

PERAN KIMIA FARMASI DALAM PENGEMBANGAN OBAT NASIONAL



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Kimia Farmasi
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
di Surabaya pada hari Sabtu, tanggal 29 Nopember 2014

Oleh

DJOKO AGUS PURWANTO



Printing by
Airlangga University Press (AUP)
OC 204/11.14/C1E

*“Wasta’inu bissobari wa solah, wa innaha lakabiroton illa allal
ghosyi’in”*

*Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Dan
sesungguhnya, yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-
orang yang khusyuk.*

Al-Baqarah 45.



Bismillahirrohmanirrohim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh,

Yang saya hormati,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,

Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,

Rektor dan Wakil Rektor Universitas Airlangga,

Para Guru Besar Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu,

Para Dekan dan Wakil Dekan Universitas Airlangga,

Para Ketua dan Sekretaris Lembaga di Lingkungan Universitas
Airlangga,

Ketua IAI (Ikatan Apoteker Indonesia), Ketua Alumni Fakultas
Farmasi UNAIR di Surabaya (ALFAS) dan Pimpinan Institusi
Pendidikan Farmasi di Indonesia

Para teman sejawat, civitas Academica Universitas Airlangga

Para Guru SMA saya, serta Dosen saya yang hari ini bisa hadir

Keluarga dan teman yang saya cintai, dan

Para undangan dan hadirin yang saya muliakan serta
para mahasiswa yang saya banggakan.

Para Undangan dan Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menghaturkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayahnya sehingga kita semua dapat berkumpul dalam majelis yang mulia ini untuk mengikuti pengukuhan guru besar Universitas Airlangga. Saya juga menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para hadirin semua yang telah meluangkan waktu dan tenaganya. Semoga kehadiran kita semua dalam majelis yang mulia ini mendapatkan ridho dari Allah SWT, sehingga setiap langkah yang kita lakukan dihitung sebagai amal kebaikan. Amin. Allah berfirman dalam Surat At Thaha ayat 114 yang artinya: "Dan katakanlah (Muhammad), Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu

pengetahuan kepadaku”. Semoga kita termasuk orang yang selalu menambah ilmu pengetahuan.

Hadirin yang saya hormati,

Perkenankanlah saya menyampaikan pidato pengukuhan pada hari ini yang berjudul,

PERAN KIMIA FARMASI DALAM PENGEMBANGAN OBAT NASIONAL

Berbicara tentang obat nasional, masih banyak yang perlu dibenahi baik dari sisi produksi maupun kebijakannya. Indonesia merupakan Negara yang memiliki keanekaragaman hayati (biodiversitas) yang sangat tinggi, bahkan nomor 2 di dunia setelah Brazilia. Di sisi lain kekayaan alam yang begitu besar belum dimanfaatkan dengan maksimal. Kompetisi negara-negara di dunia untuk memenangkan perdagangan bebas haruslah selalu menjadi pertimbangan dalam membuat kebijakan. Jika tidak, Indonesia akan menjadi negara konsumen, khususnya yang terkait dalam bidang kefarmasian. Memang Indonesia merupakan lahan yang bagus untuk memasarkan semua produk dari berbagai negara seperti mobil, barang-barang elektronik, bahan makanan, buah-buahan termasuk produk farmasi. Penduduk Indonesia yang 252 juta jiwa merupakan pasar yang menggiurkan bagi negara lain. Sudah waktunya kita memotong rantai yang membelenggu bangsa ini agar bisa bergerak dan bangkit menjadi dirinya sendiri dalam berbagai sektor. Jalan memang tidak mulus, banyak hambatan, rintangan dan tantangan yang harus dihadapi untuk terlepas dari “kebiasaan” menuju bangsa yang mandiri, namun bagaimana pahit dan sulitnya jalan yang harus ditempuh, usaha untuk mengurangi ketergantungan dari negara lain harus dilakukan.

Hadirin yang saya muliakan,

Melalui pidato yang singkat ini izinkanlah saya menyampaikan pandangan khususnya dalam bidang keilmuan saya yaitu Ilmu Kimia Farmasi, untuk ikut serta dalam pembangunan bangsa khususnya pengembangan obat Nasional. Secara sederhana ilmu Kimia Farmasi diartikan sebagai Ilmu Kimia yang membahas tentang obat (Cairns, 2003). Dewasa ini, lebih dari 96% bahan baku Indonesia masih impor. Hal inilah yang menyebabkan harga obat di Indonesia lebih mahal. Bahan baku obat ini paling banyak diimpor dari Tiongkok (60%), sedangkan dari India sekitar 30% dan Eropa 10%. Total impor bahan baku obat telah mencapai sekitar 11 Trilyun per tahun.

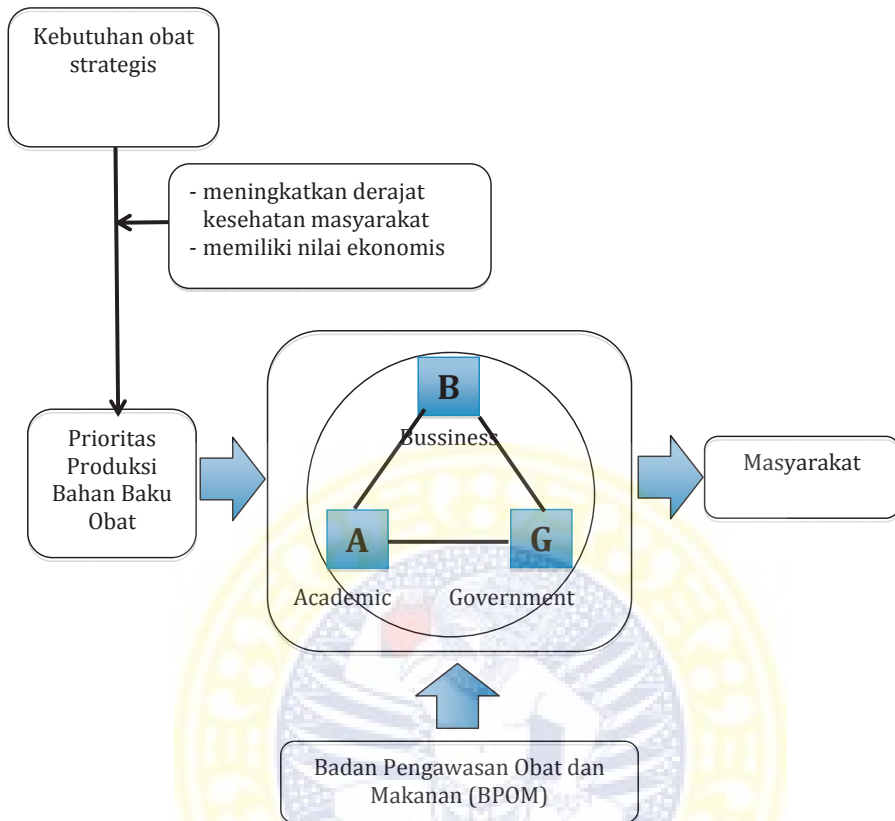
Hadirin yang saya muliakan,

Di Indonesia, riset dalam bidang Kimia Farmasi telah banyak dilakukan baik di perguruan tinggi maupun pada institusi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan ilmu Kimia Farmasi terus menerus dilakukan untuk ikut berperan dalam produksi maupun pengembangan obat nasional. Namun hal tersebut tidak cukup untuk memberikan kontribusi yang riil dalam menurunkan ketergantungan import bahan baku obat. Pemerintah dalam hal ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang lalu pernah menggulirkan riset untuk pembuatan bahan baku obat, tetapi hal tersebut belum dilakukan secara terintegrasi dan dan berkesinambungan sehingga belum ada tanda-tanda yang mengarah pada perubahan. Usaha untuk mewujudkan kemandirian di bidang obat sering dihadapkan pada permasalahan banyaknya jenis obat yang beredar di Indonesia sehingga kurang ekonomis jika semuanya diproduksi di dalam negeri. Pasar farmasi Indonesia di dunia hanya sekitar 0,2% (Kardono, 2010). Jumlah ini relatif sangat kecil sehingga perlu pertimbangan yang cermat untuk membuat keputusan memproduksi bahan baku obat dalam negeri. Permasalahan kedua

yang dihadapi adalah kurangnya dukungan industri kimia hulu yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bahan baku obat. Pembuatan bahan baku obat membutuhkan bahan-bahan dasar dalam jumlah besar dan tersedia dalam jumlah yang cukup selama proses produksi. Oleh karena itu strategi pemecahan masalahnya harus disusun dengan cermat mengingat keterbatasan dana yang juga sering menjadi kendala. Riset di bidang Kimia Farmasi harus ditujukan dan difokuskan pada beberapa produk obat yang bersifat strategis sehingga memiliki nilai ekonomis dan kemanfaatan yang besar apabila diproduksi pada skala industri. Kerjasama Akademisi, Industri dan Pemerintah (ABG = *Academic-Business-Government*) yang sering disampaikan dalam berbagai tulisan maupun lisan tidak hanya perlu ditingkatkan, tetapi juga harus efektif memberikan bukti yang nyata. Kerjasama ini harus terikat dalam satu kelembagaan yang jelas sehingga terdapat pengaturan yang searah dan mendapatkan pendanaan yang cukup untuk menghasilkan produk bahan baku obat yang diharapkan dan sangat ditunggu oleh masyarakat. Dalam hal ini, Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) diharapkan lebih mengedepankan aspek keterlibatannya dalam pengembangan obat nasional dibandingkan aspek pengawasan. Pasar dalam negeri dengan penduduk Indonesia yang banyak dapat menjadi kekuatan (*strength*) dalam memulai untuk mewujudkan kemandirian dalam bidang obat. Dalam wujud sederhana hubungan kerangka pemikirannya dapat dijelaskan pada Gambar 1.

Hadirin yang saya muliakan,

Dari konsep pengembangan obat nasional di atas, kerjasama yang intensif antara akademisi, industri dan pemerintah merupakan kunci utama keberhasilan program dalam rangka pemenuhan bahan baku obat dalam negeri dan mengurangi ketergantungan impor. Pengambilan keputusan untuk memproduksi bahan baku obat



Gambar 1. Konsep pengembangan Obat Nasional produksi dalam negeri.

yang sudah ada atau pengembangan bahan baku obat baru harus diperhitungkan dengan baik. Pengembangan bahan baku obat baru memerlukan tahapan yang panjang mulai dari tahap awal (*primary stage*), uji pre-klinik hingga uji klinik. Pelaksanaan uji klinik dibagi lagi dalam 4 tahap yaitu uji klinik fase 1, uji klinik fase 2, uji klinik fase 3 dan uji klinik fase 4. Pada tahap uji klinik ini merupakan tahap yang berat dan membutuhkan biaya yang besar. Walaupun demikian, di samping harus memenuhi ketentuan Cara Uji Klinik yang Baik (CUKB), tidak semua obat dapat disetujui untuk menjadi

obat baru oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Hal ini tergantung dari hasil yang diperoleh pada uji klinik. Selama uji klinik ini, banyak calon obat baru dinyatakan tidak lolos karena kemanfaatannya kurang, toksik dan sebagainya.

Peran Kimia Farmasi dalam pengembangan obat dimulai dari tahap *primary stage*. Tahap ini mencakup tahapan awal pengembangan obat seperti kajian pustaka terhadap senyawa yang akan dikembangkan menjadi obat, metode isolasi jika berasal dari bahan alam, sintesis bahan aktif, pengembangan metode analisis dan evaluasi baik pada sediaan farmasi maupun sampel biologis, penentuan target yang dituju, evaluasi aktivitas biologi hingga mempelajari hubungan antara struktur dan aktivitasnya (*Structure Activity Relationship/SAR*). Dengan demikian pencarian senyawa calon obat baru menjadi terarah. Penambahan gugus tertentu pada posisi yang tertentu pula pada suatu senyawa calon obat baru dapat meningkatkan atau menurunkan aktivitasnya, sehingga seorang farmasis dapat memprediksikan khasiat suatu senyawa sebelum diuji cobakan pada uji pre-klinik.

Pada tahap pre-klinik, riset bidang ilmu Kimia Farmasi dapat berperan melakukan evaluasi sifat fisiko-kimia senyawa obat baik dalam penyimpanan maupun dalam tubuh hewan coba. Uji pre-klinik ini merupakan tahapan untuk menguji calon senyawa obat mengenai kemanjuran (*efficacy*) dan keamanannya (*safety*). Apabila pada uji pre-klinik ini senyawa obat dinilai aman dan memiliki khasiat, maka uji dilanjutkan dengan uji klinik dimana sudah dipakai sampel manusia.

Riset-riset dalam bidang Kimia Farmasi juga masih dibutuhkan pada tahap uji klinik. Pada tahap uji klinik dibagi menjadi 4 tahap yaitu uji klinik fase 1, dimana suatu senyawa obat diuji efeknya pada sukarelawan sehat, dosis yang dibutuhkan serta profil farmakokinetiknya. Setelah terbukti efeknya pada sampel manusia sehat, pengujian dilakukan pada pasien dalam jumlah terbatas. Uji ini dikenal sebagai uji klinik fase 2. Tentu semua

pengujian mulai dari binatang coba hingga manusia harus melewati uji kelayakan etik terlebih dahulu oleh Komisi Etik mengikuti Deklarasi Helsinki. Apabila pada uji klinik fase 2 terbukti senyawa calon obat memiliki khasiat yang nyata, tidak toksik dan tidak ada efek samping yang membahayakan, maka dilanjutkan uji klinik fase 3 dengan menggunakan sampel penderita dengan jumlah yang lebih besar sesuai dengan perhitungan statistik. Setelah senyawa calon obat terbukti berkhasiat untuk pasien dalam jumlah yang cukup, aman dalam pemakaiannya, maka senyawa calon obat baru tersebut diizinkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) untuk diproduksi sebagai obat baru dengan merek dagang tertentu. Obat baru ini boleh diedarkan secara umum baik dengan menggunakan resep dokter atau dapat dibeli bebas tergantung golongannya. Meskipun demikian masih ada uji klinik fase 4 yang harus dilalui yaitu dilakukan pengamatan penggunaan senyawa obat baru pada pasca pemasaran (*post marketing surveillance*). Pengamatan terhadap khasiat dan efek samping yang timbul selama penggunaan obat dilakukan pada berbagai kondisi dari pasien mulai dari usia, ras serta kondisi lainnya yang bisa menghasilkan perbedaan efek dan toksisitasnya (Sukandar, 2004). Apabila pada pengamatan dijumpai efek samping yang membahayakan, maka obat dapat ditarik dari peredaran, diturunkan dosisnya, atau tindakan lain hingga tidak membahayakan masyarakat penggunaannya.

Hadirin yang saya muliakan,

Kekayaan alam di Indonesia merupakan potensi yang dapat dikembangkan menjadi obat, obat herbal, obat herbal terstandar (OHT), jamu kosmetik, maupun *nutraceutical*. Penggunaan senyawa alami sebagai *nutraceutical* dan sumber obat alami merupakan suatu pilihan untuk mempertahankan atau meningkatkan sistem fisiologis pada tubuh, terutama untuk pencegahan atau pengobatan terhadap suatu penyakit. Masyarakat sering menggunakan

produk nutrisi untuk mengobati penyakit, kombinasi nutrisi dan efek pengobatan melahirkan istilah baru yang dikenal dengan *nutraceutical*. *Nutraceutical* diartikan sebagai bahan alam dalam keadaan murni atau pekat, atau senyawa kimia bioaktif yang mempunyai efek meningkatkan kesehatan, mencegah atau mengobati penyakit (Sukandar, 2004). Terdapat kecenderungan sebagian masyarakat yang lebih memilih nutrisi untuk mencegah dan mengobati penyakit daripada memilih obat merupakan peluang bagi farmasis untuk berkontribusi dalam produksi berbagai sediaan nutrisi, suplemen makanan dan *nutraceutical* dengan komposisi sesuai dengan kebutuhan dan telah dikenal aman (Sukandar, 2004). Pengembangan sediaan nutrisi dan *nutraceutical* lebih sederhana dibandingkan dengan obat.

Dalam kondisi dewasa ini, sulit sekali menghindari paparan polutan atau senyawa kimia yang ada di lingkungan kita yang bersifat karsinogenik, bahkan dapat dikatakan hampir tidak mungkin. Oleh karena itu, salah satu peran dari bidang Kimia Farmasi adalah mengembangkan senyawa obat yang dapat mencegah terjadinya kanker. Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan, senyawa (-)-Epigallocatekin Galat (EGCG) yaitu kandungan utama dari daun teh (*Camellia sinensis*) memiliki potensi yang kuat untuk menurunkan insiden kanker di Indonesia. EGCG memiliki peluang menjadi senyawa nasional untuk penanggulangan kanker. Baik teh hijau maupun EGCG telah terbukti dapat mencegah terjadinya kanker (Purwanto *et al.*, 2010; Purwanto, 2011). Mekanisme EGCG terhadap pencegahan kanker dapat melalui aktivitasnya dalam meningkatkan sistem perbaikan DNA, *immunosurveillance* dan sifat antioksidannya yang tinggi. Sifat antioksidan EGCG mencapai 100 kali dari vitamin C atau 25 kali dari vitamin E sehingga EGCG dikenal dapat menyembuhkan kanker, anti HIV, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, anti penuaan dini dan masih banyak lagi khasiatnya untuk beberapa penyakit degeneratif. Ketiga mekanisme EGCG ini bekerja bersama-sama untuk mencegah

terbentuknya sel tumor untuk pertama kali, sehingga pencegahan kanker menjadi lebih efektif. Selain hal tersebut, EGCG juga memicu peningkatan ekspresi gen p53 pada sel yang mengalami kerusakan DNA (Gupta *et al.*, 2012). Sel yang mengalami kerusakan DNA dapat berkembang menjadi kanker. Peningkatan ekspresi gen p53 menyebabkan sel yang mengalami kerusakan DNA tersebut menghancurkan dirinya sendiri atau yang dikenal dengan istilah *apoptosis*. Dengan mekanisme *apoptosis* seseorang akan terhindar dari kanker. Pertimbangan lain adalah teh mudah diperoleh di segala pelosok tanah air, harganya murah dan menjamin penggunaan yang terus menerus setiap hari bahkan sampai puluhan tahun. Tidak ada senyawa atau tumbuhan lain yang memiliki potensi seperti teh ini. Apabila kita menggunakan obat lain, penggunaan secara terus menerus mungkin paling lama bertahan hanya 1 bulan atau bahkan kurang, harganya lebih mahal, dan tidak di semua daerah ada. Oleh karena itu, penggunaan teh dan EGCG sebagai tumbuhan dan senyawa nasional untuk menurunkan insiden kanker di Indonesia sangatlah tepat.

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa teh hijau dapat mencegah kanker rongga mulut (Wang *et al.*, 2014; Iriti and Varoni, 2013), kanker prostat (Lin *et al.*, 2014), kanker usus (Wang *et al.*, 2012), kanker payudara (Link *et al.*, 2013), kanker ovarium dan endometrium (Butler and Wu, 2011), kanker servik (Zou *et al.*, 2010), kanker paru (Yuan, 2011) serta jenis kanker lainnya di berbagai daerah di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa khasiat teh hijau dalam pencegahan kanker sudah tidak diragukan lagi. Penggunaan teh sebagai minuman sehari-hari dapat menjadi program nasional untuk menurunkan angka kejadian kanker Indonesia.

Hadirin yang saya muliakan,

Peran Kimia Farmasi dalam mengembangkan senyawa calon obat baru atau sebagai bahan utama untuk *neutraceutical* memiliki

nilai ekonomis yang sangat tinggi apabila dapat menembus pasar dunia. Sebagai contoh dalam 1 gram teh terkandung sekitar 70 mg EGCG. Satu gram teh (kira-kira sama dengan berat teh dalam 1 sachet), harganya di Indonesia sangat murah yaitu sekitar Rp. 1.000,-, sedangkan harga 50 mg EGCG yang sudah dimurnikan sebesar SGD 140 atau sekitar Rp. 1.250.000,-. Artinya 1 sachet teh jika diisolasi kandungan EGCG nya, harganya mencapai Rp. 1.750.000,-. Hal ini sangat mencengangkan kita bahwa ternyata Indonesia dengan hamparan kebun tehnya yang luas memiliki kekayaan yang luar biasa. Hanya dengan mengisolasi EGCG dari 1 gram teh, sama artinya jika menambang emas seberat 3,5 gram atau jika dikaitkan dengan isu terkini sama dengan harga 200 liter bensin premium. Tentu mengisolasi, menambang dan mengeksplorasi minyak sama-sama membutuhkan biaya operasional. Sementara ini, kita lebih suka menggali dan menemukan emas serta berdebat keras tentang kenaikan harga BBM dari pada mengisolasi EGCG dari teh hijau. EGCG hanyalah sebuah contoh, akan tetapi masih banyak contoh lainnya yang serupa. Oleh karena itu, salah satu strategi utama pelaksanaan Masterplan Percepatan dan Perluasan Ekonomi Indonesia (MP3EI) adalah Peningkatan kemampuan sumber daya manusia dan IPTEK Nasional. Hal ini dikarenakan pada era ekonomi berbasis pengetahuan (*Knowledge Based Economy*), mesin pertumbuhan ekonomi sangat bergantung pada kapitalisasi hasil penemuan menjadi produk inovasi. Dalam konteks ini, peran sumber daya manusia yang berpendidikan menjadi kunci utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan. Persaingan untuk memenangkan pasar dimasa datang adalah terletak pada persaingan teknologi dan penciptaan standar dunia (Hatta, 2012). Penyediaan bahan baku obat serta pengembangan obat nasional perlu mendapatkan perhatian dari berbagai pihak. Kemajuan riset di bidang Kimia Farmasi harus diimbangi dengan kerjasama ABG yang kondusif untuk lebih mendorong pengembangan obat nasional. Negara perlu membuat

terobosan kebijakan yang menciptakan kemandirian di bidang obat. Tentu banyak sekali hambatan, tantangan dan halangan, tetapi dengan kebersamaan dan niat yang tulus untuk memajukan dan mensejahterakan kehidupan bangsa, insyaAllah akan menjadi amal jariah yang tidak terputus pahalanya. Semoga kita semua diberi kekuatan dan petunjuk jalan yang lurus, yang dapat mengantarkan rakyat Indonesia pada kemandirian, bersatu, berdaulat, adil dan makmur.

Hadirin yang saya muliakan,

Peran Perguruan Tinggi dalam menciptakan kemandirian bangsa khususnya terkait dengan pengembangan obat nasional menjadi sangat penting. Sebagai institusi yang menghasilkan sumber daya manusia unggul, perguruan tinggi merupakan salah satu pilar untuk keberhasilan bangsa dalam membangun perekonomiannya. Sesuai dengan visi Universitas Airlangga untuk menjadi universitas yang mandiri, inovatif, terkemuka di tingkat nasional dan internasional, pelopor pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, humaniora, dan seni berdasarkan moral agama, maka pengembangan sumber daya manusia yang handal diharapkan tidak hanya unggul dalam penguasaan IPTEK, namun juga moral agama yang akan memberikan arah pengembangan kebijakan nasional. Kebijakan MP3EI tidak akan dapat berhasil dengan baik bila tidak didukung oleh kemajuan penguasaan dan pemanfaatan IPTEK di bidang Kesehatan dan Obat. Kemajuan IPTEK dunia di bidang IPTEK kesehatan dan obat, khususnya teknologi diagnostik, bioteknologi kesehatan dan teknologi intervensi kuratif serta preventif berlangsung dengan pesat. Hal ini banyak dipengaruhi oleh berkembang biaknya berbagai penyakit yang banyak menyebabkan kematian penduduk dunia (Hatta, 2012). Tugas Perguruan Tinggi untuk melakukan riset-riset yang inovatif untuk menghasilkan luaran yang bermanfaat bagi pengembangan

ilmu pengetahuan maupun penyelesaian permasalahan bangsa. Oleh karena itu, Universitas Airlangga telah memiliki pusat-pusat riset untuk membangun keunggulan bangsa di bidang IPTEK. Riset di bidang kesehatan dan obat tidak hanya didukung oleh fakultas tertentu seperti Fakultas Kedokteran, Fakultas Kedokteran Gigi, Fakultas Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan, Fakultas Sains dan Teknologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Fakultas Keperawatan, dan Fakultas Perikanan dan Kelautan saja, namun juga didukung oleh semua fakultas yang berbasiskan ilmu sosial seperti Fakultas Hukum, Fakultas Ekonomi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Psikologi, dan Fakultas Ilmu Budaya, serta Pasca Sarjana dan Fakultas Vokasi. Universitas Airlangga menaruh perhatian yang sangat besar dalam pengembangan riset di bidang kesehatan dan obat. Hal ini diwujudkan dengan mengintegrasikan semua fakultas yang ada untuk mendukung pengembangan riset di bidang kesehatan dan obat. Oleh karena itu, Universitas Airlangga melalui Lembaga Penyakit Tropis (LPT) telah ditetapkan sebagai Pusat Unggulan IPTEK Nasional di bidang Kesehatan dan Obat oleh Kementerian Riset dan Teknologi pada tanggal 5 Desember 2012. Hingga saat ini telah dihasilkan berbagai riset tentang Kesehatan dan obat yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, pemerintah maupun industri seperti obat, obat herbal, vaksin, kit dianostik, alat kesehatan, *stem cell* serta berbagai model produk kebijakan seperti penanganan HIV, Tuberkulosis, Imunisasi, Sistem Jaminan Kesehatan, penurunan angka kematian ibu melahirkan dan anak dan sebagainya. Universitas Airlangga juga ditunjuk sebagai Pusat Penanggulangan Bencana khususnya Epidemii dan Wabah Penyakit oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Universitas Airlangga diharapkan dapat menjadi pusat unggulan riset untuk penyakit tropis yang dapat mendorong peningkatan jumlah publikasi, invensi, lisensi, dan tumbuhnya perusahaan-perusahaan baru serta meningkatnya jumlah doktor di bidang vaksin maupun pharmaceutical (Hatta, 2012).

Hadirin yang saya muliakan,

Demikianlah pidato pengukuhan saya, mudah-mudahan Universitas Airlangga semakin bermanfaat bagi masyarakat dan berkontribusi nyata bagi dalam pengembangan keilmuan khususnya bidang Kimia Farmasi sehingga mampu melakukan terobosan dan percepatan bagi pengembangan obat nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengakhiri pidato pengukuhan sebagai Guru Besar ini, perkenankan saya mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan penguasa seluruh alam, yang telah menganugerahkan kebaikan bagi kita semua. Saya menyadari sepenuhnya bahwa jabatan akademis yang saya raih bukanlah dari diri saya semata, namun keterlibatan semua pihak memegang peranan yang sangat penting. Oleh karena itu perkenankan saya mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada hadirin semua dan orang-orang yang telah berjasa dalam kehidupan saya, semoga jasa baik bapak/ibu sekalian dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlimpah.

Pertama-tama saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini masih diwakili oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Prof. Dr. Ir. KH Muhammad Nuh, DEA, yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kimia Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga Prof. Dr. Fendy Suhariadi, MT, Psi dan para anggota Senat Akademik, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kepercayaannya kepada saya untuk memangku jabatan Guru Besar ini.

Rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus juga saya sampaikan kepada Rektor Universitas Airlangga Prof. Dr. H. Fasich Apt, dan para Wakil Rektor yaitu Prof. Dr. H. Achmad Syahrani,

Apt., MS, Prof. Dr. Muhammad Nasih dan Prof. Soetjipto, Ph.D atas dukungan dan kepercayaannya kepada saya untuk menerima saya sebagai Guru Besar di lingkungan Universitas Airlangga.

Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Ibu Dr. Umi Athiyah, Apt., MS beserta para wakil Dekan Dr. Isnaeni, Apt., MS, Drs. Junaedi Khotib, Apt., MSc., Ph.D dan Prof. Dr. Bambang Parayogo, Apt., MS yang telah mendorong dan memfasilitasi saya selama ini. Kepada Ketua Departemen Kimia Farmasi Drs. Marcelino Rudyanto, Apt., MSc, Ph.D yang telah menyetujui pengusulan Guru Besar saya ini dan teman-teman staf dosen maupun tenaga kependidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga atas dukungan dan bantuannya hingga terbitnya Surat Keputusan Guru Besar saya ini. Demikian pula kepada Ketua Badan Pertimbangan Fakultas Prof. Dr. Amirudin Prawita, Apt. yang menyetujui pengusulan Guru Besar saya ini disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih yang mendalam saya haturkan kepada Promotor saya Prof. Dr. Noor Cholies Zaini, Apt, dan Ko-Promotor Prof. Sofia Mubarika, dr., M.Med.Sc., Ph.D pada saat menempuh Pendidikan Doktor Ilmu Matematika dan Pengetahuan Alam di Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu, pengalaman serta keteladanan yang sangat berharga dan saya junjung tinggi.

Kepada yang terhormat Prof. Dr. Siswandono, Apt., MS., Prof. Dr. Amirudin Prawita, Apt, Prof. Dr. M. Zainuddin, Apt dan Prof. Dr. Soegijanto, Apt., MS dari Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah membina saya di Departemen Kimia Farmasi dan berkenan memberi penilaian pada karya ilmiah yang telah saya hasilkan, disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penghormatan dan terima kasih yang luar biasa saya sampaikan kepada semua Bapak dan Ibu Guru sejak saya mengikuti pendidikan di TK, SD, SMP, SMA, sampai dengan Perguruan Tinggi, serta

guru-guru mengaji saya, karena tanpa beliau semua, saya tidak akan bisa berdiri di mimbar yang terhormat ini. Semoga pendidikan dan ilmu yang beliau berikan menjadi amal jariyah yang tidak terputus pahalanya.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan ini pula perkenankan saya mengucapkan terima kasih, rasa haru dan penghormatan yang setinggi-tingginya kepada orang tua saya Almarhum Ayahanda Imam Sadeli dan Almarhumah Ibu Hj. Sutami atas segala jerih payah, kasih sayang yang tak kenal lelah, serta perjuangan dalam membesarkan dan mendidik saya hingga mencapai jenjang jabatan tertinggi. Ya Allah, muliakanlah kedua orang tua kami ini, angkatlah tinggi derajatnya, tempatkanlah keduanya di dalam surgaMu dan kasihilah beliau berdua seperti mereka mengasihi aku diwaktu kecil.

Kepada saudara kandung saya Mbak Sri, Mbak Minuk (Almarhum), Mas Nanang, Dik Tatok, Dik Pung (Almarhum), Dik Heri, Dik Titik, Dik Rudi dan Dik Ratna yang selalu mendukung dan mendoakan saya di kala susah maupun senang, disampaikan terima kasih atas semuanya, semoga Allah membalasnya dengan kebaikan yang berlipat.

Kepada Eyang saya, Soeharto, S.H, Bapak mertua saya Drs. H.R. Moehdiono, dan ibu mertua saya Hj. Toeti Srijati (Alm), saya haturkan penghormatan yang setinggi-tingginya dan terima kasih tak terhingga atas segala bimbingan dan doanya selama ini. Kepada saudara ipar saya Ir. Indrawan Skandiono, Ir. Ardhiono Trilaksono, MS, serta Ir. Deky Tetradiono yang telah memberikan dukungan semangat serta dorongan selama ini, saya ucapkan terima kasih.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan ini saya sampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada istri saya tercinta, Andriani Primardiana,

SE yang telah mendampingi saya dengan sabar dan tawakal serta memberikan dukungan semangat untuk menambah ilmu pengetahuan agar dapat lebih bermanfaat bagi bangsa dan negara. Kepada putra dan putri saya tercinta, dr. Diaz Adi Pradana, Deifa Arshanti Pratiwi dan Alfin Putratama, saya ucapkan terima kasih atas dukungan, doa dan pengertiannya selama ini. Saya bangga terhadap kalian semua. Semoga tetaplah menjadi anak sholeh dan sholekah, yang akan mengharumkan agama, bangsa dan Negara.

Kepada seluruh kerabat, kolega dan sahabat, teman sekolah, teman kuliah dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih atas semua kebaikannya. Kepada ketua Panitia pengukuhan Guru Besar Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Drs. Marcelino Rudyanto, Apt., M.Sc., Ph.D dan anggota panitia semuanya, saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga atas semuanya, waktu, perhatian dan keikhlasan dalam menyukseskan acara pada hari ini, sehingga bisa berlangsung dengan tertib dan khidmat.

Hadirin yang saya hormati,

Saya mengucapkan terima kasih kepada hadirin semua yang telah dengan sabar dan ikhlas mendengarkan pidato saya. Semoga Allah membalas dengan pahala dan kebaikan yang berlimpah. Mohon maaf bila ada tutur kata yang kurang berkenan.

Wabillahit taufiq wal hidayah,

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Butler, L.M., Wu, A.H., 2011. Green and black tea in relation to gynecologic cancers. *Mol. Nutr. Food Res.*, 55(6):931-40.
- Cairns, D., 2003. *Essentials of Pharmaceutical Chemistry*. 3rd Edition, London: Pharmaceutical Press.
- Gupta, K., Thakur, V.S., Bhaskaran, N., Nawab, A., Babcook, M.A., Jackson, M.W., Gupta, S., 2012. Green Tea Polyphenols Induce p53-Dependent and p53-Independent Apoptosis in Prostate Cancer Cells through Two Distinct Mechanisms. *Plos One*, 7(12): e52572
- Hatta, G.M., 2012. Sinergi Riset Perguruan Tinggi, Pemerintah dan Industri Dalam Mewujudkan Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Sambutan Menteri Negara Riset dan Teknologi, Surabaya 16 Maret 2012.
- Iriti, M., Varoni, E.M., 2013. Chemopreventive potential of flavonoids in oral squamous cell carcinoma in human studies. *Nutrients*, 8;5(7):2564-76.
- Kardono, L.B.S., 2001. *Developing Pharmaceuticals Suitable for Indonesian Pharmaceutical Industries*, Workshop on Developments in Drugs and Pharmaceutical Technology, Indian Institute of Technology, November 6-10, 2001, Hyderabad, India.
- Kardono, L.B.S., 2010. *Kemitraan Global Dalam Penelitian dan Pengembangan Bahan Baku Obat untuk Mencapai Tujuan Milenium Indonesia*. Pusat Penelitian Kimia LIPI, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, 15314, Indonesia.
- Lin, Y.W., Hu, Z.H., Wang, X., Mao, Q.Q., Qin, J., Zheng, X.Y., Xie, L.P., 2014. Tea consumption and prostate cancer: an updated meta-analysis. *World J Surg Oncol.*, 14;12:38.
- Link, L.B., Canchola, A.J., Bernstein, L., Clarke, C.A., Stram, D.O., Ursin, G., Horn-Ross, P.L., 2013. Dietary patterns and breast

- cancer risk in the California Teachers Study cohort. *Am J Clin Nutr.*, 98(6):1524-32.
- Purwanto, D.A., Rahayu, R.P., and Purnomo, A.T., 2010. Analysis of IFN- Concentration in Wistar Rat Blood after Oral Administration of Standardized Green Tea Water Extract. *Indonesian Journal of Chemistry*, 10(3):390-395.
- Purwanto, D.A., 2011. Analisis Kadar O⁶-[H³]Metilguanin-DNA pada Kultur Hepatosit Tikus Menggunakan Liquid Scintillation Counter Setelah Pemberian (-)-Epigallocatekin Galat dari Teh Hijau. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 2(1):5-10.
- Purwanto, D.A., Primaharinastiti, R., Annuryanti, F., 2014. Development and Validation of HPLC Method for Determination of S-Phenylmercapto-puric Acid (S-PMA) in Urine. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(5):305-308.
- Sukandar, E.Y., 2004. Tren dan Paradigma Dunia Farmasi Industri-Klinik- Teknologi Kesehatan. Departemen Farmasi, FMIPA-Institut Teknologi Bandung, http://www.itb.ac.id/focus/focus_file/orasi-ilmiah-dies-45.pdf. Tanggal 22 Nopember 2014.
- Wang, W., Yang, Y., Zhang, W., Wu, W., 2014. Association of tea consumption and the risk of oral cancer: a meta-analysis. *Oral Oncology*, 50(4):276-81.
- Wang, Z.H., Gao, Q.Y., Fang, J.Y., 2012. Green tea and incidence of colorectal cancer: evidence from prospective cohort studies. *Nutr. Cancer*, 64(8):1143-52.
- Yuan, J.M., 2011. Green tea and prevention of esophageal and lung cancers. *Mol Nutr Food Res.*, 55(6):886-904.
- Zou, C., Liu, H., Feugang, J.M., Hao, Z., Chow, H.H., Garcia, F., 2010. Green tea compound in chemoprevention of cervical cancer. *Int J Gynecol Cancer*, 20(4):617-24.

DAFTAR RIWAYAT HDUP

DATA PRIBADI

Nama : Prof. Dr. H. Djoko Agus Purwanto,
Apt., M.Si.
NIP : 195908051987011001
Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya, 5 Agustus 1959
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Kawin
Nama Istri : Andriani Primardiana, SE
Nama Anak : 1. dr. Diaz Adi Pradana
2. Deifa Arshanti Pratiwi
3. Alfin Putratama
Pekerjaan : Dosen Universitas Airlangga
Golongan / Pangkat : IVa/Pembina
Jabatan Akadematik : Guru Besar
Perguruan Tinggi : Fakultas Farmasi, Universitas
Airlangga
Alamat : Jl. Dharmawangsa Dalam, Surabaya
60286
Telp./Faks. : +62-31-5033710/+62-31-5020514
Alamat Rumah : Jl. Pandugo Baru R-39, Surabaya
60297
Telp./Hp : +62-31-8705945/ 08563061027
E-mail : djokoagus@ff.unair.ac.id

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Imam Sadeli (Alm)
Nama Ibu : Sutami (Alm)
Nama Ayah Mertua : R. Moehdiono, BA
Nama Ibu Mertua : Toeti Srijadi (Alm)

RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1971 Lulus SDN Wonokromo I, Surabaya
1974 Lulus SMP Wijaya, Surabaya
1977 Lulus Proyek Perintis Sekolah Pembangunan (PPSP) IKIP Surabaya
1985 Lulus Sarjana Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya
1986 Lulus Apoteker Universitas Airlangga, Surabaya.
1994 Lulus Magister Ilmu Farmasi Universitas Airlangga Surabaya
2000 Lulus Doktor Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Airlangga, Surabaya.

RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

- 1989 Asisten Ahli Madya
1995 Asisten Ahli
2001 Lektor Muda
2003 Lektor
2006 Lektor Kepala
2014 Guru Besar

RIWAYAT KEPANGKATAN

- 1987 Calon Pegawai Negeri Sipil Golongan IIIa
1988 Pegawai Negeri Sipil Golongan IIIa
1995 Golongan IIIb
2001 Golongan IIIc
2003 Golongan IIId
2006 Golongan Iva

RIWAYAT JABATAN

Tahun 2002 – 2007 Ketua Program Studi S-2 Ilmu Farmasi

Tahun 2008 – 2010	Ketua Departemen Kimia Farmasi
Tahun 2010 – sekarang	Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)
Tahun 2010 – sekarang	Sekretaris Komisi I Senat Akademik Universitas Airlangga

RIWAYAT ORGANISASI

1985-2005	Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia (ISFI)
2005 - sekarang	Ikatan Apoteker Indonesia (IAI)

PUBLIKASI PENELITIAN

1. **Purwanto, D.A.**, 1997. Pembuktian Efek Mutagenik Isoniazid pada Kultur Hepatosit Tikus Dengan Metode Pengukuran Unscheduled DNA Synthesis. *Buletin ISFI Jatim*, Vol.26, No.1.
2. **Purwanto, D.A.**, 1997. Analisis DNA Teralkilasi Oleh 1,2-Dimetilhidrasin Pada Kultur Limfosit Manusia Setelah Pemberian Ekstrak Air Teh hijau (*Camellia sinensis*). *Jurnal Penelitian Universitas Airlangga*, Vol.5, No.1,
3. **Purwanto, D.A.**, and Rahayu, R.P., 2001. Analisis mutasi gen hasil PCR-SSCP dengan metode Densitometri. *Majalah Kedokteran Gigi*, Vol.34, No.3a:409-411
4. **Purwanto, D.A.**, Rahayu, R.P., and Pratiwi 2001. Hambatan Pertumbuhan Sel Melalui jalur p-53 dependent dan jalur p53-independent. *Majalah Kedokteran Gigi*, Vol.34, No.3a, Agustus 2001.
5. Rahayu, R.P. dan **Purwanto, D.A.** 2001, Polymerase Chain Reaction (PCR): Konsep, Metodologi dan Aplikasi. *Majalah Kedokteran Gigi*, 34(2) : 75-80.
6. **Purwanto, D.A.**, 2001. Analysis of methyl-DNA on calf thymus DNA after N-methyl-N-nitrosourea exposure. *Bulletin Soc. Nat. Prod.Chem*, 2(1):20-25.
7. **Purwanto, D.A.**, 2003. Pengembangan Metode Unscheduled

- DNA Synthesis untuk Menguji Aktivitas Mutagenik Zat Warna Amaranth. *Majalah Farmasi Airlangga*, Vol.3 No 2. Agustus 2003.
8. **Purwanto, D.A.**, 2004. Uji Mutagenisitas Zat Warna Ponceau 3R dengan Metode Unscheduled DNA Synthesis. *Majalah Farmasi Airlangga*. 4(2):70-72.
 9. **Purwanto, D.A.**, Hiroko Hashimoto, Kinuyo Matsu-moto, Sismindari, Sofia M. Haryana, Hiroshi Taniguchi, Naemi M. Kajiwara, 2005. Effect of Curcuma mangga Water Extract on Blood Fluidity in Vitro. *Bulletin of the Faculty of Home Economics Kobe Women University*, March, Vol. 38:37-40.
 10. Purnomo, A.T., Suryagama, D., and **Purwanto, D.A.**, 2008. The influence of pH on the Proteolytic Enzyme Activity Thermophiles Bacteria from Lapindo Mud. *Majalah Farmasi Airlangga*, 6(2):23-24.
 11. **Purwanto, D.A.**, Rahayu, R.P., and Purnomo, A.T., 2010. Analysis of IFN- Concentration in Wistar Rat Blood after Oral Administration of Standardized Green Tea Water Extract. *Indonesian Journal of Chemistry*, 10(3):390-395.
 12. **Purwanto, D.A.**, 2011. Analisis Kadar O⁶-[H³]Metilguanin-DNA pada Kultur Hepatosit Tikus Menggunakan Liquid Scintillation Counter Setelah Pemberian (-)-Epigallocatekin Galat dari Teh Hijau. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 2(1):5-10.
 13. **Purwanto, D.A.**, Puspayanti, V.E., Prawita, A., 2012. Validasi Metode KCKT untuk Penetapan Kadar Campuran Parasetamol dan Ibuprofen dalam Tablet Simulasi. *Majalah Farmasi Airlangga*, 9(1):40-44.
 14. Widyaningsih, T.D., Sukardiman, **Purwanto, D.A.**, dan Darmanto, W., 2012. Efek Imunomodulator Ekstrak Air Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) Terhadap Karsinogenesis Mencit. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, 23(1):29-35.
 15. Widyaningsih, T.D., Sukardiman, **Purwanto, D.A.**, Darmanto,

- W., 2012. Efek Ekstrak Air Cincau Hitam (*Mesona palustri* BI) terhadap Interferon Gamma dan Komponen Immunosurveilans pada Mencit Balb/C. *J. Bahan Alam Indonesia*, 8(3):204-210
16. **Purwanto, D.A.**, Darmawati, A., Purwaningsih, 2014. The Impact of Green Tea on Blood Fluidity Improvement and Weight Loss. *Jurnal Ners*, 9(1):1-5.
17. **Purwanto, D.A.**, Primaharinastiti, R., Annuryanti, F., 2014. Development and Validation of HPLC Method for Determination of *S*-Phenylmercaptopyric Acid (*S*-PMA) in Urine. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(5):305-308.

PATEN DAN LUARAN PENELITIAN LAINNYA

1. Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk penetapan kadar *S*-Phenylmercaptopyric Acid (SPMA) dalam urin 2012.
(**PATEN No. P00201200112**).

PENGHARGAAN

1. Piagam Prestasi Lulusan Indeks Prestasi Kumulatif Tertinggi pada Pergelaran Program Magister tanggal 8 April 1994 dari Program Pascasarjana Universitas Airlangga, Surabaya.
2. SATYALANCANA KARYA SATYA dari Presiden Republik Indonesia, tanggal 20 September 2003 di Jakarta. (No. 065/TK/TAHUN 2003)