

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Determinasi tanaman pinang (*Arecha catechu L.*)

Determinasi tanaman merupakan langkah awal yang sangat penting dalam melakukan penelitian berupa sampel tanaman. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran sampel tanaman yang akan digunakan penelitian dengan cara mencocokkan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman dengan pustaka acuan. Determinasi ini dapat mencegah terjadinya kesalahan pengambilan tumbuhan untuk penelitian.

Determinasi tanaman pinang (*Arecha catechu L.*) yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Berdasarkan surat No: 228/UN27.9.6.4/Lab/2018 dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar adalah tanaman pinang (*Arecha catechu L.*). Deskripsi tanaman biji buah pinang (*Arecha catechu L.*) berdasarkan hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

### 2. Pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk

Tanaman buah pinang yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah yang diambil dalam kondisi yang matang dengan ciri berwarna kuning kemerahan. Hasil pengeringan dari berat basah biji buah pinang 4 kg diperoleh berat kering 1,01 kg, sehingga rendemannya adalah 25,25%. Proses pembuatan serbuk bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel sampel dan memperluas permukaan sehingga pada saat ekstraksi berlangsung dapat meningkatkan kontak antara pelarut dan serbuk sampel. Tabel 1 menunjukkan hasil rendemen simplisia dan perhitungan rendemen simplisia dapat dilihat pada lampiran 6.

**Tabel 1. Hasil rendemen berat kering terhadap berat basah biji buah pinang**

Sampel	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendeman (%)
Biji buah pinang	4000	1010	25,25

Biji buah pinang yang telah kering digiling dan diblender, kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 40 hingga diperoleh serbuk yang halus. Pembuatan serbuk dan pengayakan bertujuan untuk mempermudah proses

ekstraksi, karena semakin kecil ukuran serbuk maka akan semakin besar luas permukaannya sehingga proses penyarian akan semakin efektif. Dilakukan juga pemeriksaan secara organoleptis terhadap serbuk biji buah pinang.

**Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk biji buah pinang**

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Kuning kecoklatan
Bau	Khas pinang
Rasa	Pahit

Berdasarkan pengamatan diatas didapatkan hasil bahwa serbuk biji buah pinang berbentuk serbuk, berwarna kuning kecoklatan, berbau khas, serta berasa pahit.

### 3. Penetapan susut pengeringan serbuk

Penetapan susut pengeringan serbuk biji buah pinang menggunakan alat *moisture balance*. Prinsip kerja alat yaitu dilakukan pemanasan terhadap serbuk, sehingga terjadi penguapan sampai bobot konstan yang dinyatakan dalam persen. Pengukuran kandungan lembab yang berada dalam serbuk bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) besarnya kandungan air dalam serbuk. Hasil penetapan kadar lembab serbuk daun kenikir dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil penetapan kadar lembab serbuk biji buah pinang**

Bobot serbuk (g)	Kandungan lembab serbuk (%)	Rata-rata $\pm$ SD
2,0	9,3	
2,0	9,0	9,2 $\pm$ 0,23
2,0	9,3	

Hasil rata-rata kadar lembab serbuk biji buah pinang adalah 9,2. Hasil penetapan kadar air yang diperoleh memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 10%. Kadar air kurang dari 10% dapat menghentikan reaksi enzimatik dan pertumbuhan jamur (Depkes RI 1985).

### 4. Pembuatan ekstrak biji buah pinang

Serbuk biji buah pinang yang digunakan untuk pembuatan ekstrak etanol sebanyak 250 g. Metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak biji buah pinang menggunakan metode ekstraksi remaserasi. Metode remaserasi dipilih untuk mengekstraksi simplisia karena cocok untuk senyawa aktif yang tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi seperti flavonoid. Proses remaserasi dilakukan selama 3 hari dengan 3 kali pengulangan. Prinsip remaserasi yaitu

merendam serbuk simplisia di dalam pelarut yang sesuai hingga waktu tertentu dengan penggojokan dan penggantian pelarut baru. Wadah yang digunakan untuk maserasi berwarna gelap dan terhindar dari sinar matahari langsung.

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 70% karena dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 70%, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, etanol dapat bercampur dengan baik dengan air pada segala perbandingan (Voigt 1994). Penguapan pelarut menggunakan *vacum rotary vaporator*, lalu di pekatkan lagi dengan oven pada suhu 50°C sampai kental. Prinsip *vacum rotary vaporator* yaitu penguapan dengan tekanan sehingga akan menguap dibawah titik didih normalnya, bertujuan agar komponen fitokimia dalam ekstrak tidak mengalami kerusakan akibat pemanasan yang berlebihan. Hasil persen rendemen ekstrak daun kenikir dapat dilihat pada tabel 4 dan lampiran 6.

**Tabel 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak biji buah pinang**

Sampel	Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen % b/b
Serbuk biji buah pinang	250	107,17	42,87

Ekstrak biji buah pinang yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan pelarut etanol 70% adalah 107,17 gram dan rendemen ekstrak yang didapat 42,87%. Hasil rendemen ekstrak yang diperoleh memenuhi persyaratan yaitu tidak kurang dari 16,50%. Nilai untuk kadar lembab ekstrak tidak boleh melebihi yang tertera dalam monografi, karena apabila nilai kadar lembab ekstrak tinggi atau melebihi batas yang tertera dalam monografi dapat menyebabkan ekstrak mudah ditumbuhi jamur, bakteri serta perubahan kimiawi sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada serbuk. Dilakukan juga pemeriksaan secara organoleptis terhadap ekstrak biji buah pinang.

**Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol biji buah pinang**

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Kuning pekat, kecoklatan
Bau	Khas pinang

Berdasarkan pengamatan diatas didapatkan hasil bahwa ekstrak biji buah pinang memiliki konsistensi kental, berwarna coklat tua, dan berbau khas.

## 5. Uji bebas alkohol ekstrak biji buah pinang

Hasil uji bebas alkohol dinyatakan positif bebas dari pelarut etanol 70% yang ditunjukkan dengan tidak terbentuknya bau ester yang khas dari alkohol. Uji bebas alkohol bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak yang akan digunakan masih mengandung alkohol atau tidak. Hasil esterifikasi alkohol dalam ekstrak biji buah pinang dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Hasil uji bebas etanol ekstrak biji buah pinang**

Cara pengujian bebas alkohol	Hasil uji	Pustaka
Ekstrak etanol biji buah pinang + HCL pekat + CH <sub>3</sub> COOH → dipanaskan	Tidak tercium bau ester (etil asetat) yang khas	Tidak ada bau khas ester (etil asetat) dari alkohol (Depkes RI 1993)

## 6. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia biji buah pinang

Serbuk dan ekstrak biji buah pinang yang diperoleh diuji kandungan kimianya, dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut :

**Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan senyawa serbuk dan ekstrak biji buah pinang**

Senyawa	Reagen	Hasil		Pustaka	Intrepretasi hasil
		Serbuk	Ekstrak		
Flavonoid	Serbuk magnesium, alkohol : asam asetat (1:1), dan amil alkohol	Warna merah	Warna merah	Warna merah/kuning, jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes RI 1995)	+
		Endapan putih	Endapan kuning		
Alkoid	HCL 2N Reagen mayer dan dragendrof	Endapan coklat	Endapan coklat	Endapan putih atau kuning (Depkes RI 1997)	+
		Endapan coklat	Endapan coklat	Endapan coklat sampai hitam (Depkes RI 1997)	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 10%	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Biru kehitaman atau hijau kehitaman (Robinson 1995)	+

## 7. Uji sitotoksik ekstrak biji buah pinang dengan metode MTT

Uji sitotoksik pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketoksikan ekstrak etanol biji buah pinang (*Arecha catechu* L.) terhadap kultur sel kanker hati HepG2. Uji sitotoksik digunakan untuk memperoleh parameter nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan nilai konsentrasi yang menghasilkan hambatan proliferasi sel 50% dan menunjukkan potensi sitotoksik suatu senyawa. Metode yang digunakan untuk uji sitotoksik pada penelitian ini adalah metode MTT.

Metode MTT merupakan uji yang sensitif, relatif cepat akurat, dapat digunakan untuk mengukur sampel dalam jumlah banyak dan hasilnya bisa untuk memprediksi sifat sitotoksik dari suatu bahan. Reaksi MTT merupakan reaksi reduksi selular berdasarkan pemecahan garam tetrazolium MTT yang berwarna kuning menjadi kristal formazon yang berwarna biru keunguan (Basmal *et al.* 2009). Prinsip uji MTT adalah dengan mengukur aktivitas selular berdasarkan kemampuan enzim reduktase pada mitokondria dalam mereduksi garam methylthiazol tetrazolium (MTT) membentuk kristal formazon berwarna ungu (Junedi 2000). Kristal formazon bersifat impermeabel pada membran sel dan tidak larut dalam air. Sehingga perlu penambahan pelarut seperti isopropanol, Dimethyl Sulfoxide (DMSO) atau larutan detergen Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) yang diencerkan dalam asam hidroklorida (HCl) untuk melarutkan kristal formazon ungu (Berata 2000).

Warna ungu formazon dapat dibaca absorbansinya secara spektrofotometri dengan ELISA *reader* pada panjang gelombang 552-554 nm. Absorbansi menunjukkan jumlah sel hidup. Intensitas warna ungu yang terbentuk semakin kuat, maka absorbansinya semakin tinggi. Hal ini menunjukkan semakin banyak MTT yang diabsorbansi ke dalam sel hidup kemudian dipecah melalui reaksi reduksi oleh enzim reduktase dalam rantai respirasi mitokondria maka formazon yang terbentuk semakin banyak, sehingga absorbansi inilah yang digunakan untuk menghitung presentase sel hidup sebagai respon (Siewerts *et al.* 1995).

Uji sitotoksik dilakukan terhadap sel kanker hati HepG2 dan sel vero. Media kultur yang digunakan adalah DMEM untuk sel kanker hati HepG2, sedangkan sel vero menggunakan media M199. Lalu diinkubasi dalam inkubator CO<sub>2</sub> pada suhu 37°C dalam aliran CO<sub>2</sub> 5ml/menit. Media kultur mengandung Fetal Bovine Serum (FBS) 10% sebagai sumber nutrisi bagi sel, penisilin-streptomisin 1% sebagai antibakteri, dan fungizone 0,5% sebagai anti jamur. Kondisi yang harus diperhatikan dalam medium antara lain tersedianya nutrisi, Ph, osmolalitas, volume dan pergantian medium, suhu inkubasi dan komposisi gas (Doyle dan Griffith 2000).

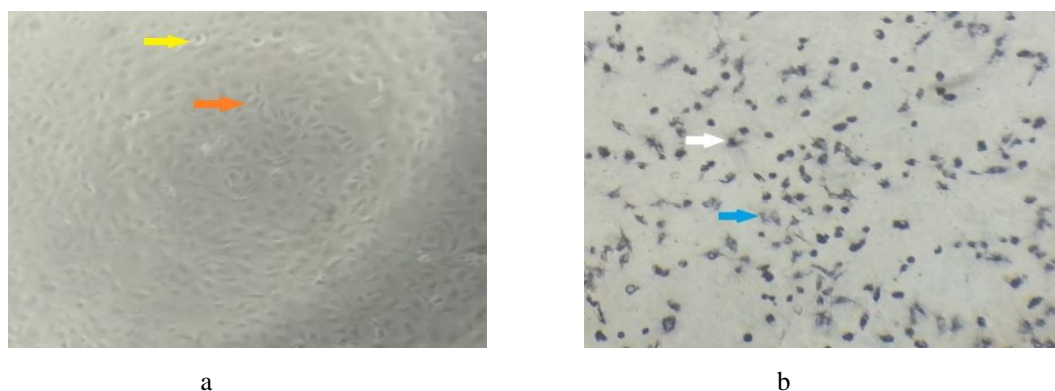
Pemanenan sel HepG2 dan sel vero dilakukan dengan teknik tripsinasi. Penambahan larutan tripsin 0,25% berguna untuk melepaskan ikatan antara permukaan *tissue culture flask* dengan sel. Sebelum pemberian tripsin dilakukan pencucian dengan PBS yang berfungsi untuk menghilangkan serum dalam media yang masih tertinggal, karena serum ini dapat menghambat kerja tripsin (Freshney 2009).

Sel yang telah dipanen kemudian dihitung dan disuspensikan dengan media kultur sehingga diperoleh konsentrasi sel sebesar  $1 \times 10^4$  sel/100 $\mu$ l. Suspensi sel didistribusikan dalam *microplate* sumuran 96 sebanyak 100 $\mu$ l, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada inkubator CO<sub>2</sub> 5% suhu 37°C untuk beradaptasi dan menempel di sumuran sampai sel siap untuk diberi perlakuan.

Uji sitotoksik dilakukan dengan seri konsentrasi 500; 250; 125; 62,5; 31,25; 15,625; 7,81  $\mu$ g/mL dengan tiga kali replikasi. Sampel sebanyak 10 mg dilarutkan dengan 100 $\mu$ l DMSO (*Dymetil sulfoksida*) sebagai larutan stok kemudian dibuat variasi konsentrasi. Masing-masing konsentrasi dipipet 100 $\mu$ l dimasukkan dalam *microplate* yang telah berisi sel lalu diinkubasi selama 24 jam. DMSO merupakan pelarut yang baik untuk ion anorganik maupun senyawa organik yang relatif tidak toksik terhadap sel HepG2 dan sel Vero, tidak mengganggu pertumbuhan sel, tidak mudah menguap dan biasa digunakan dalam uji kultur. DMSO mempunyai batas konsentrasi 1,25% v/v (Doyle dan Griffith 2000). Pada penelitian ini di gunakan konsentrasi DMSO 1% v/v.

Sesudah diberi perlakuan dengan larutan uji, media kultur dibuang dan pada masing-masing sumuran ditambahkan 100 $\mu$ l media kultur dan 10 $\mu$ l larutan MTT 5mg/ml. Sel diinkubasi selama 4 jam didalam inkubator CO<sub>2</sub> 5% dan pada suhu 37°C. Reaksi MTT dihentikan dengan *stopper* (SDS 10% dalam HCl 0,1 N). SDS berfungsi untuk mendenaturasi protein pada unit rantai polipeptida dan membentuk kompleks SDS-Polipeptida dan untuk melarutkan formazon.

Hasil uji sitotoksik ekstrak etanol biji buah *Arecha catechu* dapat diamati melalui pengamatan morfologi sel. Pengamatan morfologi sel dilakukan di bawah mikroskop. Sel yang hidup akan bereaksi dengan MTT membentuk kristal formazon yang berwarna biru keunguan seperti yang terlihat pada Gambar 5.



- Keterangan :**
- Sel HepG2 hidup sebelum perlakuan MTT
  - Sel HepG2 mati sebelum perlakuan MTT
  - Sel HepG2 hidup setelah perlakuan MTT (kristal formazon)
  - Sel HepG2 mati setelah perlakuan

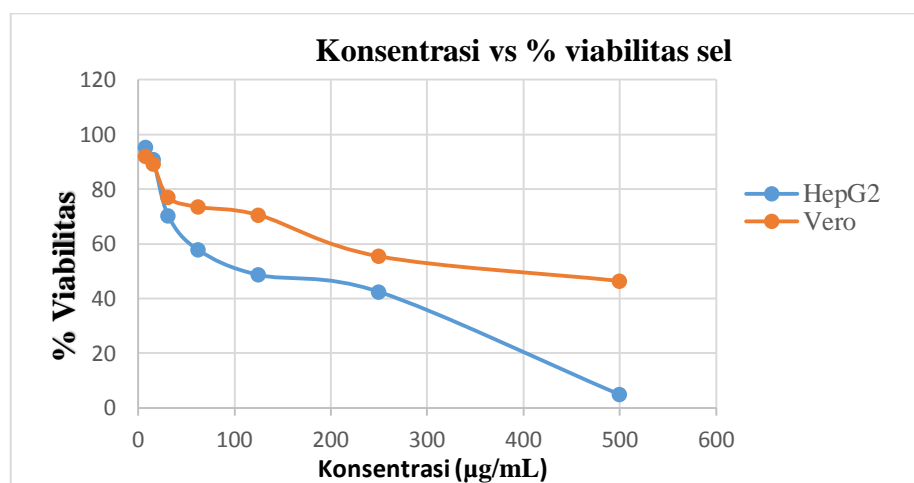
**Gambar 6.** Morfologi sel HepG2 dari ekstrak etanol; a) sebelum perlakuan MTT; b) sesudah perlakuan MTT

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa morfologi sel HepG2 yang hidup berbentuk lonjong, bening dan sedikit lebih terang yang ditunjukkan anak panah berwarna merah. Disebabkan sel yang hidup memiliki sitoplasma yang dapat meneruskan cahaya dari mikroskop. Sedangkan sel mati yang ditunjukkan panah kuning terlihat berbentuk bulat dan keruh yang terlepas dari permukaan *microplate* sehingga ikut terbuang bersama dengan media. Sel yang hidup akan menempel pada dasar *microplate*. Setelah itu ditambahkan reagen MTT ke dalam tiap sumuran, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dengan aliran CO<sub>2</sub> 5% selama 4 jam. Selanjutnya reaksi dihentikan dengan penambahan reagen *stopper* SDS 10% dalam HCl 0,1N. Lalu dibaca intensitas dan warnanya pada ELISA *reader* pada panjang gelombang 595 nm. Perbedaan sel hidup dan sel mati akan terlihat jelas setelah pemberian MTT. Reaksi MTT menjadi kristal formazon hanya dapat dilakukan oleh sel hidup sehingga akan terlihat berwarna ungu yang ditunjukkan panah putih. Sel yang mati akan kehilangan cairan sitoplasma oleh rusaknya membran sel terlihat pada anak panah biru. Hal ini menunjukkan ekstrak etanol biji buah *Arecha catechu* mampu menghambat proliferasi sel kanker hati HepG2.

**Tabel 8. Hasil perhitungan % viabilitas ekstrak biji buah pinang**

Konsentrasi $\mu\text{g/mL}$	% viabilitas sel Sel HepG2
500	4,810
250	42,418
125	48,627
62,5	57,712
31,25	70,196
15,62	90,915
7,81	95,294

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji buah pinang semakin kecil % viabilitas sel kanker hati HepG2. Intensitas warna ungu yang terbentuk sebanding dengan jumlah sel hidup, sehingga nilai absorbansi yang diperoleh dapat dikonversi ke dalam persamaan % viabilitas. Sehingga persamaan % viabilitas dapat dicari nilai  $IC_{50}$  yaitu konsentrasi yang menyebabkan kehidupan 50% populasi sel. Perhitungan  $IC_{50}$  diperoleh dari regresi linier antara log konsentrasi vs % viabilitas sel.

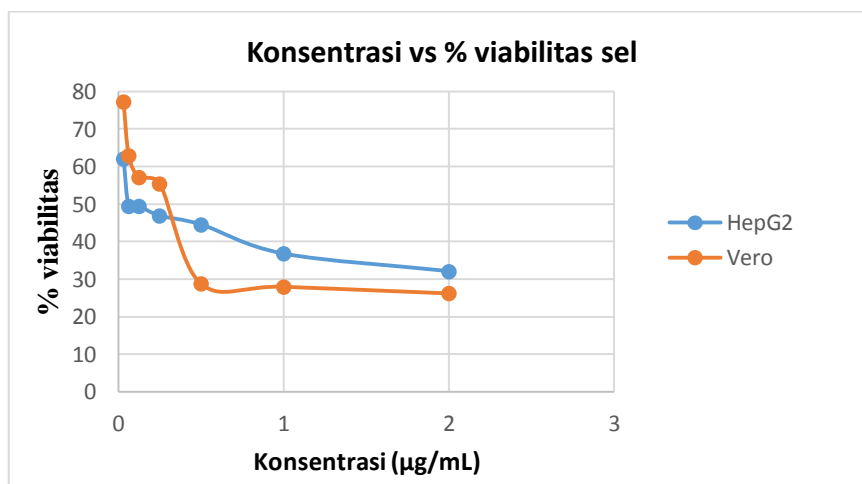
**Gambar 7. Grafik hasil interpretasi konsentrasi ekstrak biji buah pinang dan % viabilitas sel HepG2 dan sel Vero****Tabel 9. Perhitungan  $IC_{50}$  ekstrak etanol biji buah pinang terhadap sel HepG2**

Persamaan	Nilai r	$IC_{50}$
$Y = A + BX$		
$50 = -46,271x + 141,67$	0,9398	95,75 $\mu\text{g/mL}$
$X = 1,981$		

**Tabel 10. Perhitungan  $IC_{50}$  ekstrak etanol biji buah pinang terhadap sel Vero**

Persamaan	Nilai r	$IC_{50}$
$Y = A + BX$		
$50 = -24,612x + 115,93$	0,9594	477,28 $\mu\text{g/mL}$
$X = 2,679$		





Gambar 8. Grafik hasil interpretasi konsentrasi doxorubisin dan % viabilitas sel HepG2 dan sel Vero

Tabel 11. Perhitungan  $IC_{50}$  doxorubisin (kontrol positif) terhadap sel HepG2

Persamaan	Nilai r	$IC_{50}$
$Y = A + BX$		
$50 = -7,4338x + 52,22$	0,6837	1,989 µg/mL
$X = 0,299$		

Tabel 12. Perhitungan  $IC_{50}$  doxorubisin terhadap sel Vero

Persamaan	Nilai r	$IC_{50}$
$Y = A + BX$		
$50 = -14,762x + 60,508$	0,6129	5,150 µg/mL
$X = 0,712$		

Pada penentuan nilai  $IC_{50}$  dilakukan dengan regresi linear pada konsentrasi sampel. Kelompok perlakuan dengan ekstrak dan doxorubisin terhadap sel HepG2 didapatkan persamaan regresi linear  $Y = -46,271x + 141,67$  dengan nilai  $r = 0,9398$  (tabel 9) dan  $Y = -7,4338x + 52,22$  dengan nilai  $r = 0,6837$  (tabel 11). Kelompok perlakuan dengan ekstrak dan doxorubisin terhadap sel Vero didapatkan persamaan regresi linear  $Y = -24,612x + 115,93$  dengan nilai  $r = 0,95948$  (tabel 10) dan  $Y = -14,762x + 60,508$  dengan nilai  $r = 0,6129$  (tabel 12). Nilai  $r$  merupakan koefisien korelasi yang menunjukkan linearitas dan menunjukkan seberapa besar kemampuan semua variabel bebas dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya. Harga nilai  $r$  sebesar 0,61-0,90 tergolong interpretasi cukup (Scheffler 1987). Sehingga data  $r$  diatas terinterpretasi cukup adanya hubungan variasi konsentrasi sampel uji dengan % viabilitas sel.

Menurut Freshney (2000) rentan nilai  $IC_{50}$  bila  $<10 \mu\text{g/mL}$  sangat aktif,  $10\text{-}20 \mu\text{g/mL}$  aktif dan  $>20 \mu\text{g/mL}$  dinyatakan kurang aktif, namun nilai  $IC_{50}$   $50\text{-}100 \mu\text{g/mL}$  dinyatakan kurang aktif, tetapi berpotensi terhadap sel kanker. Pada persamaan linear tersebut didapatkan nilai  $IC_{50}$  ekstrak biji buah pinang terhadap sel HepG2 dengan metode MTT assay diperoleh sebesar  $95,75 \mu\text{g/mL}$  (Tabel 8) kurang dari  $100 \mu\text{g/mL}$  dan  $IC_{50}$  ekstrak biji buah pinang terhadap sel vero (sel normal) diperoleh sebesar  $477,28 \mu\text{g/mL}$  (Tabel 9). Data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak biji buah pinang memiliki potensi sitotoksik dalam menghambat pertumbuhan sel HepG2, hal ini didukung oleh penelitian yang membuktikan bahwa biji buah pinang memiliki toksisitas rendah terhadap sel normal, sehingga digunakan sebagai agen kemopreventif pada pasien kanker hati.

Terapi kanker dilakukan melalui tindakan operasi, kemoterapi, radiasi, imunoterapi dan radioterapi. Salah satu obat kemoterapi yaitu doksorubisin, yang merupakan golongan antibiotik sitotoksik. Berdasarkan penelitian Fitria (2007) nilai  $IC_{50}$  doksorubisin terhadap sel T47D yaitu  $32 \text{ nM}$  ( $1,7 \times 10^{-2} \mu\text{g/mL}$ ). Sedangkan dari hasil penelitian ini  $IC_{50}$  doksorubisin terhadap sel HepG2 diperoleh sebesar  $1,989 \mu\text{g/mL}$ . Berdasarkan uraian tersebut, dimungkinkan bahwa sel yang digunakan telah mengalami resistensi.

Penelitian sebelumnya (Meiyanto *et al.* 2008) menunjukkan bahwa biji buah pinang memiliki efek antiproliferatif dengan menghambat pertumbuhan dan memacu apoptosis sel MCF-7 sebesar  $IC_{50} 77 \mu\text{g/mL}$ . A'yun (2010) menunjukkan hasil uji sitotoksitas secara *in vitro* terhadap sel leukemia L1210 diperoleh  $IC_{50}$  ekstrak etanol biji buah pinang sebesar  $24,7279 \mu\text{g/mL}$ . Fitria (2007) telah melakukan penelitian mengenai aktivitas sitotoksik, anti proliferasi dan induksi apoptosis terhadap sel T47D dengan  $IC_{50}$  ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) adalah  $50 \mu\text{g/mL}$ . Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas sitotoksik ekstrak biji buah pinang terhadap sel kanker hati HepG2 lebih rendah dibandingkan jenis sel kanker lainnya. Rendahnya aktivitas sitotoksik dalam penelitian ini dapat disebabkan karena jenis sel yang diuji berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Aktivitas sitotoksik yang dihasilkan oleh ekstrak etanol biji buah pinang (*Arecha catechu*) senyawa flavonoid pada biji pinang bekerja dengan penghambatan proliferasi dan mekanisme apoptosis (Meiyanto *et al.* 2008). Senyawa alkaloid bersifat antineoplastik ampuh menghambat pertumbuhan sel kanker (Agoes 2010). Biji buah pinang mengandung proantosianidin sebagai antiproliferatif pada sel kanker, yaitu suatu tanin terkondensasi yang termasuk dalam golongan flavonoid (Nonaka 1989).

### 8. Uji indeks selektivitas ekstrak biji buah pinang

Indeks selektivitas dihitung dengan membandingkan selektivitas sitotoksik (keamanan)  $IC_{50}$  sampel terhadap sel normal (sel vero) dengan sel kanker HepG2 dengan menggunakan metode MTT. Apabila nilai indeks selektivitas ( $>3,00$ ) menunjukkan bahwa obat atau ekstrak memiliki selektivitas yang tinggi. Jika nilai indeks selektivitas ( $<3,00$ ) dianggap dapat memberikan toksisitas umum dan juga menyebabkan sitotoksitas pada sel normal (Prayong *et al.* 2008). Tabel 13 menunjukkan perhitungan indeks selektivitas baik ekstrak maupun doxorubisin dan perhitungan indeks selektivitas dapat dilihat pada lampiran 12.

**Tabel 13. Perhitungan indeks selektivitas**

Bahan uji	$IC_{50}$ sel HepG2 $\mu\text{g/mL}$	$IC_{50}$ sel Vero $\mu\text{g/mL}$	Indeks selektivitas
Ekstrak	95,75	477,28	4,98
Doxorubicin	1,989	5,150	2,59

Diperoleh hasil nilai indeks selektivitas ekstrak biji buah pinang adalah 4,98. Sedangkan nilai indeks selektivitas doxorubisin adalah 2,59. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak dan doxorubisin memiliki nilai indeks selektivitas lebih dari 3 dimana memberikan toksisitas selektif pada sel HepG2 dan tidak menyebabkan efek sitotoksik pada sel normal. Ekstrak etanolik biji buah pinang juga terbukti memiliki selektivitas tinggi pada sel kanker hati hepG2 dengan indeks selektivitas 4,98. Sedangkan selektivitas doxorubisin menunjukkan hanya 2,59 karena doxorubisin merupakan obat kimia antikanker dimana pengobatan kimia dianggap kurang selektif karena tidak aman.