

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN



PERANCANGAN DAN FORMULASI PROTOTIPE VAKSIN MULTI-EPITOP PCSK9 SEBAGAI STRATEGI IMUNOTERAPI INOVATIF MODULASI KOLESTEROL LDL DAN RISIKO KARDIOVASKULAR

TIM PENELITIAN

PROF. DR. TRINA EKAWATI TALLEI (Ketua konsorsium – Universitas Sam Ratulangi)

DR DIAH KUSUMAWTY (Ketua tim 2 – Universitas Pendidikan Indonesia)

DR. RER.NAT. YUNUS EFFENDI (Anggota - Universitas Al Azhar Indonesia)

NURDJANNAH JANE NIODE (Anggota - Universitas Sam Ratulangi)

ARYANI ADJI (anggota - Universitas Sam Ratulangi)

ANY ARYANI (Anggota - Universitas Pendidikan Indonesia)

RIRIS LINDIAWATI PUSPITASARI (Anggota - Universitas Al Azhar Indonesia)

TITA SARASWATI (Mitra industri - EcoSains)

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
UNIVERSITAS AL AZHAR INDONESIA**

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
PENELITIAN**

1. Judul : PERANCANGAN DAN FORMULASI PROTOTIPE
VAKSIN MULTI-EPITOP PCSK9 SEBAGAI
STRATEGI IMUNOTERAPI INOVATIF MODULASI
KOLESTEROL LDL DAN RISIKO
KARDIOVASKULAR
- Kode>Nama Rumpun Ilmu : Biologi/Bioteknologi Umum
2. Ketua/Tim Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr.rer.nat Yunus Effendi
 - b. NIDN : 0004077302
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - d. Fakultas/Program Studi : FST/MPSDA
 - e. Nomor Hp : 082244410473
 - f. Surel (E-mail) : effendiy@uai.ac.id
 - g. Biaya yang Diusulkan : Rp. 1.2000.000.000,-

Mengetahui,
Kepala LIPIM



(Dr.rer.nat. Yunus Effend)

Jakarta, 12 Juli 2026

Ketua/Tim Peneliti UAI



(Dr.rer.nat. Yunus Effend)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
PROGRAM RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

LAPORAN KEMAJUAN KEGIATAN PENELITIAN

**PERANCANGAN DAN FORMULASI PROTOTIPE VAKSIN MULTI-EPITOP PCSK9
SEBAGAI STRATEGI IMUNOTERAPI INOVATIF MODULASI KOLESTEROL LDL
DAN RISIKO KARDIOVASKULAR**

Kemajuan Working Package WP1 - WP3

Komponen	Keterangan
No. Dokumen	RIKUB-251640200198
Periode Konsorsium	2026-2027
Target Akhir	TKT 6
Institusi Konsorsium	Universitas Sam Ratulangi - Universitas Pendidikan Indonesia - Universitas Al Azhar Indonesia
Mitra Industri	PT Ecosains Hayati
Periode Laporan	2026

2026

RINGKASAN EKSEKUTIF

Program RIKUB ini mengembangkan vaksin multi-epitop PCSK9 sebagai kandidat imunoterapi metabolik untuk modulasi LDL-C dan risiko kardiovaskular. Sesuai rencana Tahun I, tahapan awal penelitian mencakup identifikasi dan desain epitop, validasi komputasional, serta sintesis gen dan konstruksi ekspresi rekombinan. Pada periode laporan ini kegiatan WP1, WP2, dan WP3 telah dilaksanakan. Dua kandidat utama, Construct 10 dan Construct 13, telah ditetapkan untuk validasi eksperimental. Kedua konstruk telah dikloning ke dalam vektor ekspresi pET28a(+) dan berhasil ditransformasikan ke inang *E. coli* DH5 α sebagai tahap propagasi konstruksi sebelum memasuki tahap ekspresi. Capaian ini menunjukkan transisi nyata dari tahap desain *in silico* menuju validasi molekuler laboratorium, sesuai jalur Tahun I menuju prototipe vaksin PCSK9 tervalidasi *in silico* dan *in vitro*.

WP1 Desain konstruk kandidat selesai	WP2 Validasi <i>in silico</i> telah dilakukan	WP3 Kloning pET28a(+) dan transformasi DH5α berhasil
---	--	---

1. LATAR BELAKANG DAN ARAH PENGEMBANGAN

Target PCSK9 dipilih karena perannya sebagai regulator utama degradasi LDL receptor (LDLR). Strategi vaksin multi-epitop diarahkan untuk menginduksi antibodi endogen anti-PCSK9, sehingga interaksi PCSK9-LDLR dapat ditekan, ketersediaan LDLR hepatik dipertahankan, dan pengambilan LDL-C dari sirkulasi meningkat. Dalam proposal konsorsium, pengembangan dilakukan selama dua tahun: Tahun I berfokus pada desain, validasi *in silico*, produksi protein rekombinan, dan uji antigenitas awal; Tahun II diarahkan pada formulasi dan validasi pra-klinik.

- Tahun I: imunoinformatika, desain konstruk multi-epitop, pemodelan struktur, docking/MD, sintesis gen, kloning, ekspresi, purifikasi, dan uji imunoreaktivitas awal.
- Tahun II: formulasi vaksin, optimasi stabilitas, uji *in vivo* pada model hiperkolesterolemia, evaluasi titer antibodi, profil lipid, LDLR hepatik, sitokin, dan histopatologi.
- Target akhir program: prototipe vaksin multi-epitop PCSK9 dengan kesiapan teknologi menuju TKT 6 dan jalur hilirisasi bersama mitra industri.

Construct 10

RE yang memungkinkan dengan hasil pemotongan dan ligase yang maksimal:

Pada bagian 5'

GAGTC = Eco

ATG = start codon

GOI = Construct10

TAA = stop codon

Pada bagian 3'

CTCGAG = XhoI/SlaI / Sfr274I / PaeR7I

Adapter 5': GCGC GAGCTCATG

Adapter 3': TAACTCGAGGCGC

EcoICRI / Eco53kI / Ecl136II akan menghasilkan "blunt end" dari hasil pemotongan, sedangkan SlaI / Sfr274I / PaeR7I akan menghasilkan "sticky end". Penggunaan kedua RE ini untuk menghindari adanya misdirectional dari arah sisipan GOI nya.

Karena kaset ekspresi pET28a berada pada strand

minus, maka posisi dari cassette coding adalah

5'-GCGC GAGCTC-ATG-GOI-TAA-CTCGAGGCGC-3'

Dalam file FASTA construct akhir, karena ditulis

mengikuti orientasi sekuens pET28a asli, bagian

sisipan tampak sebagai reverse complement:

5'-GCGCTCGAG-TTA-revcomp(GOI)-CAT-

GAGTCGCGC-3'

5'GCGCGAGCTCATGCCCCCCCCACGCCCTGAGCGAGGCCGCCGCCAA
GGTGGGCGCCACCAACGCCAGGACCGAGGCCGCCGCCGCCGCCGCCGCC
CGTGGCCATCTGCTGCCGAGCCGCCACCTGGCCCAGGCCAGCCAGGAG
CTGCAAGGGCCCCGGCCCCGCCGAGCCTGCGCTGCTGAACTGCCAGG
GCCCCGGCCCCGGCGCCAAAGTTCTGCGCCGCTGGACCCTGAAGGCCGC
CGCCTAACTCGAGGCGC-3'

Verifikasi ORF

GOI asli tidak berubah. Penambahan hanya:

ATG sebelum GOI, menghasilkan Metionin awal.

TAA setelah GOI, menghentikan translasi tepat setelah GOI.

Situs restriksi EcoICRI / Eco53kI / Ecl136II dan SlaI / Sfr274I /

PaeR7I tetap tersedia pada kedua ujung insert.

Terjemahan cassette coding:

MAPPHALSEAAKVGATNAQDQGPGBTAVAICCRSRHLAQASQEL
QGPGRSLRVLNQCQGPGRGAKFVAAWTLKAAA*

*menandakan stop codon

Gambar 1. Ringkasan paket kerja konsorsium dan alur pengembangan vaksin multi-epitop PCSK9 (diadaptasi dari bahan presentasi konsorsium).

2. TARGET DAN RUANG LINGKUP KEMAJUAN PERIODE LAPORAN

WP	Paket Kerja	Fokus	Status Periode Ini
WP1	Identifikasi Epitop dan Desain Konstruksi Vaksin	Seleksi dan perakitan kandidat multi-epitop PCSK9	Selesai
WP2	Validasi Struktur dan Interaksi Molekuler	Pemodelan 3D, docking, dan evaluasi kestabilan/kelayakan kandidat	Telah dilaksanakan
WP3	Sintesis Gen, Kloning, Ekspresi dan Purifikasi Protein Rekombinan	Optimasi gen, kloning ke pET28a(+), transformasi dan tahap lanjutan ekspresi	Kloning & transformasi berhasil; ekspresi/purifikasi dilanjutkan

3. KEMAJUAN KEGIATAN YANG TELAH DILAKUKAN

3.1 WP1 - Identifikasi Epitop dan Desain Konstruksi Vaksin

WP1 merupakan tahap fondasi pengembangan kandidat vaksin. Berdasarkan desain konsorsium, tahapan ini mencakup identifikasi epitop imunogenik PCSK9, penyusunan arsitektur multi-epitop, penggunaan linker imunogenik, serta evaluasi awal kelayakan kandidat. Hasil kegiatan WP1 menghasilkan sejumlah desain kandidat yang kemudian diseleksi untuk analisis lanjut. Dua kandidat yang diteruskan ke tahapan eksperimental adalah Construct 10 dan Construct 13.

- Kandidat multi-epitop disusun untuk mendukung aktivasi respons imun humoral terhadap target PCSK9.
- Desain mempertahankan susunan epitope-linker yang telah dipilih pada tahap imunoinformatika.
- Construct 10 dan Construct 13 ditetapkan sebagai kandidat utama untuk diteruskan ke WP2 dan WP3.

3.2 WP2 - Validasi Struktur dan Interaksi Molekuler

WP2 diarahkan untuk mengevaluasi kelayakan struktural dan interaksi molekuler kandidat hasil WP1 melalui pemodelan struktur tiga dimensi, molecular docking, serta simulasi dinamika molekuler sebagaimana direncanakan dalam proposal. Tahap ini berfungsi sebagai filter sebelum sintesis gen dan pekerjaan laboratorium, sehingga kandidat yang diteruskan memiliki dasar komputasional yang memadai. Berdasarkan rangkaian desain yang tersedia, Construct 10 dan Construct 13 dipertahankan sebagai kandidat untuk validasi eksperimental.

Catatan pelaporan: dokumen yang dilampirkan menunjukkan alur dan pemilihan kandidat, namun tidak memuat seluruh nilai numerik hasil docking atau parameter dinamika molekuler. Oleh karena itu, laporan kemajuan ini tidak menambahkan angka yang tidak tersedia pada sumber.

3.3 WP3 - Sintesis Gen dan Konstruksi Ekspresi Rekombinan

WP3 mengalihkan kandidat terpilih dari tahap in silico ke tahap rekayasa molekuler. Sekuens protein Construct 10 dan Construct 13 telah direverse-translate dan dioptimasi untuk ekspresi bakteri. Dokumen desain menunjukkan nilai Codon Adaptation Index (CAI) yang tinggi untuk kedua kandidat, sedangkan GC content masih berada di atas rentang target yang dicantumkan dalam dokumen desain. Meskipun demikian, konstruksi gen telah dapat dilanjutkan ke tahap kloning.

Kandidat	Panjang AA	CAI	GC content	Vektor	Status Eksperimental
Construct 10	78 aa	0.9584	80.34%	pET28a(+)	Berhasil dikloning; ditransformasikan ke E. coli DH5α
Construct 13	79 aa	0.9574	81.01%	pET28a(+)	Berhasil dikloning; ditransformasikan ke E. coli DH5α

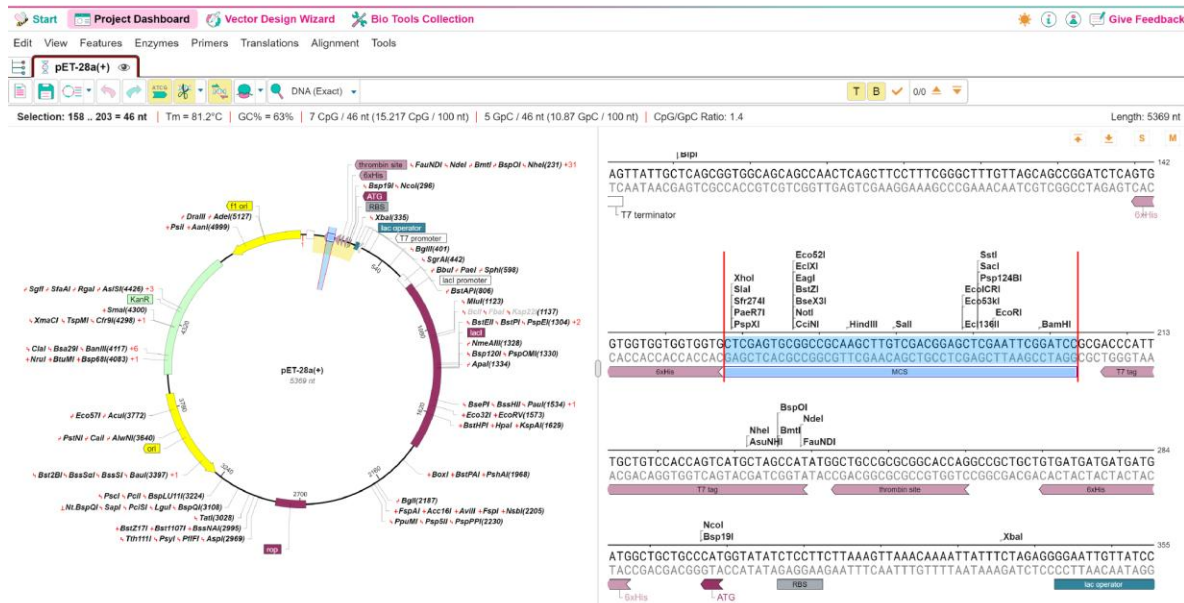
Capaian eksperimental utama WP3

- Construct 10 telah berhasil dikloning ke dalam vektor pET28a(+).
- Construct 13 telah berhasil dikloning ke dalam vektor pET28a(+).
- Konstruksi rekombinan telah berhasil ditransformasikan ke inang E. coli DH5α untuk propagasi plasmid.
- Tahap berikutnya adalah verifikasi identitas konstruksi, pemindahan konstruk terverifikasi ke inang ekspresi, optimasi ekspresi, dan purifikasi protein rekombinan sesuai rencana WP3.

Sekuens asam amino kandidat

Constr	APPHALSEAAAKVGATNAQDQGPGPGTAVAICCRSRHLAQASQELQGPGPGRSLRV
--------	--

uct 10	LNCQGPGPGAKFVAAWTLKAAA
Constr uct 13	APPHALSEAAAKRSLRVLNCQGPGPGSTTGSTSEGA VGPGPGAVAICCRSRHLAQAS QGLQGPGPGAKFVAAWTLKAAA



Gambar 2. Visualisasi produk/konstruk dan posisi kegiatan Tahun I-Tahun II dalam rencana konsorsium (sumber: bahan presentasi konsorsium).

4. ANALISIS CAPAIAN TERHADAP TARGET TAHUN I

Capaian periode ini telah memenuhi tahapan awal yang sangat penting untuk menjembatani desain komputasional menuju produksi antigen rekombinan. Keberhasilan kloning dua konstruk ke pET28a(+) dan transformasi ke E. coli DH5α menunjukkan bahwa kandidat utama telah memasuki fase validasi laboratorium. Dengan demikian, fokus kegiatan berikutnya dapat diarahkan pada konfirmasi konstruksi dan produksi protein rekombinan sebelum uji imunoreaktivitas awal.

Target Tahap	Luaran yang Diharapkan	Capaian Saat Ini	Status
Desain multi-epitop	Kandidat vaksin multi-epitop	Construct 10 dan 13 dipilih	Tercapai
Validasi komputasional	Kandidat lolos evaluasi in silico	WP2 telah dilaksanakan dan kandidat diteruskan	Tercapai secara tahapan
Sintesis/optimasi gen	Sekuens siap konstruksi	CAI >0.95 untuk kedua kandidat	Tercapai
Kloning pET28a(+)	Konstruk rekombinan tersedia	Construct 10 dan 13 berhasil dikloning	Tercapai

Transformasi kloning	Propagasi plasmid dalam host kloning	Berhasil ditransformasikan ke E. coli DH5α	Tercapai
Ekspresi & purifikasi	Protein rekombinan tersedia	Belum dilaporkan pada periode ini	Tahap berikutnya
Imunoreaktivitas in vitro	Data antigenitas awal	Belum dilaporkan pada periode ini	Tahap berikutnya

5. CATATAN TEKNIS DAN RISIKO YANG PERLU DIKELOLA

Isu Teknis	Interpretasi	Tindak Lanjut
GC content konstruk tinggi	Construct 10 = 80.34%; Construct 13 = 81.01%, lebih tinggi dari rentang 30-70% yang dicantumkan dalam dokumen desain.	Lakukan verifikasi sekuens dan pemantauan performa ekspresi; optimasi kondisi ekspresi dilakukan bila diperlukan.
Kebenaran identitas dan orientasi insert	Keberhasilan transformasi belum dengan sendirinya membuktikan bahwa seluruh clone memiliki insert yang benar.	Lakukan verifikasi molekuler sebelum transfer ke host ekspresi.
Transisi dari host kloning ke host ekspresi	DH5α digunakan untuk propagasi konstruksi; tahap ekspresi memerlukan host ekspresi sesuai rencana konsorsium.	Lanjutkan ke host ekspresi yang direncanakan setelah konstruk terverifikasi.

6. RENCANA KEGIATAN PERIODE BERIKUTNYA

- Verifikasi konstruksi rekombinan Construct 10 dan Construct 13 sebelum memasuki fase ekspresi.
- Transfer konstruk terverifikasi ke sistem ekspresi yang ditetapkan dalam proposal dan optimasi produksi protein rekombinan.
- Purifikasi serta karakterisasi protein rekombinan sebagai penyelesaian sub-tahap WP3.
- Pelaksanaan WP4 berupa uji imunoreaktivitas/antigenitas in vitro sesuai alur proposal Tahun I.
- Integrasi hasil in silico dan in vitro untuk menentukan kandidat yang diteruskan ke tahap formulasi prototipe.

7. KESIMPULAN KEMAJUAN

Kegiatan pengembangan vaksin multi-epitop PCSK9 pada periode laporan menunjukkan kemajuan substansial dari tahap desain menuju validasi molekuler. WP1 dan WP2 telah menghasilkan dan mempertahankan dua kandidat utama, Construct 10 dan Construct 13. Pada WP3, kedua konstruk telah berhasil dikloning ke pET28a(+) dan ditransformasikan ke E. coli

DH5 α . Capaian ini menjadi dasar untuk melanjutkan verifikasi konstruk, ekspresi dan purifikasi protein rekombinan, serta uji imunoreaktivitas in vitro dalam rangka pencapaian target Tahun I konsorsium.

8. SUMBER DOKUMEN PENYUSUNAN LAPORAN

1. Laporan kemajuan RIKUB-251640200198: Perancangan dan Formulasi Prototipe Vaksin Multi-Epitop PCSK9 sebagai Strategi Imunoterapi Inovatif Modulasi Kolesterol LDL dan Risiko Kardiovaskular.
2. Bahan presentasi konsorsium: RIKUB Vaksin Multi-Epitope PCSK9.
3. Dokumen desain konstruk: Vaccine Construct untuk cloning - Construct 10 dan Construct 13.
4. Informasi kemajuan terbaru dari tim: Construct 10 dan Construct 13 berhasil dikloning pada pET28a(+) dan ditransformasikan ke E. coli DH5 α .



PROTEKSI ISI PROPOSAL

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat

PROPOSAL KONSORSIUM

Rencana Pelaksanaan Konsorsium: tahun 2026 s.d. tahun 2027
NO. DOKUMEN: RIKUB-251640200198

1. JUDUL KONSORSIUM

Perancangan dan Formulasi Prototipe Vaksin Multi-Epitop PCSK9 sebagai Strategi Imunoterapi Inovatif Modulasi Kolesterol LDL dan Risiko Kardiovaskular

Bidang Fokus	Tema	Topik (jika ada)	Prioritas Riset
Kesehatan	Teknologi produk biofarmasetika	Penguasaan produksi vaksin utama (hepatitis, dengue)	Kesehatan

Rumpun Ilmu Level 1	Rumpun Ilmu Level 2	Rumpun Ilmu Level 3
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (MIPA)	ILMU IPA	Biologi (dan Bioteknologi Umum)

Skema	Nilai SBK	Target Akhir TKT	Lama Kegiatan
PROGRAM RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK	1.850.000.000	6	2 Tahun

2. IDENTITAS KETUA KONSORSIUM

Nama, Peran	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
TRINA EKAWATI TALLEI 0008056604 Ketua Konsorsium Tim 1 Universitas Sam Ratulangi	Biologi	Menetapkan arah ilmiah dan strategi penelitian vaksin multi-epitop berbasis PCSK9. Mengkoordinasikan kegiatan lintas institusi (UNSRAT, UPI, UAI) dan mitra industri (PT Genecraft Labs). Mengawasi pelaksanaan riset, capaian TKT, dan luaran (paten, publikasi, prototipe). Menjamin mutu ilmiah, validasi hasil, dan kepatuhan terhadap standar biofarmasetika. Membina dan mengarahkan tim peneliti dalam pelaksanaan kegiatan penelitian. Memastikan kelancaran administrasi, pelaporan hibah, dan manajemen konsorsium. Mengarahkan diseminasi dan hilirisasi hasil menuju tahap pra-klinik dan sertifikasi produk.	45517
DIAH KUSUMAWATY 0011087005 Ketua Konsorsium Tim 2 Universitas Pendidikan Indonesia	Biologi	Mengkoordinasikan pelaksanaan penelitian di lingkungan UPI sesuai rencana kerja konsorsium. Memimpin kegiatan bioteknologi protein dan imunologi eksperimental, termasuk ekspresi, purifikasi, dan uji imunogenisitas awal protein rekombinan PCSK9 multi-epitop. Menjamin kelancaran uji laboratorium dan validasi in vitro, serta dokumentasi hasil riset untuk integrasi dengan tim utama. Mengelola sumber daya penelitian, tenaga teknis, dan mahasiswa	6005459

Nama, Peran	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
		yang terlibat di tim UPI dan UAI. Berkoordinasi aktif dengan Ketua Konsorsium Utama (UNSRAT) dalam sinkronisasi data dan pelaporan kemajuan. Berkontribusi dalam penyusunan publikasi ilmiah, paten, dan laporan kemajuan tahunan sesuai target luaran konsorsium. Mendukung kegiatan hilirisasi dan diseminasi hasil penelitian bersama mitra industri PT Genecraft Labs dan tim universitas lain.	

3. IDENTITAS ANGGOTA KONSORSIUM

Nama, Peran	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
NURDJANNAH JANE NIODE 0021066704 Anggota Konsorsium Tim 1 Universitas Sam Ratulangi	Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin	Perancangan dan validasi vaksin multi-epitop berbasis PCSK9. Berperan aktif dalam analisis imunoinformatika, termasuk prediksi epitop B dan T sel, pemodelan struktur 3D, serta molecular docking dan simulasi dinamika molekul. Membantu dalam analisis hasil in silico dan integrasinya dengan data in vitro serta in vivo untuk memastikan konsistensi desain imunogen. Melaksanakan pengujian ekspresi gen dan protein rekombinan, serta mendukung kegiatan validasi laboratorium di UNSRAT. Mengelola dokumentasi penelitian, analisis data bioinformatika, dan penyusunan laporan teknis tim UNSRAT. Berkontribusi dalam penyusunan publikasi ilmiah dan paten bersama ketua konsorsium, serta koordinasi ilmiah dengan tim UPI, UAI, dan mitra industri PT Genecraft Labs.	6196082
ARYANI ADJI 8920670023 Anggota Konsorsium Tim 1 Universitas Sam Ratulangi	Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin	Mendukung dalam kegiatan perancangan, konstruksi, dan validasi vaksin multi-epitop berbasis PCSK9. Berperan dalam analisis bioinformatika dan pemodelan molekul, termasuk penyaringan epitop, prediksi afinitas MHC, dan molecular docking untuk mendukung tahap desain vaksin. Melaksanakan karakterisasi protein rekombinan melalui analisis SDS-PAGE, Western blot, dan pengujian imunoreaktivitas. Membantu integrasi hasil in silico dan in vitro untuk memastikan konsistensi antara prediksi komputasi dan validasi laboratorium. Mengelola dokumentasi, pengolahan data, dan penyusunan laporan teknis tim UNSRAT. Berkontribusi dalam penulisan publikasi ilmiah, paten, dan diseminasi hasil riset bersama anggota konsorsium lainnya serta	6982579

Nama, Peran	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
		mendukung koordinasi dengan mitra industri PT Genecraft Labs.	
ANY ARYANI 0030057101 Anggota Konsorsium Tim 2 Universitas Pendidikan Indonesia	Biologi	Kegiatan bioteknologi protein dan imunologi eksperimental untuk pengembangan vaksin multi-epitop berbasis PCSK9. Membantu proses ekspresi dan purifikasi protein rekombinan, serta memastikan kualitas dan kemurnian hasil produksi. Melaksanakan uji imunoreaktivitas dan imunogenisitas awal guna menilai respons antibodi terhadap antigen PCSK9. Berpartisipasi dalam perancangan dan evaluasi uji in vitro, termasuk optimasi kondisi ekspresi dan verifikasi hasil analisis molekuler. Mengelola dokumentasi hasil riset, analisis data, dan pelaporan teknis dari tim UPI kepada Ketua Konsorsium Utama (UNSRAT). Berkontribusi dalam penyusunan publikasi ilmiah, laporan kemajuan, serta kegiatan standardisasi dan hilirisasi hasil riset bersama mitra industri PT Genecraft Labs.	6038233
YUNUS EFFENDI 0004077302 Anggota Konsorsium Tim 2 Universitas Al-azhar Indonesia	Pengelolaan Sumber Daya Alam	Melaksanakan kegiatan formulasi dan karakterisasi biomaterial vaksin multi-epitop berbasis PCSK9 yang dikembangkan bersama tim UPI. Mengoptimalkan stabilitas fisik dan biokimia vaksin melalui pemilihan buffer, adjuvan, dan metode penyimpanan yang sesuai standar biofarmasi. Melakukan analisis kestabilan dan kompatibilitas komponen vaksin untuk mendukung pengujian in vivo. Berkolaborasi dengan tim UPI dalam tahap purifikasi, uji imunogenisitas, dan evaluasi efektivitas formulasi vaksin. Menyediakan data pendukung teknis untuk integrasi hasil dengan tim utama (UNSRAT) dan laporan kemajuan konsorsium. Berkontribusi dalam penyusunan publikasi ilmiah dan paten bersama serta kegiatan diseminasi hasil penelitian. Mendukung upaya standardisasi mutu dan hilirisasi hasil riset bersama mitra industri PT Genecraft Labs.	260242
RIRIS LINDIAWATI PUSPITASARI 0307057905 Anggota Konsorsium Tim 2 Universitas Al-azhar Indonesia	Biologi	Membantu dalam pelaksanaan formulasi dan karakterisasi biomaterial vaksin multi-epitop berbasis PCSK9. Membantu kegiatan optimasi stabilitas dan kompatibilitas komponen vaksin, termasuk penyiapan buffer, adjuvan, dan bahan tambahan untuk pengujian fisikokimia. Melaksanakan analisis pendukung laboratorium, seperti uji kestabilan	6014176

Nama, Peran	Program Studi/Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta
		protein, pengukuran pH, dan evaluasi homogenitas formulasi. Berkoordinasi dengan tim UPI dalam validasi hasil formulasi dan pengujian imunogenisitas awal. Mengelola dokumentasi teknis dan data eksperimen untuk integrasi laporan ke tim utama (UNSRAT). Berkontribusi dalam penyusunan laporan kemajuan, publikasi ilmiah, dan standarisasi mutu formulasi bersama mitra industri PT Genecraft Labs.	
Tita Saraswati, M.Sc. 3276017003680004 Anggota PT. Ecosains Hayati	Rekayasa protein, biomaterial, dan industrialisasi bioproduk, serta aktif mendampingi hilirisasi inovasi akademik di Indonesia.	Memimpin kontribusi mitra industri (PT Ecosains Hayati) sebagai penghubung antara riset akademik dan kebutuhan produksi/standarisasi industri. Memastikan kesiapan teknologi (technology readiness) melalui standarisasi proses, validasi protokol GLP/GMP, dan pendampingan produksi skala pilot. Memberikan konsultasi teknis terkait formulasi sediaan biologis, stabilitas produk, dan persyaratan manufaktur untuk kandidat vaksin. Mendukung transfer teknologi dari laboratorium menuju tahap pra-klinik lanjutan serta menilai potensi komersialisasi. Memfasilitasi quality assurance, termasuk dokumentasi proses, kontrol mutu, dan pemenuhan standar untuk pengembangan vaksin.	-

4. MITRA KERJASAMA

Pelaksanaan dapat melibatkan mitra kerjasama yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Jenis Mitra	Nama Mitra	Institusi	Dana
DUDI	PT Ecosains Hayati	Tita Saraswati, M.Sc.	- Tahun 1 : Natura - Rp 120.000.000,00 Tunai - Rp 100.000,00 - Tahun 2 : Natura - Rp 130.000.000,00 Tunai - Rp 15.000.000,00

5. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
1	Kekayaan Intelektual (KI)	Paten Sederhana	draft	Rancangan konstruk vaksin multi-epitop PCSK9
1	Purwarupa	Purwarupa	purwarupa sudah diujikan pada lapangan sebenarnya (purwarupa fungsional)	Prototipe vaksin multi-epitop PCSK9 tervalidasi in silico dan in vitro

2	Purwarupa	Purwarupa	purwarupa sudah diujikan pada lapangan sebenarnya (purwarupa fungsional)	Prototipe vaksin multiepitope PCSK9 yang berfungsi sebagai imunoterapi metabolik presisi tervalidasi preklinik
2	Artikel di Jurnal	Artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Accepted/Published	Artikel accepted di journal of Pharmaceutical Sciences)Scopus Q1)

6. BIDANG STRATEGIS

8 Bidang Strategis	Rumusan Masalah	Uraian
2. Kesehatan	2.10 Akselerasi Riset dan Inovasi Kesehatan Menuju Industri	Penelitian ini dilaksanakan selama dua tahun, dengan seluruh rangkaian eksperimen mengikuti standar Good Laboratory Practice (GLP). Pada Tahun I, kegiatan penelitian dipusatkan pada pipeline in silico, penyusunan konstruksi vaksin multi-epitop berbasis PCSK9, serta tahap kloning, ekspresi, dan validasi antigenitas awal, yang dilaksanakan secara kolaboratif di tiga institusi: UNSRAT untuk analisis imunoinformatika dan pemodelan struktural, UPI untuk rekayasa protein dan uji in vitro, serta UAI untuk kajian awal kompatibilitas formulasi. Pada fase ini, mitra DUDI PT Ecosains Hayati berperan dalam konsultasi teknis produksi dan kesiapan proses menuju skala pilot, sementara mahasiswa S2–S3 dilibatkan secara aktif dalam analisis data, desain komputasional, dan optimasi ekspresi protein guna memperkuat kapasitas riset nasional. Fokus Tahun II diarahkan pada penyempurnaan formulasi vaksin, optimasi stabilitas, dan pelaksanaan uji in vivo pada mencit model hiperkolesterolemia untuk menilai imunogenisitas, profil sitokin, penurunan LDL-C, serta peningkatan ekspresi LDLR hepatik. Kegiatan ini kembali melibatkan UNSRAT, UPI, dan UAI sesuai keunggulan masing-masing— UNSRAT dalam integrasi data dan analisis bioinformatika lanjutan, UPI dalam uji pra-klinik dan imunologi eksperimental, serta UAI dalam penyempurnaan formulasi dan kualitas sediaan vaksin—yang keseluruhannya didukung oleh kontribusi mitra DUDI dalam standardisasi produksi dan transfer teknologi. Seluruh prosedur hewan mengikuti pedoman OECD dan IACUC, dengan tiga fase evaluasi meliputi imunisasi–booster, pengukuran titer antibodi dan LDL-C serial, serta analisis ekspresi gen dan histopatologi, termasuk eksplorasi tambahan untuk mengoptimalkan presentasi

		multivalen dan potensi translasi klinik. Mahasiswa S2–S3 dilibatkan aktif dalam uji hewan dan analisis molekuler untuk memperkuat kapasitas riset nasional. Pendekatan terpadu ini memastikan prototipe vaksin PCSK9 memiliki validitas ilmiah yang kuat sekaligus kesiapan menuju pengembangan pra-klinik lanjutan dan hilirisasi.
--	--	---

7. ANGGARAN USULAN

Rencana Anggaran Biaya penelitian mengacu pada PMK dan buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang berlaku.

Total RAB 2 Tahun Rp 1.850.000.000,00

Tahun 1 Total Rp 1.200.000.000,00

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Gel Electrophoresis System + Power Supply	Unit	5	1.000.000	5.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	UV/Blue Light Gel Documentation System	Unit	5	1.000.000	5.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Peralatan Ekspresi & Purifikasi Protein	Unit	5	3.000.000	15.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Peralatan Karakterisasi Protein	Unit	5	2.000.000	10.000.000
Bahan	ATK	ATK	Paket	4	2.500.000	10.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	PCR Thermal Cyclers	Unit	5	1.000.000	5.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Peralatan Pendukung	Unit	5	1.000.000	5.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Ni-NTA agarose resin (His-tag purification)	Unit	3	10.000.000	30.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kit purifikasi DNA & enzim restriksi: PCR purification / gel extraction kit (Qiagen atau Zymo).	Unit	2	7.500.000	15.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Restriksi endonuklease: EcoRI, HindIII, NdeI, XhoI.	Unit	4	2.000.000	8.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Reagen elektroforesis DNA: agarosa, SYBR Safe, buffer TAE, loading dye.	Unit	3	5.000.000	15.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Paket Gen sintesis multi-epitop PCSK9	Unit	2	50.000.000	100.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Bradford protein assay kit	Unit	3	10.000.000	30.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Lisis buffer, wash buffer, elution buffer (imidazole)	Unit	3	2.500.000	7.500.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	3 Pembantu peneliti	OJ	720	25.000	18.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	GROMACS 2023 + AmberTools (simulasi dinamika molekul)	Unit	1	20.000.000	20.000.000
Bahan	Bahan Penelitian	Sel kompeten E. coli strain DH5α (kloning)	Unit	3	5.000.000	15.000.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
	(Habis Pakai)	dan BL21 (DE3) (ekspresi).				
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Schrödinger Suite / Discovery Studio / MOE (untuk docking dan analisis afinitas MHC–epitop)	Unit	1	20.000.000	20.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kontrol kualitas gen sintetik: sekuensing Sanger (Forward & Reverse primer universal T7).	Unit	2	5.000.000	10.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Server hosting GPU/ cluster untuk MD simulation (>200 ns)	Unit	1	10.000.000	10.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kit isolasi plasmid: Qiagen atau Thermo Fisher Miniprep Kit.	Unit	3	6.000.000	18.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Media kultur & induksi: LB broth, LB agar, kanamisin (50 µg/mL), IPTG (1 mM).	Unit	4	2.500.000	10.000.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR Pengelola data	P (penelitian)	4	1.500.000	6.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Reagen Validasi Imunoreaktivitas (in vitro awal)	Unit	3	15.000.000	45.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Reagen penyimpanan plasmid: glycerol 15–20 % (v/v) untuk stok – 80 °C.	Unit	2	1.000.000	2.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Enzim T4 DNA ligase (NEB atau Thermo Fisher).	Unit	3	2.000.000	6.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Uang harian rapat di luar kantor	Uang harian rapat di luar kantor 7 peneliti	OH	70	150.000	10.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	SDS-PAGE dan Western blot reagents	Unit	4	10.000.000	40.000.000
Analisis Data	Honorarium narasumber	HR Nara sumber	OJ	20	900.000	18.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya konsumsi rapat	Biaya konsumsi rapat	OH	140	40.000	5.600.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	LISA untuk imunoreaktivitas antigen, pengukuran titer antibodi awal, uji pengikatan antigen–antibodi, analisis stabilitas antigen, uji sitotoksitas dasar pada sel, karakterisasi biofisik protein rekombinan.	Unit	27	15.000.000	405.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Ruang penunjang penelitian	Unit	1	5.000.000	5.000.000
Pengumpulan Data	Transport	Transpor	OK (kali)	150	50.000	7.500.000
Analisis Data	Tiket	Tiket pesawat 3 peneliti Manado-Jakarta (PP)	OK (kali)	3	5.000.000	15.000.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Tiket	Tiket pesawat 4 peneliti Jakarta-Manado (PP)	OK (kali)	4	5.000.000	20.000.000
Sewa Peralatan	Kendaraan	Kendaraan	OK (kali)	10	700.000	7.000.000
Pengumpulan Data	Tiket	Tiket pesawat 3 peneliti Manado-Jakarta PP	OK (kali)	3	5.000.000	15.000.000
Pengumpulan Data	Tiket	Tiket pesawat 3 peneliti Jakarta-Manado PP	OK (kali)	4	5.000.000	20.000.000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Uang harian 7 peneliti	OH	35	250.000	8.750.000
Analisis Data	Transport Lokal	Transpor lokal 7 peneliti	OK (kali)	70	150.000	10.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Biaya publikasi di Journal of Pharmaceutical Sciences (Scopus Q1)	Paket	1	56.650.000	56.650.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Pendaftaran KI	Biaya pendaftaran KI	Paket	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Penginapan	Penginapan 7 peneliti	OH	35	1.000.000	35.000.000
Pengumpulan Data	Penginapan	Penginapan 7 peneliti	OH	35	700.000	24.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Paket	1	30.000.000	30.000.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Biaya konsumsi 7 peneliti	OH	150	40.000	6.000.000
Pengumpulan Data	Honorarium narasumber	HR Nara sumber	OJ	20	900.000	18.000.000

Tahun 2 Total Rp 650.000.000,00

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	ATK	Paket	1	5.000.000	5.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	cDNA synthesis kits	Unit	2	7.000.000	14.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Western diet feed (± 5 kg)	Unit	4	5.000.000	20.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Syringe & jarum berbagai ukuran (box 100)	Unit	4	700.000	2.800.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Ketamine (10 mL, 100 mg/mL)	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Uang harian rapat di luar kantor	Uang rapat di luar kantor	OH	30	150.000	4.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Coating antigen (recombinant PCSK9)	Unit	2	14.000.000	28.000.000
Analisis Data	HR Pengolah Data	HR Pengolah data	P (penelitian)	3	1.500.000	4.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Xylazine (10 mL, 100 mg/mL)	Unit	1	1.200.000	1.200.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sterile PBS untuk injeksi (500 mL)	Unit	2	900.000	1.800.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Adjuvant vaksin CpG ODN (ODN 2216 VacciGrade™ / 1 mg)	Unit	1	17.000.000	17.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	AAV-PCSK9 viral particles ($\pm 10^{12}$ vg)	Unit	1	27.000.000	27.000.000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	HR Pembantu Peneliti 2 orang	OJ	640	25.000	16.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	ELISA plates (96-well, high-binding; pack)	Unit	2	15.000.000	30.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Endotoxin removal kits	Unit	1	7.000.000	7.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	qPCR master mix	Unit	2	10.000.000	20.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	RNA extraction kits	Unit	2	15.000.000	30.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	ELISA kits anti-mouse IgG (total, IgG1, IgG2a) per kit	Unit	4	12.000.000	48.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Buffer formulasi (PBS, Tris-HCl)	Unit	2	2.000.000	4.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	HRP-conjugated secondary antibodies	Unit	2	5.500.000	11.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Antibodi sekunder (HRP/fluor; per antibodi)	Unit	1	7.000.000	7.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Antibodi primer (PCSK9, LDLR, marker inflamasi; per antibodi)	Unit	1	10.000.000	10.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Primer (PCSK9, LDLR, sitokin, housekeeping; per set)	Unit	8	500.000	4.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Isoflurane (botol ± 100 mL)	Unit	1	5.500.000	5.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	TMB substrate & stop solution (set)	Unit	1	2.500.000	2.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Western blot reagents (gels, PVDF, ECL; bundle)	Unit	1	15.000.000	15.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	EDTA blood collection tubes (pack)	Unit	2	1.500.000	3.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Stabilizer (trehalose, mannitol, glycerol)	Unit	1	3.500.000	3.500.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Filtration units (0.22 μ m syringe filter)	Unit	2	2.500.000	5.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Plasma separation consumables (tubes, tips, filters; bundle)	Unit	1	6.000.000	6.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Anesthetics & analgesics (set)	Unit	1	6.000.000	6.000.000

Kelompok	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Microhematocrit tubes (pack)	Unit	3	1.200.000	3.600.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Endotoxin testing kits (LAL assay)	Unit	1	10.000.000	10.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sterile vials (2 ml–10 ml, borosilicate glass)	Unit	2	3.500.000	7.000.000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kits LDL-C, HDL-C, total cholesterol, triglyceride (per parameter/kit)	Unit	2	12.000.000	24.000.000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	Mencit BALB/c atau C57BL/6 (umur 6–8 minggu)	Unit	40	500.000	20.000.000
Analisis Data	Honorarium narasumber	HR nara sumber	OJ	5	900.000	4.500.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya konsumsi rapat	Biaya konsumsi rapat	OH	80	40.000	3.200.000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Biaya analisis sampel	Unit	5	5.000.000	25.000.000
Analisis Data	Tiket	Tiket Pesawat 3 peneliti Manado-Jakarta PP	OK (kali)	3	5.000.000	15.000.000
Pengumpulan Data	Transport	Transpor	OK (kali)	50	100.000	5.000.000
Analisis Data	Tiket	Tiket Pesawat 4 peneliti Jakarta-Manado PP	OK (kali)	4	5.000.000	20.000.000
Pengumpulan Data	Tiket	Tiket 3 orang peneliti Manado-Jakarta PP	OK (kali)	3	5.000.000	15.000.000
Pengumpulan Data	Tiket	Tiket 4 orang peneliti Manado-Jakarta PP	OK (kali)	4	5.000.000	20.000.000
Analisis Data	Transport Lokal	Transpor lokal	OK (kali)	80	100.000	8.000.000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Uang harian 8 peneliti	OH	80	100.000	8.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Bereputasi Internasional	Biaya publikasi di jurnal bereputasi internasional	Paket	1	35.000.000	35.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya Pendaftaran KI	Pendaftaran KI	Paket	1	1.500.000	1.500.000
Analisis Data	Penginapan	Penginapan	OH	10	1.000.000	10.000.000
Pengumpulan Data	Penginapan	Penginapan 8 peneliti	OH	32	1.000.000	32.000.000
Pelaporan Hasil Penelitian dan Luaran Wajib	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Paket	1	20.000.000	20.000.000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Biaya konsumsi	OH	60	40.000	2.400.000



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

A. JUDUL

Tuliskan judul usulan penelitian maksimal 20 kata.

[Perancangan dan Formulasi Prototipe Vaksin Multi-Epitop PCSK9 sebagai Strategi Imunoterapi Inovatif Modulasi Kolesterol LDL dan Risiko Kardiovaskular]

B. RINGKASAN

Tuliskan ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi urgensi, tujuan, metode, luaran yang ditargetkan, uraian TKT penelitian yang diusulkan, dan kemitraan yang sudah dibangun.

[Penyakit kardiovaskular (PKV) merupakan penyebab utama kematian di Indonesia, dengan lebih dari sepertiga kasus terkait dislipidemia, khususnya peningkatan kolesterol LDL (LDL-C). Berbagai bukti genetik dan klinis menunjukkan bahwa LDL-C memiliki hubungan kausal langsung dengan aterosklerosis, sehingga intervensi yang menurunkan LDL-C secara berkelanjutan menjadi strategi utama pencegahan PKV. Meskipun terapi yang ada, seperti statin dan antibodi monoklonal anti-PCSK9 (evolocumab, alirocumab), terbukti efektif, keterbatasannya masih signifikan: efek samping hepatotoksik dan mialgia, kebutuhan konsumsi jangka panjang, harga yang sangat tinggi, serta akses yang terbatas di negara berkembang. Kondisi ini menciptakan **urgensi nasional untuk menghadirkan terapi yang efektif, berkelanjutan, dan terjangkau berbasis inovasi bioteknologi dalam negeri.** Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan **vaksin multi-epitop berbasis PCSK9 sebagai platform imunoterapi metabolik pertama di Indonesia** yang ditujukan untuk menurunkan LDL-C secara alami dan jangka panjang. Berbeda dari antibodi monoklonal yang hanya bekerja sementara, vaksin ini dirancang untuk menginduksi antibodi endogen anti-PCSK9 yang persisten, sehingga meningkatkan ekspresi reseptor LDL (LDLR) hepatic dan mengurangi kebutuhan terapi berulang. Strategi ini berpotensi menghasilkan intervensi yang lebih hemat biaya, memiliki kepatuhan tinggi, serta dapat diadopsi secara luas untuk populasi berisiko. **Tujuan penelitian** ini adalah merancang, memformulasikan, dan melakukan uji pra-klinik awal prototipe vaksin multi-epitop PCSK9 dengan imunogenisitas tinggi dan profil keamanan yang baik, sehingga memenuhi syarat sebagai kandidat vaksin metabolik siap hilirisasi. **Metode penelitian** mengintegrasikan imunoinformatika, rekayasa protein, dan imunologi eksperimental. Pada Tahun I (TKT 5) akan dilakukan: (1) identifikasi epitop imunodominan PCSK9 berbasis machine learning dan seleksi epitop B-sel/T-sel; (2) penyusunan konstruksi vaksin menggunakan linker imunogenik dan adjuvant



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

internal PADRE; (3) validasi in silico melalui pemodelan 3D, docking, dan simulasi dinamika molekuler; (4) sintesis gen, kloning ke vektor pET-28a, ekspresi pada E. coli BL21(DE3), purifikasi, serta uji imunoreaktivitas in vitro. Pada Tahun II (TKT 6) akan dikembangkan formulasi prototipe vaksin dan dilakukan uji in vivo pada mencit model hiperkolesterolemia (AAV-PCSK9 + Western diet) untuk menilai titer antibodi anti-PCSK9, penurunan LDL-C, peningkatan ekspresi LDLR hepatic, serta respons imun dan keamanan berdasarkan analisis sitokin dan histopatologi. Desain ini mengikuti standar pra-klinik kandidat vaksin metabolik global. Penelitian dilaksanakan oleh konsorsium UNSRAT (ketua), Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), dan Universitas Al Azhar Indonesia (UAI) yang memiliki keunggulan komplementer: bioinformatika vaksin (UNSRAT), bioteknologi protein dan imunologi eksperimental (UPI), serta formulasi biomaterial vaksin (UAI). Kolaborasi diperkuat mitra DUDI PT Ecosains Hayati, yang memungkinkan transfer teknologi, produksi skala pilot, dan integrasi menuju uji pra-klinik lanjutan. Kegiatan penelitian juga menjadi wahana penguatan kapasitas riset nasional melalui pelibatan mahasiswa S2-S3. **Luaran** Tahun I: Satu prototipe konstruk vaksin multi-epitop tervalidasi in silico dan uji imunoreaktivitas awal, satu draf paten, dan satu publikasi internasional (Scopus Q1). Luaran Tahun II: Satu prototipe vaksin dengan data imunogenisitas dan efektivitas in vivo, satu paten terdaftar, laporan pra-klinik awal, dan satu publikasi internasional (Scopus Q1). Kandidat vaksin ini tidak ditujukan untuk penggunaan universal, melainkan untuk kelompok berisiko tinggi seperti penderita hiperkolesterolemia yang tidak responsif terhadap statin, pasien intoleran statin, dan kelompok dengan risiko kardiovaskular tinggi. Dengan demikian, platform vaksin PCSK9 berfungsi sebagai imunoterapi metabolik presisi (*precision metabolic immunotherapy*), bukan vaksin massal.]

C. KATA KUNCI

Tuliskan 5 kata kunci yang dipisahkan dengan tanda titik koma (;).

[vaksin PCSK9; multi-epitop; imunoterapi; modulasi LDL; penyakit kardiovaskular]

D. PENDAHULUAN

Bagian ini tidak lebih dari 1000 kata yang memuat permasalahan yang melatarbelakangi perlunya penelitian dilakukan. Gambarkan juga inovasi dan kebaruan dari usulan ini. Bagian ini juga harus menggambarkan secara komprehensif urgensi penelitian ini bagi mitra. Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan.

[1. Latar Belakang

Urgensi penelitian ini didasarkan pada tingginya beban penyakit kardiovaskular (PKV) sebagai penyebab kematian utama di dunia, dengan lebih dari sepertiga kasus terkait dislipidemia, terutama peningkatan LDL-C [1]. Di Indonesia, prevalensi dislipidemia pada populasi dewasa diperkirakan mencapai 28-36%, dan banyak kasus tidak terkontrol optimal, sehingga berkontribusi besar



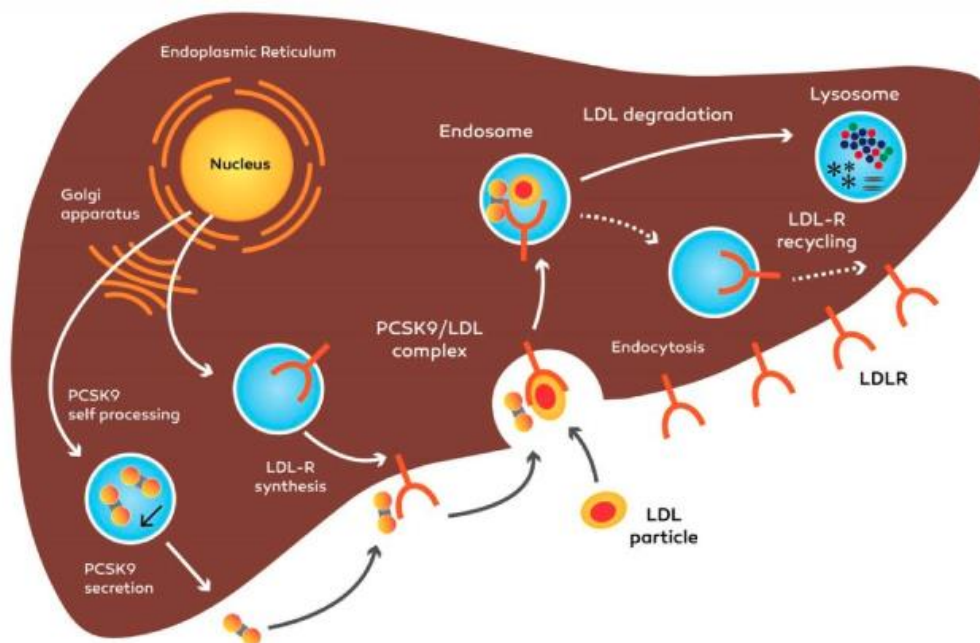
Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

terhadap tingginya angka PKV nasional [2]. Bukti epidemiologis, genetik, dan klinis menunjukkan hubungan kausal langsung antara LDL-C dan aterosklerosis, sehingga penurunan LDL-C merupakan strategi kunci pencegahan PKV [3]. Terapi statin telah menjadi standar global, tetapi efektivitasnya sering terhambat oleh intoleransi, variasi respons, dan kepatuhan jangka panjang yang rendah [4]. Antibodi monoklonal anti-PCSK9 sangat efektif menurunkan LDL-C, namun biayanya tinggi dan bergantung pada impor [5]. Beberapa senyawa bioaktif alga merah dilaporkan memiliki potensi hipolipidemik, tetapi bukti klinisnya masih terbatas [6]. Kondisi ini menciptakan **urgensi nasional** untuk menghadirkan intervensi baru yang efektif, berkelanjutan, dan berbiaya rendah, termasuk inovasi imunoterapi metabolik berbasis PCSK9.

PCSK9 (*Proprotein Convertase Subtilisin/Kexin Type 9*) merupakan regulator sentral metabolisme lipid melalui degradasi reseptor LDL (LDLR). Inhibisi PCSK9 meningkatkan ekspresi LDLR hepatik dan menurunkan LDL-C plasma (**Gambar 1**) [7].



Gambar 1. Mekanisme PCSK9 ditunjukkan melalui perannya dalam menghambat daur ulang LDLR: LDL-C masuk ke hepatosit melalui endositosis dan LDLR biasanya direcycling, namun ikatan PCSK9–LDLR mengarahkan reseptor menuju degradasi sehingga LDL-C plasma meningkat. Vaksin multi-epitop PCSK9 akan memicu pembentukan antibodi anti-PCSK9 yang menetralkan PCSK9 sirkulasi, mencegah PCSK9 berikatan dengan LDLR sehingga reseptor tidak ikut terdegradasi; peningkatan jumlah LDLR di permukaan hepatosit ini meningkatkan penangkapan LDL-C dan menghasilkan penurunan kadar LDL-C plasma secara langsung dan berkelanjutan.

Vaksin multi-epitop PCSK9 yang akan dirancang diharapkan memicu pembentukan antibodi endogen yang menetralkan PCSK9 sirkulasi, mencegah



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

degradasi LDLR sehingga jumlah reseptor di permukaan hepatosit meningkat, penangkapan LDL-C diperkuat, dan kadar LDL-C plasma menurun secara berkelanjutan. Dengan mekanisme ini, vaksin berfungsi sebagai imunoterapi metabolik jangka panjang yang berpotensi menurunkan LDL-C tanpa terapi berulang dan dengan biaya lebih rendah.

Kandidat ditujukan secara spesifik bagi individu dengan risiko kardiometabolik tinggi, termasuk pasien hiperkolesterolemia yang tidak mencapai target LDL-C dengan terapi statin, pasien dengan intoleransi statin, serta kelompok dengan risiko penyakit kardiovaskular yang meningkat. Oleh karena itu, platform vaksin PCSK9 ini diposisikan sebagai imunoterapi metabolik presisi yang menargetkan populasi terdefinisi secara klinis, dan bukan sebagai vaksinasi massal.

Penelitian ini **bertujuan** merancang dan memformulasikan prototipe vaksin multi-epitop PCSK9 melalui integrasi imunoinformatika, rekayasa protein, dan imunologi eksperimental. Prediksi epitop dilakukan secara *in silico*, diikuti perakitan konstruksi imunogenik, ekspresi protein rekombinan, serta uji imunoreaktivitas *in vitro* dan *in vivo*. Pendekatan ini mempercepat desain, meningkatkan akurasi prediksi, dan mengurangi penggunaan hewan uji.

Konsorsium Universitas Sam Ratulangi, Universitas Pendidikan Indonesia, dan Universitas Al Azhar Indonesia, serta mitra DUDI PT Ecosains Hayati menggabungkan keunggulan dalam bioinformatika vaksin, produksi protein rekombinan, dan imunologi. Luaran penelitian ini memiliki urgensi strategis dalam membangun platform vaksin imunoterapi metabolik pertama di Indonesia, memperkuat kemandirian biofarmasi, dan mendukung upaya nasional mengatasi beban PKV yang sangat besar.

2. Inovasi dan Kebaruan

Penelitian ini menghadirkan inovasi vaksin multi-epitop PCSK9 pertama di Indonesia sebagai strategi imunoterapi metabolik untuk modulasi LDL-C dan pencegahan penyakit kardiovaskular. Vaksin dirancang secara *de novo* melalui pendekatan imunoinformatika, bioteknologi molekuler, dan imunologi eksperimental, dengan penyusunan epitop imunodominan yang dihubungkan oleh linker imunogenik dan adjuvan internal PADRE untuk menghasilkan imunogen yang stabil dan poten. Kebaruan terletak pada platform vaksin terapeutik yang menargetkan PCSK9, berbeda dari terapi statin atau antibodi monoklonal yang bersifat jangka pendek dan berbiaya tinggi.

Konsorsium melibatkan UNSRAT, UPI-UAI yang bersinergi dalam desain bioinformatika, ekspresi protein, dan formulasi biomaterial vaksin. Mitra DUDI PT Ecosains Hayati berperan dalam validasi teknologi, standardisasi mutu, dan hilirisasi menuju produksi skala pilot. Sinergi ini (**Gambar 2**) memastikan inovasi

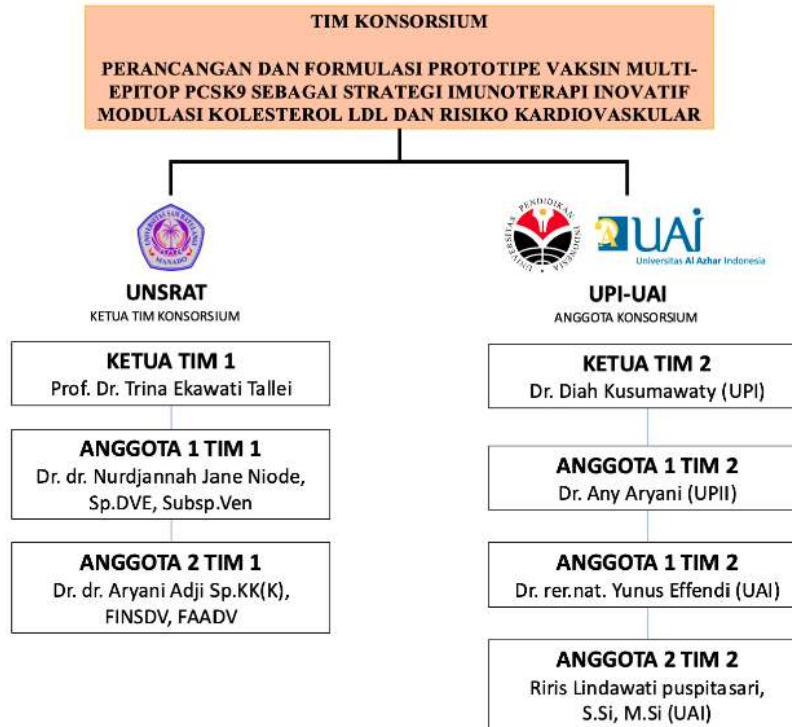


Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

tidak hanya konseptual tetapi juga berorientasi pada pengembangan produk biofarmasetika nasional yang aplikatif dan berkelanjutan.



Gambar 2. Susunan Hirarki Konsorsium Perancangan dan Formulasi Prototipe Vaksin Multi-Epitop PCSK9 sebagai Strategi Imunoterapi Inovatif Modulasi Kolesterol LDL dan Risiko Kardiovaskular.

3. Tujuan Strategis Konsorsium

Tujuan strategis konsorsium ini adalah merancang dan memformulasikan prototipe vaksin imunoterapi metabolik berbasis PCSK9 sebagai solusi inovatif untuk pengendalian kolesterol LDL dan pencegahan penyakit kardiovaskular di Indonesia. Penelitian ini dirancang untuk menghasilkan prototipe vaksin multi-epitop tervalidasi in silico dan in vitro (TKT 5) pada tahun pertama dan prototipe vaksin multi-epitop siap uji pra-klinik (TKT 6) pada tahun kedua.

Konsorsium yang terdiri dari UNSRAT, UPI, dan UAI berperan sinergis: UNSRAT memimpin desain imunoinformatika dan validasi molekuler, UPI melaksanakan ekspresi dan pengujian imunogenisitas, sedangkan UAI mengembangkan formulasi dan karakterisasi biomaterial vaksin. Mitra DUDI PT Ecosains Hayati mendukung tahap standardisasi, kontrol mutu, dan hilirisasi teknologi menuju produksi biofarmasi skala pilot. Melalui kerja sama lintas disiplin dan institusi ini, konsorsium bertujuan memperkuat kemandirian riset vaksin nasional dan mempercepat transisi hasil penelitian menuju produk biofarmasetika inovatif untuk kesehatan masyarakat Indonesia.



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

4. Urgensi Penelitian Bagi Mitra

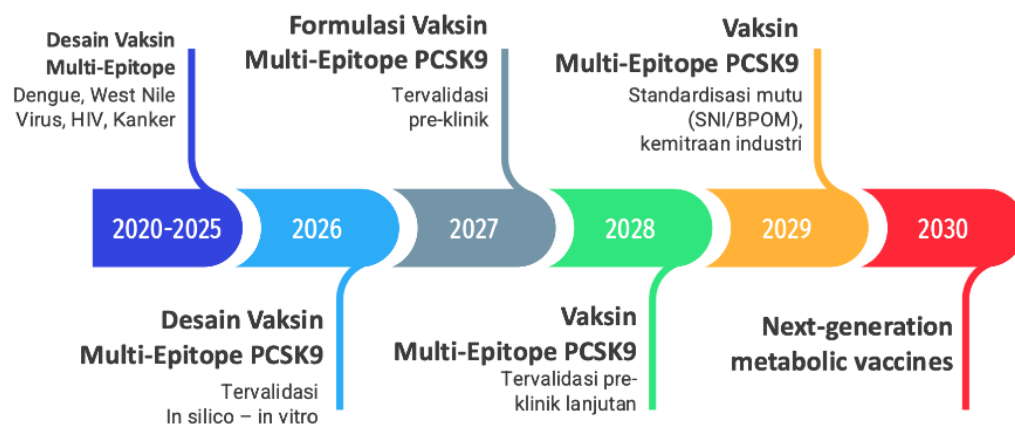
Bagi mitra DUDI PT Ecosains Hayati penelitian ini memiliki urgensi strategis dalam memperluas kapasitas nasional di bidang pengembangan dan produksi produk biofarmasetika inovatif. Keterlibatan dalam konsorsium memungkinkan transfer pengetahuan dan teknologi dari laboratorium akademik ke skala industri, khususnya dalam standarisasi formulasi, kontrol mutu, dan validasi proses produksi vaksin rekombinan. Melalui kolaborasi ini, PT Ecosains Hayati dapat memperkuat portofolio risetnya di bidang vaksin dan imunoterapi metabolik, sekaligus berkontribusi pada kemandirian produksi biofarmasi dalam negeri. Penelitian ini juga membuka peluang komersialisasi dan pengembangan lini produk baru yang berbasis bioteknologi kesehatan.

]

E. PETA JALAN PENELITIAN KONSORSIUM

Hanya ada satu (1) peta jalan penelitian konsorsium. Bagian ini menggabungkan perjalanan pengembangan produk/komoditas yang dilakukan oleh masing-masing tim sebelumnya yang diintegrasikan dengan usulan pada konsorsium ini sampai menghasilkan output akhir (hilirisasi dan industrialisasi yang berdampak). Peta jalan penelitian konsorsium harus berkerangka waktu dan TKT yang dibedakan menjadi 3 milestone. Penggambaran lebih baik dalam bentuk diagram, bukan parafrase.

[Penelitian mengenai perancangan vaksin telah dilakukan oleh tim konsorsium sejak sebelum tahun 2025. Peta jalan konsorsium dapat dilihat pada **Gambar 3**. Tahun 2020-2025, konsorsium berfokus pada perancangan vaksin multiepitope untuk dengue [8], West Nile virus [9], Marburg virus [10], tungau debu [11], kanker prostat (paten terdaftar), HIV-1 (paten terdaftar), kanker kolorektal (draf paten), kanker non-smallcell lung (draf paten), yang semuanya berbasis imunoinformatika dan rekayasa protein.



Gambar 3. Peta jalan konsorsium pengembangan vaksin multi-epitop berbasis PCSK9 sebagai strategi imunoterapi metabolik di Indonesia.



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

Tahun 2026 (Tahun I) difokuskan pada desain dan validasi vaksin multi-epitop PCSK9 secara *in silico* dan *in vitro*, dengan luaran berupa prototipe vaksin multiepitope PCSK9 tervalidasi *in vitro*, satu draft paten, dan satu publikasi internasional (Scopus Q2). Tahun 2027 (Tahun II) mencakup formulasi prototipe dan uji imunogenisitas *in vivo*, dengan luaran prototipe vaksin PCSK9 tervalidasi preklinik (TKT 6), satu paten terdaftar, dan satu publikasi internasional (Scopus Q1). Tahun 2028-2029 diarahkan pada uji pra-klinik lanjutan, standardisasi mutu, dan kemitraan industri, sedangkan setelah 2030 fokus pada pengembangan vaksin metabolik generasi berikutnya.

.]

F. METODE

Bagian ini tidak lebih dari 1000 kata. Bagian ini harus menggambarkan semua aktivitas yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dan luaran, kebutuhan sumber daya setiap aktivitas dengan lengkap, indikator capaian setiap aktivitas, luaran yang diharapkan, serta anggota tim/mitra yang bertanggung jawab pada setiap tahapan penelitian untuk semua tahun usulan. Penggambarannya dapat dibuat menggunakan konsep Working Package (WP) atau menggunakan diagram. Metode penelitian harus bisa menjustifikasi Rancangan Anggaran Belanja (RAB) yang diusulkan setiap tahun. Bagian ini juga harus menggambarkan dengan jelas peran dan kontribusi mitra. Kontribusi mitra dalam bentuk natura harus dibuat dalam bentuk daftar lengkap dengan konversinya dengan tepat.

[1. Paket Kerja (*Working Package*) Konsorsium

Sebagai upaya mewujudkan kandidat vaksin metabolik PCSK9 yang inovatif, terjangkau, dan siap hilirisasi, penelitian konsorsium ini disusun dalam sembilan paket kerja terintegrasi (Tabel 1). Struktur paket kerja mengikuti alur logis pengembangan vaksin modern, dimulai dari perancangan epitop berbasis imunoinformatika, validasi struktur dan interaksi molekuler, produksi protein rekombinan, hingga formulasi dan uji pra-klinik pada model hiperkolesterolemia. Setiap paket dirancang untuk menghasilkan luaran yang jelas dan terukur sesuai target TKT 5-6, serta memanfaatkan keunggulan spesifik masing-masing institusi dalam konsorsium. Integrasi lintas WP memastikan bahwa desain *in silico* dapat diterjemahkan secara efisien menjadi prototipe vaksin yang stabil, imunogenik, dan menunjukkan bukti awal efektivitas penurunan LDL-C. Kolaborasi dengan mitra industri memperkuat proses standardisasi dan kesiapan teknologi menuju tahapan pra-klinik lanjutan.

Pelaksanaan penelitian dirancang berlangsung selama dua tahun dengan alur kerja yang runtut dari desain *in silico* hingga uji pra-klinik awal. Pada Tahun I, fokus diarahkan pada pencapaian TKT 5 melalui perancangan konstruksi vaksin [8,10,11], validasi komputasional [12-14], produksi protein rekombinan [15], serta uji antigenitas awal [16]. Tahun II melanjutkan ke tahap formulasi vaksin, uji *in vivo* pada model hiperkolesterolemia [17], dan penyusunan laporan pra-klinik menuju



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

TKT 6. Rincian kegiatan, luaran utama, serta lokasi pelaksanaan per institusi konsorsium dan mitra industri disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Ringkasan paket kerja (working package) konsorsium untuk perancangan, formulasi, dan uji pra-klinik prototipe vaksin multi-epitop PCSK9

Working Package (WP)	Paket Kerja	Institusi Utama	Tujuan Utama / Luaran
WP1 – Identifikasi Epitop & Desain Konstruksi Vaksin (In Silico)	- Seleksi epitop imunodominan PCSK9 berbasis ML & imunoinformatika (B-sel, CD4, CD8) - Evaluasi antigenisitas, non-alergenitas, non-toksitas - Penyusunan konstruksi multi-epitop menggunakan linker imunogenik & adjuvan PADRE internal	UNSRAT	- Desain sekuens vaksin multi-epitop PCSK9 yang tervalidasi in silico - Draft konstruksi siap sintesis gen
WP2 – Validasi Struktur & Interaksi (Pemodelan 3D, Docking, MDS)	- Pemodelan struktur 3D vaksin - Protein-protein docking dengan target imun (TLR/PCSK9-LDLR axis) - Simulasi dinamika molekuler untuk stabilitas & konformasi - Optimasi desain sebelum sintesis gen	UNSRAT	- Data validasi struktur & interaksi - Konstruksi final siap produksi eksperimen
WP3 – Sintesis Gen, Kloning, Ekspresi & Purifikasi Protein Rekombinan	- Sintesis gen dengan optimasi kodon - Kloning ke pET-28a & transformasi ke <i>E. coli</i> BL21(DE3) - Ekspresi protein terinduksi IPTG - Purifikasi Ni-NTA & karakterisasi (SDS-PAGE, Western)	UPI	- Prototipe protein vaksin multi-epitop PCSK9 terpurifikasi - Protokol produksi sesuai GLP
WP4 – Uji In Vitro: Immunoreactivity & Profil Keamanan Dasar	- Uji imunoreaktivitas (ELISA terhadap antibodi referensi atau serum rekombinan) - Karakterisasi biofisik & stabilitas - Uji sitotoksitas dasar (viabilitas sel)	UPI	- Data antigenitas & keamanan awal in vitro - Prototipe kandidat vaksin siap formulasi
WP5 – Formulasi Prototipe Vaksin (Adjuvan, Ekspisien, Stabilitas)	- Pemilihan adjuvan & ekspisien untuk meningkatkan respons humoral anti-PCSK9 - Optimasi buffer, rasio antigen-adjuvan, dan stabilitas sediaan - Produksi batch vaksin skala laboratorium	UAI	- Formulasi prototipe vaksin stabil dan siap uji hewan - Dokumen formulasi GLP
WP6 – Uji In Vivo pada Model Hiperkolesterolemia (AAV-PCSK9 + Western Diet)	- Desain regimen imunisasi prime-boost - Pengukuran titer antibodi anti-PCSK9 (ELISA) - Evaluasi LDL-C, profil lipid, ekspresi LDLR hepatic - Analisis sitokin & histopatologi untuk keamanan	UPI	- Bukti imunogenitas & efektivitas penurunan LDL-C - Data peningkatan ekspresi LDLR hepatic - Laporan pra-klinik awal TKT-6
WP7 – HKI, Publikasi, dan Diseminasi Ilmiah	- Penyusunan & pengajuan draf paten tahun I - Pendaftaran paten tahun II - Publikasi internasional Scopus Q1 (Tahun I & II)	UNSRAT	1 draf paten tahun I, 1 paten terdaftar tahun II 2 publikasi Q1 sesuai target
WP8 – Transfer Teknologi & Integrasi Hilirisasi	- Integrasi ke platform produksi pilot bersama DUDI - Standardisasi proses produksi & formulasi - Penyusunan roadmap uji pra-klinik lanjutan (GLP/GMP)	PT Ecosains Hayati	- Protokol skala pilot - Dokumen readiness menuju uji pra-klinik lanjutan
WP9 – Manajemen Konsorsium & Penguatan SDM	- Koordinasi lintas institusi & monitoring progress - Pelibatan mahasiswa S2-S3 untuk capacity building - Penyusunan laporan tahunan & akhir	UNSRAT	- Manajemen riset efektif - SDM kompeten dalam desain vaksin - Laporan kinerja konsorsium



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

Tabel 2. Pelaksanaan penelitian dua tahun oleh konsorsium dan dukungan mitra DUDI

Tahun	Kegiatan Penelitian dan Luaran	Lokasi
Tahun I (TKT 5)	- Identifikasi epitop imunodominan PCSK9 berbasis imunoinformatika dan ML - Desain konstruksi vaksin multi-epitop (linker + PADRE) - Validasi in silico (pemodelan 3D, docking, MDS) - Sintesis gen, kloning ke pET-28a, ekspresi dan purifikasi protein rekombinan - Uji antigenitas awal <i>in vitro</i> dan karakterisasi biofisik Luaran: 1 prototipe vaksin tervalidasi in silico & <i>in vitro</i>; 1 draf paten; 1 publikasi Q1	UNSRAT: imunoinformatika vaksin, pemodelan struktur UPI: kloning, ekspresi, purifikasi, uji antigenitas UAI: konsultasi formulasi awal PT Ecosains Hayati: dukungan teknis & persiapan skala pilot
Tahun II (TKT 6)	- Formulasi prototipe vaksin (adjuvan, eksipien, stabilitas) - Uji <i>in vivo</i> pada mencit model hiperkolesterolemia (AAV-PCSK9 + Western diet) - Analisis titer antibodi, LDL-C, ekspresi LDLR hepatik, sitokin & histopatologi - Integrasi data, standardisasi prototipe, dan penyusunan roadmap pra-klinik lanjutan Luaran: 1 prototipe vaksin terformulasi; data efektivitas & imunogenisitas <i>in vivo</i>; 1 paten terdaftar; 1 publikasi Q1	UNSRAT: integrasi data, analisis bioinformatika lanjutan UPI: pelaksanaan uji <i>in vivo</i> & imunologi eksperimental UAI: formulasi vaksin & evaluasi stabilitas PT Ecosains Hayati: standardisasi proses & transfer teknologi skala pilot

2. Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua tahun sebagaimana dirangkum pada **Gambar 4**, dengan seluruh rangkaian eksperimen mengikuti standar *Good Laboratory Practice* (GLP). Pada Tahun I, kegiatan penelitian dipusatkan pada pipeline in silico, penyusunan konstruksi vaksin multi-epitop berbasis PCSK9, serta tahap kloning, ekspresi, dan validasi antigenitas awal, yang dilaksanakan secara kolaboratif di tiga institusi: UNSRAT untuk analisis imunoinformatika dan pemodelan struktural, UPI untuk rekayasa protein dan uji in vitro, serta UAI untuk kajian awal kompatibilitas formulasi. Pada fase ini, mitra DUDI PT Ecosains Hayati berperan dalam konsultasi teknis produksi dan kesiapan proses menuju skala pilot, sementara mahasiswa S2-S3 dilibatkan secara aktif dalam analisis data, desain komputasional, dan optimasi ekspresi protein guna memperkuat kapasitas riset nasional.

Fokus Tahun II diarahkan pada penyempurnaan formulasi vaksin, optimasi stabilitas, dan pelaksanaan uji in vivo pada mencit model hiperkolesterolemia untuk menilai imunogenisitas, profil sitokin, penurunan LDL-C, serta peningkatan ekspresi LDLR hepatik. Kegiatan ini kembali melibatkan UNSRAT, UPI, dan UAI sesuai keunggulan masing-masing—UNSRAT dalam integrasi data dan analisis bioinformatika lanjutan, UPI dalam uji pra-klinik dan imunologi eksperimental, serta UAI dalam penyempurnaan formulasi dan kualitas sediaan vaksin—yang keseluruhannya didukung oleh kontribusi mitra DUDI dalam standardisasi produksi dan transfer teknologi. Seluruh prosedur hewan mengikuti pedoman OECD dan

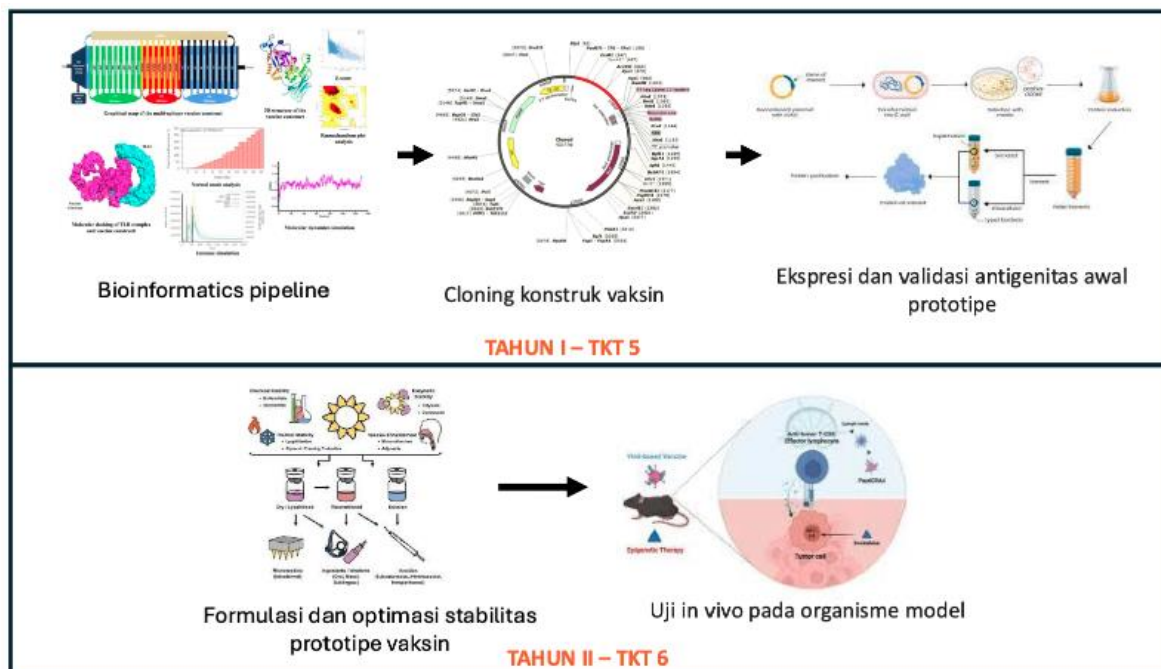


Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

IACUC, dengan tiga fase evaluasi meliputi imunisasi-booster, pengukuran titer antibodi dan LDL-C serial, serta analisis ekspresi gen dan histopatologi, termasuk eksplorasi tambahan untuk mengoptimalkan presentasi multivalen dan potensi translasi klinik. Mahasiswa S2-S3 dilibatkan aktif dalam uji hewan dan analisis molekuler untuk memperkuat kapasitas riset nasional. Pendekatan terpadu ini memastikan prototipe vaksin PCSK9 memiliki validitas ilmiah yang kuat sekaligus kesiapan menuju pengembangan pra-klinik lanjutan dan hilirisasi.



Gambar 4. Alur pelaksanaan penelitian dua tahun yang mencakup desain in silico, produksi dan validasi antigen rekombinan, formulasi vaksin, serta uji pra-klinik pada model hiperkolesterolemia.

3. Pembagian Peran Tim

3.1. Tim Konsorsium

Tim peneliti dalam konsorsium ini terdiri atas para ahli dari tiga institusi yang memiliki kompetensi saling melengkapi dalam desain vaksin berbasis imunoinformatika, rekayasa protein, formulasi biomaterial, serta uji pra-klinik (**Tabel 3**). Tim UNSRAT sebagai ketua konsorsium dipimpin oleh **Prof. Dr. Trina Ekawati Tallei**, pakar bioinformatika dan biologi molekuler yang berpengalaman dalam reverse vaccinology, pemodelan struktur, dinamika molekuler, serta integrasi multi-omics untuk pengembangan kandidat vaksin. Tim UPI-UAI dipimpin oleh **Dr. Diah Kusumawaty**, dengan keahlian pada kloning gen, ekspresi dan purifikasi protein rekombinan, imunologi eksperimental, serta pengembangan platform analisis antigenitas in vitro. Kedua tim didukung oleh dosen dan peneliti dengan



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

kompetensi tambahan pada desain epitop berbasis machine learning, protein engineering, formulasi vaksin berbasis biomaterial, teknik kultur sel, analisis histopatologi, serta pelaksanaan uji in vivo pada model hewan metabolik. Konsorsium juga diperkuat oleh mitra DUDI yang berpengalaman dalam standardisasi proses produksi, transfer teknologi, dan kesiapan skala pilot, sehingga penelitian tidak hanya kuat secara akademik tetapi juga memiliki jalur hilirisasi yang jelas dan berkelanjutan.

Tabel 3. Daftar Ketua dan Anggota Tim Konsorsium Riset Vaksin Multi-Epitope PCSK9

Institusi	Nama	Fakultas/Divisi	Bidang Keahlian	Posisi
UNSRAT	Prof. Dr. Trina Ekawati Tallei	Fakultas Kedokteran / FMIPA / Biologi	Bioinformatika vaksin, reverse vaccinology, biologi molekuler, imunologi komputasional	Ketua Konsorsium / Ketua Tim UNSRAT
UNSRAT	Dr. dr. Nurdjannah Jane Niode, Sp.DVE, Subsp.Ven	Fakultas Kedokteran / Dermatologi dan Venereologi	Dermatologi, imunologi klinis, translasi biomolekuler	Anggota Tim
UNSRAT	Dr. dr. Aryani Adji, Sp.KK(K), FINS DV, FAADV	Fakultas Kedokteran / Dermatologi dan Venereologi	Dermatologi, inflamasi, imunoterapi klinis	Anggota Tim
UPI	Dr. Diah Kusumawati	Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Bioinformatika, biologi molekuler, desain vaksin in silico	Ketua Tim UPI-UAI
UPI	Dr. Any Aryani	Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Genetika dan Ilmu Hewan	Anggota Tim
UAI	Dr. rer.nat. Yunus Effendy	Fakultas Sains dan Teknologi	Bioteknologi protein, ekspresi & purifikasi rekombinan, biomaterial	Anggota Tim
UAI	Riris Lindawati Puspitasari, S.Si., M.Si.	Fakultas Sains dan Teknologi	Formulasi biomaterial, stabilitas vaksin, pengembangan sediaan biologis	Anggota Tim

3.2 Mitra Kolaborator

Mitra kolaborator dalam penelitian ini yaitu PT Ecosains Hayati, sebuah perusahaan bioteknologi nasional yang berfokus pada produksi bahan dan perangkat riset, layanan pengembangan bioproduk, serta pendampingan hilirisasi berbasis teknologi hayati. Perusahaan ini berperan strategis dalam standardisasi proses produksi, penyusunan protokol skala pilot, serta pendampingan transfer teknologi agar prototipe vaksin memiliki kesiapan menuju pengembangan pra-klinik lanjutan.

Kolaborator mitra dipimpin oleh **Tita Saraswati, M.Sc, Direktur PT Ecosains Hayati**, yang berpengalaman lebih dari satu dekade dalam pengembangan produk bioteknologi, pengelolaan fasilitas riset bersertifikasi, serta implementasi standar GLP/GMP pada skala pilot. Ia telah terlibat dalam berbagai program



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

hilirisasi bioproduk nasional dan memiliki rekam jejak kemitraan luas dengan perguruan tinggi dan lembaga riset. Keahliannya dalam manajemen teknologi dan industrialisasi produk biologis menjadi aset strategis untuk mendorong kandidat vaksin PCSK9 menuju tingkat kesiapan teknologi yang lebih tinggi dan potensi komersialisasi. Kontribusi mitra dalam bentuk dana tunai maupun kontribusi natura dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Peran dan Kontribusi Mitra

Mitra	Dana Tunai (Rp)	Kontribusi Natura	Konversi Nilai (Rp)	Total (Rp)
Tahun I				
PT Ecosains Hayati	-	- Akses fasilitas riset bersertifikasi GLP untuk standardisasi protokol ekspresi & purifikasi antigen - Penyediaan reagen dan bahan habis pakai dasar untuk optimasi produksi protein (column resin, buffer systems, QC materials) - Pendampingan teknis dalam optimasi proses rekayasa protein dan QC awal prototipe vaksin	120.000.000	120.000.000
Total Tahun I	-		120.000.000	120.000.000
Tahun II				
Mitra	Dana Tunai (Rp)	Kontribusi Natura	Konversi Nilai (Rp)	Total (Rp)
PT Ecosains Hayati	-	- Dukungan formulasi lanjutan dan uji stabilitas prototipe vaksin - Akses fasilitas semi-pilot untuk peningkatan skala produksi antigen - Konsultasi teknis GLP/GMP dan review dokumen pra-klinik (CMC early-stage) - Penyediaan kits dan QC materials untuk analisis mutu produk	130.000.000	130.000.000
Total Tahun II	-		130.000.000	130.000.000

3.3 Pembagian Peran Tim

Pembagian peran dalam konsorsium disusun berdasarkan keunggulan masing-masing institusi sehingga seluruh tahapan penelitian, dari desain *in silico* hingga uji pra-klinik, berjalan efisien dan terintegrasi. UNSRAT memimpin konsorsium dan berperan utama dalam seluruh analisis imunoinformatika, desain vaksin, validasi struktur, integrasi data, serta penyusunan HKI dan publikasi. UPI-UAI bertanggung jawab pada tahapan eksperimen laboratorium, dimulai dari kloning, ekspresi, purifikasi protein, formulasi vaksin, hingga uji *in vivo* beserta analisis imunologi dan histopatologi, penyusunan HKI dan publikasi. Mitra DUDI, PT



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

Ecosains Hayati, memberikan dukungan dalam standardisasi proses, kesiapan teknologi, dan penguatan jalur hilirisasi. Mahasiswa S2-S3 turut diberdayakan dalam analisis bioinformatika, produksi protein, pengujian hewan, serta penyusunan laporan ilmiah sehingga memperkuat kapasitas penelitian nasional.

Tabel 5. Luaran Bersama yang Diharapkan dari Konsorsium

No.	Jenis Luaran	Jumlah	Tahun	RAB (Rp.)
1	HKI (draft paten sederhana) konstruk vaksin multiepitope PCSK9 hasil ekspresi dan purifikasi tervalidasi in silico dan in vitro	1	I	700.000.000
2	Publikasi internasional bereputasi (Scopus Q1)	1	I	
3	Prototipe vaksin multiepitope PCSK9 hasil ekspresi dan purifikasi tervalidasi in silico dan in vitro	1	I	500.000.000
Total Tahun I: Rp. 1.200.000.000				
4	Publikasi internasional bereputasi (Scopus Q1)	1	II	150.000.000
5	Prototipe formulasi vaksin multiepitope PCSK9 tervalidasi pra-klinik	1	II	500.000.000
6	HKI (paten sederhana terdaftar) formulasi prototipe vaksin multiepitope PCSK9 tervalidasi pra-klinik	1	II	
Total Tahun II: Rp. 650.000.000				

]

G. DAMPAK PENELITIAN BAGI BANGSA DAN NEGARA

[Penelitian ini memberikan dampak strategis bagi penguatan ketahanan kesehatan nasional melalui pengembangan vaksin metabolik PCSK9 pertama di Indonesia sebagai alternatif inovatif penurunan LDL-C dan pencegahan penyakit kardiovaskular. Dengan mengintegrasikan imunoinformatika, rekayasa protein, formulasi biomaterial, dan uji pra-klinik, konsorsium ini memperkuat kapasitas riset bioteknologi dalam negeri serta mengurangi ketergantungan pada terapi impor yang mahal seperti antibodi monoklonal anti-PCSK9. Inovasi ini berpotensi menghadirkan intervensi yang lebih terjangkau, mudah diakses, dan berkelanjutan bagi kelompok berisiko tinggi, termasuk pasien intoleran statin dan individu dengan hiperkolesterolemia persisten.

Secara ekonomi, penelitian ini mendorong hilirisasi bioteknologi kesehatan berbasis sumber daya dan kompetensi nasional melalui kolaborasi dengan mitra industri (DUDI), yang akan mengakselerasi transfer teknologi, standardisasi proses produksi, dan kesiapan menuju skala pilot. Dampak ini membuka peluang komersialisasi produk vaksin nasional, menumbuhkan industri bioteknologi lokal, dan memperluas ekosistem inovasi kesehatan di Indonesia.

Dari sisi pembangunan SDM, penelitian ini menjadi wahana strategis untuk melatih mahasiswa S2-S3 dalam bioinformatika vaksin, bioteknologi protein, imunologi, dan pengembangan produk biologis, sehingga memperkuat kemandirian ilmiah dan kapasitas tenaga riset Indonesia. Selain itu, keberhasilan



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

pengembangan vaksin metabolik berpotensi mendukung agenda nasional dalam pengendalian penyakit tidak menular, mengurangi beban biaya kesehatan jangka panjang, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui pencegahan dini risiko kardiovaskular. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi langsung pada ketahanan kesehatan, kemandirian teknologi, dan daya saing bangsa dalam inovasi biomedis global.

]

H. JADWAL PENELITIAN

Jadwal penelitian disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian dan disesuaikan berdasarkan lama tahun pelaksanaan penelitian.

Tahun I

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Identifikasi epitop PCSK9 berbasis imunoinformatika	■	■	■									
2.	Desain konstruksi multi-epitop (linker + PADRE)		■	■	■								
3.	Pemodelan 3D, docking, dan simulasi dinamika molekuler			■	■	■							
4.	Optimasi desain & refine vaksin model				■	■							
5.	Sintesis gen (codon optimization)				■	■	■						
6.	Kloning ke vektor pET-28a					■	■	■					
7.	Transformasi & ekspresi pada <i>E. coli</i> BL21(DE3)						■	■	■				
8.	Purifikasi protein rekombinan (Ni-NTA)							■	■				
9.	Karakterisasi protein (SDS-PAGE & Western blot)								■	■			
10.	Uji antigenitas in vitro (ELISA)								■	■	■		
11.	Analisis biofisik & stabilitas dasar									■	■	■	
12.	Integrasi data & penyusunan prototipe Tahun I										■	■	
13.	Penyusunan draf paten									■	■	■	■
14.	Penyusunan & submit artikel ilmiah Q1									■	■	■	■
15.	Penyusunan laporan kemajuan Tahun I									■	■	■	■



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

Tahun II

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Formulasi vaksin (adjuvan, buffer, stabilitas)												
2.	Optimasi dosis & regimen imunisasi												
3.	Persiapan hewan & persetujuan etik												
4.	Fase I uji in vivo: imunisasi & booster												
5.	Fase II: pengambilan serum serial & uji titer anti-PCSK9												
6.	Fase II: pengukuran LDL-C & profil lipid												
7.	Fase III: analisis ekspresi LDLR hepatic (qPCR/Western blot). Kontrol: Statin sebagai induktor LDLR, PCSK9 sebagai pengurang LDLR.												
8.	Fase III: histopatologi & profil sitokin												
9.	Integrasi data & analisis efektivitas vaksin												
10.	Standardisasi prototipe & dokumen pra-klinik												
11.	Penyusunan & pendaftaran paten terdaftar												
12.	Penyusunan laporan akhir konsorsium												

I. DAFTAR PUSTAKA

Penulisan Daftar Pustaka menggunakan sistem penomoran, sesuai dengan urutan sitasi (perujukan). Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka, dan semua yang disitasi harus dituliskan di Daftar Pustaka.

- [1] Brunham LR, Lonn E, Mehta SR. Dyslipidemia and the Current State of Cardiovascular Disease: Epidemiology, Risk Factors, and Effect of Lipid Lowering. *Can J Cardiol* 2024;40 8S:S4–12.
- [2] Muharram FR, Multazam CECZ, Mustofa A, Socha W, Andrianto, Martini S, et al. The 30 Years of Shifting in The Indonesian Cardiovascular Burden—Analysis of The Global Burden of Disease Study. *J Epidemiol Glob Health* 2024;14:193–212.



Isian Substansi Proposal

RISET KONSORSIUM UNGGULAN BERDAMPAK (RIKUB)

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

- [3] Mhaimeed O, Burney ZA, Schott SL, Kohli P, Marvel FA, Martin SS. The importance of LDL-C lowering in atherosclerotic cardiovascular disease prevention: Lower for longer is better. *Am J Prev Cardiol* 2024;18.
- [4] Llanes EJB, Thongtang N, Lee Z-V, Hoa T, Yee OH, Sukmawan R. Addressing adherence challenges in long-term statin treatment among Asian populations: Current gaps and proposed solutions. *Am J Prev Cardiol* 2025;23.
- [5] Myerson M, Warden BA, Saseen JJ, Paparodis RD. Challenges in the Choice of Nonstatin Medications for Low-Density Lipoprotein-C Lowering for Cardiovascular Risk Reduction. *J Am Heart Assoc* 2025:e044134.
- [6] Savitri M, **Tallei TE**, Adam AA, Maulidya NB, Fatimawali F, Tanjung GS, et al. *Hydropuntia edulis* Extract Mitigates Metabolic Dysregulation via DPP-4 Inhibition, Lipid Modulation, and GLP-1/AKT1 Pathway Activation. *Food Biosci* 2025.
- [7] Sobati S, Shakouri A, Edalati M, Mohammadnejad D, Parvan R, Masoumi J, et al. PCSK9: A Key Target for the Treatment of Cardiovascular Disease (CVD). *Adv Pharm Bull* 2020;10:502–11.
- [8] Wahongan IF, Suoth EJ, Fatimawali, Alhumaid S, Albayat H, Aljeldah MM, **Tallei TE**, et al. Designing an Epitope-Based Peptide Vaccine Derived from RNA-Dependent RNA Polymerase (RdRp) against Dengue Virus Serotype 2. *Vaccines (Basel)* 2022;10.
- [9] Windah ALL, **Tallei TE**, Alshehail BM, Suoth EJ, Fatimawali, Alhashem YN, et al. Immunoinformatics-driven Strategies for Advancing Epitope-Based Vaccine Design for West Nile Virus. *J Pharm Sci* 2023.
- [10] Sami SA, Marma KKS, Mahmud S, Khan MAN, Albogami S, El-Shehawi AM, **Tallei TE**, et al. Designing of a multi-epitope vaccine against the structural proteins of Marburg virus exploiting the immunoinformatics approach. *ACS Omega* 2021;6:32043–71. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c04817>.
- [11] Adji A, Niode NJ, Memah V V, Posangi J, Wahongan GJP, Ophinni Y, **Tallei TE**, et al. Designing an epitope vaccine against *Dermatophagoides pteronyssinus*: An in silico study. *Acta Trop* 2021;106028.
- [12] Chick JA, Abongdia NN, Shey RA, Apinjoh TO. Computational design, expression, and characterization of a *Plasmodium falciparum* multi-epitope, multi-stage vaccine candidate (PfCTMAG). *Heliyon* 2025;11.
- [13] **Tallei TE**, Fatimawali, Adam AA, Ekatanti D, Celik I, Fatriani R, et al. Molecular insights into the anti-inflammatory activity of fermented pineapple juice using multimodal computational studies. *Arch Pharm (Weinheim)* 2023;357.
- [14] **Tallei TE**, Fatimawali, Yelnetty A, Idroes R, Kusumawaty D, Emran T Bin, et al. An analysis based on molecular docking and molecular dynamics simulation study of bromelain as anti-SARS-CoV-2 variants. *Front Pharmacol* 2021;12:2192. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.717757>.
- [15] Yang J, Hong W, Shi H, Wang Z, He C, Lei H, et al. A recombinant protein vaccine induces protective immunity against SARS-CoV-2 JN.1 and XBB-lineage subvariants. *Signal Transduct Target Ther* 2025;10.
- [16] Tataje-Lavanda L, Málaga E, Verástegui MR, Huatuco EM, Icochea E, Fernández-Díaz M, et al. Identification and evaluation in-vitro of conserved peptides with high affinity to MHC-I as potential protective epitopes for Newcastle disease virus vaccines. *BMC Vet Res* 2023;19.
- [17] Fang Q, Lu X, Zhu Y, Lv X, Yu F, Ma X, et al. Development of a PCSK9-targeted nanoparticle vaccine to effectively decrease the hypercholesterolemia. *Cell Rep Med* 2024;5.

]

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tita Saraswati
Jabatan : Direktur
Perusahaan : PT Ecosains Hayati
Alamat : Jl. H. Bokir Bin Dji'un No.37 A, RT.3/RW.1, Dukuh, Kec. Kramat jati, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13550

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi mitra dalam pelaksanaan kegiatan riset yang diusulkan ke Program Riset Konsorsium Unggulan Berdampak (RIKUB) sebagai berikut:

Nama Ketua Konsorsium : Prof. Dr. Trina Ekawati Tallei
NIDN Ketua Konsorsium : 0008056604
Judul Usulan : Perancangan dan Formulasi Prototipe Vaksin Multi-Epitop PCSK9 sebagai Strategi Imunoterapi Inovatif Modulasi Kolesterol LDL dan Risiko Kardiovaskular
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Kami menyatakan bahwa produk yang dikembangkan dalam program RIKUB ini sejalan dengan unit bisnis kami yang sudah beroperasi selama 14 tahun. Oleh karena itu kami berkomitmen mengadopsi hasil riset program RIKUB ini apabila telah memenuhi standar teknis yang dibutuhkan untuk dilanjutkan ke tahap komersialisasi. Kami memahami bentuk kerja sama yang akan dilakukan dan bersedia mematuhi semua kesepakatan yang sudah diatur. Sebagai bentuk komitmen dalam mendukung keberhasilan program tersebut, kami bersedia memberikan dukungan sebagai berikut (dapat memilih salah satu atau keduanya):

Jenis Kontribusi	Tahun 1	Tahun 2
Dana Tunai (Rp.)	-	-
Dana Natura (Rp.)	Rp. 120.000.000	Rp. 130.000.000

Kami berkomitmen mendukung pelaksanaan kegiatan ini hingga selesai. Kami bersedia menerima sanksi dari Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan-Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, jika di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian data yang kami berikan. Demikian surat dukungan ini kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 03/12/2025



Tita Saraswati
Direktur

PT. ECOSAINS HAYATI

Jl. H. Bokir Bin Dji'un, 37A, Dukuh, Kramatjati, Kota Adm. Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13550

t: +6221 8093 769, 8098 3669 | f: +6221 8093 760 | wa: +62811 8066 891 | e: info@ecosainshayati.com | w: www.ecosainshayati.com | @ecosainshayati



NOTARIS

EDI PRIYONO, S.H.

SK. MENKEH & HAM RI TANGGAL 4 PEB 2002
No. C-98-HT.03.02-Th. 2002

Nomor : 26.-

Akta tanggal : 22 Juni 2011

AKTA PENDIRIAN PERSEROAN TERBATAS

PT. ECOSAINS HAYATI

Sentra Salemba Mas, Blok I Lt. 2
Jl. Salemba Raya No. 34-36 Jakarta Pusat 10430
Telp. (021) 3141533 - 3141037 Fax. (021) 3140311

AKTA PENDIRIAN PERSEROAN TERBATAS

PT. ECOSAINS HAYATI

Nomor : 26.-

-Pada hari ini, Rabu tanggal 22-06-2011 (dua puluh ----
dua Juni ribu sebelas) pukul 16.00 (enam belas) -----
Waktu Indonesia Barat. -----

-Berhadapan dengan Saya, EDI PRIYONO, Sarjana Hukum,
Notaris di Kota Administrasi Jakarta Pusat, dengan ----
dihadiri oleh saksi-saksi yang Saya, Notaris kenal dan
yang nama-namanya akan disebut pada bagian akhir akta -
ini ; -----

-.Nyonya MURTINI DARU PROBOWATI, lahir di Pemalang, ---
pada tanggal 20-05-1977 (dua puluh Mei seribu sembilan
ratus tujuh puluh tujuh), Karyawati, bertempat tinggal
di Kaum Kaliheruk, Rukun Tetangga 001, Rukun Warga 005,
Kelurahan Kalijaya, Kecamatan Cikarang Barat, Wilayah -
Kabupaten Bekasi, pemegang Kartu Tanda Penduduk nomor -
10.1216.600577.1017, Warga Negara Indonesia. -----

-Untuk sementara berada di Jakarta. -----

-Menurut keterangannya dalam akta ini bertindak selaku
kuasa berdasarkan Surat Kuasa yang dibuat di bawah ----
tangan bermeterai cukup tertanggal 20-06-2011 (dua
puluh Juni dua ribu sebelas), yang aslinya dilekatkan -
dalam minuta akta ini, untuk dan atas nama : -----

1. Nyonya TITA SARASWATI, lahir di Jakarta pada tanggal
30-03-1968 (tiga puluh Maret seribu sembilan ratus -
Enam puluh delapan), Karyawan swasta, bertempat ----
Tinggal di Kota Depok Jalan Poinmas Raya nomor 5, --
Rukun Tetangga 004, Rukun Warga 009, Kelurahan ----
Manpang, Kecamatan Pancoran Mas, pemegang NIK nomor



3276017003680004, Warga Negara Indonesia. -----

2. Nyonya AMELIA SAID, lahir di Tangerang pada tanggal 10-09-1984 (sepuluh September seribu sembilan ratus delapan puluh empat), Karyawan swasta, bertempat tinggal di Kota Tangerang, Kampung Pondok Pucung, Jalan Sunan Giri, Rukun Tetangga 03, Rukun Warga 04, Kelurahan Pondok Pucung, Kecamatan Karang Tengah, pemegang NIK nomor 3671125009840008, Warga Negara Indonesia. -----

3. Nyonya NUR INTAN KARTIKAWATI, lahir di Jakarta pada tanggal 28-09-1970 (dua puluh delapan September seribu sembilan ratus tujuh puluh), swasta, bertempat tinggal di Kota Bekasi, Sakura Regency Blok P/16, Rukun Tetangga 005, Rukun Warga 017, Jati Asih, pemegang NIK nomor 327596809700008, Warga Negara Indonesia. -----

4. Tuan ADY ZAINAL INDARTO, lahir di Jakarta pada tanggal 15-08-1970 (lima belas Agustus seribu sembilan ratus tujuh puluh), swasta, bertempat tinggal di Jalan Kebagusan IV nomor 3, Rukun Tetangga 001, Rukun Warga 004, Kelurahan Kebagusan, Kecamatan Pasar Minggu, Wilayah Jakarta Selatan, pemegang NIK nomor 09.5304.1508700399, Warga Negara Indonesia. -----

--Penghadap dikenal oleh saya, Notaris. -----

--Penghadap bertindak selaku Kuasa dan dalam kedudukannya sebagaimana tersebut diatas dengan ini menerangkan, bahwa dengan tidak mengurangi ijin dari pihak berwenang, telah sepakat dan setuju untuk mendirikan suatu Perseroan Terbatas dengan Anggaran

Dasar sebagaimana termuat dalam akta pendirian ini, ---
(untuk selanjutnya Cukup disingkat dengan "Anggaran ---
Dasar") sebagai berikut : -----

-----NAMA DAN TEMPAT KEDUDUKAN -----

-----PASAL 1 -----

1. Perseroan terbatas ini bernama -----

-----PT. ECOSAINS HAYATI -----

(selanjutnya disebut Perseroan), berkedudukan di Kota -
Administrasi Jakarta Timur. -----

2. Perseroan dapat membuka kantor cabang atau kantor ----
perwakilan, baik di dalam maupun diluar wilayah ----
Indonesia sebagaimana ditetapkan oleh Direksi. -----

-----JANGKA WAKTU BERDIRINYA PERSEROAN -----

-----PASAL 2 -----

-Perseroan didirikan untuk jangka waktu tidak terbatas.

-----MAKSUD DAN TUJUAN SERTA KEGIATAN USAHA -----

-----PASAL 3 -----

1. Maksud dan tujuan Perseroan ini ialah : -----

a. -Perdagangan. -----

b. -Pembangunan. -----

c. -Jasa. -----

d. -Perindustrian. -----

e. -Pengangkutan Darat. -----

f. -Pertanian. -----

g. -Percetakan. -----

h. -Perbengkelan. -----

2. Untuk mencapai maksud dan tujuan tersebut diatas ----

Perseroan dapat melaksanakan kegiatan usaha sebagai -
berikut ; -----

a. Menjalankan usaha-usaha di bidang perdagangan yang

meliputi berbagai usaha sebagai agen, grosir -----
barang-barang engineering, Distributor atau -----
perwakilan dari badan, perusahaan barang -----
engineering (teknik), Distributor, Agent dan -----
sebagai Perwakilan dari Badan-badan Perusahaan, ---
Ekspor dan Import barang-barang engineering, Export
Import, Export Import dan perdagangan Alat Tulis --
Kantor (ATK), aspal, bahan bangunan dan material, -
bahan kimia, bahan konstruksi, bahan pertanian, ---
barang pecah belah, beton polimer, beton siap pakai
(ready mix) dan prestressing, buah-buahan dan -----
sayuran, buku dan textbook, cassette, sayuran video
compact disk, VCD dan DVD, hasil hutan tanaman ----
industri, hasil industri kayu dan tripleks, hasil -
perkebunan, ikan, kerajinan kayu dan besi, logam, -
baja dan alumunium, makanan minuman, mesin, mesin -
perkapalan (laut), meubel/furniture, minyak mentah,
minyak pelumas, obat-obatan tradisional, pakaian --
jadi (garment) dan pakaian adat, peralatan -----
informatika dan multimedia, alat kalibrasi dan ----
peralatan kesehatan, peralatan listrik dan -----
elektronik, peralatan musik, peralatan olah raga, -
peralatan perforasi, peralatan perikanan, peralatan
pertanian dan perkebunan, peralatan telekomunikasi,
peralatan transmisi telekomunikasi, Sarung tangan -
dan kaus kaki, sistem pengamanan, sparepart dan ---
accessories mobil motor, tanaman hias, tekstil, ---
ternak dan unggas, grossier, supplier, grossier, --
supplier, leveransir dan commision house, jual ---
beli kendaraan bekas, menjalankan usaha-usaha -----

dibidang perdagangan, perdagangan besar lokal, ----
perdagangan komputer dan alat elektronika, dan ----
perdagangan yang berhubungan dengan usaha real ----
estate dan property, Supplier, Alat-alat -----
laboratorium dan kesehatan. -----

b.-Menjalankan usaha-usaha di bidang pembangunan yang
meliputi berbagai usaha yaitu bertindak sebagai ---
pengembang, Konstruksi Besi dan Baja, menjalankan -
usaha-usaha di bidang Pembangunan, Pemasangan ----
Instalasi-instalasi, Pemasangan Komponen Bangunan -
Berat/Heavy Lifting, Pembangunan Konstruksi Gedung,
Jembatan, Jalan, Bandara-Dermaga, Pembangunan ----
Lapangan Golf, Pembangunan Sarana Prasarana -----
Jaringan Telekomunikasi, pemberongan bidang -----
Telekomunikasi, pemberongan pada umumnya (General -
Contractor) dan pengembangan Wilayah Pemukiman. ---

c.-Menjalankan usaha-usaha di bidang jasa berbagai --
usaha pencarian dan pertolongan (SAR), pengelolaan
kegiatan dan sarana kesehatan olah raga, pencelupan
dan penyepuhan logam, ekspedisi, pengepakan dan ---
pergudangan (bukan veem), jasa agen property, ----
bidang konstruksi pertambangan, binatu/laundry, ---
jasa E-Commerce, Florist hiburan, agency, manajemen
dan produksi, hubungan masyarakat, injection pump -
plastik, instalasi dan maintenance komputer, -----
jaringan komputer dan peripheral, keamanan -----
(securities), kebersihan, keselamatan kerja, -----
kesenian dan pameran, komputer grafik, dan kreatif
photo studio, komputer, hardware dan peripheral, --
pelatihan dan ketrampilan tenaga kerja, pelayanan -

kebugaran dan pijat reflexi, pembuatan Id.card, ---
pembuatan perangkat lunak (software), pemeliharaan
saluran air/pipa, pendidikan dan penyewaan -----
lapangan/peralatan golf, penelitian dan -----
pengembangan obat tradisional, Riset, penempatan --
pelajar di dalam dan luar negeri, pengelolaan dan -
pemantauan posisi kendaraan bermotor, pengelolaan -
dan penyewaan gedung, perkantoran, taman -----
hiburan/rekreasi dan kawasan berikat, pengembang --
piranti lunak, penjahitan pakaian (taylor), -----
penjualan bahan bakar mobil dan motor, penunjang --
kegiatan penerbangan, penunjang kegiatan -----
pertambangan, penyelenggara usaha teknik, penyewaan
dan perbaikan peralatan olah raga, penyewaan -----
instalasi tangki timbun, penyewaan peralatan -----
perkebunan dan pertanian, penyewaan perlengkapan --
perkawinan, perancang busana (rumah mode), -----
periklanan dan reklame serta promosi dan pemasaran,
persewaan dan sewa beli kendaraan bermotor, -----
persewaan mesin dan peralatannya, persewaan -----
tanaman, rekreasi, sablon, bordir spanduk dan -----
reklame, sarana olah raga bowling, telekomunikasi -
pemantauan posisi kendaraan bermotor, lasaboga, ---
konsultan bidang lapangan minyak, gas dan panas ---
bumi, makanan dan minuman kesehatan, planologi, ---
arsitek, landscape, design & interior, energi, ----
golf, Hubungan Masyarakat, Industri, kependudukan -
dan pengembangan masyarakat, kesehatan, kinerja ---
perusahaan, komputer dan rekayasa informatika, ----
konstruksi sipil, konveksi dan garment, lingkungan

(AMDAL), listrik (elektrikal), listrik elektronika, manajemen dan administrasi engineering, manajemen-operasi dan pemeliharaan kawasan industri, ----- manajemen operasi dan pemeliharaan kawasan Property Real Estate, manajemen sumber daya manusia, media-massa, mesin (mekanikal), reklamasi dan ----- peralatannya, Pelatihan dan ketrampilan, pemasaran dan survey pasar, penilaian saham dan perusahaan, - perencanaan dan pengawasan pembangunan, ----- pertambangan, pertanian pertekstilan, restoran dan makanan, sistem informasi geografis (geologi & --- geodesi), study perencanaan, teknik engineering, -- telekomunikasi, transportasi, Pengembangan Bisnis, Pengerahan Tenaga Kerja, Penunjang Kegiatan ----- Angkutan dan Perjalanan, Rekruting dan Penyaluran-Tenaga Kerja, Sarana Penunjang Perusahaan ----- Konstruksi, Sarana Penunjang Perusahaan ----- Pertambangan, Survey Kelautan dan Transportasi dan Lab. Bahasa, menjalankan usaha dibidang pendidikan teknologi informasi, pendidikan sumber daya ----- manusia, menjalankan usaha dibidang jasa konsultasi piranti lunak dan telekomunikasi. -----

d.-Menjalankan usaha-usaha di bidang Perindustrian -- yang meliputi berbagai aksesoris kendaraan ----- bermotor, alat angkutan (selain kendaraan bermotor roda empat atau lebih), alat pemotong (cutting --- dies), alat peraga dan Pendidikan, alat ukur, alat-alat kesehatan, Alat Tulis Kantor (ATK), bahan dan bumbu makanan, bahan makanan dan minuman, barang -- galian bukan logam, batik, battery, batubata dan --

genteng, beton polimer, beton siap pakai (ready ---
mix) dan prestressing, cassette, video dan compact ---
disk, cat dan palmeir, drum dan kaleng, dan buah ---
buahan, es balok, fabrikasi peralatan listrik dan ---
elektronik, farmasi dan obat-obatan, -----
flavour/essence, garam, garment dan pakaian jadi, -
gas dan LPG (liquid petroleum gas), gula, haspel --
(gulungan kabel), kaca, karpet dan barang-barang --
dari karet, karoseri dan komponen kendaraan -----
bermotor, karoseri dan perakitan kendaraan, karpet,
karton, kebutuhan rumah tangga (consumer goods), --
kerajinan tangan, keramik dan tanah liat, kertas, -
komprosesor dan katup, komputer dan peripheral, ---
korek api, logam bukan besi, logam dan baja, -----
makanan kesehatan, makanan-minuman dan -----
pengalengan/pembotolan (amatil), manufacturing dan
fabrikasi, materiel bangunan, mesin diesel, mesin-
listrik, mesin-mesin, minyak pelumas, obat anti ---
hama, obat tradisional, pengempuk daging (meat ----
tenderizer), pengolahan barang-barang dari logam, -
baja dan alumunium, pengolahan barang-barang dari -
hasil pertambangan, pengolahan barang-barang dari -
kertas dan karton, pengolahan benang, pengolahan --
buah-buahan dan sayuran, pengolahan hasil perikanan
(coldstorage), pengolahan hasil-hasil laut, -----
pengolahan kayu dan tripleks, pengolahan kulit, ---
pengolahan pemotongan hewan pengolahan pupuk -----
organik/non organik, pengolahan rumput laut, -----
pengolahan susu dan turutannya, pengolahan -----
tembakau, penyortiran tembakau, perakitan komponen

jadi (elektronika), peralatan kedokteran, alat ----
ukur, navigasi, peralatan keselamatan (safety -----
equipment), peralatan kontrol polusi dan korosi, --
peralatan listrik peralatan musik, peralatan rumah
tangga, peralatan selam, peralatan teknik dan -----
mekanikal, peralatan transmisi telekomunikasi, ----
perkakas dan perabotan, peti kemas dan pengepakan --
barang, petrokimia, pipa dan valves, plastik dan --
fibre, plat cetak, radio, televisi rokok, roti dan
kue, sarung tangan, semen, sepatu sandal dan mould,
sistem pengamanan sparepart kendaraan bermotor, ---
tabung, tape, CD, LD, VCD dan DVD, tegel dan ubin,
teh dan bio kopi, tekstil, tepung, tube, wood -----
walking dan furniture (meubel) dan Chemical. -----

e.-Menjalankan usaha-usaha dibidang Pengangkutan ---
darat yang meliputi berbagai angkutan darat -----
(pipa/pipanisasi) ekspedisi dan pergudangan, -----
menjalankan usaha usaha di bidang transportasi, ---
pengangkutan, penumpang. -----

f.-Menjalankan usaha-usaha dibidang Pertanian yang --
meliputi usaha agrobisnis (perdagangan hasil-hasil
pertanian), agroindustri, budidaya mutiara, -----
industri pertanian, kehutanan, menjalankan usaha --
usaha dibidang pertanian, pembenihan dan budi daya
biota air tawar, pembenihan dan budi daya biota ---
laut, penangkaran dan pengembangbiakan satwa, -----
perikanan darat/laut dan pertambakan, ruang -----
pemrosesan telur (eggs frozen processing plant), --
rumah pemotongan ternak dan unggas. -----

g.-Menjalankan usaha-usaha di bidang percetakan yang

meliputi usaha desain dan cetak grafis, -----
memperdayakan hasil-hasil dari penerbitan, offset,
pencetakan buku-buku, pencetakan dokumen, -----
pencetakan majalah dan buletin golf, pencetakan ---
majalah-majalah dan tabloid (media massa), -----
penjilidan, kartonase dan pengepakan, sablon. ----

h.-Menjalankan usaha-usaha di bidang perbengkelan ---
yang meliputi berbagai usaha perbengkelan, -----
menjalankan usaha-usaha showroom, pemasangan dan --
penjualan assesories kendaraan, pengecatan -----
kendaraan bermotor, penyediaan suku cadang alat- --
alat berat, perawatan, pemeliharaan dan perbaikan,
perawatan, pemeliharaan dan perbaikan alat-alat ---
berat. -----

-----M O D A L -----

-----PASAL 4 -----

1. Modal dasar Perseroan berjumlah Rp.300.000.000,- ----
(tiga ratus juta Rupiah) terbagi atas 600 (enam ----
ratus) saham, masing-masing saham bernilai nominal --
Rp.500.000,- (lima ratus ribu Rupiah). -----
2. Dari modal dasar tersebut telah ditempatkan dan ----
disetor sejumlah 600 (enam ratus) saham dengan nilai
nominal seluruhnya sebesar Rp.300.000.000,- (tiga ---
ratus juta Rupiah) oleh para pendiri yang telah ----
mengambil bagian saham dan rincian serta nilai -----
nominal saham yang disebutkan pada bagian akhir ----
sebelum penutup akta. -----

-----S A H A M -----

-----PASAL 5 -----

1. Semua saham yang dikeluarkan oleh Perseroan adalah --

- Saham atas nama. -----
2. Yang boleh memiliki dan mempergunakan hak atas saham
Adalah Warga Negara Indonesia dan/atau badan hukum --
Indonesia. -----
3. Bukti pemilikan saham dapat berupa surat saham. -----
4. Dalam hal Perseroan tidak menerbitkan surat saham, --
pemilikan saham dapat dibuktikan dengan surat -----
keterangan atau catatan yang dikeluarkan oleh -----
Perseroan. -----
5. Dalam hal dikeluarkan surat saham, maka untuk setiap
saham diberi sehelai surat saham. -----
6. Surat kolektif saham dapat dikeluarkan sebagai bukti
pemilikan 2 (dua) saham atau lebih, yang dimiliki ---
oleh seorang pemegang saham. -----
7. Pada surat saham harus dicantumkan sekurang- -----
kurangnya: -----
a. Nama dan alamat pemegang saham. -----
b. Nomor surat saham. -----
c. Nilai nominal saham. -----
d. Tanggal pengeluaran surat saham. -----
8. Pada surat kolektif saham sekurangnya harus -----
dicantumkan : -----
a. Nama dan alamat pemegang saham ; -----
b. Nomor surat kolektif saham ; -----
c. Nomor surat saham dan jumlah saham ; -----
d. Nilai nominal saham ; -----
e. Tanggal pengeluaran surat kolektif saham ; -----
9. Surat saham dan surat kolektif saham harus -----
ditandatangani oleh Direktur dan Dewan Komisaris. -----
- PENGANTI SURAT SAHAM-----

PASAL 6

1. Dalam hal surat saham rusak atau tidak dapat dipakai, atas permintaan mereka yang berkepentingan, Direksi mengeluarkan surat saham pengganti, setelah surat --- saham yang rusak atau tidak dapat dipakai tersebut --- diserahkan kembali kepada Direksi. -----
2. Surat saham sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus Dimusnahkan dan dibuat berita acara oleh Direksi ---- untuk dilaporkan dalam Rapat Umum Pemegang Saham ---- berikutnya. -----
3. Dalam hal surat saham hilang, atas permintaan mereka Yang berkepentingan, Direksi mengeluarkan surat saham pengganti setelah menurut pendapat Direksi kehilangan tersebut cukup dibuktikan dan disertai jaminan yang dipandang perlu oleh Direksi untuk tiap peristiwa --- yang khusus. -----
4. Setelah surat saham pengganti dikeluarkan, surat --- saham yang dinyatakan hilang tersebut, tidak berlaku lagi terhadap Perseroan. -----
5. Semua biaya yang berhubungan dengan pengeluaran surat Saham pengganti, ditanggung oleh pemegang saham yang berkepentingan. -----
6. Ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), ayat -- (2), ayat (3), ayat (4) dan ayat (5) mutatis-mutandis berlaku bagi pengeluaran surat kolektif saham ----- pengganti. -----

PEMINDAHAN HAK ATAS SAHAM

PASAL 7

1. Pemindahan hak atas saham, harus berdasarkan akta --- pemindahan hak yang ditandatangani oleh yang -----

memindahkan dan yang menerima pemindahan atau -----
kuasanya yang sah. -----

2. Pemegang saham yang hendak memindahkan hak atas -----
saham, harus menawarkan terlebih dahulu kepada -----
pemegang saham lain dengan menyebutkan harga serta --
persyaratan penjualan memberitahukan kepada Direksi -
secara tertulis tentang penawaran tersebut. -----

3. Pemindahan hak atas saham harus mendapat persetujuan
dari instansi yang berwenang, jika peraturan -----
perundang-undangan mensyaratkan hal tersebut. -----

4. Mulai hari pemanggilan Rapat Umum Pemegang Saham ----
Sampai dengan hari dilaksanakan Rapat Umum Pemegang -
Saham pemindahan hak atas saham tidak diperkenankan.

5. Apabila karena warisan, perkawinan atau sebab lain --
saham tidak lagi menjadi milik warga negara Indonesia
atau badan hukum Indonesia, maka dalam jangka waktu 1
(satu) tahun orang atau badan hukum yang bersangkutan
wajib memindahkan hak atas sahamnya kepada warga ----
negara Indonesia atau badan hukum Indonesia, sesuai -
ketentuan Anggaran Dasar. -----

-----RAPAT UMUM PEMEGANG SAHAM-----

-----PASAL 8-----

1. RUPS terdiri atas : -----

a. Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan; -----

b. Rapat Umum Pemegang Saham lainnya, yang dalam ----
Anggaran Dasar ini disebut juga RUPS Luar -----
Biasa. -----

2. Istilah Rapat Umum Pemegang Saham dalam Anggaran ----
Dasar ini berarti keduanya, yaitu Rapat Umum -----
Pemegang Saham tahunan dan Rapat Umum Pemegang Saham

Luar Biasa, kecuali dengan tegas ditentukan lain. ---

3. Dalam Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan : -----

a. Direksi menyampaikan : -----

*laporan tahunan yang telah ditelaah oleh Dewan ---
Komisaris untuk mendapat persetujuan Rapat Umum --
Pemegang Saham. -----

*laporan keuangan mendapat pengesahan Rapat Umum --
Pemegang Saham. -----

b. Ditetapkan penggunaan laba, dalam hal Perseroan ---
mempunyai saldo laba yang positif. -----

c. Diputuskan mata acara lainnya dari Rapat Umum -----
Pemegang Saham yang telah diajukan sebagaimana ----
mestinya dengan memperhatikan ketentuan Anggaran --
Dasar. -----

4. Persetujuan laporan tahunan dan pengesahan laporan --
keuangan oleh Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan -----
berarti memberikan pelunasan dan pembebasan tanggung
jawab sepenuhnya kepada anggota Direksi atas -----
pengurusan dan Dewan Komisaris atas pengawasan yang -
telah dijalankan selama tahun buku yang lalu, sejauh
tindakan tersebut tercermin dalam laporan tahunan dan
laporan keuangan. -----

5. RUPS Luar Biasa dapat diselenggarakan sewaktu-waktu -
Berdasarkan kebutuhan untuk membicarakan dan -----
memutuskan mata acara rapat kecuali mata acara rapat
yang dimaksud pada ayat (3) huruf a dan huruf b, ---
dengan memperhatikan peraturan perundang-undangan dan
Anggaran Dasar. -----

-TEMPAT DAN PEMANGGILAN RAPAT UMUM PEMEGANG SAHAM-

-PASAL 9 -

1. Rapat Umum Pemegang Saham diadakan di tempat -----
kedudukan perseroan. -----
2. Rapat Umum Pemegang Saham diselenggarakan dengan ----
melakukan pemanggilan terlebih dahulu kepada para --
pemegang saham dengan surat tercatat dan/atau dengan
iklan dalam surat kabar. -----
3. Pemanggilan dilakukan paling lambat 14 (empat belas)
hari sebelum tanggal RUPS diadakan dengan tidak ----
memperhitungkan tanggal panggilan dan tanggal RUPS --
diadakan. -----
4. Rapat Umum Pemegang Saham dipimpin oleh Direktur ----
Utama. Selain itu sebagai alternatif lain Rapat Umum
pemegang saham dapat dipimpin oleh Komisaris Utama --
5. Jika Direktur Utama tidak ada atau berhalangan karena
sebab apapun yang tidak perlu dibuktikan kepada pihak
ketiga Rapat Umum Pemegang Saham dipimpin oleh salah
seorang anggota Direksi. -----
6. Jika semua Direktur tidak hadir atau berhalangan ----
karena sebab apapun yang tidak perlu kepada Pihak ---
ketiga Rapat Umum Pemegang Saham dipimpin oleh salah
seorang anggota Dewan Komisaris. -----
7. Jika semua anggota Dewan Komisaris tidak hadir atau -
berhalangan karena sebab apapun yang tidak perlu ----
dibuktikan kepada pihak ketiga, Rapat Umum Pemegang -
Saham dipimpin oleh seorang yang dipilih oleh dan ---
di antara mereka yang hadir dalam rapat. -----

-----**KUORUM, HAK SUARA DAN KEPUTUSAN**-----

-----**RAPAT UMUM PEMEGANG SAHAM**-----

-----**PASAL 10**-----

1. Rapat Umum Pemegang Saham dapat dilangsungkan -----

apabila kuorum kehadiran sebagaimana disyaratkan ----
dalam Undang-Undang tentang Perseroan Terbatas telah
dipenuhi. -----

2. Pemungutan suara mengenai diri orang dilakukan dengan
surat tertutup yang tidak ditandatangani dan mengenai
hal lain secara lisan, kecuali apabila Ketua -----
Rapat Umum Pemegang Saham menentukan lain tanpa ada -
keberatan dari pemegang saham yang hadir dalam Rapat
Umum Pemegang Saham. -----

3. Suara blanko atau suara yang tidak sah dianggap tidak
ada dan tidak dihitung dalam menentukan jumlah suara
yang dikeluarkan dalam Rapat Umum Pemegang Saham ----

4. Rapat Umum Pemegang Saham dapat mengambil keputusan -
berdasarkan musyawarah untuk mufakat atau berdasarkan
suara setuju dari jumlah suara yang dikeluarkan dalam
Rapat Umum Pemegang Saham sebagaimana ditentukan ----
dalam Undang-Undang. -----

-----D I R E K S I -----

-----PASAL 11 -----

1. Perseroan diurus dan dipimpin oleh Direksi yang ----
terdiri dari seorang anggota Direksi atau lebih. ----

2. Jika diangkat lebih dari seorang anggota Direksi, ---
maka seorang diantaranya dapat diangkat sebagai ----
Direktur Utama. -----

3. Anggota Direksi diangkat oleh RUPS, untuk jangka ----
waktu 5 (lima) tahun, dengan tidak mengurangi hak ---
Rapat Umum Pemegang Saham untuk memberhentikannya ---
sewaktu-waktu. -----

4. Jika oleh sebab apapun jabatan seorang atau lebih ---
atau semua anggota Direksi lowong, maka dalam jangka

waktu 30 (tiga puluh) hari sejak terjadi lowongan ---
harus diselenggarakan RUPS, untuk mengisi lowongan --
itu dengan memperhatikan ketentuan peraturan -----
perundang-undangan dan Anggaran Dasar. -----

5. Jika oleh sebab apapun semua jabatan anggota Direksi
lowong, untuk sementara Perseroan diurus oleh anggota
Dewan Komisaris yang ditunjuk oleh rapat Dewan -----
Komisaris. -----

6. Anggota Direksi berhak mengundurkan diri dari -----
jabatannya dengan memberitahukan secara tertulis ----
kepada Perseroan paling kurang 30 (tiga puluh) hari -
sebelum tanggal pengunduran dirinya. -----

7. Jabatan anggota Direksi berakhir, jika : -----

a. mengundurkan diri sesuai ketentuan ayat (6); -----

b. tidak lagi memenuhi persyaratan peraturan -----
perundang-undangan; -----

c. meninggal dunia; -----

d. diberhentikan berdasarkan keputusan Rapat Umum ----
Pemegang Saham. -----

-----TUGAS DAN WEWENANG DIREKSI -----

-----PASAL 12 -----

1. Direksi berhak mewakili Perseroan di dalam dan di ---
luar Pengadilan tentang segala hal dan dalam segala -
kejadian, mengikat Perseroan dengan pihak lain dan --
pihak lain dengan Perseroan, serta menjalankan segala
tindakan, mengenai kepengurusan maupun kepemilikan, -
dengan pembatasan bahwa untuk : -----

a. meminjam atau meminjamkan uang atas nama Perseroan
(tidak termasuk mengambil uang perseroan di Bank);

b. mendirikan suatu usaha atau turut serta pada -----

perusahaan lain baik di dalam maupun di luar-----
negeri. -----

-harus dengan persetujuan Dewan Komisaris. -----

2. Direksi wajib meminta persetujuan Rapat Umum Pemegang

Saham untuk : -----

a. mengalihkan kekayaan perseroan; -----

b. menjadikan sebagai jaminan utang kekayaan -----
perseroan; -----

-yang merupakan lebih dari 50% (lima puluh -----

persen) jumlah kekayaan bersih perseroan dalam 1

(satu) transaksi atau lebih, baik yang berkaitan

satu sama lain maupun tidak. -----

3.a. Direktur Utama berhak dan berwenang bertindak untuk

dan atas nama Direksi serta mewakili perseroan. ---

b. Dalam hal Direktur Utama tidak hadir atau -----

berhalangan karena sebab apapun juga, yang tidak --

perlu dibuktikan kepada pihak ketiga, maka salah --

seorang anggota Direksi berhak dan berwenang -----

bertindak untuk dan atas nama Direksi serta -----

mewakili perseroan. -----

4. Dalam hal anggota Direksi hanya seorang Direktur, ---

maka segala tugas dan wewenang yang diberikan kepada

Direktur Utama dalam Anggaran Dasar ini berlaku pula

bagi seorang Direktur tersebut. -----

-----RAPAT DIREKSI-----

-----PASAL 13-----

1. Penyelenggaraan Rapat Direksi dapat dilakukan -----

setiap waktu : -----

a. apabila dipandang perlu oleh seorang atau lebih -

anggota Direksi; -----

- b. atas permintaan tertulis dari seorang atau lebih anggota Dewan komisaris; atau -----
- c. atas permintaan tertulis dari 1(satu) orang atau lebih pemegang saham yang bersama-sama mewakili 1/10 (satu per sepuluh) atau lebih dari jumlah -- seluruh saham dengan hak suara. -----
- 2.-Pemanggilan Rapat Direksi dilakukan oleh anggota -- Direksi yang berhak bertindak untuk dan atas nama -- Direksi menurut ketentuan Pasal 9 Anggaran Dasar -- ini. -----
- 3.-Pemanggilan Rapat Direksi dilakukan dengan Surat --- Tercatat yang disampaikan paling lambat 3 (tiga) --- hari sebelum rapat diadakan, dengan tidak ----- memperhitungkan tanggal panggilan dan tanggal rapat.
- 4.-Panggilan rapat itu harus mencantumkan acara, ----- tanggal waktu dan tempat rapat. -----
- 5.-Rapat Direksi diadakan ditempat kedudukan Perseroan atau tempat kegiatan usaha Perseroan. Apabila semua anggota Direksi hadir atau diwakili, panggilan ---- terlebih dahulu tersebut tidak disyaratkan dan ---- Rapat Direksi dapat diadakan dimanapun juga dan berhak mengambil keputusan yang sah dan mengikat. --
- 6.-Rapat Direksi dipimpin oleh Direktur Utama dalam hal Direktur Utama tidak dapat hadir atau berhalangan -- yang tidak perlu dibuktikan kepada pihak ketiga, --- Rapat Direksi dipimpin oleh seorang anggota Direksi yang dipilih oleh dan dari antara anggota Direksi -- yang hadir. -----
- 7.-Seorang anggota Direksi dapat diwakili dalam Rapat - Direksi hanya oleh anggota Direksi lainnya -----

- berdasarkan surat kuasa. -----
- 8.-Rapat Direksi adalah sah dan berhak mengambil -----
keputusan yang mengikat apabila lebih dari (satu per
dua) jumlah anggota Direksi hadir atau diwakili ----
dalam rapat. -----
- 9.-Keputusan Rapat Direksi harus diambil berdasarkan --
Musyawarah untuk mufakat. Apabila tidak tercapai ---
maka keputusan diambil dengan pemungutan suara -----
berdasarkan suara setuju paling sedikit lebih dari -
(satu per dua) suara yang dikeluarkan dalam rapat. -
- 10.Apabila suara yang setuju dan tidak setuju -----
berimbang, rapat yang akan menentukan. -----
- 11.a.Setiap anggota Direksi yang hadir berhak -----
mengeluarkan 1 (satu) suara dan tambahan 1 (satu)
untuk setiap anggota Direksi lain yang -----
diwakilinya. -----
- b.Pemungutan suara mengenai diri orang dilakukan ---
dengan surat suara tertutup tanpa tanda tangan ---
sedangkan pemungutan suara mengenai hal-hal lain -
dilakukan secara lisan kecuali ketua rapat -----
menentukan lain tanpa ada keberatan dari yang ----
hadir. -----
- c.Suara blanko dan suara yang tidak sah dianggap ---
tidak dikeluarkan secara sah dan dianggap tidak --
ada serta tidak dihitung dalam menentukan jumlah -
suara yang dikeluarkan. -----
- 12.Direksi dapat juga mengambil keputusan yang sah ----
tanpa mengadakan Rapat Direksi, dengan ketentuan ---
semua anggota Direksi telah diberitahu secara -----
tertulis dan semua anggota Direksi memberikan -----

persetujuan mengenai usul yang diajukan secara -----
tertulis dengan menandatangani persetujuan tersebut.
Keputusan yang diambil dengan cara demikian
mempunyai kekuatan yang sama dengan keputusan yang -
diambil dengan sah dalam Rapat Direksi. -----

-----DEWAN KOMISARIS -----

-----PASAL 14 -----

1. Dewan Komisaris terdiri dari seorang atau lebih -----
anggota Dewan Komisaris, apabila diangkat lebih dari
seorang anggota Dewan Komisaris, maka seorang -----
diantaranya dapat diangkat sebagai Komisaris Utama. -
2. Yang boleh diangkat sebagai anggota Dewan Komisaris -
hanya warga Negara Indonesia yang memenuhi -----
persyaratan yang ditentukan peraturan perundang- ----
undangan. -----
3. Anggota Dewan Komisaris diangkat oleh RUPS untuk ----
jangka waktu 5 (lima) tahun dengan tidak mengurangi -
hak RUPS untuk memberhentikan sewaktu-waktu. -----
4. Jika oleh sebab apapun jabatan anggota Dewan -----
Komisaris lowong, maka dalam jangka waktu 30 (tiga --
puluh) hari sejak terjadinya lowongan, harus -----
diselenggarakan RUPS untuk mengisi lowongan itu ----
dengan memperhatikan ketentuan ayat 2. -----
5. Anggota Dewan komisaris berhak mengundurkan diri dari
Jabatannya dengan memberitahukan secara tertulis ----
mengenai maksud tersebut kepada Perseroan paling ----
kurang 30 (tiga puluh) hari sebelum tanggal -----
pengunduran dirinya. -----
6. Anggota Dewan Komisaris dapat diberhentikan sewaktu-
Waktu berdasarkan Rapat Umum Pemegang Saham dengan --

menyebutkan alasannya. -----

7. Keputusan untuk memberhentikan anggota Dewan -----

Komisaris sebagaimana dimaksud pada ayat (6) diambil setelah yang bersangkutan diberi kesempatan untuk --- membela diri dalam Rapat Umum Pemegang Saham. -----

Dalam hal keputusan untuk memberhentikan anggota -----

Dewan Komisaris sebagaimana dimaksud pada ayat (7) --

dilakukan dengan keputusan diluar RUPS sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam pasal 91 UUP, -

anggota Dewan Komisaris yang bersangkutan diberi ----

tahu terlebih dahulu tentang rencana pemberhentian --

dan diberi kesempatan untuk membela diri sebelum ----

diambil keputusan pemberhentian. -----

8. Pemberian kesempatan untuk membela diri sebagaimana -

dimaksud pada ayat (7) tidak diperlukan dalam hal ---

yang bersangkutan tidak berkeberatan atas -----

pemberhentian tersebut. -----

9. Jabatan anggota Dewan Komisaris berakhir apabila : --

a. Kehilangan Kewarganegaraan Indonesia; -----

b. mengundurkan diri sesuai dengan ketentuan ayat 5;

c. tidak lagi memenuhi persyaratan perundang-undangan

yang berlaku; -----

d. meninggal dunia; -----

e. diberhentikan berdasarkan keputusan Rapat Umum ---

Pemegang Saham. -----

-----TUGAS DAN WEWENANG DEWAN KOMISARIS -----

-----PASAL 15 -----

1. Dewan Komisaris dalam rangka pengawasan dan pemberian

Nasihat kepada Direksi setiap waktu dalam jam kerja -

kantor Perseroan berhak memasuki bangunan dan halaman

atau tempat yang lain yang dipergunakan atau yang ---
dikuasai oleh Perseroan dan berhak memeriksa semua --
pembukuan, surat dan alat bukti lainnya, memeriksa --
dan mencocokkan keadaan uang kas dan lain-lain serta
berhak untuk mengetahui segala tindakan yang telah --
dijalankan oleh Direksi. -----

2. Dalam menjalankan tugas Dewan Komisaris berhak -----
Memperoleh penjelasan dari Direksi atau setiap -----
anggota Direksi tentang segala hal yang diperlukan --
oleh Dewan Komisaris. -----

3. Dewan Komisaris diwajibkan mengurus Perseroan untuk -
sementara, dalam hal seluruh seluruh anggota Dewan --
Komisaris diberhentikan untuk sementara atau -----
Perseroan tidak mempunyai seorangpun anggota -----
Direksi, dalam hal demikian, Dewan Komisaris berhak -
Untuk memberikan kekuasaan sementara kepada seorang -
atau lebih di antara anggota Dewan Komisaris atas ---
tanggungjawab Dewan Komisaris. -----

4. Dalam hal hanya ada seorang anggota Dewan Komisaris,
tugas dan wewenang yang diberikan kepada Komisaris --
Utama atau Dewan Komisaris dalam Anggaran Dasar ini -
berlaku pula baginya. -----

-----RAPAT DEWAN KOMISARIS -----

-----PASAL 16 -----

-Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 mutatis
mutandis berlaku bagi rapat Dewan Komisaris. -----

-----RENCANA KERJA, TAHUN BUKU DAN LAPORAN TAHUNAN -----

-----PASAL 17 -----

1. Direksi menyampaikan rencana kerja yang memuat juga -
Anggaran tahunan Perseroan kepada Dewan Komisaris ---

untuk mendapat persetujuan, sebelum tahun buku -----
dimulai. -----

2. Rencana kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ----
Harus disampaikan paling lambat 7 (tujuh) hari -----
sebelum dimulainya tahun buku yang akan datang. -----
3. Tahun buku Perseroan berjalan dari tanggal 1 (satu) -
sampai dengan tanggal 31 (tiga puluh satu). Pada ----
setiap akhir bulan Desember, buku Perseroan ditutup.
Untuk pertama kalinya buku Perseroan dimulai pada ---
tanggal akta pendirian ini dan ditutup pada tanggal -
31 (tiga puluh satu) Desember. -----
4. Direksi menyusun laporan tahunan dan menyediakannya -
di kantor Perseroan untuk dapat diperiksa oleh para -
pemegang saham terhitung sejak tanggal pemanggilan --
Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan. -----

-----**PENGUNAAN LABA, PEMBAGIAN DIVIDEN INTERIM**-----

-----**PEMBAGIAN DIVIDEN**-----

-----**PASAL 18**-----

1. Laba bersih Perseroan dalam suatu tahun buku seperti
Tercantum dalam neraca dan perhitungan laba rugi yang
telah disahkan oleh Rapat Umum Pemegang Saham Tahunan
dan merupakan saldo laba yang positif, dibagi menurut
cara penggunaannya yang ditentukan oleh Rapat Umum --
Pemegang Saham tersebut. -----
2. Jika perhitungan laba rugi pada suatu tahun buku ----
Menunjukkan kerugian yang tidak dapat ditutup dengan
dana cadangan, maka kerugian itu akan tetap dicatat -
dan dimasukkan dalam perhitungan laba rugi dan dalam
tahun buku selanjutnya perseroan dianggap tidak ----
mendapat laba selama kerugian yang tercatat dan -----

dimasukkan dalam perhitungan laba rugi itu belum ----
tertutup seluruhnya. -----

3. Perseroan dapat membagikan dividen interim sebelum --
tahun buku Perseroan berakhir. -----

-----PENGUNAAN CADANGAN-----

-----PASAL 19-----

1. Penyisihan laba bersih untuk cadangan sampai mencapai
20% (dua puluh persen) dari jumlah modal ditempatkan
dan disetor hanya boleh dipergunakan untuk menutup --
kerugian yang tidak dipenuhi oleh cadangan lain. ----

2. Jika jumlah cadangan telah melebihi 20% (dua puluh --
persen), Rapat Umum Pemegang Saham dapat memutuskan -
agar jumlah kelebihannya digunakan bagi keperluan ---
Perseroan. -----

3. Cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang ----
Belum dipergunakan untuk menutup kerugian dan -----
kelebihan cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2)
yang penggunaannya belum ditentukan oleh RUPS harus -
dikelola dengan cara yang tepat menurut pertimbangan
Direksi, memperoleh persetujuan Dewan Komisaris serta
memperhatikan peraturan perundang-undangan. -----

-----KETENTUAN PENUTUP-----

-----PASAL 20-----

-Segala sesuatu yang tidak atau belum cukup diatur ----
dalam Anggaran Dasar ini, akan diputus dalam Rapat Umum
Pemegang Saham. -----

Akhirnya, para penghadap bertindak dalam kedudukannya -
Sebagaimana tersebut diatas menerangkan bahwa : -----

1. Untuk pertama kalinya telah diambil bagian dan ----
disetor penuh dengan uang tunai melalui kas -----

Persercan, sejumlah 600 (enam ratus) saham atau ----
seluruhnya dengan nilai nominal Rp. 300.000.000,- -
(tiga ratus juta rupiah) yaitu oleh para pendiri: ---

a. Nyonya TITA SARASWATI, -----
tersebut, sebanyak 120 -----
(seratus dua puluh) saham --
Atau sebesar ----- Rp. 60.000.000,-
(enam puluh juta rupiah)-----

b. Nyonya AMELIA SAID, tersebut
sebanyak 60 (enam puluh) ---
saham atau sebesar ----- Rp. 30.000.000,-
(tiga puluh juta rupiah)-----

c. Nyonya NUR INTAN KARTIKAWATI
tersebut, sebanyak 180 -----
(seratus delapan puluh) -----
saham atau sebesar ----- Rp. 90.000.000,-
(sembilan puluh juta rupiah)

d. Tuan ABY ZAINAL INDARTO, ---
tersebut, sebanyak 240 (dua-
ratus empat puluh) saham ---
atau sebesar ----- Rp. 120.000.000,-
(seratus dua puluh Juta -----
rupiah). -----

-sehingga seluruhnya berjumlah -
600 (enam ratus) saham dengan---
nilai nominal seluruhnya -----
sebesar ----- Rp. 300.000.000,-
(tiga ratus juta rupiah).-----

2. Menyimpang dari ketentuan dalam pasal Pasal 11 ayat -
(3) dan Pasal 14 ayat (3) Anggaran Dasar ini mengenai

tata cara pengangkatan anggota Direksi dan -----
Komisaris, telah diangkat sebagai : -----
Direktur Utama -----: Nyonya TITA SARASWATI, tersebut.
Direktur -----: Nyonya AMELIA SAID, tersebut. -
Komisaris Utama -----: Tuan ADY ZAINAL INDARTO -----
tersebut, -----
Komisaris -----: Nyonya NUR INTAN KARTIKAWATI, -
tersebut, -----

-Pengangkatan anggota Direksi dan Dewan Komisaris ---
tersebut telah diterima oleh masing-masing yang -----
bersangkutan dan harus disahkan dalam Rapat Umum ----
Pemegang Saham yang pertama diadakan, setelah Akta --
Pendirian ini mendapat pengesahan dari instansi yang
berwenang. -----

II. Direksi

Baik bersama-sama maupun sendiri-sendiri dengan hak -
untuk memindahkan kekuasaan ini kepada orang lain ---
untuk memohon pengesahan atas Anggaran Dasar ini dari
instansi yang berwenang dan untuk membuat perubahan
dan/atau tambahan dalam bentuk yang bagaimanapun juga
yang diperlukan untuk memperoleh pengesahan tersebut -
dan untuk mengajukan dan menandatangani semua -----
permohonan dan dokumen lainnya, untuk memilih tempat
kedudukan dan untuk melaksanakan tindakan lain yang -
mungkin diperlukan. -----

-----DEMIKIANLAH AKTA INI -----
-Dibuat sebagai minuta dan dilangsungkan di Jakarta, --
pada hari dan tanggal tersebut dalam kepala akta ini, -
dengan dihadiri oleh; -----

1. Tuan BAMBANG JOKO PRIYANTO, lahir di Klaten, pada ---
tanggal 13-05-1977 (tiga belas Mei seribu sembilan --
ratus tujuh puluh tujuh), bertempat tinggal di -----
Bekasi, Warung Bongkok, Rukun Tetangga 007, Rukun ---
Warga 008, Kelurahan Sukadana, Kecamatan Cikarang --
Barat, Kabupaten Bekasi, pemegang NIK nomor -----
10.1216.130577.1005, Warga Negara Indonesia; -----

2. Nona MURDIYANI, lahir di Jakarta, pada tanggal -----
01-02-1986 (satu Februari seribu sembilan ratus -----
delapan puluh enam), bertempat tinggal di Jalan -----
Dongkal Sukatani, Rukun Tetangga 01, Rukun Warga 24,
Kelurahan Sukatani, Kecamatan Cimanggis, pemegang NIK
nomor 3276024102860001, Warga Negara Indonesia; -----

-Keduanya pegawai kantor Notaris dan untuk sementara --
berada di Jakarta, yang saya, Notaris kenal sebagai ---
saksi-saksi. -----

-Segera setelah dibacakan oleh saya, Notaris kepada ---
penghadap dan saksi-saksi, maka akta ini ditandatangani
oleh penghadap, saksi-saksi dan saya, Notaris. -----

-Dilangsungkan dengan kemakai tiga perubahan yaitu ----
karena satu tambahan coretan dengan penggadua coretan
dengan penggantian. -----

-Minta akta ini telah ditandatangani secukupnya. -----

-DIBERIKAN SEBAGAI SALINAN YANG SAMA BUNYINYA.---





**KEPUTUSAN MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA**

Nomor: AHU-35298.AH.01.01.Tahun 2011

TENTANG

PENGESAHAN BADAN HUKUM PERSEROAN

MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa setelah dilakukan penelitian secara seksama terhadap Data Isian Akta Notaris Model I dan dokumen pendukungnya serta salinan Akta Nomor 26, tanggal 22 Juni 2011 yang dibuat dan disampaikan oleh Notaris Edi Priyono, SH dan diterima pada tanggal 14 Juli 2011, telah memenuhi syarat dan telah sesuai dengan peraturan perundang-undangan;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas (Lembaran Negara Tahun 2007 Nomor 106, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4756);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 1998 tentang Pemakaian Nama Perseroan Terbatas (Lembaran Negara Tahun 1998 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3740);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas dan Fungsi Eselon 1 Kementerian Negara;
4. Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor M.HH-05.OT.01.01 Tahun 2010 Tanggal 30 Desember 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia;
5. Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor M.HH-02.AH.01.01 Tahun 2009 tentang Tata Cara Pengajuan Permohonan Pengesahan Badan Hukum Perseroan, Persetujuan Perubahan Anggaran Dasar, Penyampaian Pemberitahuan Perubahan Anggaran Dasar, dan Perubahan Data Perseroan;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan

PERTAMA : Mengesahkan badan hukum **PT. ECOSAINS HAYATI**, berkedudukan di Jakarta Timur karena telah sesuai dengan Data Isian Akta Notaris Model I yang disimpan di dalam *database* Sistem Administrasi Badan Hukum, dan salinan Akta Nomor 26, tanggal 22 Juni 2011 yang dibuat oleh Notaris Edi Priyono, SH berkedudukan di Kotamadya Jakarta.

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini maka akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 14 Juli 2011

A.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL
ADMINISTRASI HUKUM UMUM

DR. AIDIR AMIN DAUD, SH., MH., DFM.
NIP. 19581120 198810 1 001

REKAM JEJAK KETUA KONSORSIUM/KETUA TIM 1

Identitas Diri	
Nama Lengkap dan Gelar	Prof. Dr. Trina Ekawati Tallei
NIDN/NUPTK	00080566/0840744645230102
Afiliasi	Universitas Sam Ratulangi
Jabatan	Koordinator Bidang Ilmu Biologi
Alamat Kantor	Kampus UNSRAT Manado 95115
Nomor Telepon Seluler	08114314880
Alamat Email	trina_tallei@unsrat.ac.id

Daftar Artikel yang Relevan dengan Usulan					
Nama penulis (Lengkap sesuai urutan)*	Kontribusi Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Link Artikel di Jurnal	Link Artikel di Scopus
Wahongan, I. F., Suoth, E. J., Fatimawali, Alhumaid, S., Albayat, H., Aljeldah, M., Al Shammari, B. R., Mashraqi, M. M., Alshehri, A. A., Sulaiman, T., Turkistani, S. A., Alwashmi, A. S. S., Garout, M., Tallei, T. E., & Rabaan, A. A. (2022).	Corr-author	Designing an Epitope-Based Peptide Vaccine Derived from RNA-Dependent RNA Polymerase (RdRp) against Dengue Virus Serotype 2	Vaccines	https://www.mdpi.com/2076-393X/10/10/1734	https://www.scopus.com/pages/publications/85140734797
Windah, A. L. L., Tallei, T. E. , AlShehail, B. M., Suoth, E. J., Fatimawali, Alhashem, Y. N., Halwani, M. A., AlShakhal,	Corr-author	Immunoinformatics-Driven Strategies for Advancing Epitope-Based Vaccine Design for West Nile Virus.	Journal of pharmaceutical sciences,	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022354923005014	https://www.scopus.com/pages/publications/85180327201

M. M., Aljeldah, M., Alissa, M., Alsuwat, M. A., Almanaa, T. N., Alshehri, A. A., & Rabaan, A. A. (2024).					
Sami, S. A., Marma, K. K. S., Mahmud, S., Khan, M. A. N., Albogami, S., El-Shehawi, A. M., Rakib, A., Chakraborty, A., Mohiuddin, M., Dhama, K., Uddin, M. M. N., Hossain, M. K., Tallei, T. E., & Emran, T. B. (2021).	Co- author	Designing of a Multi-epitope Vaccine against the Structural Proteins of Marburg Virus Exploiting the Immunoinforma tics Approach.	ACS Omega	<a href="https://pubs.a
cs.org/doi/10.
1021/acsome
ga.1c04817">https://pubs.a cs.org/doi/10. 1021/acsome ga.1c04817	<a href="https://www.scopu
s.com/pages/public
ations/8512075411
8">https://www.scopu s.com/pages/public ations/8512075411 8
Tallei, T.E. , Kapantow, N.H., Niode, N.J., Hessel, S.S., Savitri, M., Fatimawali, F., Kang, S., Park, M.N., Raihan, M., Hardiyanti, W., Nainu, F., & Kim, B. (2025).	First author	Integrative in silico and in vivo Drosophila model studies reveal the anti- inflammatory, antioxidant, and anticancer properties of red radish microgreen extract.	Scientif ic Reports , 15	<a href="https://www.
nature.com/ar
ticles/s41598
-025-02999-5">https://www. nature.com/ar ticles/s41598 -025-02999-5	<a href="https://www.scopus.
com/
pages/publications/
105006793178">https://www.scopus. com/ pages/publications/ 105006793178
M. Savitri, T.E.Tallei , A.A. Adam, N.B. Maulydia, F. Fatimawali, G.S. Tanjung,	Corr- author	Hydropuntia edulis extract mitigates metabolic dysregulation via DPP-4 inhibition, lipid	Food Bioscie nce	<a href="https://www.s
ciencedirect.c
om/science/ar
ticle/abs/pii/S
22124292250
15482">https://www.s ciencedirect.c om/science/ar ticle/abs/pii/S 22124292250 15482	<a href="https://www.scopus.
com/pages/publicati
ons/105012617946">https://www.scopus. com/pages/publicati ons/105012617946

M. Firdaus, R.A. Syahputra		modulation, and GLP-1/AKT1 pathway activation			
Tallei, T. E., Fatimawali, Adam, A. A., Ekatanti, D., Celik, I., Fatriani, R., Nainu, F., Kusuma, W. A., Rabaan, A. A., & Idroes, R. (2024).	First author	Molecular insights into the anti- inflammatory activity of fermented pineapple juice using multimodal computational studies	Archiv der Pharma zie	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ardp.202300422	https://www.scopus.com/pages/publications/85174459427
Kurniawan, R., Taslim, N.A., Hardinsyah, H., Syauki, A.Y., Idris, I., Aman, A.M., Permatasari, H.K., Wiyarta, E., Surya, R., Mayulu, N., Putra, P.P., Tjandrawinata, R.R., Tallei, T.E., Kim, B., Tsopmo, A. (2024).	Co- author	Pharmacoinformatics and cellular studies of algal peptides as functional molecules to modulate type-2 diabetes markers	Future Foods	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833524000601	https://www.scopus.com/pages/publications/85191446983
Tallei, T.E., Kapantow, N.H., Niode, N.J., Sailah, I., Savitri, M., Lahay, M.Y., & Barasarathi, J. (2025).	First author	The therapeutic potential of red radish microgreens in modulating inflammation and cancer pathways	CyTA – Journal of Food	https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19476337.2025.2467410#abstract	https://www.scopus.com/pages/publications/105000320310

*Jika penulis korespondensi maka perlu menyediakan link full artikel

Daftar Kekayaan Intelektual

Inventor	Judul KI	Jenis KI	Status KI	Link PDKI
S.V.B.E. Runtunuwu, T.E. Tallei , G.L.A. Turalaki, L.E.N. Tendean, Fatimawali	Kandidat Vaksin Peptida Multi-epitop dengan Target PSMA, STEAP1, dan B7-H3 untuk Terapi Kanker Prostat	Paten Sederhana	Dalam proses	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855
D.R. Makawaeh, T.E. Tallei , Fatimawali, Y. Ophinni	Kandidat Vaksin Multi-Epitop INovatif Berbasis Protein Selubung HIV-1 untuk Induksi Respons Imun Adaptif yang Optimal	Paten Sederhana	Dalam proses	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855
T.E. Tallei , N.H. Kapantow, N.J. Niode, Fatimawali, M. Savitri	Metode Produksi Mikrohijauan Lobak Merah (Raphanus sativus var	Paten Sederhana	Diberi	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855

	sativus) dengan Potensi Aktivitas Antioksi dan			
T.E. Tallei, Fatimawali, A.A. Adam	Proses Pembuat an Minuma Fungsion al Jus Nanas Terferme ntasi Probiotik	Paten Seder hana	Dib eri	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855
T.E. Tallei, B.J. Kepel, H.I.S.Wun gouw, Fatimawali, A.A.Adam	Proses Pengerin gan Mikrohij auan Brokoli (Brassica ceae oleracea e var. italica) untuk meningk atkan kadar antioksid an	Paten Seder hana	Dal am Pro ses	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855

Daftar Penelitian yang Relevan Dengan Usulan				
Nama Peneliti	Judul Penelitian		Pemberi Dana	Link Ringkasan Laporan**
T. E. Tallei, A.L.L.Win dah,	Strategi Berbasis Imunoinformatika untuk Pengembangan Desain Vaksin Epitop terhadap Virus West Nile		UNSRA T	https://docs.google.com/document/d/1Jc5IgA9UqeIATtbtV0CHN114qgjleEYO/edit?usp=share_link&ouid=117618013616077025749&rtpof=true&sd=true

Fatimawali			
T.E. Tallei, I.F. Wahongan, Fatimawali	Evaluasi In Silico Epitope Kandidat Vaksin Universal Dengue Berbasis Peptida RdRp terhadap Reseptor Sel Dendritik	UNSRAT	https://docs.google.com/document/d/1Je5IgA9UqeIATbtV0CHN114qgjIeEYO/edit?usp=share_link&ouid=117618013616077025749&rtpof=true&sd=true
T.E. Tallei, N.H. Kapantow, N.J.Niode, S. Rahimah	Optimasi Formulasi Prototipe Minuman Fungsional Berbasis Mikrohijauan Brokoli dan Protein Whey untuk Mendukung Pencegahan <i>Stunting</i>	DPPM DiktiSainstek	https://docs.google.com/document/d/1Akk_1WQU0-nfhiyxxvCQ-3fi-4WPDIMw/edit?usp=share_link&ouid=117618013616077025749&rtpof=true&sd=true
T.E. Tallei, N.J. Niode, N.H. Kapantow	Potensi Mikrohijauan Lobak Merah (<i>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>) sebagai Pangan Fungsional Anti-inflamasi dan Anti-kanker: Integrasi Kajian Metabolomik, Pemodelan Komputasi, dan Validasi Praklinik	DPPM DiktiSainstek	https://docs.google.com/document/d/1y6fNctqAOTt-xs8iW0Zcpc-x7aN9LV8J/edit?usp=share_link&ouid=117618013616077025749&rtpof=true&sd=true
T.E. Tallei, F.M. Mantiri	Analisis in Silico Senyawa Bioaktif dari Buah <i>Ficus minahassae</i> terhadap Mutasi L858R Reseptor EGFR pada Kanker Paru	DPPM DiktiSainstek	https://docs.google.com/document/d/1sZz441vDi_IUcxvRDqrVx_Qx9sene-yG/edit?usp=sharing&ouid=117618013616077025749&rtpof=true&sd=true

****Ringkasan laporan disimpan di google drive dengan maksimal 300 kata per judul**

REKAM JEJAK KETUA TIM 2

Identitas Diri	
Nama Lengkap dan Gelar	Dr. Diah Kusumawaty, M.Si
NIDN/NUPTK/NIP	00110870005/ 5143748649230123/ 197008112001122001
Afiliasi	Universitas Pendidikan Indonesia
Jabatan	Dosen dan Peneliti
Alamat Kantor	Prodi Biologi, FPMIPA, Jl. Dr. Setiabudi No 229 Bandung
Nomor Telepon Seluler	08122045398
Alamat Email	diah.kusumawaty@upi.edu

Daftar Artikel yang Relevan dengan Usulan

Nama penulis (Lengkap sesuai urutan)*	Kontribusi Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Link Artikel di Jurnal	Link Artikel di Scopus
Kusumawaty, D., N. Faridah, A. Fibriani, D. Priyandoko, H. Dzikrina, D. Puspitasari, TE. Tallei, & A. Aryani	Principal Investigator, analisis data, penulisan paper	Successful Primer Picking and Pooling for the Design of Multiplex PCR Primers Specific to Pork, Beef, Chicken, and Rat DNA	HAYATI Journal of Biosciences	https://journal.ipb.ac.id/index.php/hayati/article/view/51940 https://journal.ipb.ac.id/hayati/article/view/51940/27750	https://www.scopus.com/pages/publications/85190956038?origin=resultslist
Aris Muhammad Nurjamil, Renandy Kristianlie Ekajaya, William Junino Saputro, Zaki Fahreza Sururi, Diah Kusumawaty (Corresponding Author)	Principal Investigator, analisis data, penulisan paper	Effectivity Of Silver Nanoparticles-Temu Giring (Curcuma Heyneana) Rhizome On Inhibiting The Growth Of Bacteria Causing Nosocomial Infection	HAYATI Journal of Biosciences 31(4): 678-686	https://journal.ipb.ac.id/index.php/hayati/article/view/43109 https://journal.ipb.ac.id/hayati/article/view/43109/26625	https://www.scopus.com/pages/publications/85179680826?origin=resultslist

Lala Septem Riza1*, Yudi Prasetyo, Muhammad Iqbal Zain, Herbert Siregar, Rani Megasari, Topik Hidayat, Diah Kusumawaty , Miftahurrahma Rosyda	Pembahasan dan penyediaan big data sikuen DNA	Comparative Study of Population-based Metaheuristic Algorithms in Case Study of DNA Sequence Assembly	Int. J. Bioautomation, 2024, 28(3), 133-150	doi: 10.7546/ijba.2024.28.3.000976	https://www.scopus.com/pages/publications/85206108647?origin=resultslist
Kusumawaty, D. , SMN. Augustine, A. Aryani, Y. Effendi, T. Emran, & TE. Tallei	Principal Investigator or analisis data, penulisan paper	Configuration of gut bacterial community profile and their potential functionality in the digestive tract of the wild and cultivated Indonesian shortfin elver-phase eels (<i>Anguilla bicolor bicolor</i> McClelland, 1844)	3Biotech	https://link.springer.com/article/10.1007/s13205-023-03561-8 https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10148933/	https://www.scopus.com/pages/publications/85156244612?origin=resultslist
Trina Ekawati Tallei, Ahmad Akroman Adam, Mona M Elseehy, Ahmed M El-Shehawi, Eman A Mahmoud, Adinda Dwi Tania,	Anggota Menulis bagian pembahas an	Fruit Bromelain-Derived Peptide Potentially Restrains the Attachment of SARS-CoV-2 Variants to hACE2: A Pharmacoin	Molecules IF: 4.41 Q1	https://www.mdpi.com/1420-3049/27/1/260	https://www.scopus.com/pages/publications/85122067062?origin=resultslist

Nurdjannah Jane Niode, Diah Kusumawaty , Souvia Rahimah, Yunus Effendi, Rinaldi Idroes, Ismail Celik, Md Hossain, Talha Bin Emran		formatics Approach			
TE Tallei, Fatimawali, A Yelnetty, R Idroes, D Kusumawaty , TB Emran, ...	Anggota Menulis bagian pembahasan	An Analysis Based on Molecular Docking and Molecular Dynamics Simulation Study of Bromelain as Anti- SARS-CoV- 2 Variants	Frontiers in Pharmacology Q1	https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2021.717757/full	https://www.scopus.com/pages/publications/85114380705?origin=resultslist

*Jika penulis korespondensi maka perlu menyediakan link full artikel

Daftar Kekayaan Intelektual				
Inventor	Judul KI	Jenis KI	Status KI	Link PDKI
Diah Kusumawaty , Any Aryani, Hanina Dzikrina, Nurul Faridah, Diah Puspita Sari, Trina Ekawati Tallei, Didik Priyandoko	Metode Multiplex-Pcr Berbasis Gen Nd5/Cox1 Untuk Deteksi Dna Sapi, Babi, Tikus, Dan Ayam Pada Daging Dan Produk Olahan Daging	Paten sederhana	Terdaftar. Nomor pendaftaran paten sederhana: S00202511802	-
Dr.rer.nat. Rahmania Admirasari, M.Sc.; Noor Hidhayati, M. Biotech; Dra. Ni Wayan Sri	Metode Pembuatan Media Kultur Mikroalga Chlorella Vulgaris dari	Paten	Terdaftar Nomor pendaftaran : P00202407238	-

Agustini; Dr. Delicia Yunita Rahman, M.Si.; Ir. Joko Prayitno, M.Sc., Ph.D.; Prof. Dr. Dwi Susilaningsih, M.Pharm.; apt. Khairul Anam, M.Si., Ph.D.; apt. Swastika Praharyawan, M.Si.; Hani Susanti, M.Si., Ph.D.; Marsiti Apriastini; apt. Maryati, Ph.D.; apt. Erindyah Retno Wikantyasning, M.Si., Ph.D.; Heli Siti Halimatul Munawaroh, Ph.D.; Dr. Diah Kusumawaty, M.Si.	Limbah Tahu yang Telah Diproses Secara Anaerob dengan Deteksi Faktor Pembatas Pertumbuhan			
--	---	--	--	--

Daftar Penelitian yang Relevan Dengan Usulan			
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pemberi Dana	Link Ringkasan Laporan**
Dwi Nur Triharsiwi, Trina Ekawati Tallei, Peristiwa, Diah Kusumawaty*	Perancangan Vaksin Berbasis Epitop Virus <i>Monkeypox</i> Secara <i>In silico</i>	Mandiri	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN
Nur Fajriyah Suhara Prof. Dr. Didik Priyandoko, M.Si. Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M. Si.	Studi Komparatif Efisiensi Enkapsulasi Formulasi Vaksin Mrna-Lnp Untuk Berbagai Antigen	Kolaborasi Penelitian dengan Biofarma 2025-2026	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN

Indra Rudiansyah, M.Si., Ph.D,	Berbeda Menggunakan Sistem Mikrofluidik		
Riska Awalliah Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M. Si*, Prof. Dr. Didik Priyandoko, M.Si. Faisal Assegaf, M.Si,	Optimasi Parameter Anion-Exchange Chromatography Untuk Meningkatkan Yield Dan Kemurnian Purifikasi Adenovirus Sebagai Viral Vektor	Kolaborasi Penelitian dengan Biofarma 2025-2026	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN
Dr. Diah Kusumawaty, Dr. Any Aryani, Prof . Didik Priyandoko, Prof Trina Ekawati Tallei	Pengembangan Penanda DNA Multipleks PCR HRMA untuk Deteksi DNA Tikus, Sapi, Babi dan Ayam pada makanan olahan daging	BIMA-Fundamental (2025)	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN
Dr. Diah Kusumawaty, Dr. Any Aryani, Dr. Tati Kritianti, Prof . Didik Priyandoko, Prof. Trina Ekawati Tallei	Pengembangan Penanda DNA kuantitatif multipleks berbasis probe TaqMan untuk Penentuan DNA tikus, sapi, babi, dan ayam pada Produk Makanan Olahan	BIMA-Fundamental (2024)	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN
Dr. Diah Kusumawaty, Dr. Any Aryani, Prof . Didik Priyandoko, Prof. Trina Ekawati Tallei	Penanda DNA Multipleks sebagai deteksi cepat kontaminasi produk non halal pada produk olahan daging	HIBAH UPI	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN

Aris Muhamad Nurjamil, Renandy Kristianlie Ekajaya, William Junino Saputro, Zaki Fahreza Sururi, Diah Kusumawaty*	Efektivitas Nanopartikel Perak–Temu Giring (Curcuma heyneana) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial.	PKM simbelmawa	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN
Diah Kusumawaty, Hertien surtikanti Koesbandiyah, Hernawati	Profile Ekspresi Gen Stres Ikan Sidat (Anguilla bicolor) untuk Monitoring Kelulushidupan Dalam Lingkungan Buatan	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kl-ylSHWm8iimGYPI4LXzBTUNeGn8etN

****Ringkasan laporan disimpan di google drive dengan maksimal 300 kata per judul**

PERSETUJUAN PENGUSUL

Tanggal Pengiriman	Tanggal Persetujuan	Nama Pimpinan Pemberi Persetujuan	Sebutan Jabatan Unit	Nama Unit Lembaga Pengusul
09/12/2025 12:46	09/12/2025 16:51	JEFREY I KINDANGEN	Kepala LPPM	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Disetujui LPPM :

Komponen Administrasi	Kesesuaian
-----------------------	------------

Komentar: Usulan memenuhi syarat administrasi



← Submissions Being Processed for Author ⓘ

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Results per page 10 ▾

Action 	 Manuscript Number 	Title 	Initial Date Submitted 	Status Date 	Current Status 
View Submission		Variant-Aware Multiepitope Vaccine Design Targeting PCSK9: Integrating Conserved Epitopes and an E670G Gain-of-Function-Associated Determinant	2026/09/15	2026/09/15	Submission Received via Ingest

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Results per page 10 ▾