

# ANALISIS POTENSI NANOCURCUMIN TERKAPSULASI APOTRANSFERRIN SEBAGAI INOVASI PENGEMBANGAN TERAPI PADA PENDERITA HIV/AIDS

Surya Wijaya\*, Muthmainnah Arifin\*

\* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

## Abstrak

*Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS) telah menjadi pandemi yang mengkhawatirkan karena belum ditemukan obat dan vaksin untuk pengobatan HIV/AIDS. Salah satu zat poten untuk menghambat replikasi HIV adalah curcumin. Hambatan besar dalam penggunaan curcumin adalah bioavailabilitas yang rendah. Namun, hal itu dapat diatasi dengan menggunakan sistem penghantaran obat melalui nanopartikel apotransferrin. Penggunaan nanocurcumin terkapsulasi apotransferrin tidak hanya dapat menghambat siklus replikasi HIV, namun juga dapat memperbaiki gejala yang ditimbulkan oleh infeksi HIV. Hal ini menunjukkan bahwa nanocurcumin terkapsulasi apotransferrin memiliki potensi kuat untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi alternatif terapi HIV/AIDS dengan efek samping dan toksisitas yang rendah.

Kata kunci: *HIV/AIDS, curcumin, nanocurcumin, nanopartikel, apotransferrin.*

## Abstract

*Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS) has become a worrying pandemic because there are no vaccine and treatment for HIV/AIDS. One of potent substances to inhibit HIV replication is curcumin. But, the big challenge of curcumin application is its low bioavailability. Nevertheless, it can be overcome by using apotransferrin nanoparticle as drug delivery system. The application of apotransferrin-encapsulated nanocurcumin not only can inhibit HIV replication cycle, but also can treat HIV-associated symptoms. It shows that apotransferrin-encapsulated nanocurcumin has a great potency for future development of HIV/AIDS alternative therapy with minimal side effect and toxicity.

Keyword: *HIV/AIDS, curcumin, nanocurcumin, nanoparticle, apotransferrin.*

## PENDAHULUAN

Upaya memerangi HIV/ AIDS dan penyakit menular lainnya merupakan salah satu target *Millennium Development Goals* (MDGs).<sup>1</sup> Meski telah banyak usaha pencegahan yang dicetuskan untuk mengontrol angka kejadian HIV/AIDS, namun kenyataannya sampai sekarang penyakit ini masih menyebar dengan pesat di seluruh dunia.<sup>2</sup> Jumlah penduduk global yang tertular HIV berdasarkan WHO (2006) berjumlah 46,7 juta jiwa.<sup>3</sup> Pada tahun 2009, jumlah orang yang menderita AIDS diseluruh dunia sudah mencapai 33,3 juta jiwa

dengan jumlah kejadian baru sebanyak 2,6 juta jiwa dan angka kematian 1,8 juta jiwa.<sup>4</sup> AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*) adalah suatu penyakit yang sangat berbahaya mengingat penyakit ini mempunyai *case fatality rate* 100% dalam 5 tahun, artinya dalam waktu 5 tahun setelah diagnosa AIDS ditegakkan maka semua penderita akan meninggal.<sup>5</sup>

Di Indonesia, HIV/AIDS juga masih menjadi masalah dalam bidang kesehatan. Angka kejadian HIV/AIDS masih meningkat setiap tahun dengan rata-rata pertambahan sebanyak 40.000-50.000 setiap tahunnya hingga pada tahun 2009 telah mencapai 310.000 orang.<sup>6</sup> Berdasarkan laporan Depkes hingga September 2009, jumlah rata-rata kasus AIDS di Indonesia ialah 8,15 per 100.000 penduduk. Bahkan, beberapa wilayah memiliki angka kumulatif yang jauh lebih tinggi dari jumlah rata-rata kasus AIDS nasional. Contohnya saja, di Papua angka kesakitan akibat AIDS terhitung sebanyak 17,9 kali lebih tinggi dari angka nasional, Bali 5,3 kali dari angka nasional, DKI Jakarta 3,8 kali, Kepulauan Riau 3,4 kali, dan Kalimantan Barat 2,2 kali.<sup>1</sup> Perkembangan epidemik HIV di Indonesia termasuk yang tercepat di kawasan Asia. Dalam 10 tahun terakhir, proporsi terbesar pada kelompok umur 20-29 tahun (50,82%), diikuti kelompok umur 30-39 tahun (29,36%).<sup>7</sup>

*Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS) telah menjadi pandemi yang mengkhawatirkan karena di samping belum ditemukan obat dan vaksin untuk pencegahan, penyakit ini juga memiliki *window period* dan fase asimtomatik yang relatif panjang sehingga menyebabkan *iceberg phenomenon*.<sup>8,9</sup> Penyebab AIDS adalah sejenis virus yang tergolong Retrovirus yang disebut *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).<sup>10</sup> *Human Immunodeficiency virus* adalah sejenis Retrovirus RNA. Penyakit AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*) merupakan suatu sindrom/kumpulan gejala penyakit yang disebabkan oleh Retrovirus yang menyerang sistem kekebalan atau pertahanan tubuh. Dengan rusaknya sistem kekebalan tubuh, maka orang yang terinfeksi mudah diserang penyakit-penyakit lain yang berakibat fatal, dikenal dengan infeksi oportunistik.<sup>11</sup>

AIDS juga menyebabkan beban ekonomi yang berat. Di Amerika, rata-rata tiap pasien pre-AIDS memerlukan dana sebesar US\$ 17.6000 dan tiap pasien AIDS memerlukan dana sebesar US\$ 24.900 pertahunnya. Sampai saat ini, belum ada obat yang dapat menyembuhkan penyakit HIV/AIDS.<sup>12</sup> Pada tahun 1996, ditemukan antiretroviral yang mendorong suatu revolusi dalam perawatan penderita HIV/AIDS. Namun, pengobatan ARV pada pasien hanya bertujuan untuk mengurangi laju penularan HIV, menurunkan angka kesakitan dan kematian karena HIV, memperbaiki kualitas hidup penderita HIV/AIDS, memulihkan dan/atau memelihara fungsi kekebalan tubuh, dan menekan replikasi virus secara maksimal dan terus-menerus.<sup>13</sup>

Kendala yang dihadapi untuk pengobatan menggunakan ARV adalah biaya yang mahal untuk penyediaan obat sehingga di Indonesia pasien yang telah menerima terapi antiretroviral hanya 6.600 orang atau hanya 2.44% dari jumlah total penderita.<sup>14,15</sup> Selain itu, ARV juga menimbulkan banyak efek samping di antaranya, keluhan gastrointestinal, hepatotoksisitas, nefrotoksisitas, pankreatitis, dyslipidemia, anemia, neuropati perifer, mialgia, resistensi insulin, dan lain-lain.<sup>16,17</sup>

Melihat masalah yang diakibatkan oleh ketidakefektifan pengobatan HIV/AIDS dengan menggunakan ARV yang ada saat ini, solusi mengenai cara lain pengobatan HIV/AIDS sangatlah diperlukan. Salah satu zat poten untuk menghambat replikasi HIV adalah curcumin.

Curcumin terbukti dapat menghambat siklus replikasi HIV melalui mekanisme, yaitu inhibitor integrase, inhibitor protease, inhibitor NF-kB, inhibitor LTR, dan represi topoisomerase. Selain itu, beberapa efek dari curcumin dapat memperbaiki gejala HIV/AIDS, seperti infeksi oportunistik jamur dan bakteri, diare terkait HIV/AIDS, dan limfoma non-Hodgkin karena curcumin berpotensi sebagai antimikroba, antikanker, dan antiinflamasi.<sup>12,18</sup>

Hambatan besar dalam penggunaan kurkumin adalah sifat insolubilitasnya dalam air sehingga memiliki bioavailabilitas yang rendah. Pada curcumin bebas, untuk menjadi efektif sebagai obat, kelarutan sangat penting agar dapat diserap oleh usus dan memasuki aliran darah. Namun, karena dikeluarkan dari usus, pasien dengan terapi curcumin harus mengonsumsi 12 sampai 20 g per oral, di mana dosis yang sangat besar yang diberikan lebih dari 10 g akan meninggalkan sisa rasa yang tak tertahankan. Oleh sebab itu, para ilmuwan mengembangkan mekanisme pengantaran baru atau kombinasi curcumin dengan senyawa lain untuk membuat kurkumin lebih tepat dalam penggunaan klinis.<sup>19</sup>

Nanopartikel merupakan material dengan dimensi keseluruhan dalam skala nano. Dalam beberapa tahun terakhir, material ini telah muncul sebagai pemain penting dalam kedokteran modern, dengan aplikasi klinis mulai dari agen kontras dalam pencitraan untuk obat-obatan dan pembawa gen yang dikirimkan ke tumor.<sup>20</sup> Nanokurkumin adalah salah satu sarana utama untuk meningkatkan bioavailabilitas karena karakteristiknya yang menguntungkan.<sup>21</sup> Sifat hidrofilik pada bagian luar memungkinkan nanokurkumin akan larut dalam air dan memungkinkan untuk memasuki aliran darah.<sup>19</sup>

Salah satu bahan untuk mengkapsulasi kurkumin menjadi nanokurkumin adalah apotransferrin. Apotransferrin menunjukkan sifat-sifat polimer biomedis seperti nontoksik, biokompatibel, dan biodegradabel. Apotransferrin diketahui secara luas sebagai molekul sistem penghantaran obat yang baik.<sup>22</sup> Selain itu, apotransferrin dapat berikatan dengan reseptor transferrin pada sel yang terinfeksi oleh HIV-1 memungkinkan penghantaran curcumin yang diperantarai ligand ke dalam sel yang terinfeksi HIV lebih efisien.<sup>18</sup>

## **PEMBAHASAN**

### **Mekanisme Ekstraksi dan Enkapsulasi Curcumin dengan Nanopartikel Apotransferrin**

Permasalahan utama pada penggunaan curcumin yaitu rendahnya bioavailabilitas yang dimiliki. Oleh karena itu, metode penghantaran yang efektif mutlak diperlukan sehingga

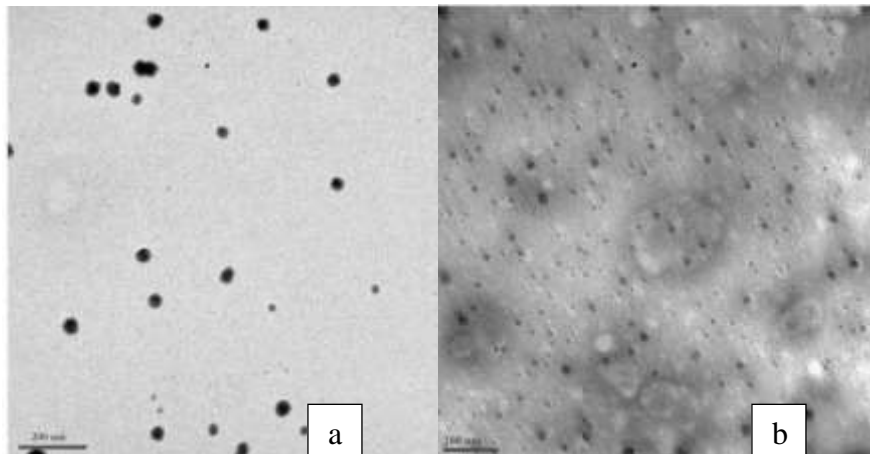
mampu meningkatkan bioavailabilitas curcumin. Metode penghantaran obat berbasis polimer nanopartikel makin banyak digunakan sebagai penghantar obat yang mampu mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan berbagai rute administrasi obat.

Dari berbagai jenis nanopartikel, apotransferrin merupakan kandidat nanopartikel yang sesuai karena material obat yang dikonjugasikan dengan apotransferrin/protein transferrin diekspresikan berlimpah pada sel yang aktif membelah.<sup>22</sup> Enkapsulasi dengan apotransferrin memungkinkan obat dapat masuk ke sel target melalui endositosis yang diperantarai dengan reseptor tertentu. Sistem penghantaran obat dengan nanopartikel apotransferrin memberikan beberapa manfaat, yaitu memungkinkan ukuran yang tepat untuk *uptake* seluler, mempunyai dispersibilitas yang baik terhadap air, dan meningkatkan kadar intraseluler obat-obatan tersebut. Enkapsulasi dengan apotransferrin juga memblokir berbagai jalur metabolisme curcumin.<sup>23</sup>

Sel yang terinfeksi oleh HIV-1 akan mengekspresikan reseptor transferrin yang dapat mengikat apotransferrin. Reseptor ini menjadi target yang memungkinkan transpor curcumin yang diperantarai ligan ke dalam sel yang terinfeksi HIV.<sup>18</sup> Oleh karena itu, apotransferrin dipilih sebagai nanopartikel untuk curcumin sehingga terbentuk nanocurcumin terenkapsulasi apotransferrin.

Proses enkapsulasi curcumin dengan apotransferrin dilakukan dengan metode *oil-in-oil*. Proses ini diawali dengan melarutkan 10 mg apotransferrin ke dalam 100 ml *phosphate-buffered saline* dengan pH 7,4 dan melarutkan 3,6 curcumin ke dalam 100 ml DMSO (100 mM). Selanjutnya, kedua larutan tersebut dicampurkan secara perlahan dan diinkubasi dalam es selama 5 menit. Campuran apotransferrin dan curcumin ditambahkan 15 ml minyak zaitun pada suhu 4°C, lalu didispersi secara berkelanjutan dengan vorteks manual. Campuran ini disonikasi 15 kali menggunakan homogenizer ultrasonik pada suhu 4°C. Campuran ini selanjutnya dibekukan pada nitrogen cair selama 10 menit dan ditransfer ke es dan diinkubasi

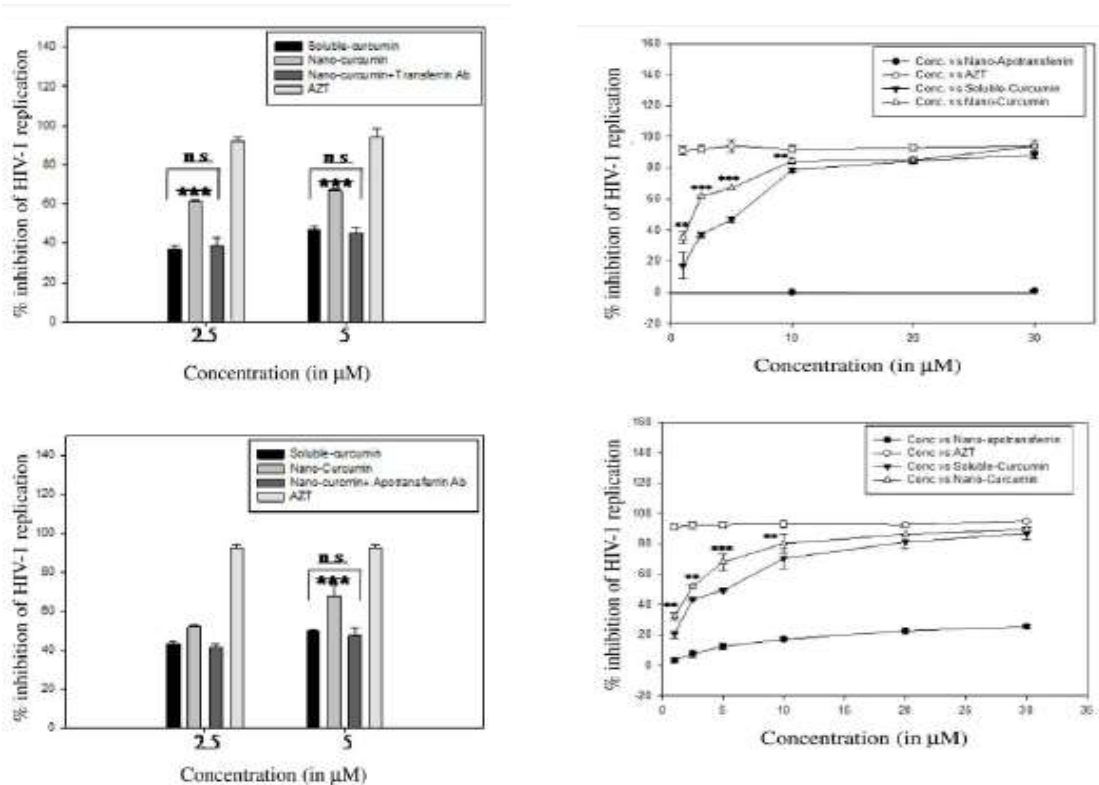
selama 4 jam. Partikel yang terbentuk selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 6000 x/menit selama 10 menit, lalu dicuci dengan dietil eter dan PBS yang terdispersi. Dari metode ini dihasilkan nanosfer berukuran 55-75nm.<sup>18,22</sup>



**Gambar 1** a. Nanocurcumin b. Nanoapotransferrin

### **Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin Menghambat Siklus Replikasi HIV-1**

Nanocurcumin terkapsulasi apotransferrin terbukti dapat menghambat replikasi virus HIV-1. Percobaan secara invitro, sel SUPT1 atau PBMC terstimulasi yang terinfeksi oleh HIV menunjukkan nanocurcumin menghambat 80% replikasi HIV-1 pada dosis 10 mM dengan *Inhibitory Concentration*<sub>50</sub> (IC<sub>50</sub>) sebesar 1,75 mM pada sel SUPT1 dan 2,4 mM pada sel PBMC terstimulasi. Sementara, solcurcumin menghambat hanya 70% replikasi virus HIV-1 pada konsentrasi yang sama dengan IC<sub>50</sub> masing-masing 5,1 mM. Hal ini menunjukkan nanocurcumin hampir 3 kali lipat lebih poten dibandingkan solcurcumin.<sup>18</sup>



**Gambar 2** Perbandingan Daya Hambat Replikasi HIV-1 antara Soluble-Curcumin, Nanocurcumin, Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin, Azidotimidin (AZT) dalam berbagai Konsentrasi<sup>18</sup>

Nanocurcumin menghambat replikasi virus melalui berbagai mekanisme. Mekanisme tersebut, yaitu nanocurcumin berperan sebagai inhibitor integrase, inhibitor protease, inhibitor NF- $\kappa$ B (*Nuclear Faktor Kappa B*), inhibitor LTR (*Long Terminal Repeat*), dan represi topoisomerase.<sup>12,18</sup>

Nanocurcumin berperan sebagai inhibitor integrase. Enzim integrase merupakan enzim penting yang mengkatalisasi proses penyisipan DNA untai ganda yang berhasil dibentuk oleh HIV ke genom sel T CD4+ membentuk provirus. Apabila enzim ini dihambat, proses pembentukan provirus akan terganggu sehingga kecepatan siklus replikasi HIV juga akan berkurang.<sup>12,18</sup>

Nanocurcumin berperan juga sebagai inhibitor protease. Enzim protease merupakan enzim penting yang mengkatalisasi proses modifikasi prekursor protein virus yang diintegrasikan ke dalam membran plasma menjadi protein-protein yang diperlukan untuk

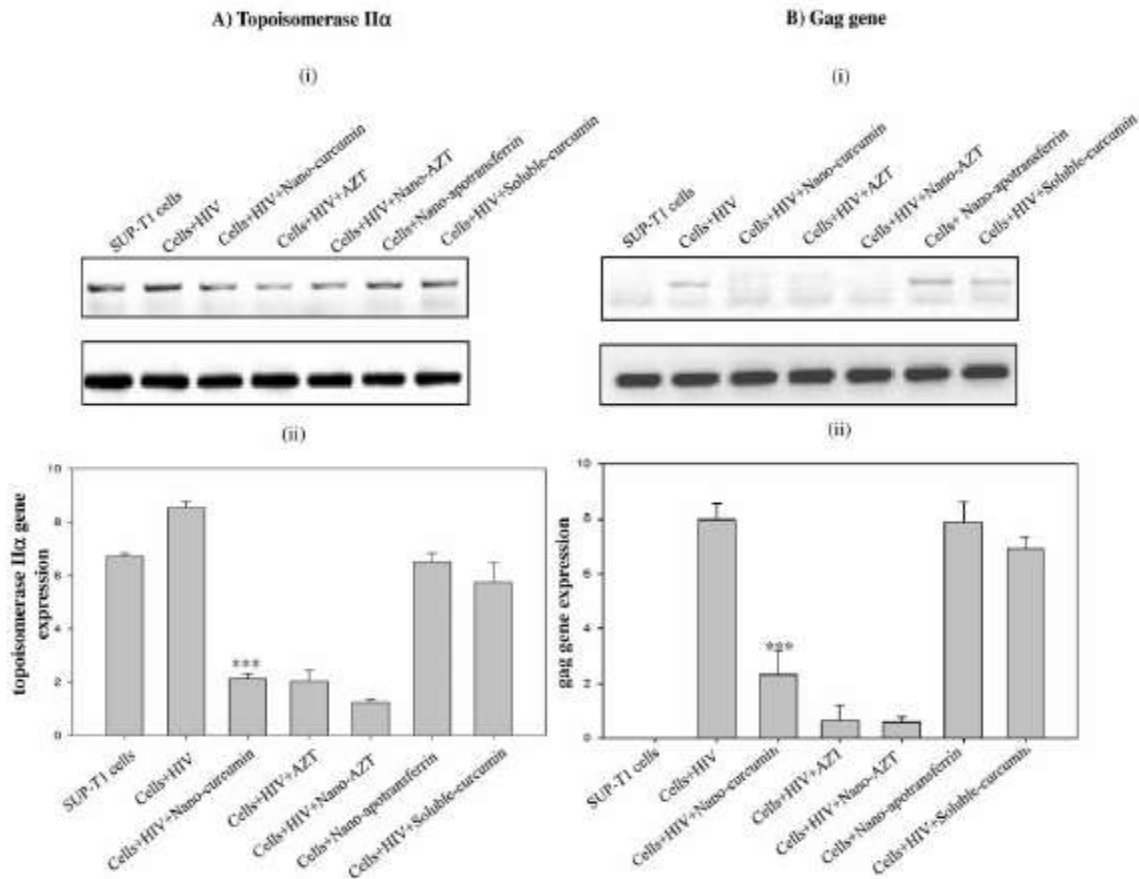
replikasi HIV secara proteolitik. Apabila enzim ini dihambat, proses pembentukan protein HIV akan terganggu sehingga kecepatan siklus replikasi HIV juga akan berkurang.<sup>12,18</sup>

Nanocurcumin berperan inhibitor NF- $\kappa$ B yang diperantarai lipopolisakarida. NF- $\kappa$ B merupakan salah satu faktor yang berperan dalam aktivasi dan replikasi virus HIV-1 sehingga apabila faktor ini dihambat, siklus replikasi HIV juga akan terhambat.<sup>12</sup>

HIV juga berperan sebagai inhibitor LTR (*Long Terminal Repeat*) dengan menghambat transaktivasi LTR HIV yang diperantarai protein Tat. LTR adalah sekuens dari DNA HIV yang menghasilkan antigen p24, sering didekripsikan sebagai sakelar *on/off* yang mengaktifkan dan menginaktifkan genom HIV dan berperan penting pada aktivasi virus laten. Gen ini memerlukan bantuan sinar ultraviolet dan protein Tat apabila akan diekspresikan. Penghambatan pada LTR menyebabkan HIV menjadi tidak terstimulasi dan tidak dapat melakukan replikasi.<sup>12,18</sup>

Mekanisme lainnya adalah represi topoisomerase menggunakan inhibitor atau nukleotida antisense juga menyebabkan terganggunya replikasi HIV-1. Enzim topoisomerase II pada host di-*upregulasi* oleh virus karena diperlukan pada tahap awal replikasi virus. Enzim ini juga mengenali topologi DNA, seperti kurvatura DNA, fleksibilitas, rigiditas, dan distorsi yang mempengaruhi proses integrasi virus HIV. Nanocurcumin menurunkan secara drastis ekspresi level topoisomerase II a sehingga menghambat sintesis DNA proviral pada HIV.<sup>18,42</sup> Nanocurcumin juga menurunkan ekspresi gen Gag, salah satu gen yang dibutuhkan untuk replikasi virus HIV.<sup>18</sup>





**Gambar 3** Perbandingan Ekspresi Gen Enzim Topoisomerase II dan Gen Gag pada Sel Normal dan Sel yang Terinfeksi HIV Tanpa Pengobatan dan dengan Pengobatan AZT, Nano-AZT, Nanocurcumin, dan Soluble-Curcumin<sup>18</sup>

### Nanocurcumin Terkapsulasi Aprotin Memerbaiki Gejala Klinis HIV/AIDS

Nanocurcumin tidak hanya dapat menghambat siklus replikasi HIV, namun juga dapat memperbaiki gejala yang ditimbulkan oleh infeksi HIV. Nanocurcumin dapat memperbaiki gejala yang ditimbulkan oleh infeksi HIV karena berpotensi sebagai antimikroba, antikanker, dan antiinflamasi.

#### *Nanocurcumin sebagai Antimikroba*

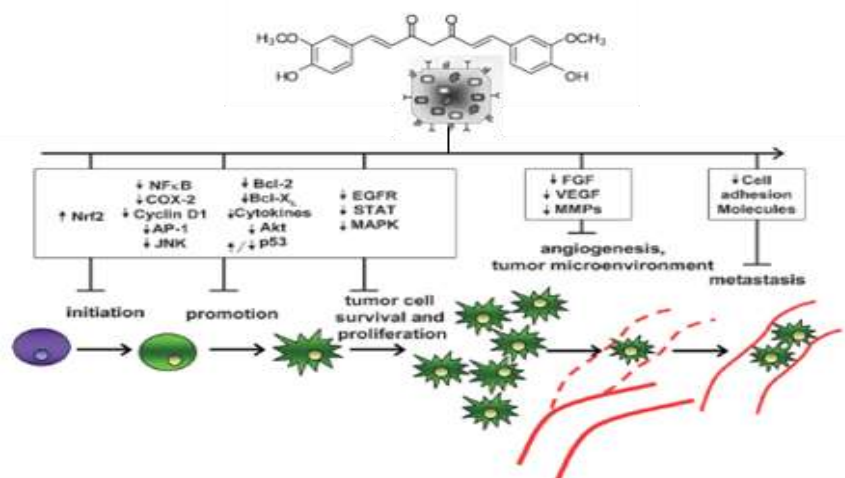
Aktivitas curcumin sebagai antifungal telah terbukti dapat melawan 23 strain jamur, antara lain *Cryptococcus neoformans*, *Sporothrix schenckii*, *Aspergillus sp.* sama baik dengan aktivitasnya terhadap *Candida albicans*, yakni dapat menghambat adhesi jamur dalam *Buccal Epithelial Cell* (BEC) manusia.<sup>24,25</sup> Selain itu, curcumin juga lebih poten sebagai antijamur

daripada flukonazol dalam menghambat adhesi *Candida sp.* pada BEC yang umumnya terisolir pada mukosa pasien AIDS.<sup>25</sup>

Sebagai antibakteri, curcumin dapat menekan pertumbuhan beberapa bakteri, antara lain *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, strain *Helicobacter pylori CagA*, dan lain sebagainya.<sup>24</sup> Dalam penelitian invitro lain, curcumin juga memiliki aktivitas antiprotozoal dan menghambat beberapa protozoa, seperti *Leishmania* dan *Plasmodium falcifarum*.<sup>26</sup> Curcumin juga menunjukkan aktivitas sebagai antivirus. Selain HIV, curcumin juga merupakan penghambat yang efisien untuk *Epstein-Barr Virus (EBV)*.<sup>24</sup>

### ***Nanocurcumin sebagai Antikanker***

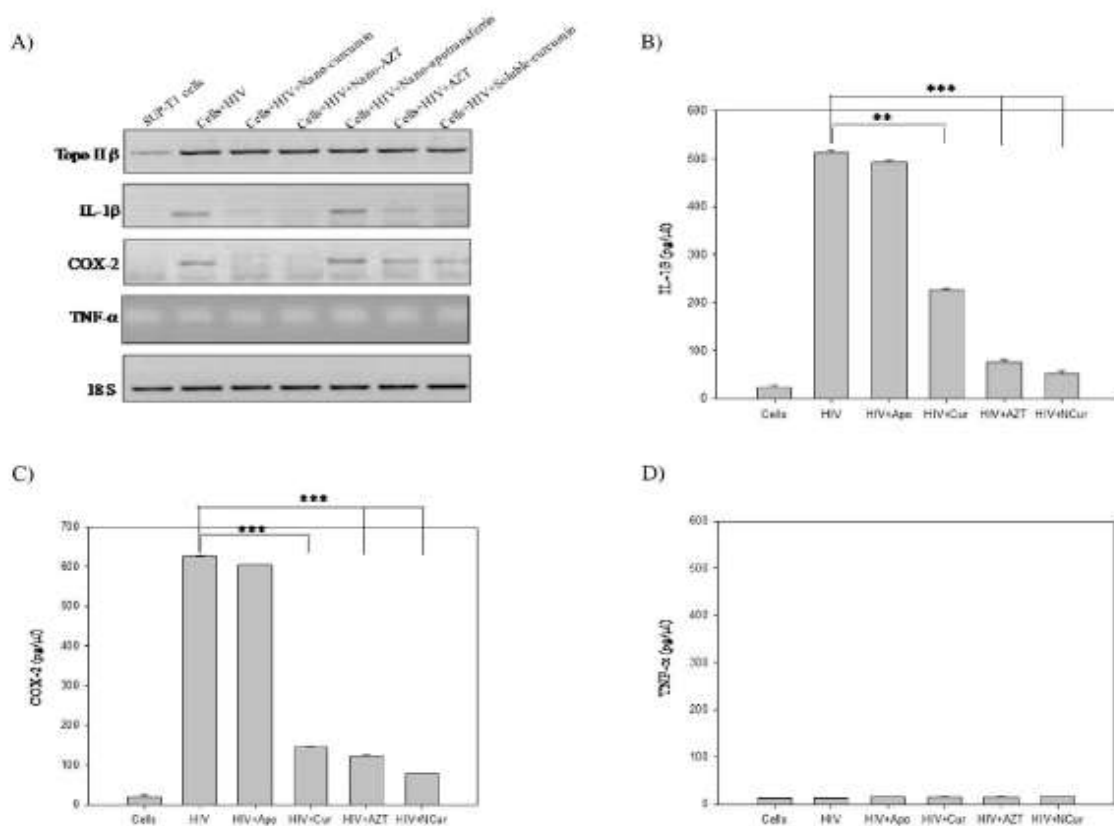
Nanocurcumin memiliki efek antiproliferasi melalui penghentian siklus sel pada fase M2 dan G dengan menurunkan kadar siklin D1, penekanan ekspresi dekarboksilase ornitin, dan peningkatan Nrf2. Nanocurcumin menginduksi apoptosis sel kanker melalui aktivasi kaspase-8, 9, dan 3, pelepasan sitokrom C, penghambatan ekspresi protein antiapoptosis (Bcl-2 dan Bcl-x), peningkatan ekspresi p53 dan HSP70, serta down-regulasi NF-kB, AP-k, dan JNK. Nanocurcumin mencegah pertumbuhan dan metastase sel tumor dengan menurunkan kadar *Fibroblast Growth Factor (FGF)*, *Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)* dan *Matrix Metalloproteinase (MMP)* serta melalui efek inhibisi molekul adhesi sel.<sup>27,28</sup>



**Gambar 4** Mekanisme Nanocurcumin sebagai Antikanker<sup>28</sup>

## Nanocurcumin sebagai Antiinflamasi

Nanocurcumin telah terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi. Nanocurcumin menurunkan tingkat inflamasi dengan menghambat siklus siklooksigenase-2 (COX-2) dan lipooksigenase serta mendown-regulasi pelepasan sitokin proinflamasi, seperti IL-1 $\beta$ .<sup>27</sup> Hal ini menunjukkan bahwa nanocurcumin menghambat respons inflamasi yang diperantarai HIV-1 secara efektif dan selanjutnya mempengaruhi sintesis cDNA virus terkait dengan perubahan ekspresi topoisomerase II $\beta$ , IL-1 $\beta$ , dan COX-2.<sup>18</sup>



**Gambar 5** Perbandingan Daya Hambat Ekspresi Berbagai Gen Sitokin Proinflamasi (a), IL-1 $\beta$  (b), COX-2 (c), TNF- $\alpha$  (d) antara Curcumin, AZT, Nanocurcumin pada Sel yang Terinfeksi HIV<sup>18</sup>

Pada suatu penelitian yang dilakukan oleh Contreas, et.al. (2008), 8 pasien dengan *HIV-associated diarrhea* telah diberi dosis harian 1,862 mg curcumin secara teratur dalam 41 minggu. Hasilnya, seluruh pasien telah teratasi diarenya dan memiliki feses yang berkualitas normal dalam waktu 13 $\pm$ 9,3 hari. Tujuh dari delapan pasien telah meningkat berat badannya

(10,8±8,9 pon). Lima dari enam pasien telah teratasi penyakit kembung dan nyeri perutnya. Terapi curcumin berhubungan dengan kecepatan dan resolusi sempurna untuk diare, peningkatan berat badan, perbaikan dalam mengurangi kembung dan nyeri perut.<sup>29</sup>

### **Analisis Potensi Terapi dan Toksisitas Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin**

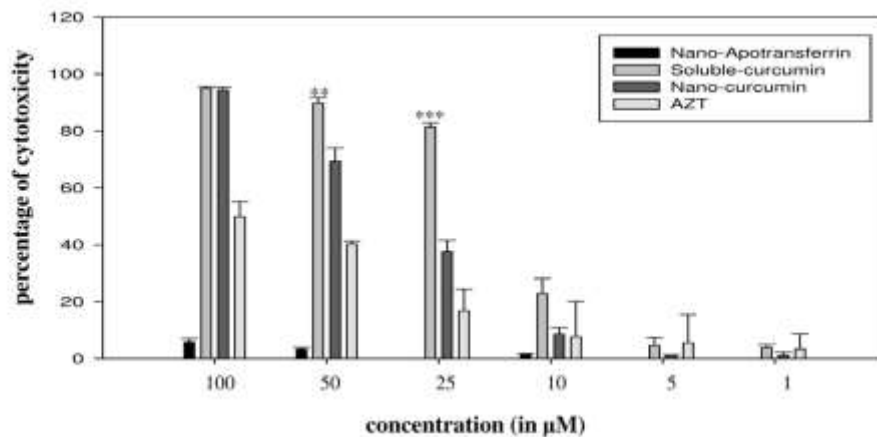
Toksisitas suatu zat menjadi salah satu hal yang diperhitungkan dalam pembuatan suatu obat menggunakan zat tersebut. Banyak dari zat-zat kimiawi yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai modalitas terapi, namun tidak dapat diproduksi dan digunakan pada manusia karena memiliki toksisitasnya yang tinggi pada dosis efektifnya.<sup>30</sup>

Suatu penelitian klinis pada manusia dengan curcumin dosis tinggi (8-12 gram) menunjukkan sedikit efek samping, antara lain diare dan mual sedang. Akhir-akhir ini, curcumin dilaporkan menyebabkan anemia defisiensi besi. Tidak ada bukti yang jelas mengenai efek curcumin pada ibu hamil, tetapi pada percobaan tikus dan babi terbukti tidak ada efek samping obstetri, baik kecepatan lahir maupun jumlah embrio yang lahir atau mati.<sup>31</sup>

Studi pada manusia ditemukan bahwa pada diet mencapai 8000 mg per hari tidak ditemukan efek samping. Namun, pada studi lain disebutkan bahwa diet dosis tinggi pada curcumin dapat menyebabkan iritasi lambung. Selain itu, manusia bisa mentoleransi curcumin dengan dosis tinggi tanpa efek samping yang signifikan dibandingkan dengan tikus, yang diakibatkan adanya perbedaan metabolisme pada manusia dibandingkan pada tikus yang lebih rentan.<sup>28,31</sup>

Namun, kemasan nanopartikel-apotransferrin menurunkan toksisitasnya. Penelitian yang dilakukan oleh Gandapu, et.al. (2011). Nanocurcumin sangat aman dan dapat ditoleransi hingga pada 12 g/hari. Percobaan invitro pada sel SUPT1 dan PBMC membuktikan bahwa toksisitas nanocurcumin hingga 10% dibandingkan dengan solcurcumin.<sup>18</sup> Selain itu, nanocurcumin juga lebih aman dibandingkan dengan dosis tinggi AZT. Dosis tinggi AZT dapat menyebabkan miopati, kardiomiopati, dan hepatotoksisitas. Sebagai komponen dari

Highly Active Antiretroviral Therapy (HAART), AZT dapat menyebabkan sitopenia dan lipodistrofi.<sup>16,32</sup>



**Gambar 6** Perbandingan Toksisitas Nano-apotransferrin, Nanocurcumin, Soluble-curcumin, dan AZT<sup>18</sup>

Keamanan dan efikasi dari curcumin menjadikannya sebagai senyawa yang berpotensi untuk dijadikan pengobatan dan pencegahan berbagai macam penyakit. Hanya saja, curcumin belum disetujui sebagai agen terapi dikarenakan bioavailabilitasnya yang rendah. Permasalahan bioavailabilitas pada curcumin meliputi rendahnya kadar serum, distribusi terhadap jaringan yang terbatas, metabolisme yang cepat, dan waktu paruh yang pendek.<sup>31</sup>

Integrasi curcumin dengan nanopartikel dapat mengatasi masalah tersebut karena kedua senyawa membentuk nanocurcumin dengan bioavailabilitas yang lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan nanopartikel. Aplikasi nanopartikel mampu menurunkan frekuensi administrasi dan dosis sehingga menurunkan estimasi harga terapi jika dibandingkan tanpa nanopartikel.<sup>33</sup>

Ketersediaan bahan baku menjadi faktor utama yang berperan penting dalam produksi obat-obatan. Bahan baku yang tidak memadai akan menyebabkan produksi obat tidak dapat memenuhi kebutuhan pasien terhadap obat tersebut dan mengakibatkan harga obat menjadi sangat tinggi.<sup>9</sup> Salah satu sumber utama curcumin yang cukup tinggi, yaitu kunyit (*Curcuma longa*). Kunyit mengandung kadar curcuminoid 3-8%.<sup>28</sup>

Kunyit merupakan tumbuhan yang sangat mudah tumbuh di daerah tropis pada wilayah dataran rendah hingga ketinggian 2.000 m di atas permukaan laut. Hal ini menjadikan kunyit sangat mudah untuk dibudidayakan di Indonesia yang merupakan negara dengan iklim tropis dengan intensitas cahaya matahari penuh dan curah hujan lebih 1.000 mm/tahun sepanjang tahun dan tanah yang subur.<sup>34</sup> Saat ini saja di Indonesia, sentra penanaman kunyit di Jawa Tengah menghasilkan produksi mencapai 12.323 kg/ha. Hal diperkuat dengan harga yang relatif murah.<sup>35</sup>

Penerapan nanoteknologi untuk menghasilkan nanocurcumin pun masih dimungkinkan. Beberapa ilmuwan Indonesia telah menunjukkan kemampuannya ikut mengembangkan teknologi nano. Sumber daya alam Indonesia pun dapat dijadikan sumber bahan baku teknologi nano.<sup>36</sup>

## **KESIMPULAN**

Nanocurcumin terkapsulasi apotransferrin berpotensi sebagai terapi alternatif HIV/AIDS karena tidak hanya menghambat replikasi virus melalui berbagai mekanisme dengan berperan sebagai inhibitor integrase, inhibitor protease, inhibitor NF- $\kappa$ B (*Nuclear Faktor Kappa B*), inhibitor LTR (*Long Terminal Repeat*), dan represi topoisomerase, tetapi juga memperbaiki gejala klinis pada pasien HIV/AIDS seperti infeksi oportunistik jamur dan bakteri, diare terkait HIV, dan limfoma non-Hodgkin karena curcumin berpotensi sebagai antimikroba, antikanker, dan antiinflamasi. Terapi ini memiliki efektivitas dan efisiensi yang tinggi, toksisitas dan efek samping yang rendah, mudah dijangkau, tersedianya bahan baku, dan telah mulai dikembangkannya teknologi nanopartikel di Indonesia.

## **SARAN**

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis terapi dan mekanisme administrasi nanocurcumin terkapsulasi apotransferrin yang efektif dan aman untuk digunakan pada manusia.

## Prestasi:

Karya tulis ini dipresentasikan dan menjadi finalis (7 Besar) Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional *Airlangga Medical Student Writing Competition* Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya 2012

## DAFTAR RUJUKAN

1. Katinah E. 2010. *Ancaman HIV/AIDS kian Serius*. Diunduh dari <http://www.aidsindonesia.or.id/ancaman-hiv-aids-kian-serius.html>, diakses pada tanggal 20 Oktober 2012.
2. Bertozzi S, Padian NS, Wegbreit J, DeMaria LM, Feldman B, Gayle H, *et al.* *HIV/AIDS Prevention and Treatment*. Diunduh dari: [www.dcp2.org/pubs/DCP/18/](http://www.dcp2.org/pubs/DCP/18/), diakses pada tanggal 20 Oktober 2012.
3. [Komisi Penanggulangan AIDS Nasional](http://www.aidsindonesia.or.id/). 2009. *Data Kasus HIV & AIDS*. Diunduh dari: <http://www.aidsindonesia.or.id/>, diakses tanggal 20 Oktober 2012.
4. World Health Organization. 2009. *Global Summary of The AIDS Epidemic*. Diunduh dari: [http://www.who.int/hiv/data/2009\\_global\\_summary.png](http://www.who.int/hiv/data/2009_global_summary.png), diakses pada tanggal 20 Oktober 2012
5. Siregar FA. *AIDS dan Upaya Penanggulangannya di Indonesia*. Medan: USU Digital Library 2004; 1-13.
6. World Health Organization. 2011. *Data on the size of the epidemic, Number of people (all ages) living with HIV*. Diunduh dari: <http://apps.who.int/ghodata/>, diakses pada tanggal 20 Oktober 2012.
7. Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2009. *Lingkungan HIV Dan AIDS Situasi Epidemic Perilaku Risiko Tertular Situasi Pengobatan*. Jakarta: Depkes RI.
8. Departemen Kesehatan RI. 2006. *Situasi HIV/AIDS di Indonesia Tahun 1987-2006*. Jakarta: Depkes RI.
9. WHO. 2006. *Human Immuno Deficiency Virus*. Diunduh dari: [http://www.who.int/csr/disease/human\\_immunodeficiency\\_virus.html](http://www.who.int/csr/disease/human_immunodeficiency_virus.html), diakses tanggal 21 Oktober 2012.
10. Manji, Miller. 2004. *The Neurology of HIV Infection*. J Neural Neurosurg Psychiatry. Diunduh dari: <http://www.jnpp.bmj.com>, diakses pada tanggal 21 Oktober 2012
11. Siregar, Fadizah A. 2004. *Pengenalan dan Pencegahan AIDS*. USU: *Digital Library*. p. 2-4
12. Anugrahini, Irawati, M. Rafdi Amadis, dan Agung Dwi WW. 2010. *Potensi Curcumin dalam Kunyit (Curcuma longa) sebagai Suplemen Terapi untuk Pasien HIV/AIDS*. *Juxta* Vol. 2 No.1 Juli-Desember 2010. Hlm. 44-49.
13. Murtiastutik, D. 2008. *Buku Ajar Infeksi Menular Seksual*. Surabaya. Airlangga University Press. p. 211-222.
14. Sasongko, A. 2006. *Acquired Immunodeficiency Syndrome*. Diunduh dari: <http://www.petra.ac.id/science/aids/aids6a.htm>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2012.
15. WHO. 2008. *Epidemiological Fact Sheet on HIV and AIDS Core Data on Epidemiology and Response Indonesia*. Diunduh dari: [www.who.int/globalatlas/predefinedReports/EFS2008/full/EFS2008\\_ID.pdf](http://www.who.int/globalatlas/predefinedReports/EFS2008/full/EFS2008_ID.pdf), diakses pada tanggal 22 Oktober 2012.

16. McNicholl, I. 2007. *Adverse Effects of Antiretroviral Drugs*. Diunduh dari: <http://hivinsite.ucsf.edu/InSite?page=ar-05-01>, diakses pada 22 Oktober 2012.
17. Noble, R. 2008. *Antiretroviral Drug Side Effects*. Diunduh dari: <http://www.avert.org/aids-drug-side-effect.htm>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2012.
18. Upendhar G, R. K. Chaitanya, Golla K, Raju CR, Anand K. Curcumin-Loaded Apotransferrin Nanoparticles Provide Efficient Cellular Uptake and Effectively Inhibit HIV-1 Replication In Vitro. *Plos One* August 2011 Volume 6 Issue 8 e23388. p. 1-11.
19. Singh, S. 2007. From Exotic Spice to Modern Drug? Diunduh dari: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WSN-4PKPNW8-31&\\_cdi=7051&\\_user=10&\\_pii=S0092867407010884&\\_origin=&\\_coverDate=09%2F07%2F2007&\\_sk=998699994&\\_view=c&\\_wchp=dGLbVzzzSkWW&\\_md5=a57df9b697bd304d1ec8f4d5f287df83&\\_ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WSN-4PKPNW8-31&_cdi=7051&_user=10&_pii=S0092867407010884&_origin=&_coverDate=09%2F07%2F2007&_sk=998699994&_view=c&_wchp=dGLbVzzzSkWW&_md5=a57df9b697bd304d1ec8f4d5f287df83&_ie=/sdarticle.pdf), diakses pada tanggal 22 Oktober 2012.
20. Sekarwati, KA. 2010. Pengembangan Metode Analisis Tekstur untuk Kanker Serviks. Diunduh dari <http://openstorage.gunadarma.ac.id/~mwiryana/KOMMIT/per-artikel/04-01-002.pdf>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2012.
21. Mishra, VK. Mohammad, G. Mishra, SK. 2008. Downregulation of Telomerase Activity May Enhanced by Nanoparticle Mediated Curcumin Delivery. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*. Vol 3. No 4. Pp 163-169.
22. Athuluri DSK, Raj KM, Golla K, Anand KK. An Efficient Targeted Drug Delivery through Apotransferrin Loaded Nanoparticles. *Plos One* October 2009 Volume 4 Issue 10 e7240. p.1-12.
23. Qian ZM, Li H, Sun H, Ho K. Targeted drug delivery via the transferrin receptor-mediated endocytosis pathway. *Pharmacol Rev* 2002 54: 561–587.
24. Chattopadhyay I, Biswas K, Bandyopadhyay U, Banerjee RK. Turmeric and curcumin: biological actions and medicinal applications. *Current Science* 2004. Vol. 87. p. 44-53.
25. Martins CVB, et.al. 2008. *Curcumin as A Promising Antifungal of Clinical Interest*. Diunduh dari: <http://jac.oxfordjournals.org/cgi/content/full/dkn488>, diakses pada tanggal 24 Oktober 2012.
26. Koide T, et.al. Leshmanicidal effect of curcumin in vitro. *Bio Pharm Bull* 2002. Vol. 25. p.131-3.
27. Bharat B. Aggarwal, Anushree Kumar, Alok C. Bharti. Anticancer Potential of Curcumin: Preclinical and Clinical Studies. *Anticancer Research* 2003. 23: 363-398.
28. H. Hatchera, R. Planalpb, J. Chob, F. M. Tortia, S. V. Tortic. Curcumin: From ancient medicine to current clinical trials. *Cell. Mol. Life Sci*. 2008.1-22.
29. Contreas CN, Panossian AM, Tran TT, Singh HM. Treatment of HIV-associated Diarrhea with Curcumin. *Dig Dis Sci* 2008. Vol. 54 No. 10, p. 2188-91.
30. Elin Yulinah Sukandar. Tren dan Paradigma Dunia Farmasi: Industri-Klinik-Teknologi Kesehatan. 2004. Diunduh dari: [http://www.itb.ac.id/focus/focus\\_file/orasi-ilmiah-dies-45.pdf](http://www.itb.ac.id/focus/focus_file/orasi-ilmiah-dies-45.pdf), diakses pada tanggal 24 Oktober 2012
31. Estefani´a Burgos-Moro´n, Jose´ Manuel Caldero´n-Montan˜o, Javier Salvador, Antonio Robles and Miguel Lo´pez-La´zaro. The dark side of curcumin. *Int. J. Cancer* 2010: 126, 1771–1775.
32. Moh R, Danel C, Sorho S, Sauvageot D, Anzian A, et al. Haematological changes in adults receiving a zidovudine-containing HAART regimen in combination with cotrimoxazole in Cote d’Ivoire. *Antivir Ther* 2005. 10: 615–624.
33. Hans, M.L., Lowman, A.M., Biodegradable nanoparticles for drug delivery and targeting. *Current Opinion Solid State Matter Science* 2002, 6, 319-327.
34. Mono Rahardjo dan Oti Rostiana. *Budidaya Tanaman Kunyit*. Sirkuler No. 11, 2005, hlm. 2-6.



35. Anonim. *Kunyit (Curcuma domestica Val.)*. Diunduh dari: <http://lc.bppt.go.id/ttg/Data/bididaya%20pertanian/obat/kunyit.pdf>, diakses pada tanggal 24 Oktober 2012.
36. Trenggono, A. 2010. Ilmu dan Teknologi Nano di Indonesia. Diunduh dari [http://nano.or.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=30&Itemid](http://nano.or.id/index.php?option=com_content&task=view&id=30&Itemid), diakses tanggal 24 Oktober 2012.

## CURRICULUM VITAE

### Ketua Tim

Nama Lengkap : Surya Wijaya  
 NIM : 04081001102  
 Asal Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya  
 Tempat, tanggal lahir : Pangkal pinang, 14 Juli 1991  
 Alamat : Jln. Palembang-Betung km. 18 No. 48 Rt. 12 Rw.02, Sukamoro, Kec. Talang Kelapa, Kab. Banyuasin 30761  
 Hobi : Membaca  
 No telepon/HP : 0852-73523233  
 Alamat Email : [suryawijaya\\_102@yahoo.com](mailto:suryawijaya_102@yahoo.com)

### *Karya-karya yang pernah dibuat*

| No. | Karya yang Pernah Dibuat  | Prestasi yang Diraih   |
|-----|---|--|
| 1.  | Identification of Estrogen Receptor Alpha (ER $\alpha$ ) Gene Polymorphism (T397C) in Epithelial Ovarian Carcinoma Patients at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital Palembang | 4th Winner of Research Paper dan Poster Competition in Indonesia International Biomedical Students' Congress (INAMSC) Faculty of Medicine University of Indonesia 2013 |
| 2.  | Potensi Kombinasi <i>Biological Skin Substitute</i> dan <i>Nanocrystalline Silver</i> sebagai Terapi Multifungsi pada Penderita Sindrom Steven Johnson                        | Juara I Lomba Esai Ilmiah tingkat Nasional Majesty Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta 2012   |
| 3.  | Menguak Rahasia Fitofarmaka dan Potensi Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) Sebagai Bahan Baku Obat Nasional dan Peningkat Kualitas Hidup Bangsa                                  | Juara I Lomba Esai Ilmiah tingkat Nasional 3rd Pharmacy Expo Fakultas Farmasi Universitas Islam Negeri Hidayatullah Jakarta 2012                                       |
| 3.  | Manajemen Deteksi Dini Terpadu Retinoblastoma: Upaya Bijak Jaga Buah Hati Kita  | Juara I Lomba Esai <i>Sriwijaya Medical Scientific Olympiad</i> Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya 2012   |
| 4.  | Dinamika Pendidikan Bangsa Indonesia : Mulai dari Masalah Hingga Solusinya  | Juara I Lomba Esai Populer Se-Sumatera Selatan Gebyar Mahasiswa Himpunan Mahasiswa Fisika Universitas Sriwijaya 2011   |
| 5.  | Mahasiswa, Pemuda Cinta Lingkungan dan Pewujud Kampus Hijau Bebas Rokok   | Juara I Lomba Esai Se-Kota Palembang dalam rangka Hari Bumi BEM Universitas Sriwijaya 2011   |
| 6.  | Akupunktur, Metode Penghilang Nyeri dari Masa ke Masa   | Juara I Lomba Essay Ilmiah Nasional <i>MedsMotion</i> Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret 2010   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 7.  | Analisis Potensi <i>Nanocrystalline Silver</i> sebagai Antiinflamasi, Antimikroba, dan <i>Pro-healing</i> : Inovasi Pengembangan Terapi Spesifik pada Penderita Sindrom Steven Johnson   | Juara II Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Majesty Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta 2012   |
| 8.  | Potensi Pemanfaatan Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) Sebagai Inovasi Pengembangan Terapi Multifungsi pada Penderita Alzheimer  | Juara II Lomba Essai Ilmiah tingkat Nasional Broca Atma Cordis Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya, Jakarta 2013  |
| 9.  | Wahai Mahasiswa Kedokteran Indonesia: Mau Dibawa Kemana Nasib Bangsa Indonesia?  | Juara II Lomba Essai tingkat Nasional <i>Ist Indonesia Medical Student Summit</i> Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pandan, Pontianak-BPN ISMKI 2012             |
| 10. | Mahasiswa, Pemuda Cinta Lingkungan dan Pewujud Kampus Hijau Bebas Rokok  | Juara II Lomba Tulisan Kritis Stove-Ex Progressive Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia 2011  |
| 11. | Potensi Penggunaan Ekstrak Biji Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa</i> ) Sebagai Pengobatan Pneumonia Anak   | Juara II Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Sumatera FKIA Challenges Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya 2011  |
| 12. | Beware of Angina Pectoris, Silent Killer Disease Symptom   | Juara II National Poster Competition Indonesia Medical Student Festival (IMSeF) AMSA Indonesia 2010  |
| 14. | Wujudkan Bayi dan Ibu Sehat Indonesia Melalui Aplikasi 7T dalam Program Pelayanan Antenatal  | Juara II Favorit Lomba Poster Nasional Public Health Expo Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia 2011   |
| 15. | Analisis Potensi Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) sebagai Agen Neuroprotektor, Antiinflamasi, dan Antioksidan: Inovasi Pengembangan Terapi yang Efektif pada Penderita Alzheimer | Juara III Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Broca Atma Cordis Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya, Jakarta 2013   |
| 16. | Vaksin Iradiasi Gamma: Inovasi Pengembangan Vaksin Malaria dalam Upaya Pencegahan Malaria di Indonesia   | Juara III Lomba Essai Ilmiah tingkat Nasional Magna Festival Fakultas Kedokteran Universitas Mataram 2013  |
| 17. | Pemuda Sebagai Agen Perdamaian Antarbangsa Melalui Pengembangan Kecerdasan Secara Holistik   | Juara III Lomba Tulisan Kritis Nasional Progressive Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia 2010   |
| 18. | Pola Diet Vegan, Pola Diet Baru Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2   | Juara III Lomba Essay Ilmiah Nasional <i>Medical Fiesta</i> Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya 2010   |
| 19. | Potret Kesehatan Lingkungan di Wilayah KLB Diare Ogan Ilir, Sumatera Selatan   | Juara Harapan I Lomba Fotografi tingkat Nasional Retina Magna Festival Fakultas Kedokteran Universitas Mataram 2013  |
| 20. | No More Free Sex, No More AIDS   | Juara Harapan I Lomba Poster Kesehatan Masyarakat tingkat Nasional <i>Airlangga Medical Student Writing Competition</i> Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga 2012 |
| 21. | Pemanfaatan Akupunktur Sebagai Terapi Penunjang Bagi Pasien Kanker Serviks   | Juara Harapan I Lomba Essay Nasional <i>Sriwijaya Medical Scientific Olympiad</i> Fakultas Kedokteran Universitas  |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | Sriwijaya 2011  |
| 22. | Pendayagunaan Sumber Daya Energi Secara Efektif dan Efisien, Kunci Utama Indonesia Swasembada Energi   | Juara Harapan I Lomba Essai dalam Rangka Hari Energi Nasional Se-kota Palembang 2011  |
| 23. | Vaksin Baru BCG Wujudkan Dunia Bebas TB  | Juara Harapan I Lomba Essay Nasional <i>Sriwijaya Medical Scientific Olympiad</i> Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya 2010  |
| 24. | The Potency of Black Seed ( <i>Nigella sativa</i> ) to Treat An Acute Asthma Attack  | Juara Harapan I Paper Competition InterMedical Student Festival (IMSeF) AMSA Indonesia 2010   |
| 25. | Identifikasi Southeast Asian Ovalocytosis (Delesi 27 bp Gen AE1) pada Penderita Malaria di Kawasan Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan   | Finalis (5 Besar) Lomba Artikel Ilmiah tingkat Nasional Scientific Fair 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang 2013 (sedang dilombakan)                 |
| 26. | Gebrak Malaria dengan Vaksin Iradiasi Gama: Solusi Pengembangan Vaksin Malaria Efektif, Efisien, dan Aman dalam Upaya Pencegahan Malaria   | Finalis (5 Besar) Lomba Esai Ilmiah tingkat Nasional Scientific Fair 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang 2013 (sedang dilombakan)                    |
| 27. | Analisis Potensi <i>Nanocrystalline Silver</i> sebagai Terapi Multifungsi pada Penderita Sindrom Steven Johnson  | Finalis (5 Besar) Lomba Poster Ilmiah tingkat Nasional Majesty Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta 2012  |
| 28. | Uji Invitro Efek Antibakteri Ekstrak Daging Muda Buah Mahkota Dewa ( <i>Phaleria macrocarpa</i> ) terhadap <i>Klebisella Pneumoniae</i>  | Finalis (5 Besar) Lomba Artikel Ilmiah Nasional Scientific Fair Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro 2011   |
| 29. | Cegah Lebih Awal Kematian Ibu dan Bayi: Waspada Tanda-tanda Bahaya pada Ibu Hamil  | Finalis (5 Besar) Lomba Poster Populer Nasional Medical Fiesta Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya 2011   |
| 30. | Analisis Potensi Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin sebagai Inovasi Pengembangan Terapi pada Penderita HIV/AIDS  | Finalis (7 Besar) Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional <i>Airlangga Medical Student Writing Competition</i> Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya 2012 |
| 31. | Analisis Potensi Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) sebagai Agen Kondroprotektif, Antiinflamasi, dan Antioksidan: Inovasi Pengembangan Terapi yang Efektif pada Penderita Osteoarthritis | Finalis (10 Besar) Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Scripta Research Festival (SRF) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara 2013                          |
| 32. | Jangan Biarkan Osteoarthritis Membelenggu Langkahmu!   | Finalis (10 Besar) Lomba Poster Kesehatan Masyarakat Ilmiah tingkat Nasional Scripta Research Festival (SRF) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara 2013          |
| 33. | Potensi Pemanfaatan Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) Sebagai Inovasi Pengembangan Terapi Multifungsi Pada Penderita Osteoarthritis   | Finalis (10 Besar) Lomba Essai Ilmiah tingkat Nasional Scripta Research Festival (SRF) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara 2013                                |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 34. | Analisis Potensi Pemanfaatan Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) Sebagai Inovasi Pengembangan Terapi Multifungsi pada Penderita Alzheimer  | Finalis (10 Besar) Lomba Poster Ilmiah tingkat Nasional Broca Atma Cordis Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya Jakarta 2012        |
| 35. | Manajemen Terpadu Gagal Ginjal Kronik: Upaya Bijak Jaga Ginjal Anda   | Finalis (10 Besar) Lomba Essai Ilmiah Hasanuddin Scientific Fair (HSF) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin 2012                 |
| 36. | Cegah Tuberkulosis Lebih Awal: Cukup dengan 1x Vaksinasi BCG  | Finalis (10 Besar) Lomba Poster Bebas Hasanuddin Scientific Fair (HSF) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin 2011                 |
| 37. | Analisis Potensi Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin Sebagai Inovasi Pengembangan Terapi pada Penderita HIV/AIDS   | Finalis Lomba Poster Ilmiah 1st Indonesia Medical Student Summit Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pandan, Pontianak-BAPIN ISMKI |
| 38. | Pembuatan Booklet Waspada Dini KLB Gizi dan Gangguan Tumbuh Kembang Anak sebagai Media Sosialisasi bagi Posyandu Anggrek Jalan Lebak Rejo, Kelurahan Sekip Jaya, Kecamatan Kemuning, Kota Palembang | Peraih Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat (PKM-M) dari DIKTI 2011                           |
| 39. | Pembuatan Komik KanSer sebagai Salah Satu Media Penyuluhan Pencegahan Kanker Serviks bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama di Kota Palembang  | Peraih Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat (PKM-M) dari DIKTI 2011                           |
| 40. | Uji Daya Hambat Kolostrum bovin terhadap Perkembangan Bakteri <i>Eschericia coli</i>  | Peraih Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian (PKM-P) dari DIKTI 2011                                      |

#### Prestasi Lainnya

1. Peraih Beasiswa Dataprint periode I (1 Januari-31 Juni 2012)
2. Peserta InterMedical Student Physiology Quiz University of Malaya 2010 dan 2011
3. Juara II Siswa Berprestasi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya 2011

#### Publikasi Ilmiah

**Surya Wijaya**, Hendra Nopriansyah. Uji Invitro Efek Antibakteri Ekstrak Daging Muda Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Klebisella Pneumoniae*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia. Vol. 1 No.1 Oktober-Maret 2013;1-9.

#### Anggota Tim

Nama Lengkap / Jenis Kelamin : Muthmainnah Arifin / Perempuan  
NIM : 04101001039  
Fakultas / Jurusan : Kedokteran/Pendidikan Dokter Umum  
Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya  
Tempat, Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 10 Agustus 1992  
Alamat domisili : Jl. Sultan M Mansyur No. 10 Rt. 35 Rw. 06 Palembang  
No Telepon / HP : 085368555194  
Email : [a.muthmainnah@yahoo.com](mailto:a.muthmainnah@yahoo.com)

#### Karya-karya yang pernah dibuat

| No. | Karya yang Pernah Dibuat   | Prestasi yang Diraih  |
|-----|--|---|
| 1.  | Analisis Potensi <i>Nanocrystalline Silver</i> sebagai Antiinflamasi, Antimikroba, dan <i>Pro-healing</i> : Inovasi Pengembangan Terapi Spesifik pada Penderita Sindrom Steven Johnson         | Juara II Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Majesty Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta 2012  |
| 2.  | Analisis Potensi Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) sebagai Agen Neuroprotektor, Antiinflamasi, dan Antioksidan: Inovasi Pengembangan Terapi yang Efektif pada Penderita Alzheimer       | Juara III Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Broca Atma Cordis Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya, Jakarta 2013  |
| 3.  | Analisis Potensi <i>Nanocrystalline Silver</i> sebagai Terapi Multifungsi pada Penderita Sindrom Steven Johnson  | Finalis (5 Besar) Lomba Poster Ilmiah tingkat Nasional Majesty Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta 2012  |
| 4.  | Analisis Potensi Nanocurcumin Terkapsulasi Apotransferrin sebagai Inovasi Pengembangan Terapi pada Penderita HIV/AIDS  | Finalis (7 Besar) Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional <i>Airlangga Medical Student Writing Competition</i> Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya 2012 |
| 5.  | Analisis Potensi Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) sebagai Agen Kondroprotektif, Antiinflamasi, dan Antioksidan: Inovasi Pengembangan Terapi yang Efektif pada Penderita Osteoarthritis | Finalis (10 Besar) Lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional Scripta Research Festival (SRF) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara 2013                          |
| 6.  | Analisis Potensi Pemanfaatan Curcumin Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> ) Sebagai Inovasi Pengembangan Terapi Multifungsi pada Penderita Alzheimer   | Finalis (10 Besar) Lomba Poster Ilmiah tingkat Nasional Broca Atma Cordis Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya Jakarta 2012   |
| 7.  | Penanganan Demam Berdarah Dengue dengan Teknik Serangga Mandul   | Peraih Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan tertulis (PKM-GT) dari DIKTI 2011   |