

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

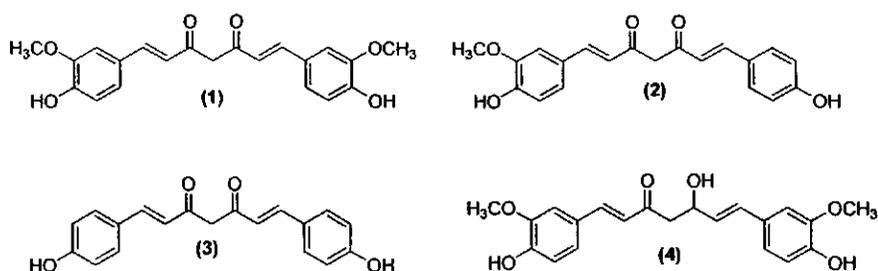
2.1. Senyawa kurkumin

Kurkumin (1) merupakan pigmen utama yang terdapat pada tanaman kunyit *Curcuma longa*. Umumnya digunakan sebagai zat aditif (pewarna) pada makanan, Selain itu, kurkumin juga banyak digunakan secara tradisional untuk pengobatan penyakit kulit, penyakit yang berhubungan dengan pernafasan seperti sinusitis, asma, peluruh dahak, pengobatan yang berhubungan dengan saluran pencernaan, nyeri perut, sembelit, infeksi saluran kencing, bengkak, rematik, hepatitis, sakit mata dan pengobatan wanita setelah melahirkan (Achmad *et al*, 2007).

Tanaman kunyit mengandung protein (6,3%) lemak (5,1%) mineral (3,5%) karbohidrat (69,4%) air (13,1%) dan minyak esensial (5,8%) α -phellandrene (1%) sabinene (0,6%) cineol (1%) borneol (0,5%) zingiberene (25%) dan sesquiterpen (53%). Kurkumin (diferuloylmethan) (3-5%), kurkumin I 94% kurkumin II 6% dan kurkumin III (0,3%) (Chattopadhyay *et al*, 2004).

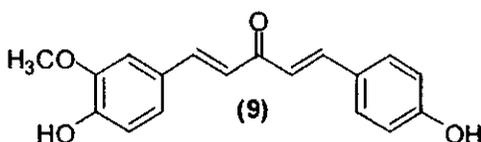
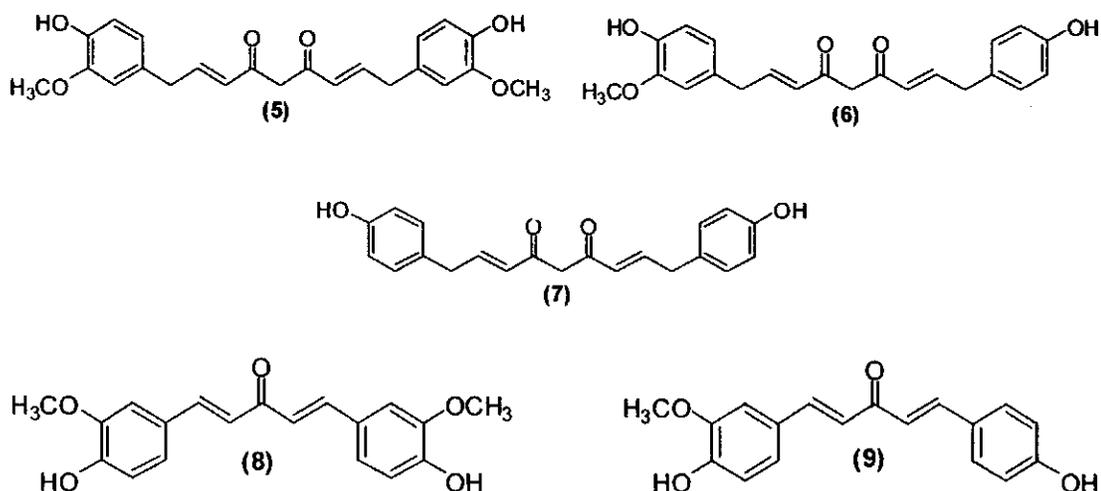
Kurkumin terdapat pada berbagai jenis genus *Curcuma* dalam jumlah yang relatif kecil yaitu sekitar 3-5% disamping itu variasi strukturnya juga terbatas. Hal ini merupakan kendala bagi penggunaan kurkumin untuk kepentingan terapeutik. Selain jumlah yang cukup juga dibutuhkan variasi struktur yang luas. Kondisi tersebut sulit diperoleh melalui isolasi bahan alam. Selain kurang menguntungkan dari segi biaya juga dibutuhkan banyak bahan kimia yang mungkin berbahaya bagi lingkungan. sintesis merupakan jalan keluar bagi masalah tersebut (Stankovic, 2004).

Senyawa kurkuminoid yang diisolasi dari rimpang tanaman kunyit antara lain bisferuloilmetan atau kurkumin (1), 4-hidroksi-sinamoil feruloil metan atau



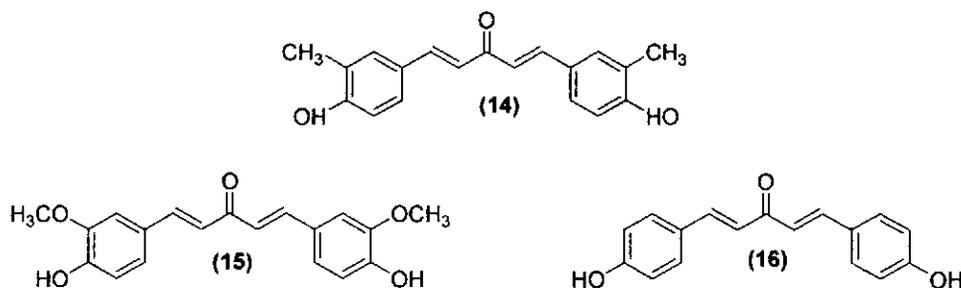
Demetoksikurkumin (2) dan bis(4-hidroksisinasamoi)-metan atau bisdemetoksikurkumin (3) yang merupakan senyawa turunan diarilheptanoid, disamping itu, juga ditemukan suatu turunan kurkuminoid yang tak simetri, yaitu dihidrokurkumin (4) (Achmad *et al*, 2007).

Hasil yang juga diperoleh dari isolasi *C.longa* adalah beberapa turunan kurkumin berupa homolog dengan rantai C₉ yang diberi nama kurkumin I (5), kurkumin II (6) dan kurkumin III (7) selanjutnya diisolasi pula beberapa homolog kurkumin dengan rantai C₅ yaitu 1,5-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)-penta-(1E,4E)-1,4-dien-3-on (8) dan 1-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-5-(4-hidroksifenil)-penta-(1E,4E)-1,4-dien-3-on (9) (Achmad *et al*, 2007).

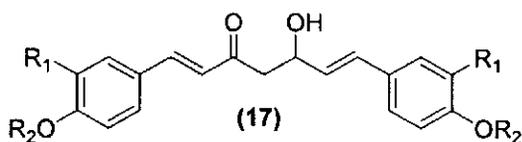


Setelah diketahui struktur kimia dari senyawa kurkumin maka dilakukan sintesis melalui pendekatan diskoneksi sehingga diperoleh material-material awal yang mungkin digunakan dalam mensintesis senyawa analog kurkumin. Diharapkan senyawa analog hasil sintesis ini juga memiliki aktivitas biologis yang menguntungkan.

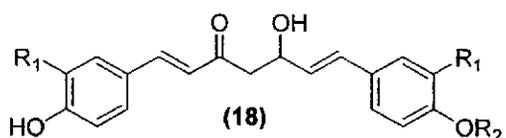
Pada tahun 2003, Sardjiman berhasil mensintesis senyawa 1,5-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)-penta-(1E,4E)-1,4-dien-3-on (8) dibenzalidinaseton (14) bis demetoksikurkumin (15), demetoksikurkumin (16) dan mengukur perbedaan gelombang ulur dari senyawa tersebut. Supardjan (2004) melakukan modifikasi terhadap analog kurkumin heksa gama vunon (HVG) yang telah disintesisnya dengan cara asetilasi terhadap HVG karena bioavailabilitas HVG rendah.



Kurkumin merupakan senyawa yang sukar larut didalam air sehingga penggunaannya sebagai bahan pewarna pada makanan menjadi tidak optimal. Pada tahun 2003 Mohri melakukan glikolasi terhadap senyawa kurkumin untuk meningkatkan kelarutannya didalam air. Produk analog kurkumin yang dihasilkan dalam bentuk simetris (17 a-c) dan asimetris (18 d-f) sebanyak 3-51% produk ini juga memiliki aktivitas biologis yang cukup baik dan dapat meningkatkan kelarutan.



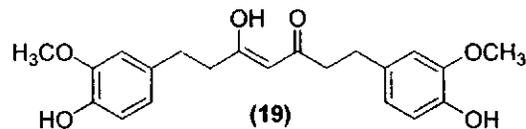
- a) $R_1 = \text{OMe}$, $R_2 = \text{Glc-Ac}$
- b) $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{GLC-Ac}$
- c) $R_1 = \text{OMe}$, $R_2 = \text{Gal-Ac}$



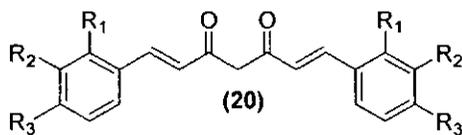
- d) $R_1 = \text{OMe}$, $R_2 = \text{Glc-Ac}$
- e) $R_1 = \text{H}$, $R_2 = \text{GLC-Ac}$
- f) $R_1 = \text{OMe}$, $R_2 = \text{Gal-Ac}$



Pada tahun 2005 Suzuki menguji beberapa variasi analog kurkumin yang disintesisnya terhadap sel leukemia basofil tikus dan didapatkan bahwa kurkumin (1) dan tetrahidrokurkumin (19) mampu menekan secara signifikan aktivitas sel tersebut sehingga diasumsikan bahwa senyawa (1) dan (19) dapat bertindak sebagai anti alergi dan anti inflamasi.



Pada tahun 2005, Handler melaporkan bahwa produk sintesis berupa analog kurkumin yang dihasilkannya (20 g-k) sebanyak 8-50% memiliki aktivitas sebagai antikarsinogenik.



- g) $R^1 = H, R^2 = R^3 = F$
- h) $R^1 = R^2 = H, R^3 = SCH_3$
- i) $R^1 = R^2 = H, R^3 = SO_2-CH_3$
- j) $R^1 = R^2 = R^3 = OCH_3$
- k) $R^1 = R^2 = H, R^3 = COOCH_3$

Pada tahun 2006 Naganuma melakukan penelitian terhadap aktivitas ekstrak tanaman kunyit dan kurkumin secara *invitro* pada sel Caco-2 didapatkan bahwa senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antikanker. Despande 2008 juga menguji ekstrak tanaman kunyit ini terhadap tikus dan terbukti bahwa dengan memberikan ekstrak tanaman kunyit dalam dosis tertentu mampu mengurangi tingkat kerusakan hati pada tikus.