noninvasif, tidak mahal, tidak ada radiasi inonisasi, dan juga tidak membutuhkan kontras, oleh karena itu tidak menimbulkan risiko, serta dapat dipakai berulang kali. Pengukuran ini diperlukan untuk menilai atherosklerosis karotis pada derajat awal atau subklini atherosklerosis dan dihubungkan dengan faktor-faktor risiko kardiovaskular serta dengan insidens penyakit PKV.[13, 14] Pengukuran penebalan intima-media dilakukan di kanan dan kiri arteri karotis, lalu diambil ukuran yang terbesar.

Pengambilan darah diperlukan untuk pemeriksaan MMP-3, TGF-β, dan vitamin D. Darah diambil dan disimpan dalam bentuk serum, kemudian disimpan pada suhu -20 derajat Celcius untuk kemudian dilakukan pemeriksaan bila jumlah sampel telah terpenuhi. Konsentrasi serum MMP-3, TGF-β, dan vitamin D akan diukur dengan metode ELISA.

3.3. Metode Analisis

Hasil pengukuran yang didapat akan dilakukan analisis univariat dengan cara mendeskripsikan hasil penelitian mengikuti asas statistik deskriptif dan ditampilkan dalam suatu tabel distribusi frekuensi. Analisis bivariat dilakukan dengan cara mengujinya menggunakan metode uji korelasi Pearson (data dengan distribusi normal) atau uji korelasi Spearman (data dengan distribusi tidak normal). Pengujian data distribusi dilakukan dengan *Kolmogorof-Sminorvof test.* Dalam penelitian ini untuk memudahkan menguji data, maka digunakan program *SPSS 21.0 from windows*. Kriteria bermakna apabila nilai $p < 0.05$.

Penelitian akan dilaksanakan setelah mengajukan dan mendapatkan persetujuan dari *Institutional Review Board (*IRB) yaitu *Research Ethics Committe* di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

3.4. Indikator Capaian Penelitian

Luaran berupa Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 2-1, HKI dalam bentuk poster, dan Bahan perkuliahan dalam bentuk PPT

BAB 4. JADWAL PENELITIAN

Mulai isi Jadwal Penelitian di sini… Penelitian di laksanakan dalam durasi 6 sd 10 bulan …

1) Pengusulan proposal oleh pelaksana: 10 September 2025 – 10 November 2025
2) Rencana persiapan pelaksanaan : 10 November 2025 – 4 Januari 2026
3) Rencana pelaksanaan : 5 Januari 2026 – 28 Februaru 2026
4) Rencana monev : 1 Maret 2026 – 31 Maret 2026
5) Rencana pengumpulan luaran : 1 April 2026 – 30 April 2026
6) Rencana pengumpulan laporan akhir: 1 Mei 2026 – 31 Juni 2026

BAB 5. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

No	Komponen	Total
I.	**Biaya Langsung**	
A	Tenaga Ahli dan Tenaga Penunjang	8.875.000
B.1	Biaya bahan habis, peralatan, sewa peralatan	84.650.000
B.2	Perjalanan dan transport lokal	5.600.000
	Sub Total	99.125.000
II.	**Biaya Tidak Langsung**	
A	Laporan, Seminar, dan Publikasi	0
B	Forum Group Disscusion	0
	Sub Total	0
	TOTAL	**99.125.000**

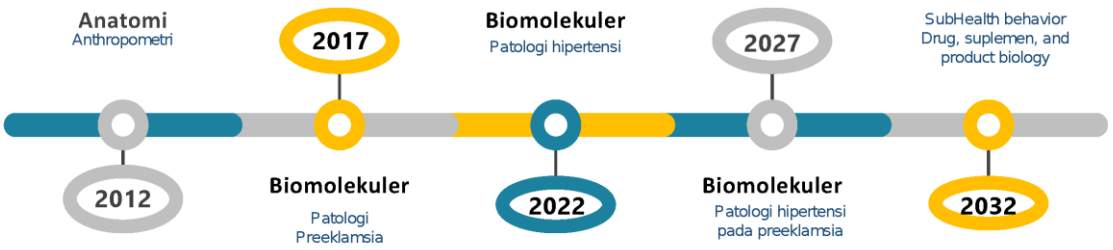
DAFTAR PUSTAKA

1. Arnold M, Linden A, Clarke R, Guo Y, Du H, Bian Z, et al. Carotid intima-media thickness but not carotid artery plaque in healthy individuals is linked to lean body mass. Journal of the American Heart Association. 2019;8(15):e011919.
2. Brown JC G, TE, Kwon E. Risk Factors for Coronary Artery Disease. National Library of Medicine. 2023;StatPearls [Internet]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554410/
3. Ling Y, Wan Y, Barinas-Mitchell E, Fujiyoshi A, Cui H, Maimaiti A, et al. Varying definitions of carotid intima-media thickness and future cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Heart Association. 2023;12(23):e031217.
4. Zaid M, Fujiyoshi A, Hisamatsu T, Kadota A, Kadowaki S, Satoh A, et al. A comparison of segment-specific and composite measures of carotid intima-media thickness and their relationships with coronary calcium. Journal of atherosclerosis and thrombosis. 2022;29(2):282-95.
5. Zaid M, Fujiyoshi A, Kadota A, Abbott RD, Miura K. Coronary artery calcium and carotid artery intima media thickness and plaque: clinical use in need of clarification. Journal of atherosclerosis and thrombosis. 2017;24(3):227-39.
6. Nardin M, Verdoia M, Nardin S, Cao D, Chiarito M, Kedhi E, et al. Vitamin D and cardiovascular diseases: from physiology to pathophysiology and outcomes. Biomedicines. 2024;12(4):768.
7. Hassan MO, Duarte R, Dix-Peek T, Dickens C, Naidoo S, Vachiat A, et al. Transforming Growth Factor-β Protects against Inflammation-Related Atherosclerosis in South African CKD Patients. International Journal of Nephrology. 2018;2018(1):8702372.
8. Zhao H, Zhang H, Qin X. Age-related differences in serum MFG-E8, TGF-β1 and correlation to the severity of atherosclerosis determined by ultrasound. Mol Med Report. 2017;16(6):9741-8.
9. Ghorbani Z, Rafiee P, Haghighi S, Razeghi Jahromi S, Djalali M, Moradi-Tabriz H, et al. The effects of vitamin D3 supplementation on TGF-β and IL-17 serum levels in migraineurs: post hoc analysis of a randomized clinical trial. Journal of pharmaceutical health care and sciences. 2021;7:1-9.
10. Wenwang L. Susceptibility of MMP3 gene polymorphism to coronary artery disease: A meta-analysis. Journal of Medical Biochemistry. 2023;42(4):685.
11. Pathakota SR, Durgaprasad R, Velam V, Ay L, Kasala L. Correlation of coronary artery calcium score and carotid artery intima-media thickness with severity of coronary artery disease. Journal of cardiovascular and thoracic research. 2020;12(2):78.
12. Bräuninger H, Krüger S, Bacmeister L, Nyström A, Eyerich K, Westermann D, et al. Matrix metalloproteinases in coronary artery disease and myocardial infarction. Basic Res Cardiol. 2023;118(1):18.
13. Zhang J-h, Li W, Wang C-y, Zhang A-n, Jia B-z, Li Y-w, et al. Correlation analysis of carotid artery intima-media thickness, serum 25 (OH) D and men with erectile dysfunction. Front Endocrinol (Lausanne). 2022;13:1027430.
14. Zhang Y, Guallar E, Malhotra S, Astor BC, Polak JF, Qiao Y, et al. Carotid artery wall thickness and incident cardiovascular events: a comparison between US and MRI in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). Radiology. 2018;289(3):649-57.
15. Kanwal HI, Shahid M, Bacha R. Sonographic assessment of intima-media thickness of carotid arteries in hypertensive and diabetic volunteers. Journal of Diagnostic Medical Sonography. 2024;40(1):20-7.

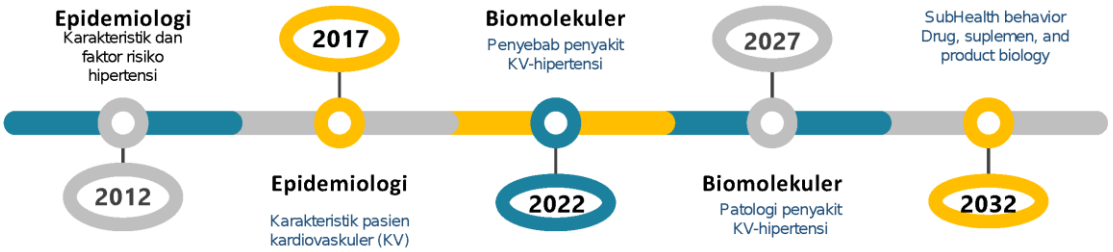
.

…

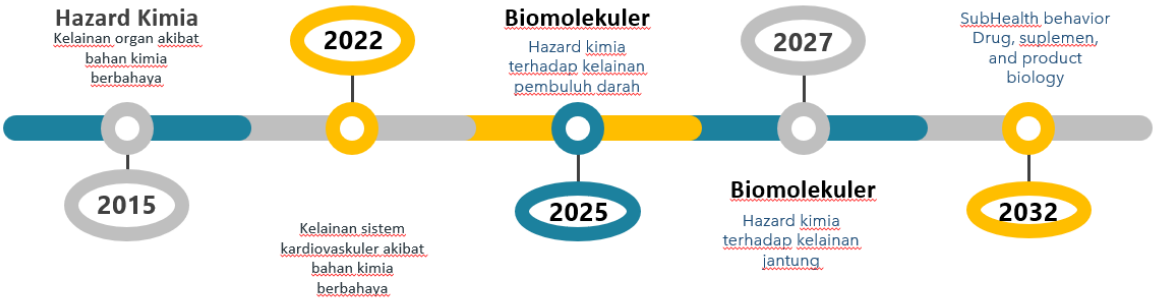
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



***ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**
<*Tjam Diana Samara*>, <*2392*>, <*0324056701*>



***ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**
<Adrianus Kosasih>, <2491>, <0315107402>



***ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

<*Magdalena Wartono*>, <*2600*>, <*0320097501*>



***ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

<*Dian Mediana*>, <*3222*>, <*031303198405*>

LAMPIRAN 2. SURAT KESEDIAAN BERKOMITMEN

SURAT PERNYATAAN BERKOMITMEN
PELAKSANAAN PENELITIAN TH. AKAD. 2025/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama	:	Dr. dr. Tjam Diana Samara, M.K.K.
NIK/NIDN/NIDK	:	2392 / 0324056701
Judul Penelitian	:	Hubungan MMP-3 dan TGF-Beta dengan Vitamin D dan Ketebalan Intima-Media Arteri Karotis pada Petugas Kebersihan Jalan Raya
No. rekening BNI	:	0247579289

Menyatakan

Bersedia/Berkomitmen

untuk menyusun dan menyerahkan Laporan Kegiatan Penelitian dengan Luaran sebagai berikut:

1. Hak Kekayaan Intelektual - Hak Cipta
2. Artikel Ilmiah - Jurnal Nasional Terakreditasi
3. Bahan Ajar - Materi Paparan Format Powerpoint

Demikian, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dengan penuh tanggung jawab.

Jakarta, 24 September 2025

Mengetahui
Ketua DRPM Fakultas

(Prof. dr. Nenny Adi Sudarma, M.Gizi, Sp.GK)

Yang menyatakan
Ketua Peneliti



(Dr. dr. Tjam Diana Samara, M.K.K.)