

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Senyawa intermediet kalkon	5
II.1.2 Senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina dan toksisitasnya	6
II.1.3 Sonokimia	9
II.1.4 Kanker dan uji sitotoksitas	10
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	13
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	13
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	14
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	14
II.2.4 Rancangan penelitian	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>16</b>
III.1 Bahan Penelitian	16
III.2 Alat Penelitian	16
III.3 Prosedur Penelitian	17
III.3.1 Sintesis 1-(2,4-dihidroksifenil)-3-(3,4-dimetoksifenil) -2-propen-1-on (kalkon)	17
III.3.2 Sintesis 1-asetil-3-(2,4-dihidroksifenil)-5- (3,4-dimetoksifenil)-2-pirazolina ( <i>N</i> -asetilpirazolina)	18
III.3.3 Uji sitotoksitas <i>N</i> -asetilpirazolina	18
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>22</b>
IV.1 Sintesis 1-(2,4-dihidroksifenil)-3-(3,4-dimetoksifenil)-2- propen-1-on (kalkon)	22

IV.2 Sintesis 1-asetil-3-(2,4-dihidroksifenil)-5- (3,4-dimetoksifenil)-2-pirazolina ( <i>N</i> -asetilpirazolina)	30
IV.3 Uji Sitotoksitas <i>N</i> -asetilpirazolina	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>42</b>
V.1 Kesimpulan	42
V.2 Saran	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Jalur retrosintesis <i>N</i> -asetilpirazolina	3
Gambar II.1	Struktur kalkon secara umum	5
Gambar II.2	Reaksi kondensasi 4-hidroksiasetofenon dan veratraldehida	5
Gambar II.3	Reaksi kondensasi 2,4-dihidroksiasetofenon dan veratraldehida	6
Gambar II.4	Struktur pirazolina secara umum	7
Gambar II.5	Sintesis <i>N</i> -asetilpirazolina (Wati, 2016)	7
Gambar II.6	Sintesis <i>N</i> -asetil-2-pirazolina (Suryani, 2014)	7
Gambar II.7	Turunan <i>N</i> -asetilpirazolina (Sharma dkk., 2014)	8
Gambar II.8	Reaksi reduksi MTT menjadi formazan	13
Gambar IV.1	Skema penelitian	22
Gambar IV.2	Spektra FTIR senyawa kalkon	23
Gambar IV.3	Spektra massa senyawa kalkon	24
Gambar IV.4	Pola fragmentasi senyawa kalkon	25
Gambar IV.5	Spektra <sup>1</sup> H-NMR senyawa kalkon	26
Gambar IV.6	Spektra <sup>13</sup> C-NMR senyawa kalkon	28
Gambar IV.7	Mekanisme reaksi sintesis kalkon	30
Gambar IV.8	Reaksi sintesis senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	30
Gambar IV.9	Spektra FTIR senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	31
Gambar IV.10	Spektra massa senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	32
Gambar IV.11	Pola fragmentasi senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	33
Gambar IV.12	Spektra <sup>1</sup> H-NMR senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	34
Gambar IV.13	Spektra <sup>13</sup> C-NMR senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	36
Gambar IV.14	Mekanisme reaksi pembentukan <i>N</i> -asetilpirazolina	38
Gambar IV.15	Perbedaan morfologi (a) sel MCF-7 sebelum penambahan MTT dan (b) setelah penambahan MTT	39
Gambar IV.16	Estimasi ikatan hidrogen intramolekuler <i>N</i> -asetilpirazolina	41

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Hasil interpretasi spektra FTIR senyawa kalkon	23
Tabel IV.2	Hasil analisis spektra <sup>1</sup> H-NMR senyawa kalkon	27
Tabel IV.3	Hasil analisis spektra <sup>13</sup> C-NMR senyawa kalkon	28
Tabel IV.4	Perbandingan hasil sintesis kalkon dengan pengadukan dan sonokimia	29
Tabel IV.5	Hasil interpretasi spektra FTIR senyawa pirazolina	31
Tabel IV.6	Hasil analisis spektra <sup>1</sup> H-NMR senyawa pirazolina	35
Tabel IV.7	Hasil analisis spektra <sup>13</sup> C-NMR senyawa pirazolina	36
Tabel IV.8	Perbandingan hasil sintesis senyawa N-asetilpirazolina dengan metode refluks dan sonokimia	37
Tabel IV.9	Nilai IC <sub>50</sub> N-asetilpirazolina dan <i>Doxorubicin</i> terhadap sel kanker HeLa, MCF-7, T47D, WiDr serta sel normal Vero	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan rendemen senyawa hasil sintesis	47
Lampiran 2	Hasil KLT- <i>Scanner</i> senyawa kalkon	49
Lampiran 3	Hasil KLT- <i>Scanner</i> senyawa <i>N</i> -asetilpirazolina	50
Lampiran 4	Hasil uji sitotoksitas <i>N</i> -asetilpirazolina	51
Lampiran 5	Hasil uji sitotoksitas <i>Doxorubicin</i>	54
Lampiran 6	Perhitungan nilai IC <sub>50</sub>	55