

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Sebelas Maret. Berdasarkan hasil determinasi tanaman bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.). Deskripsi lengkap dari tanaman akar kuning dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Pengumpulan, pengeringan bahan dan pembuatan serbuk

Pengambilan sampel akar kuning diperoleh dari hutan di Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah pada bulan Agustus 2019 sebanyak 8 kg. Sampel yang digunakan adalah akar kuning yang masih segar, yaitu warna dalam kayunya kuning dan bagian kulit luar berwarna abu-abu kecoklatan.



Gambar 7. Batang akar kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.).

Batang akar kuning yang diperoleh seberat 8000 gram. Akar kuning yang digunakan disortir terlebih dahulu, kemudian batang dicuci berulang-ulang dengan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada batang. Selanjutnya, batang akar kuning yang sudah bersih dirajang dan dikeringkan menggunakan oven 40°C hingga kering, sehingga kadar air dalam batang akar kuning dapat berkurang untuk mencegah terjadinya perubahan kimiawi dan menghindari pertumbuhan jamur dan bakteri. Batang kering yang

diperoleh sebanyak 3500 gram. Data rendemen berat batang akar kuning kering terhadap batang akar kuning basah dapat dilihat pada Tabel 1 dan perhitungan lengkap rendemen batang kering dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 1. Rendemen berat batang kering terhadap berat batang basah

Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendemen (%)
8000	3500	43,75

Batang akar kuning yang telah dikeringkan, kemudian digiling dan diblender hingga halus, lalu diayak dengan ayakan nomor 40 dan ditimbang. Pengayakan bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan, memperluas permukaan partikel sehingga dapat memaksimalkan proses ekstraksi karena dengan permukaan partikel yang luas dapat meningkatkan kontak antara pelarut dan serbuk. Pada tahap ini, akar kuning juga dilakukan pemeriksaan secara organoleptis terhadap serbuk batang akar kuning. Hasil pemeriksaan organoleptis batang akar kuning dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptis batang akar kuning

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Serbuk agak kasar
Warna	Kuning
Bau	Khas akar kuning
Rasa	Pahit

Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk memberikan gambaran serbuk berdasarkan panca indera yang meliputi bentuk, bau, rasa, dan warna. Data organoleptis dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan fisik serbuk selama proses penyimpanan (Ulfa & Ema 2015).

3. Hasil penetapan susut pengeringan pada serbuk batang akar kuning

Serbuk batang akar kuning ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian susut pengeringan diukur dengan menggunakan alat *moisture balance* yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C. Penetapan susut pengeringan batang akar kuning dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Setia Budi. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk batang akar kuning dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk batang akar kuning

Berat awal (g)	Susut pengeringan serbuk (%)
2	7,5
2	8,4
2	7,4
Rata-rata±SD	7,77±0,55

Berdasarkan tabel 3, rata-rata susut pengeringan serbuk batang akar kuning sebesar 7,77%, sehingga telah dinyatakan bahwa susut pengeringan serbuk batang akar kuning memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu kurang dari 10% (Depkes RI 2008). Konsentrasi tersebut telah dapat mengurangi proses enzimatik sehingga proses pembusukan semakin lambat.

4. Pembuatan ekstrak batang akar kuning

Pembuatan ekstrak batang akar kuning dilakukan dengan metode remaserasi yang dilakukan di Laboratorium Fitokimia Universitas Setia Budi. Metode ini dipilih sebagai metode pembuatan ekstrak karena mudah dalam penggerjaannya, selain itu alat yang digunakan juga relatif sederhana dan murah. Metode ini cocok untuk senyawa aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan dan biasanya digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung bahan aktif mudah larut dalam pelarut. Botol remaserasi yang digunakan berkaca gelap untuk menghindarkan dari sinar matahari langsung. Proses remaserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam keadaan tertutup agar etanol tidak menguap pada suhu kamar. Serbuk batang akar kuning yang digunakan untuk pembuatan ekstrak sebanyak 500 gram.

Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%, dengan menggunakan pelarut etanol dalam proses remaserasi ini diharapkan dapat menarik sebagian besar senyawa aktif dalam simplisia batang akar kuning. Hal ini dikarenakan pelarut etanol memiliki dua sisi yang terdiri gugus –OH yang bersifat polar dan gugus CH_2CH_3 yang bersifat non-polar, sehingga dapat melarutkan zat aktif seperti alkaloid, glikosida, flavonoid, dan steroid (Azis *et al.* 2014). Selain itu, sifat pelarut etanol 70% adalah yang paling sesuai untuk simplisia yang

berupa akar, batang, atau bagian yang berkayu pada tanaman (Harliany 2016). Pelarut etanol juga lebih selektif dibandingkan pelarut air, absorbsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, kapang dan kuman sulit tumbuh, tidak beracun, dan netral (Hermawan 2019).

Penguapan pelarut dilakukan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Prinsip dari *rotary evaporator* adalah penguapan dengan tekanan sehingga dapat menguap di bawah titik didih, suhu yang digunakan pada suhu 50°C. Dilakukan pada suhu tersebut bertujuan untuk tetap menjaga stabilitas senyawa aktif dari proses pemanasan yang dilakukan dalam jangka waktu lama. Ekstrak kental ditampung di gelas kaca kemudian dikeringkan lebih lanjut di dalam oven untuk memperoleh ekstrak kental dengan bobot yang konstan. Data rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 4 dan hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil rendemen ekstrak etanol batang akar kuning

Berat serbuk (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
500	78	15,6

Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol batang akar kuning

Organoleptis	Hasil	
	Bentuk	Kental
Warna		Kuning kecoklatatan
Bau		Khas akar kuning

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang akar kuning yang diperoleh dari hasil remerasi adalah 78 gram. Organoleptis pada ekstrak memiliki tekstur kental, berwarna kuning kecoklatan, dan berbau khas akar kuning. Data organoleptis dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan fisik ekstrak selama proses penyimpanan. Perubahan fisik umumnya diikuti dengan perubahan kimia yang dapat mempengaruhi khasiat ekstrak (Ulfa & Ema 2015).

5. Penetapan kadar air ekstrak batang akar kuning

Ekstrak batang akar kuning dilakukan uji penetapan kadar air menggunakan alat *Sterling Bidwell*. Uji penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui persentase kadar air yang terkandung dalam ekstrak batang akar kuning. Menurut BPOM (2014), kadar air yang baik adalah kurang dari 10%. Kadar air yang tinggi dapat mempermudah tumbuhnya jamur dan bakteri sehingga menyebabkan perubahan kimiawi yang dapat merusak dan menurunkan mutu dari ekstrak. Penentuan kadar air dilakukan terhadap ekstrak sebanyak 20 gram ditambahkan cairan pelarut xylen sebanyak 200 ml kemudian ditunggu sampai pada tetesan tidak ada lagi air yang menetes. Hasil uji penetapan kadar air dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil kadar air ekstrak batang akar kuning

Berat ekstrak (g)	Kadar air (%)
20	8
20	8
20	9
Rata-rata ± SD	8,3 ± 0,577

Berdasarkan tabel 6, rata-rata kadar air ekstrak batang akar kuning sebesar 8,3% sehingga telah dinyatakan bahwa kadar air ekstrak batang akar kuning memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu kurang dari 10% (BPOM 2014).

6. Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol batang akar kuning secara kualitatif dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Identifikasi kandungan senyawa ekstrak etanol batang akar kuning secara kualitatif dilakukan dengan melihat adanya perubahan warna, terjadinya buih atau endapan yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa di dalam ekstrak. Identifikasi dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan pereaksi yang sesuai dan diamati perubahannya. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 7 dan Lampiran 4.

Tabel 7. Hasil uji tabung kandungan senyawa ekstrak etanol batang akar kuning

Senyawa	Hasil identifikasi	Pustaka	Kesimpulan
Flavonoid	Merah	Jingga-merah (Harborne 1987)	+
Alkaloid	Endapan kuning	Mayer (Endapan putih - kuning) (Harborne 1987)	+
	Jingga	Dragendorff (Jingga) (Harborne 1987)	+
	Endapan coklat	Bouchardat (Endapan coklat) (Harborne 1987)	+
Saponin	Busa stabil	Busa stabil (Harborne 1987)	+
Tanin	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman (Harborne 1987)	+

Ket: + (mengandung senyawa golongan); - (tidak mengandung senyawa golongan)

Analisis dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip adsorbsi dan partisi yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen). Komponen kimia bergerak naik mengikuti fase gerak karena daya serap adsorben terhadap komponen-komponen kimia tidak sama sehingga komponen kimia dapat bergerak dengan jarak yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pemisahan komponen-komponen kimia di dalam suatu ekstrak (Alen *et al.* 2017).

Analisis KLT pada ekstrak etanol batang akar kuning dilakukan dengan menotolkannya pada plat KLT yang sudah dielusikan dengan fase gerak yang berbeda sesuai dengan senyawa yang ingin diidentifikasi. Hasil yang didapatkan dilihat di bawah sinar UV 254 nm dan sinar UV 366 nm. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 8 dan Lampiran 4.

Tabel 8. Hasil identifikasi KLT ekstrak etanol batang akar kuning

Senyawa	Rf	Pereaksi	Hasil identifikasi				Pustaka	Kesimpulan		
			UV254		UV366					
			Tanpa pereaksi	Tambah pereaksi	Tanpa pereaksi	Tambah pereaksi				
Flavonoid	0,29	Sitroborat	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning terang	+		
Baku:						terang	(Murwanto &			
quersetin	0,93		Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Djoko 2012)			
						terang				
Alkaloid	0,12	Dragendorff	Kuning	Jingga	Kuning	Kuning-	Jingga (Harborne	+		
Baku:						jingga	1987)			
papaverin	0,66		Ungu	Ungu	Kuning	Kuning				
Tanin	0,84	FeCl ₃	Hitam	Hitam	Hitam	Hitam	Hitam (Yuda <i>et</i>	+		
Baku:							<i>al. 2017)</i>			
asam	0,82		Hitam	Hitam	Hitam	Hitam				
galat										

Ket: + (mengandung senyawa golongan); - (tidak mengandung senyawa golongan)

7. Uji sitotoksik ekstrak etanol batang akar kuning dengan metode MTT assay

Uji sitotoksik dilakukan terhadap sel kanker hati *HepG2* di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Sel *HepG2* dikultur dalam media DMEM dan diinkubasi dalam inkubator CO₂ pada suhu 37°C. Kultur sel adalah teknik yang digunakan untuk mengembangkan sel di luar tubuh atau secara *in vitro*. Keuntungan kultur sel adalah lingkungan tempat hidup sel dapat dikontrol dan diatur sehingga kondisi fisiologis dari kultur relatif konstan. Kelemahan teknik ini adalah sel yang dikultur dapat mengalami perubahan sifat karena pengembangbiakan sel di dalam tubuh (*in vivo*) bekerja secara terintegrasi dalam suatu jaringan, sedangkan dalam kultur sel terpisah-pisah, sehingga kondisi lingkungan kultur harus dibuat semirip mungkin dengan lingkungan di dalam tubuh supaya sel dapat tumbuh dengan baik (Triputra 2016).

Media DMEM (*Dulbecco's Modified Eagle Medium*) merupakan media penumbuh yang optimal untuk menumbuhkan sel *HepG2* untuk jangka waktu

yang pendek. Media tersebut mengandung konsentrasi asam amino yang tinggi, vitamin, serta glukosa. Media ini cocok digunakan untuk sel tumor dengan kecepatan pertumbuhan yang cepat seperti sel HuCCT, HaCat, HepG2, sel line kanker pankreas (HPAF-II, HPAC, dan PL45), sel B92, dll. Media ini mengandung FBS (*Fetal Bovine Serum*) 10%, Penisillin-Streptomisin 1%, dan Fungizon (Amphotericin B). Kandungan FBS di dalam media ini berfungsi sebagai peningkat pertumbuhan yang efektif untuk sel kanker karena kompleksitas dan banyaknya faktor pertumbuhan dan nutrisi yang dikandungnya, Penisilin-Streptomisin berfungsi untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang dapat mengkontaminasi media penumbuh sehingga media hanya dapat menumbuhkan sel kanker secara spesifik serta Amphotericin B sebagai antimikotik untuk mencegah tumbuhnya jamur dan kapang yang juga dapat mengkontaminasi media penumbuh sel kanker (Syahidah & Yuni 2016).

Kultur sel dipersiapkan terlebih dahulu sebelum dilakukan perlakuan. Sel *HepG2* ditumbuhkan hingga konfluen dalam media DMEM. Jumlah sel yang telah konfluen terlihat menempel rapat di dasar *flask*. Media kultur sel dibuang, kemudian dicuci dengan 5 ml PBS (*Phospot Buffer Saline*) sebanyak dua kali untuk menghilangkan sisa media yang masih menempel dari *flask* dan ditambahkan dengan tripsin 0,1% sebanyak 2 ml untuk melepaskan sel yang masih menempel di dasar *flask*. Morfologi sel *HepG2* yang telah lepas dari dasar *flask* akan terlihat berbentuk bulat memanjang (Gambar 7).



Gambar 8. Morfologi sel *HepG2* pada perbesaran 100x setelah pemberian tripsin.
 (→ sel *HepG2* normal, → sel *HepG2* mengalami perubahan morfologi)

Pemberian tripsin berfungsi sebagai enzim protease yang melepaskan interaksi antara molekul glikoprotein dan proteoglikan dengan permukaan *flask*,

akibatnya sel akan kehilangan kemampuannya untuk melekat pada permukaan *flask* (Hermawan 2019).

Pada penelitian ini jumlah sel *HepG2* yang hidup dalam suspensi sel stok adalah 75×10^4 sel/ml. Kemudian dilakukan pengenceran suspensi untuk mendapatkan konsentrasi sel *HepG2* sebesar 10×10^4 sel/ml dan ditambahkan media hingga 10 ml agar cukup untuk satu *plate 96 well* dimana dalam satu *well* memiliki konsentrasi 10×10^4 sel/100 μ l. Jumlah sel *HepG2* tersebut diharapkan dapat bertahan hidup melewati siklus hidupnya dengan baik dalam waktu inkubasi 24 jam. Penentuan waktu inkubasi selama 24 jam adalah untuk mencegah berkurangnya ketersediaan nutrisi yang dikonsumsi oleh sel karena media DMEM akan berfungsi maksimal dalam mengkultur sel *HepG2* selama 24 jam.

Ekstrak kental batang akar kuning ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dilarutkan dengan 100 μ l DMSO dalam Ependrof. DMSO berfungsi sebagai buffer agar ekstrak dapat larut dengan baik. Pelarut DMSO (dimetil sulfoksida) digunakan untuk membuat larutan uji sampel karena telah digunakan luas untuk melarutkan senyawa polar maupun non polar dan tidak bersifat toksik. Larutan tersebut digunakan sebagai pelarut ekstrak dalam pembuatan larutan stok sampel uji. Ekstrak selanjutnya dibuat seri konsentrasi (2000; 1000; 500; 250; 125) μ g/ml. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui signifikansi peningkatan konsentrasi dengan efek anti proliferasi sel yang dihasilkan. MTT dengan enzim mitokondria reduktase yang terdapat pada sel dihentikan dengan penambahan SDS karena reaksi antara enzim tersebut dengan MTT berlangsung secara berkelanjutan sehingga diperlukan reagen *stopper* berupa SDS. SDS (*Sodium Dodecyl Sulfate*) memiliki fungsi sebagai detergen yang dapat melisiskan membran sel dan mendenaturasi protein (Winarno 2011). Kristal formazan yang terbentuk pada sel yang hidup akan memberikan warna ungu dimana warna tersebut akan bertambah pekat dengan menurunnya konsentrasi ekstrak (Lampiran 9). Pada konsentrasi tertinggi menunjukkan intensitas warna ungu yang semakin memudar, hal ini mengindikasikan sel yang hidup pada konsentrasi 2000 μ g/ml semakin sedikit. Namun konsentrasi selanjutnya yang lebih rendah menunjukkan peningkatan intensitas warna ungu, hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah

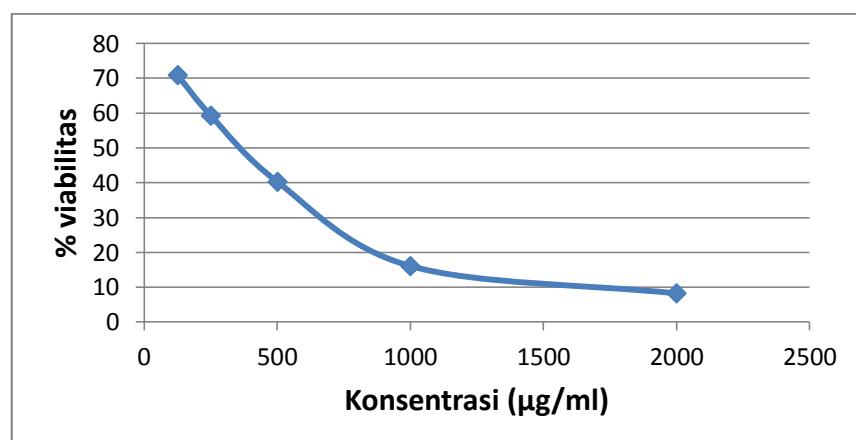
konsentrasi ekstrak etanol batang akar kuning maka efek anti proliferasi terhadap sel *HepG2* juga semakin berkurang. Data konsentrasi ekstrak etanol batang akar kuning terhadap % viabilitas sel *HepG2* dapat dilihat pada Tabel 9 dan perhitungan IC₅₀ ekstrak etanol batang akar kuning dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 9. Data konsentrasi ekstrak etanol batang akar kuning terhadap % viabilitas sel *HepG2*

C ($\mu\text{g/ml}$)	A1	A2	A3	X	% viabilitas
2000	0,140	0,158	0,146	0,148	8,223
1000	0,180	0,197	0,174	0,183	16,079
500	0,286	0,306	0,289	0,293	40,308
250	0,375	0,383	0,382	0,380	59,324
125	0,46	0,402	0,436	0,432	70,925
KS	0,556	0,582	0,556	0,564	
KM	0,111	0,111	0,110	0,110	

Ket: A = absorbansi; X = rata-rata absorbansi

Kristal formazan ungu yang larut dalam SDS kemudian diukur absorbansinya dan disajikan dalam bentuk grafik % viabilitas sel dengan konsentrasi ekstrak etanol batang akar kuning (Gambar 9). Berdasarkan grafik tersebut, aktivitas ekstrak etanol batang akar kuning menunjukkan *dose dependent*, yaitu viabilitas sel berkurang seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka jumlah sel yang hidup semakin kecil.



Gambar 9. Grafik hubungan % viabilitas sel terhadap konsentrasi ekstrak etanol batang akar kuning.

Penentuan nilai IC_{50} pada penelitian ini dilakukan dengan regresi linear pada 5 titik konsentrasi yaitu 2000; 1000; 500; 250; dan 125 $\mu\text{g/ml}$ dengan 3 kali replikasi. Persamaan linear ekstrak etanol batang akar kuning terhadap % viabilitas sel *HepG2* dapat dilihat pada Tabel 10.

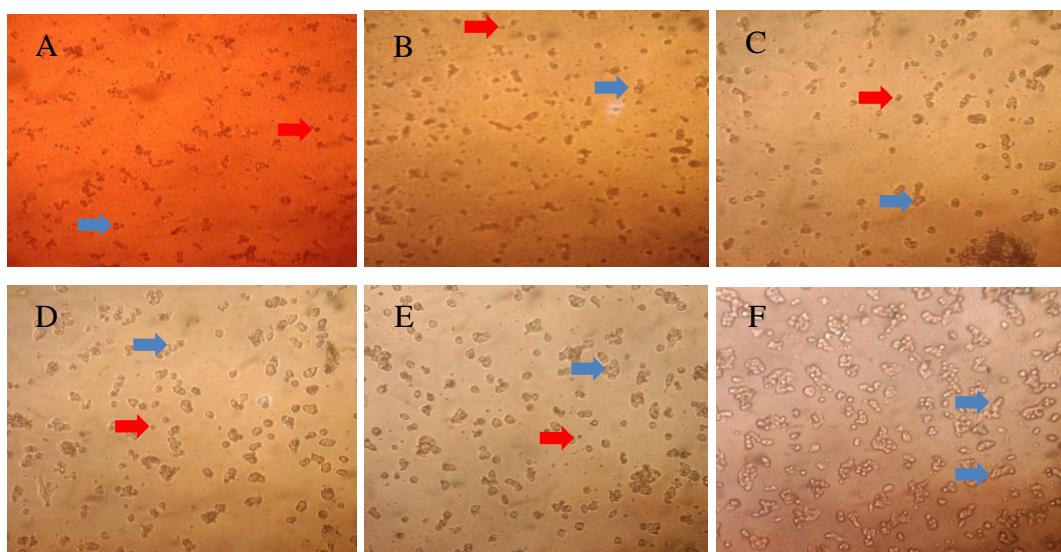
Tabel 10. Persamaan linear ekstrak etanol batang akar kuning terhadap % viabilitas sel *HepG2*

Replikasi	Persamaan	Nilai r	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
1	$Y = -61,915x + 206,84$	0,996	341,311
2	$Y = -49,977x + 174,84$	0,972	314,737
3	$Y = -58,43x + 196,81$	0,986	325,521
$X = 327,190$			

Berdasarkan persamaan linear tersebut didapatkan rata-rata nilai IC_{50} ekstrak etanol batang akar kuning sebesar 327,190 $\mu\text{g/ml}$ dan nilai IC_{50} kontrol positif cisplatin sebesar 42,109 $\mu\text{g/ml}$ dengan nilai r = 0,997. Nilai r merupakan koefisien korelasi yang menunjukkan linearitas atau tidaknya data absorbansi. Menurut Sirait *et al.* (2019) aktivitas sitotoksik dari suatu senyawa dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu sangat aktif jika $IC_{50} < 10 \mu\text{g/ml}$, aktif jika $IC_{50} 10-100 \mu\text{g/ml}$, dan cukup aktif jika $IC_{50} 100-500 \mu\text{g/ml}$. Oleh karena itu, berdasarkan kriteria tersebut dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol batang akar kuning pada penelitian ini menunjukkan aktivitas sitotoksik yang cukup aktif terhadap sel kanker *HepG2*.

Nilai IC_{50} ekstrak etanol batang akar kuning yang besar diduga karena berbagai faktor yang mempengaruhinya, salah satunya kompleksitas senyawa yang terkandung di dalam ekstrak tersebut. Kadar rendah pada senyawa alkaloid yang diduga memiliki aktivitas sitotoksik juga dapat menyebabkan nilai IC_{50} pada penelitian ini cukup besar, penurunan kualitas dari senyawa alkaloid pada ekstrak dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor eksternal seperti lama waktu pemekatan dan penyimpanan yang dapat mempengaruhi stabilitas senyawa pada ekstrak tersebut.

Senyawa kimia pada batang akar kuning yang diduga menunjukkan aktivitas antikanker adalah berberin. Aktivitas antikanker berberin salah satunya ditunjukkan dengan efek antiproliferasi sel kanker (Pratama 2016). Berdasarkan penelitian Sun *et al.* (2009), berberin memberikan efek antiproliferasi dan memiliki inhibitor enzim yang dapat mempengaruhi N-asetiltransferase dan COX-2 pada ekspresi protein, serta menurunkan pertumbuhan tumor dan metastasis sel.



Gambar 10. Morfologi sel HepG2 pada perbesaran 100x setelah pemberian ekstrak.
Ket: Ekstrak etanol batang akar kuning (A) 2000 $\mu\text{g}/\text{ml}$, (B) 1000 $\mu\text{g}/\text{ml}$, (C) 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$, (D) 250 $\mu\text{g}/\text{ml}$, (E) 125 $\mu\text{g}/\text{ml}$, (F) kontrol sel. (→ sel HepG2 hidup, → sel HepG2 mati)

Kontrol sel (Gambar 9F) menunjukkan populasi sel HepG2 yang berbentuk bulat memanjang, menempel satu dengan yang lainnya dan menempel di dasar *plate*, serta memiliki warna yang lebih cerah karena masih mengandung cairan sitoplasma yang dapat meneruskan cahaya dari mikroskop *inverted*. Pada kondisi ekstrak dengan konsentrasi 2000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (gambar 9A), morfologi sel HepG2 yang mati terlihat lebih gelap dan sel terlihat mengambang.

8. Uji indeks selektivitas ekstrak etanol batang akar kuning

Nilai indeks selektivitas menunjukkan tingkat selektivitas sitotoksik dari ekstrak terhadap sel kanker dan sel normal, yang dihitung dengan membandingkan nilai IC_{50} ekstrak terhadap sel normal (sel Vero) dan IC_{50} ekstrak terhadap sel kanker hati (sel HepG2). Nilai IC_{50} ekstrak etanol batang akar kuning

terhadap sel Vero adalah 461,262 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dan nilai IC_{50} ekstrak etanol batang akar kuning terhadap sel *HepG2* adalah 327,190 $\mu\text{g}/\text{ml}$, sehingga diperoleh nilai indeks selektivitas ekstrak sebesar 1,41. Menurut Sutejo *et al.* (2016), ekstrak dikatakan mempunyai selektivitas yang tinggi apabila nilai $\text{SI} \geq 3$. Kontrol positif Cisplatin memiliki nilai IC_{50} terhadap sel Vero sebesar 35,447 $\mu\text{g}/\text{ml}$ dan nilai IC_{50} cisplatin terhadap sel *HepG2* sebesar 44,477 $\mu\text{g}/\text{ml}$, sehingga diperoleh nilai indeks selektivitas cisplatin sebesar 0,79. Nilai indeks selektivitas tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang akar kuning memiliki tingkat selektivitas yang rendah karena nilai $\text{SI} < 3$, namun jika dibandingkan dengan nilai indeks selektivitas Cisplatin, maka ekstrak etanol batang akar kuning memiliki tingkat selektivitas yang lebih tinggi terhadap sel kanker *HepG2*, sehingga dapat diartikan bahwa ekstrak etanol batang akar kuning memiliki aktivitas sitotoksik yang lebih rendah terhadap sel Vero dibandingkan Cisplatin. Hal ini karena Cisplatin bekerja sebagai antikanker dengan cara menggunakan ikatan silang DNA dan melakukan apoptosis pada sel normal maupun sel kanker (Malonda 2017).