

DOKUMEN PETA JALAN (*ROADMAP*)
PENGEMBANGAN PENELITIAN
FAKULTAS FARMASI UGM

Periode 2022-2027



FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Agung Endro Nugroho, M.Si., Apt

Jabatan : Dekan Fakultas Farmasi UGM

memberikan pengesahan terhadap dokumen Peta Jalan (*Roadmap*) Pengembangan Penelitian Fakultas Farmasi UGM Periode 2022-2027 untuk selanjutnya dokumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Mei 2021

Dekan



Prof. Dr. apt. Agung Endro Nugroho, M.Si.

NIP 197601151999031002

DOKUMEN PETA JALAN (ROADMAP) PENGEMBANGAN PENELITIAN FAKULTAS FARMASI UGM

Oleh

Fakultas Farmasi UGM Periode 2022-2027

Penelitian di Farmasi UGM mempunyai visi menghasilkan penelitian unggulan di bidang kefarmasian yang inovatif, bertaraf internasional, dan berorientasi pada pemecahan permasalahan di masyarakat dengan menggunakan pendekatan terkini. Misi dari lembaga ini adalah:

- 1) mengembangkan penelitian dalam bidang farmasi sains dan teknologi dengan menghasilkan obat-obat baru yang berasal dari proses sintesis atau eksplorasi tanaman (isolat, fraksi, ekstrak) atau hewan; analog dari obat yang sudah ada melalui modifikasi struktur kimia; bahan baku obat melalui pengembangan teknologi sintesis, ekstraksi, dan pemurnian senyawa; sediaan atau produk kefarmasian lain (nutrasetika, produk berbasis nanoteknologi, kosmesetika, dan lain-lain); dan pengembangan metode analisis farmasi;
- 2) mengembangkan penelitian dalam bidang farmasi klinik dan komunitas untuk menghasilkan konsep/konstruksi sistem pelayanan dan/atau rekomendasi kebijakan untuk mewujudkan pelayanan kefarmasian (*pharmaceutical care*) yang lebih baik.

Dalam penyusunan *roadmap* penelitian, Fakultas Farmasi UGM melibatkan *stakeholder* dan civitas akademika sehingga diperoleh pemikiran terkini terkait permasalahan yang ada di masyarakat yang memerlukan solusi dan pendekatan berbasis riset. Penelitian di Farmasi UGM sebagian besar merupakan penelitian yang terjalin berdasarkan kerjasama yang sinergis antara dosen dan mahasiswa yang tergabung dalam unit-unit atau pusat kajian/penelitian di Fakultas Farmasi UGM maupun secara mandiri. Topik penelitian yang diangkat dapat berasal dari mahasiswa, dosen, maupun *stakeholder* misalnya dari mitra rumah sakit, industri, maupun lembaga pemerintah misalnya Kementerian Kesehatan dan BPOM. Selain kerjasama dengan mitra dalam negeri, penelitian di Fakultas Farmasi juga terlaksana melalui kerjasama dengan berbagai institusi di luar negeri. Hal ini dilaksanakan sebagai upaya untuk akselerasi pencapaian riset melalui penggunaan teknologi dan pendekatan yang mutakhir. Sebagai contoh, unit *Cancer and Chemoprevention Research Center (CCRC)* melakukan

penelitian terbaru di bidang kanker dan kemoprevensi dengan bekerjasama dengan institusi dalam negeri (BATAN) dan luar negeri (NAIST, Jepang). Beberapa dosen dan mahasiswa di Fakultas Farmasi juga terlibat dalam penelitian terbaru di bidang nanoteknologi yang bekerjasama dengan LIPI, BATAN, dan Universitas Innsbruck, Austria. Selain itu, terdapat pula penelitian antimikroba dengan metode terbaru bekerja sama dengan Universitas Leiden, Belanda. Fakultas Farmasi juga menjembatani kerjasama aktif dengan berbagai institusi luar negeri melalui perwujudan *Memorandum of Understanding/Agreement (MoU/MoA)* dengan Universiteit Leiden, Universiti Sains Malaysia, Cyberjaya University, Universiti Kebangsaan Malaysia, Universitas Leipzig, Burapha University, Management & Science University (MSU) Malaysia, Taipei Medical University, China Medical university, Ajou University, Mahidol University, Chulalongkorn University dan lain-lain.

Selain di bidang sains dan teknologi, pendekatan inovatif dan mutakhir dalam penelitian dosen dan mahasiswa juga terwujud dalam penelitian di bidang farmasi klinik dan komunitas. Sebagai contoh, berbagai riset telah dikembangkan oleh civitas akademika Fakultas Farmasi UGM terkait evaluasi penggunaan sistem informasi manajemen (SIM) dalam manajemen obat; evaluasi penerapan Jaminan Kesehatan nasional (JKN) di berbagai institusi seperti apotek jejaring, puskesmas dan rumah sakit; studi kebijakan dan pengelolaan obat serta sumber daya manusia di Pusat Pelayanan Kesehatan; deteksi polimorfisme genetik pada kasus resistensi obat; kajian farmakoepidemiologi, farmakovigilans dan farmakoekonomi dalam upaya peningkatan *outcome* terapi dan pengendalian penyakit; pengembangan metode edukasi dan konseling pada pasien dengan penyakit kronis; dan penguatan peran farmasis dalam mencegah *drug-related problems* pada melalui pengembangan sistem informasi klinik. Penelitian-penelitian ini juga melibatkan *stakeholder* terkait, antara lain: rumah sakit, apotek, dinas kesehatan, klinik kesehatan dan kecantikan serta industri farmasi mulai dari proses di hulu (perumusan ide) hingga hilir (implementasi dan pemanfaatan hasil penelitian) sehingga topik-topik penelitian yang diangkat selalu *up-to-date* dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan *stakeholder*. Penelitian-penelitian bertema *clinical and community pharmacy* diarahkan untuk mendapatkan luaran berupa konsep, konstruksi sistem pelayanan, dan/atau rekomendasi kebijakan dan pelayanan kefarmasian yang lebih optimum. Dalam era JKN, farmasis berperan dalam kendali mutu dan biaya di rumah sakit, apotek maupun puskesmas. Pengelolaan obat yang efisien dan efektif sesuai dengan standar dan mengacu pada kebijakan pengelolaan obat akan

mendukung ketersediaan obat yang bermutu dan terjangkau bagi masyarakat. Jaminan keamanan dan efektivitas penggunaan obat merupakan tujuan dari pelayanan kefarmasian baik pada komunitas maupun klinik, sehingga akan meningkatkan *outcome* terapi, kepuasan terapi, dan kualitas hidup pasien.

Sebagai luaran dari implementasi visi dan misi di atas, telah dihasilkan kandidat obat-obat baru atau senyawa penuntun baik berupa isolat dari eksplorasi tanaman (piperin, apigenin, andrografolid, kubebin, kurkumin, tiloforin dan lain-lain), mikroba, bahan kelautan, maupun dari hasil sintesis (misal senyawa turunan/analog kurkumin parasetamol); fraksi dan/atau ekstrak (daun sambung nyawa, daun belimbing wuluh, daun pancing, daun jambu mete, kulit batang maja, daun awar-awar, daun asem, daun sukun dan lain-lain) yang telah melalui tahap uji *in vitro* maupun *in vivo*. Penelitian terkait formulasi sediaan farmasi menggunakan metode mutakhir juga telah banyak dilakukan antara lain berupa pengembangan sistem penghantaran obat melalui sediaan transdermal maupun sediaan berbasis nanoteknologi. Beberapa teknologi ini juga telah dipatenkan melalui Dirjen HKI maupun lembaga paten internasional (US Patent).

Konsep *Academic Business Government* (ABG) juga diterapkan dalam penelitian di lingkungan Fakultas Farmasi UGM. Kerjasama dengan lembaga pemerintahan (LIPI, B2P2TOOT, Kemenkes, BPPT) dan mitra-mitra industri (Konimex, Phapros, Kalbe Farma, Kimia Farma dan lain-lain) dijalin untuk menyinergikan penelitian-penelitian fakultas sehingga dapat dihasilkan produk penelitian yang lebih optimum dan aplikatif dalam waktu yang lebih cepat. Contoh dari kerja sama dengan konsep ABG tersebut adalah produk GAMA herbal yang terdiri atas sebelas produk dengan melibatkan 30 jenis tanaman obat yang telah diteliti aktivitas biologinya. Beberapa aktivitas biologi yang diuji seperti antidiabetes, antihepatoprotektif, antikolesterol dan antioksidan, imunomodulator, dan antihipertensi. Sedangkan contoh senyawa hasil proses sintesis adalah analog kurkumin (pentagamavunon (PGV), heksagamavunon (HGV) dan gamavuton (GVT). Terdapat sekitar 400 senyawa turunan/analog yang telah disintesis oleh peneliti-peneliti di *Curcumin Research Center* (CRC) melalui pendanaan dari TB Alliance untuk kandidat obat TB. Senyawa-senyawa ini juga telah diuji secara *in-vivo* melalui kolaborasi riset dengan peneliti di Universiteit Leiden. *Scale-up* produksi senyawa analog kurkumin juga telah mulai dilakukan untuk pengembangan bahan baku obat (BBO). Pengembangan BBO parasetamol untuk mendukung kemandirian obat dalam negeri juga telah diinisiasi oleh peneliti-peneliti di Fakultas Farmasi UGM melalui

kerjasama dengan industri (PT. Kimia Farma), Lembaga Riset BPPT dan lembaga pemerintah (Kemenperin RI) serta BUMN Pertamina.

Penelitian-penelitian unggulan ini, selain telah terpublikasi di berbagai jurnal ilmiah nasional dan internasional serta dipatenkan, juga telah mengantarkan peneliti-peneliti di Fakultas Farmasi sebagai penerima berbagai penghargaan bergengsi antara lain: *Henk Timmerman Award* (2009), *Finalis L'Oreal-UNESCO National Fellowship* (2010), dan *Elsevier Award for Early Career Women Scientist in the Developing Countries* (2014) yang diperoleh oleh Dr. Ritmaleni; *Young Scientist Award ProSPER.Net-Scopus* (2014) yang diperoleh oleh Prof. Abdul Rohman; *Juara I Kompetisi Ristek-Kalbe Science Award (RSKA) di bidang Life Sciences and Technology* (2014) diperoleh oleh Prof. Edy Meiyanto. Kualitas dan kapasitas penelitian dosen-dosen juga menunjukkan kemajuan yang pesat yang dibuktikan dengan mampu memperoleh *grant* penelitian di tingkat Nasional melalui program Simlitabmas Kemenristek-Dikti, Hibah *World Class Research*, LPDP, Hibah Kemenperin, dan juga berhasil memperoleh *grant* penelitian kerjasama dengan mitra luar negeri seperti *Community Resilience and Economic Development (CaRED) Programme* bekerja sama dengan *Ministry of Foreign Affairs and Trade (MFAT) New Zealand*.

Dalam menjalankan unsur penelitian, Fakultas Farmasi UGM melibatkan peran aktif dari empat departemen, yaitu:

1. Departemen Biologi Farmasi

Departemen Biologi Farmasi adalah unsur pelaksana akademik Fakultas Farmasi yang melaksanakan pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat dalam cabang ilmu yang berkaitan dengan bahan farmasi alami yang berasal dari tanaman dan hewan. Bagian ini terdiri dari beberapa laboratorium, yaitu:

a. Laboratorium Farmakognosi

Laboratorium ini bertanggungjawab dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan ilmu farmakognosi, kultur jaringan, dan mikrobiologi farmasi. Laboratorium Farmakognosi mengkoordinasi penelitian kultur jaringan tumbuhan dan mikrobiologi farmasi.

b. Laboratorium Fitokimia

Laboratorium ini bertanggungjawab dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan ilmu kimia yang bersangkutan paut dengan tumbuhan. Laboratorium Fitokimia mengkoordinasi penelitian galenika.

2. Departemen Farmasetika

Departemen Farmasetika adalah unsur pelaksana akademik Fakultas Farmasi yang melaksanakan pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat dalam cabang ilmu yang berkaitan dengan farmasetika dan farmasi sosial. Departemen ini terdiri dari beberapa laboratorium, yaitu:

a. Laboratorium Manajemen Farmasi dan Farmasi Masyarakat

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan manajemen farmasi dan farmasi sosial.

b. Laboratorium Biofarmasetika dan Farmasi Fisik

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan farmasi fisik dan biofarmasetika.

c. Laboratorium Teknologi Farmasi

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan teknologi farmasi dan kosmetika, baik sediaan padat, semi-padat dan cair, serta sediaan steril.

3. Departemen Kimia Farmasi

Departemen Kimia Farmasi adalah unsur pelaksana akademik Fakultas Farmasi yang melaksanakan pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan Kimia Farmasi. Departemen ini terdiri dari beberapa laboratorium, yaitu:

a. Laboratorium Kimia Medisinal

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan kimia medisinal, farmakokimia, kimia organik, kimia sintesis dan lainnya. Laboratorium ini mengkoordinasi kegiatan penelitian yang berhubungan dengan kimia organik, sintesis obat, biokimia dan biologi molekuler, imunologi.

b. Laboratorium Kimia Analitik

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan kimia analisis obat maupun kosmetik dan makanan, serta instrumen analisis.

c. Laboratorium Rekayasa Makromolekul

Laboratorium Rekayasa Makromolekul mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat, serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan makromolekul dan rekayasa makromolekul untuk kefarmasian, baik untuk bahan baku dan pengembangan produk untuk terapi maupun untuk sarana deteksi penyakit melalui pendekatan biologi molekuler.

4. Departemen Farmakologi & Farmasi Klinik

Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik adalah unsur pelaksana akademik Fakultas Farmasi yang melaksanakan pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan farmakologi, farmakokinetika, toksikologi serta farmasi klinik. Departemen ini terdiri dari beberapa laboratorium, yaitu:

a. Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan farmakologi, farmakokinetika dan toksikologi.

b. Laboratorium Farmasi Klinik dan Farmakoterapi

Laboratorium ini mengelola pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengembangkan keilmuan yang berkaitan dengan farmakoterapi dan farmasi klinik.

Untuk memperkuat budaya penelitian kolaboratif, Fakultas Farmasi UGM mengembangkan pusat-pusat kajian/penelitian sebagai berikut:

1. *Curcumin Research Center (CRC)*

Group penelitian ini fokus mengembangkan penelitian berkaitan dengan kurkumin atau analognya yang diperoleh melalui sintesis dan tanaman-tanaman yang mengandung senyawa kurkumin dan turunannya misalnya temu putih (*Curcuma Zedoaria*) dan kunyit

(*Curcuma longa*). Grup penelitian mempunyai mitra kerjasama luar negeri yaitu Vrije Universiteit Amsterdam, Leiden yang difasilitasi oleh Fakultas dan Universitas.

2. Cancer Chemoprevention Research Center (CCRC)

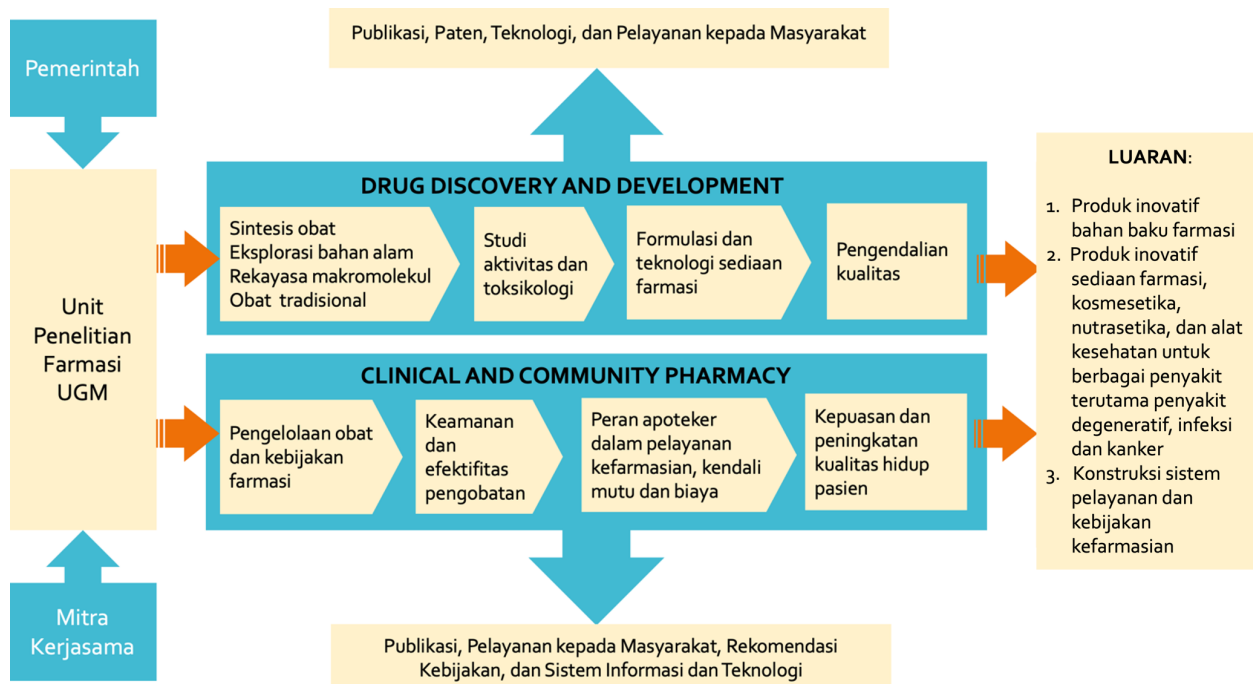
Group penelitian ini fokus mengembangkan penelitian berkaitan dengan obat antikanker meliputi penelitian farmakologi *in vitro* dan *in vivo*, toksikologi, biologi molekuler, pengembangan obat anti-kanker melalui sintesis obat, fitokimia produk herbal anti-kanker dan lain-lain. Grup penelitian mempunyai mitra kerjasama luar negeri yaitu NAIST Jepang dan Leipzig University.

3. Center for Pharmacoeconomics and Health Technology Assessment (HTA)

Group penelitian ini fokus mengembangkan penelitian terkait farmakoekonomi dan HTA di bidang kefarmasian termasuk manajemen pembiayaan dan pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Grup penelitian ini memiliki mitra kerjasama luar negeri antara lain Badan Kesehatan Dunia atau WHO, Kementerian Kesehatan, dan Ikatan Apoteker Indonesia.

Selain pusat kajian/penelitian, pengembangan penelitian (termasuk diseminasi) di Fakultas Farmasi UGM juga didukung oleh fasilitas laboratorium yang teakreditasi ISO 17025 (laboratorium *Advanced Pharmaceutical Sciences* (APS) dan beberapa laboratorium di departemen Biologi Farmasi dan Kimia Farmasi) dan jurnal ilmiah terakreditasi (Indonesian Journal of Pharmacy (IJP), Traditional Medicine Journal/Majalah Obat Tradisional, Journal of Management and Pharmacy Practice, dan Majalah Farmasetik). IJP telah terindeks Scopus (Q3) dan merupakan satu-satunya jurnal di bidang kefarmasian di Indonesia yang terindeks Scopus.

Peta Jalan (Roadmap) Penelitian



Agenda Riset Fakultas Farmasi

Tahap 1 (2012-2015): Penguatan Fondasi Riset

Tahap ini meliputi pemantapan *roadmap* penelitian fakultas, pengadaan alat-alat penelitian untuk memperkuat sarana dan prasarana laboratorium penelitian, memperkuat kemitraan untuk menunjang penelitian, meningkatkan kualitas sumber daya peneliti yang berkompeten, revitalisasi grup riset/penelitian, revitalisasi jurnal, melaksanakan seminar atau konferensi yang terindeks pada jurnal yang bereputasi.

Tahap 2 (2016-2019): Akselerasi

Tahap ini meliputi pengadaan alat-alat penelitian untuk memperkuat sarana dan prasarana laboratorium penelitian, memperkuat kemitraan untuk menunjang penelitian, peningkatan jumlah publikasi internasional dan buku, revitalisasi unit pelaksana riset, akreditasi laboratorium penelitian, pemantapan peran grup riset (penelitian), akreditasi dan internasionalisasi jurnal, pengembangan penelitian multidisiplin, pemantapan hilirisasi produk, peningkatan paten dan teknologi tepat guna.

Tahap 3 (2020-2023): Akselerasi dan Optimasi

Tahap ini meliputi pengadaan alat-alat penelitian untuk memperkuat sarana dan prasarana laboratorium penelitian, memperkuat kemitraan untuk menunjang penelitian terutama mitra internasional, peningkatan jumlah publikasi internasional dan buku, revitalisasi unit pelaksana riset sehingga menjadi unggul, akreditasi laboratorium penelitian, pemantapan peran grup riset (penelitian), akreditasi dan internasionalisasi jurnal pada lembaga pengindeks bereputasi (Scopus, Thompson), pengembangan penelitian multidisiplin, pemantapan hilirisasi produk, peningkatan paten dan teknologi tepat guna dan penerapannya pada masyarakat, Pengembangan komite etika penelitian.

Tahap 4 (2024-2027): Pemantapan

Tahap ini lebih difokuskan pada laboratorium terintegratif yang menjadi rujukan nasional, kemitraan internasional yang kuat, kemitraan industri yang kuat, peningkatan publikasi internasional (*impact factor* > 1.5, sitasi indeks per dosen 2-5 *papers*), unit penunjang riset yang handal, mempunyai dua jurnal internasional terindeks Scopus (*high citation index*), produk inovatif dari hasil riset, dan penjaminan mutu riset yang kuat.

Lampiran: Rencana Penelitian 2022-2027 Fakultas Farmasi UGM

No Program	Rencana Penelitian Tahunan						
	hingga 2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	Pengembangan formula sediaan herbal untuk penyakit degeneratif (antidislipidemia dll)						
		Uji aktivitas in vitro & in vivo (farmakodinamik & identifikasi zat/marker aktif)	Optimasi pembuatan ekstrak terstandar & pengembangan prototype formulasi ekstrak (formulasi dengan Teknologi Farmasi)	Formulasi ekstrak dan uji keamanan	Registrasi TR & Pilot project untuk menuju ke Fitofarmaka	Pengajuan Fitofarmaka (uji toksisitas kronis, pembuatan protokol uji klinis, ethical clearance dll untuk approval BPOM)	Uji Klinis
2	Pemuliaan tumbuhan obat (Luaran: penyediaan & standarisasi bahan baku obat tradisional)						
		Identifikasi tumbuhan obat potensial		Standarisasi & pemuliaan	Demonstration Plot	Monograf tumbuhan obat; Pendaftaran varietas tumbuhan obat unggul	Produk varietas tumbuhan obat unggul
3	Pengembangan metodologi penelitian bahan alam menuju Good Laboratory Practice (GLP)						
		Identifikasi metode uji yang dibutuhkan masyarakat	Validasi metode penelitian & uji konfirmasi di lab	Lanjutan Validasi metode penelitian dan uji konfirmasi	Akreditasi validasi metode dalam ruang lingkup layanan di Laboratorium terakreditasi ISO 17025	Pengembangan Ruang Lingkup metode uji	Pengembangan Ruang Lingkup metode uji sesuai dengan metode terbaru

4 Pengembangan sistem dan kebijakan pelayanan kefarmasian							
		Studi evaluasi meliputi ketersediaan obat, penggunaan obat dan pelayanan farmasi		Intervensi melalui e-procurement, e-catalog, pharmacy informatics dan interprofessional collaboration; FGD dengan stakeholder		Audiensi, penyusunan rumusan rekomendasi (policy brief, publikasi, buku)	Penyusunan SOP, sosialisasi dan pengurusan HAKI
5 Pengembangan Bahan Baku Parasetamol							
	Scaling up sintesis (5L) & kontrol kualitas Mitra: Teknik Kimia, MIPA, Kemenperin, KF, Pertamina, BPPT	Scale up ke 5000 L (skala pilot) Teknik Kimia, MIPA, Kemenperin, KF, Pertamina, BPPT	Feasibility study dan rancangan skala industri (100.000 L) Teknik Kimia, MIPA, Kemenperin, KF, Pertamina, BPPT	Produksi Teknik Kimia, MIPA, Kemenperin, KF, Pertamina, BPPT	Komersialisasi KF atau industri lain		
6 Desain, Sintesis dan Uji Aktivitas Farmakologis Derivat 5-phenyl-3-styryl-4,5-dihydro-1H-pyrazole							
		Desain dan Optimasi derivat Pirazolin sebagai Anti Radikal Bebas dan Antikanker (Luaran: publikasi)	(1) Sintesis dan Uji aktivitas antikanker derivat pyrazoline, (2)Desain dan Optimasi Derivat pyrazoline sebagai antiinflamasi (Luaran: publikasi, paten)	(1) Sintesis dan Uji aktivitas antiinflamasi derivat pyrazoline (2) Desain dan Optimasi Derivat pyrazoline sebagai antibiotik/antibakteri/ antimikroba/ antiprotozoa (Luaran: publikasi, paten)	Sintesis dan Uji aktivitas antibakteri derivat pyrazoline (Luaran: publikasi, paten)	Sintesis dan Uji aktivitas antimalaria derivat pyrazoline (Luaran: publikasi, paten)	

7	Pengembangan Adjuvant Anti Kanker (OHT) dari Kunyit Putih (C. mangga)						
	Hingga isolasi zat aktif (campuran), Uji invitro dan in silico thd kanker payudara, karakterisasidan autentikasi isolat campuran (minyak atsiri)	(1) In vitro terhadap sel kanker lain (terutama serviks dan kanker darah/leukemia), (2) Pemuliaan C. mangga utk produksi minyak atsiri melalui kultur jaringan atau teknologi lain Mitra: DFFK dan Farmasetika (1), Biologi Farmasi (2), penjajagan mitra industri	(1) In vivo kemopreventif sel kanker payudara (minyak dan ekstrak), (2) In vivo kemopreventif sel kanker lainnya-serviks dan leukemia (?) DFFK dan Farmasetika, penjajagan mitra industri	(1) Prototype OHT (obat tetes) dalam bentuk nanoemulsi (dan uji stabilitas), (2) In vivo kuratif sel kanker payudara DFFK dan Farmasetika, penjajagan mitra industri	Uji toksisitas dan penentuan dosis (untuk mengarah ke Fitofarmaka?) Biologi Farmasi, Farmasetika, Farmakologi, PUI (Swayasha), penjajagan mitra industri	Scale up produksi, Registrasi produk Mitra industri	Komersialisasi Mitra industri
8	Penemuan Obat Antiinfeksi						
	Sintesis senyawa analog kurkumin berdasarkan hasil docking	Scale up sintesis	Uji in vitro Mitra: FKKMK UGM	Uji in vivo	Uji Toksisitas dan penelusuran farmakokinetik		

9	Pengembangan lanjutan Gynura P						
	Data profil farmakologis yang sudah terekam di laboratorium yaitu sebagai anti kanker, antihipertensi, dan anti hiperglikemia	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, farmakokinetik	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, farmakokinetik	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, formulasi	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, formulasi	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, farmakologi formulasi	Pengembangan lanjutan untuk isolasi zat aktif dan fraksinasinya, farmakologi formulasi
10	Pengembangan METODE TDM (aminoglikosida (gentamicyn dan ampicacyn), vancomicycn, digoksin dll)						
		pengembangan metode TDM Mitra: multi kesehatan	aplikasi pada pasien dewasa multi kesehatan	aplikasi pada pasien anak multi kesehatan	launching dan penerapannya multi kesehatan	Penerapan multi kesehatan	Penerapan multi kesehatan
11	Pengembangan ALKES untuk deteksi alergi						
		optimasi mendapatkan ekstrak alergen Mitra: multi kesehatan	uji in vivo pada animal preklinik multi kesehatan	<i>clinical trial</i> multi kesehatan	launching dan penerapannya multi kesehatan	Penerapan multi kesehatan	Penerapan multi kesehatan

12	Pengembangan alat ukur untuk menilai outcome clinical research						
		Validasi alat ukur untuk menilai kualitas hidup pasien dengan berbagai penyakit	Validasi alat ukur untuk menilai outcome klinik	Pengembangan alat ukur/instrument untuk menilai outcome terapi	Pengukuran outcome terapi meliputi economic, clinical and humanistic outcomes (ECHO model) pada berbagai penyakit.	Mengembangkan TDM	Pengembangan pedoman terapi/ guideline terapi pada berbagai penyakit