

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasi identifikasi dan determinasi tanaman secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Identifikasi tanaman secang dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta. Identifikasi kayu secang meliputi pengujian organoleptik untuk mengetahui kebenaran simplisia menggunakan panca indra dengan mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa memiliki bentuk (serbuk), berwarna orange kecokelatan, bau khas kayu secang, dan berasa sedikit kelat. Pengujian makroskopik dilakukan tanpa menggunakan alat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa simplisia kayu secang memiliki bentuk berupa serutan, keras, padat, berwarna cokelat, orange kecokelatan, berbau khas kayu secang. Pengujian mikroskopik dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Pada pengujian mikroskopik dicari unsur-unsur anatomi jaringan khas. Hasil pengujian mikroskopik serbuk kayu secang terdapat fragmen berkas pengangkut, sklerenkim, sklerenkim dengan Kristal kalsium oksalat, dan berkas pengangkut bernoktah. Hasil pengamatan identifikasi simplisia dapat dilihat pada lampiran 5.

Determinasi tanaman secang (*Caesalpinia sappan* L.) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Determinasi dari tanaman secang adalah untuk menetapkan kebenaran sampel tanaman secang dengan cara mencocokkan ciri-ciri makroskopik dan morfologi simplisia tanaman yang diteliti untuk menghindari kesalahan yang akan digunakan dalam tahap peneitian.

Berdasarkan hasil determinasi yang telah dilakukan dengan surat Nomor : 023/UN27.9.6.4/Lab/2019 dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang akan digunakan dalam peneitian ini adalah benar spesies *Caesalpinia sappan* (L.) dengan hasil determinasi menurut C.A. Backer dan Bakhuizen van den Brink, Jr.(1963) yakni sebagai berikut : 1b - 2b - 3b - 4b - 12b - 13b - 14b - 17b - 18b - 19b - 20b - 21b - 22b - 23b - 24b - 25b - 26b - 27b - 28b - 29b - 30b - 31a - 32a - 33a - 34a - 35a - 36d - 37b - 38b - 39b - 41b - 42b - 44b - 45b - 46e - 50b - 51b -

53b - 54b - 55b - 56b - 57b - 58b - 59a - 60b - 64b - 66b - 67b - 69b. **106.**

Caesalpiniaceae. 1a-2b-3b-4a-5b-6a-7b. 28. *Caesalpinia*. 1a-2b-3b-5b-7b-8a.

***Caesalpinia sappan* L.**

Deskripsi tumbuhan yakni: Habitus: semak atau pohon kecil, menahun, tinggu 5-10m. Akar: tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan hingga cokelat kekuningan. Batang: tegak, bercabang banyak dan panjang, berbentuk bulat, berkayu, mempunyai lentisel, permukaan berduri, bentuk duri bengkok, tersebar, kulit batang berwarna merah. Daun; majemuk menyirip, panjang 25-40 cm, terdiri atas 9-16 pasang sirip, panjang sirip 6,5-17cm, setiap sirip mempunyai 10-20 pasang anak daun yang berhadapan; anak daun tidak bertangkai, bentuk oval atau oval memanjang, panjang 10-25mm, lebar 6-11mm. pangkal anak daun hampir rata, ujung anak daun bundar, tepi anak daun rata, pertulangan anak daun menyirip; panjang daun penumpu 3-4,5. Bunga: tersusun dalam bunga majemuk/perbungaan berupa tandan, terdapat di ujung, panjang tandan 10-40cm, panjang ibu tangkai bunga 15-20cm, panjang tangkai bunga 1,5-2,5cm; pingir kelopak bunga berambut, panjang daun kelopak yang terbawah ± 10 mm, lebar ± 4 mm; mahkota bunga memencar, berwarna kuning terang, helaian bendera membundar bergaris tengah 4-6 mm, 4 helai daun mahkota bunga lainnya juga membundar dan bergaris tengah ± 10 mm; panjang benang sari ± 15 mm; panjang putik ± 18 mm. buah : berupa buah polong, berwarna hitam ketika masak dan hijau ketika menyah/muda, berbentuk oval atau oval memanjang, pipih, panjang 6,5-9,5cm, lebar 2,5-4cm, berisi 2-4 biji. Biji: panjang biji 15-18mm, lebar 8-11mm, tebal 5-7mm. Hasil determinasi tumbuhan dan deskripsi tanaman secang dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Pemilihan bahan dan pembuatan serbuk simplisia kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang kayu secang yang telah diserut yang diperoleh dari toko rempah di pasar tradisional gede Surakarta, Jawa Tengah pada akhir bulan Januari 2019. Hasil presentase rendemen serbuk dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan rendemen bobot kering terhadap bobot awal kayu secang

Bobot awal(gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen % b/b
3500	3080	88

Hasil dari rendemen kayu secang kering terhadap kayu secang basah adalah 88%. Hasil perhitungan rendemen serbuk kayu secang dapat dilihat pada lampiran 7.

3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kayu secang

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kayu secang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kayu secang

Sampel	Replikasi	Bobot serbuk (g)	% susut pengeringan
Serbuk	1	2,0	8,5
Serbuk	2	2,0	8
Serbuk	3	2,0	8,5
Rata-rata \pm SD			8,3 \pm 0,3

Presentasi rata-rata susut pengeringan serbuk kayu secang yaitu 8,3%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa serbuk kayu secang memenuhi persyaratan kandungan lembab serbuk yakni tidak lebih dari 10% (KemenKes RI 2010). Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kayu secang dapat dilihat pada lampiran 9.

4. Hasil pembuatan ekstrak etanol 70% kayu secang

Hasil pembuatan ekstrak etanol kayu secang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pembuatan ekstrak etanol kayu secang

Berat serbuk (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%b/b)
500	79,0	15,8

Kayu secang dengan berat 500 gram di maserasi menggunakan pelarut etanol 70% diperoleh berat ekstrak sebesar 79 gram. Hasil rendemen ekstrak kayu secang adalah 15,8% b/b, yang artinya hasil rendemen tersebut menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalam kayu secang. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol kayu secang dapat dilihat pada lampiran 9.

5. Hasil penetapan organoleptis ekstrak kayu secang

Karakterisasi ekstrak kayu secang yang telah kental dilakukan penetapan organoleptis dalam mendeskripsikan bentuk, warna dan bau. Dari pengamatan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Organoleptis ekstrak kayu secang

No.	Parameter standar ekstrak	Hasil pemeriksaan
1.	Bentuk	Ekstrak kental
2.	Warna	Merah kecokelatan
3.	Bau	Khas kayu secang

Dari hasil pemeriksaan terhadap ekstrak kayu secang secara organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak berupa ekstrak kental, memiliki bau khas kayu secang, dan warna merah kecokelatan. Penentuan organoleptis ini termasuk salah satu parameter spesifik yang ditentukan dengan menggunakan panca indera dan bertujuan untuk pengenalan awal secara sederhana dan subjektif.

6. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol kayu secang

Susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan yang dinyatakan dalam nilai persen atau sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen (DepKes RI 2000). Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kayu secang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kayu secang

Sampel	Replikasi	Bobot ekstrak (g)	% susut pengeringan
Ekstrak	1	2,0	6,0
Ekstrak	2	2,0	6,4
Ekstrak	3	2,0	6,5
Rata-rata \pm SD			6,3 \pm 0,26

Presentasi rata-rata susut pengeringan ekstrak kayu secang yaitu 6,3%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa serbuk kayu secang memenuhi persyaratan kandungan lembab ekstrak yakni tidak lebih dari 10% (KemenKes RI 2010). Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kayu secang dapat dilihat pada lampiran 9.

7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak kayu secang

Identifikasi kandungan kimia ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak kayu secang dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna menggunakan uji secara kualitatif yakni uji tabung. Pengujian dilakukan pada senyawa alkaloid, flavonoid,

glikosida, dan polifenol dan tannin. Hasil pengujian identifikasi kandungan ekstrak kayu secang dapat dilihat pada tabel 8 dan dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 8. Hasil pengujian identifikasi kandungan ekstrak kayu secang

Kandungan kimia	Hasil ekstrak	Pustaka	Hasil
Alkaloid	Pada uji ekstrak kayu secang larutan yang terbentuk berwarna merah dan terbentuk endapan warna merah tua dengan pereaksi <i>Dragendroff</i>	Terbentuk endapan merah jingga dengan pereaksi <i>Dragendroff</i> Terbentuk endapan putih kekuningan dengan pereaksi mayer	(+)
Flavonoid	Pada uji ekstrak kayu secang terbentuk lapisan berwarna merah tua	Terbentuk warna merah atau jingga atau kuning pada lapisan amil alcohol	(+)
Glikosida	Pada uji ekstrak kayu secang terbentuk lapisan berwarna biru yang berubah menjadi warna ungu diakibatkan sampel yang berwarna merah di gabungkan dengan biru menjadi warna ungu	Terbentuk warna biru atau hijau	(+)
Polifenol dan tannin	Pada uji ekstrak kayu secang terbentuk warna ungu diakibatkan sampel yang berwarna merah di gabungkan dengan biru menjadi warna ungu	Terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan	(+)

Keterangan :

(+): mengandung

(-): tidak mengandung

Tabel 8 menunjukkan hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak kayu secang dengan menggunakan tabung reaksi yang dapat dilihat pada lampiran. Menurut Miksusanti *et al.* (2012) kayu secang mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tannin dan glikosida. Hasil penelitian ekstrak kayu secang positif mengandung alkaloid, flavonoid, tannin dan glikosida yang berperan sebagai antioksidan.

8. Hasil pengujian sifat fisik sediaan krim ekstrak kayu secang

Uji sifat fisik krim yang dilakukan dalam pengujian meliputi pengamatan organoleptis, uji homogenitas, uji pH krim, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji tipe krim dan uji stabilitas krim dengan metode *cycling test*.

8.1 Hasil uji organoleptis. Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, konsistensi, warna, dan bau yang diamati secara visual. Spesifikasi sediaan yang dihasilkan harus dipenuhi adalah memenuhi konsistensi lembut, warna sediaan homogen, dan baunya harum (Safitri *et al.* 2014). Sediaan krim ekstrak kayu secang membentuk warna merah sampai merah kecoklatan yang dipengaruhi oleh

kayu secang yang berwarna merah. Hasil yang diperoleh terhadap pemeriksaan organoleptis krim dapat di lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak kayu secang

Formula	Hari ke	Organoleptis			
		bentuk	Konsistensi	Bau	Warna
Formula 1	1	krim	Semi padat	Khas secang	Merah
	21	krim	Semi padat	Khas secang	Merah ke oranye
Formula 2	1	krim	Semi padat	Khas secang	Merah kecoklatan
	21	krim	Semi padat	Khas secang	Coklat
Formula 3	1	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua
	21	krim	Semi padat	Khas secang	Coklat tua
Formula 4	1	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	21	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih

Keterangan:

Formula 1: krim ekstrak kayu secang dengan konsentrasi 3%

Formula 2: krim ekstrak kayu secang dengan konsentrasi 6%

Formula 3: krim ekstrak kayu secang dengan konsentrasi 9%

Formula 4: krim tanpa ekstrak kayu secang (kontrol negatif)

Tabel 9 menunjukkan hasil pengamatan terhadap formula 1 hingga formula 4 berbentuk semi padat seperti sediaan krim pada umumnya. Formula 1 hingga formula 3 memiliki bau yang khas seperti ekstrak yang terkandung didalamnya yaitu kayu secang. Dari segi warna menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang terkandung didalam krim maka semakin pekat warna yang dihasilkan oleh krim, krim formula 1 hingga formula 3 dengan penambahan ekstrak mengalami sedikit perubahan dari hari ke-1 hingga hari ke-21 yaitu berkurangnya intensitas warna yang di akibatkan terjadi oksidasi dari ekstrak kayu secang.

8.2 Hasil uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan krim (Juwita 2013). Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan objek glass dengan cara sejumlah tertentu sediaan dioleskan pada sekeping objek glass, sediaan harus menunjukkan susunan homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Satria *et al.* 2017). Sediaan yang homogen dapat dilihat secara visual dengan mengamati dari warna yang seragam pada basis krim dan tekstur yang halus. Sediaan yang homogen akan memiliki kadar zat aktif yang sama setiap kali pengambilan atau pemakaian. Data hasil pengamatan homogenitas dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji homogenitas krim ekstrak kayu secang

Waktu	Formula	Hasil uji homogenitas
Hari Ke-1	Formula 1	Homogen
	Formula 2	Homogen
	Formula 3	Tidak homogen
	Formula 4	Homogen
Hari Ke-21	Formula 1	Homogen
	Formula 2	Homogen
	Formula 3	Tidak homogen
	Formula 4	Homogen

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Hasil pengamatan terhadap homogenitas krim menunjukkan bahwa formula basis krim, formula 1 dan formula 2 memiliki homogenitas yang baik karena fase terdispersi terdistribusi merata pada fase pendispersi, tidak membentuk partikel yang memisah. Sedangkan pada formula 3 menunjukkan bahwa memiliki homogenitas yang kurang baik di karenakan penambahan konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi mengakibatkan kurang tercampurnya antara basis dan ekstrak. Hasil gambar pengamatan dapat dilihat pada lampiran 15.

8.3 Hasil uji pH. Uji pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH dalam sediaan krim memenuhi persyaratan untuk sediaan topikal dan untuk mengetahui apakah krim yang telah dibuat bersifat asam, basa, atau netral. Untuk penentuan pH sediaan krim dengan menggunakan pH meter yang dapat dilihat pada tabel 12 dan lampiran 15.

Tabel 11. Hasil pengujian pH pada sediaan krim ekstrak kayu secang

Waktu Pengujian	Formula			
	1	2	3	4
Hari ke-1	6,78±0,03	6,44±0,06	6,28±0,03	6,76±0,04
Hari ke-7	6,65±0,05	6,30±0,00	6,19±0,01	6,73±0,01
Hari ke-14	6,53±0,04*	6,17±0,03*	6,08±0,03	6,61±0,01
Hari ke-21	6,56±0,59	6,03±0,06*	5,93±0,03*	6,53±0,05

Keterangan:

Formula I: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula II: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula III: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

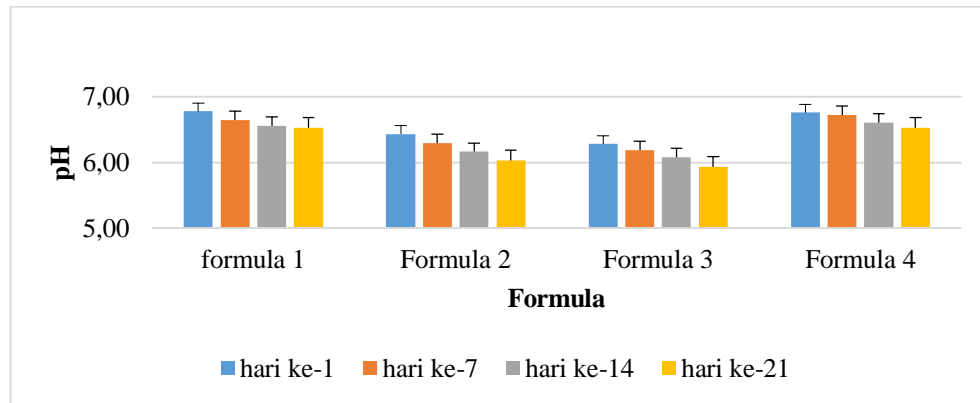
Formula IV: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 1 hari ke-14

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 2 hari ke-14 dan ke-21

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 3 hari ke-21

Hasil pengamatan uji pH sediaan krim ekstrak kayu secang pada tabel 12 menunjukkan bahwa pada penyimpanan selama 21 hari sediaan krim mengalami penurunan pH. Penurunan pH dapat dipengaruhi oleh suhu, kandungan zat lain dalam sediaan yang ikut bereaksi yang dapat mengganggu (Dureja 2010). Dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Grafik pH krim ekstrak kayu secang

Keterangan:

Formula I: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula II: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula III: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula IV: Basis krim (Kontrol negatif)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pH sediaan krim untuk formula 1 berkisar 6,53-6,78, krim formula 2 yaitu 6,03-6,44, krim formula 3 yaitu 5,93-6,28, dan krim formula 4 yaitu 6,53-6,76. Menurut Faradiba (2013) pH krim ideal adalah sesuai dengan pH kulit, yaitu berkisar 4,5-6,8. Jika pH krim tidak sesuai dengan pH kulit maka pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering, sedangkan pH yang terlalu asam akan menyebabkan iritasi kulit. Dengan melihat nilai pH pada formula krim, pada dasarnya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Nilai pH tersebut masih berada dalam kisaran pH yang normal sehingga dapat diterima oleh kulit.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada test Kolmogrov-Smirnov menyatakan signifikansi (sig.) $0,517 > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen, kemudian dilakukan uji *Kruskall Wallis*, diperoleh hasil bahwa terlihat adanya perbedaan

signifikan antara formula 1 hingga formula 4. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 18.

8.4 Hasil uji viskositas. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan yang dihasilkan. Viskositas berpengaruh terhadap konsistensi krim. Viskositas yang tinggi menyebabkan konsistensi yang dimiliki krim lebih kental. Viskositas sangat berpengaruh pada efektivitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dalam penggunaan. Semakin tinggi viskositas krim maka akan semakin sukar krim dioleskan pada kulit. Sedangkan lebih rendah viskositas sediaan krim, semakin besar daya sebar dan daya lekat sediaan krim pada kulit menjadi singkat. Hasil pengamatan viskositas krim ekstrak kayu secang dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil pengujian viskositas krim ekstrak kayu secang

Waktu	Formula			
	1	2	3	4
Hari Ke-1	353,33±15,28	583,33±15,28	976,67±20,82	205,00±13,23
Hari Ke-7	318,33±28,43	543,33±11,55	690,00±10,00*	190,00±10,00
Hari Ke-14	295,00±13,23	541,67±7,64	661,67±12,58*	178,33±7,64
Hari Ke-21	281,67±16,07	536,67±2,89	645,00±13,23*	153,33±5,77

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

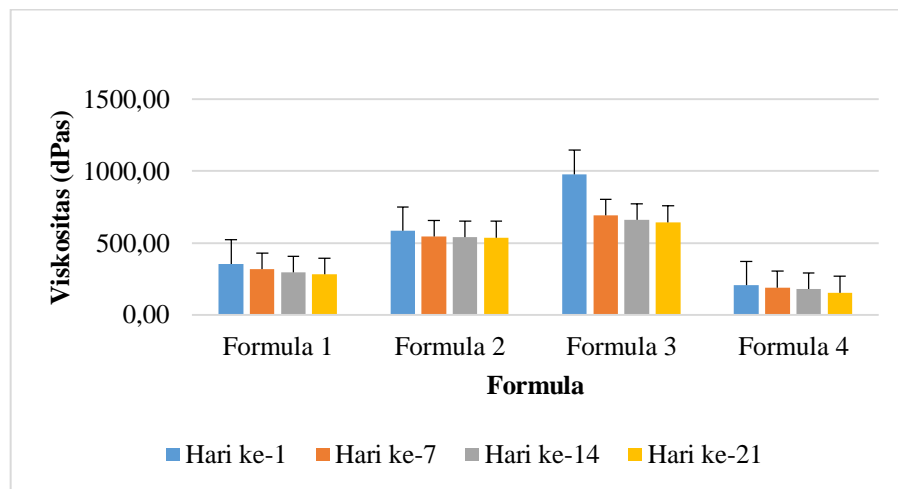
Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 3 hari ke-7, ke-14 dan ke-21

Hasil pengamatan viskositas sediaan krim ekstrak kayu secang pada tabel 12 menunjukkan bahwa formula 1 hingga formula 3 mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Adanya peningkatan viskositas dimungkinkan karena ekstrak yang ditambahkan dalam sediaan memiliki konsistensi yang kental dan bersifat higroskopis, sehingga dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak kayu secang maka dapat meningkatkan nilai viskositas krim. Pada penyimpanan selama 21 hari sediaan krim mengalami penurunan viskositas, akan tetapi tidak signifikan dan relatif stabil pada penyimpanan dapat dilihat pada gambar.



Gambar 16. Grafik viskositas krim ekstrak kayu secang

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogrov-Smirnov menyatakan $\text{sig } 0,284 > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen. Hasil *One Way ANOVA* dengan metode SNK (*Student Newman Keuls*) diperoleh hasil bahwa keempat formula tersebut terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara formula 1 hingga formula 4. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 19.

8.5 Hasil uji daya sebar krim. Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui penyebaran krim pada permukaan kulit. Daya sebar krim dapat menentukan adsorpsinya pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak krim diadsorpsi. Hasil pengamatan daya sebar dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil pengujian daya sebar pada krim ekstrak kayu secang

	Formula			
	1	2	3	4
Hari Ke-1	5,58±0,05	5,00±0,73	4,54±0,69	5,84±0,70
Hari Ke-7	6,37±0,07	5,54±0,71	5,04±0,74	7,32±0,63*
Hari Ke-14	6,47±0,13	5,98±0,68	5,57±0,70	7,64±0,64
Hari Ke-21	7,31±0,09*	6,50±0,82	6,04±0,90	8,16±0,80*

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

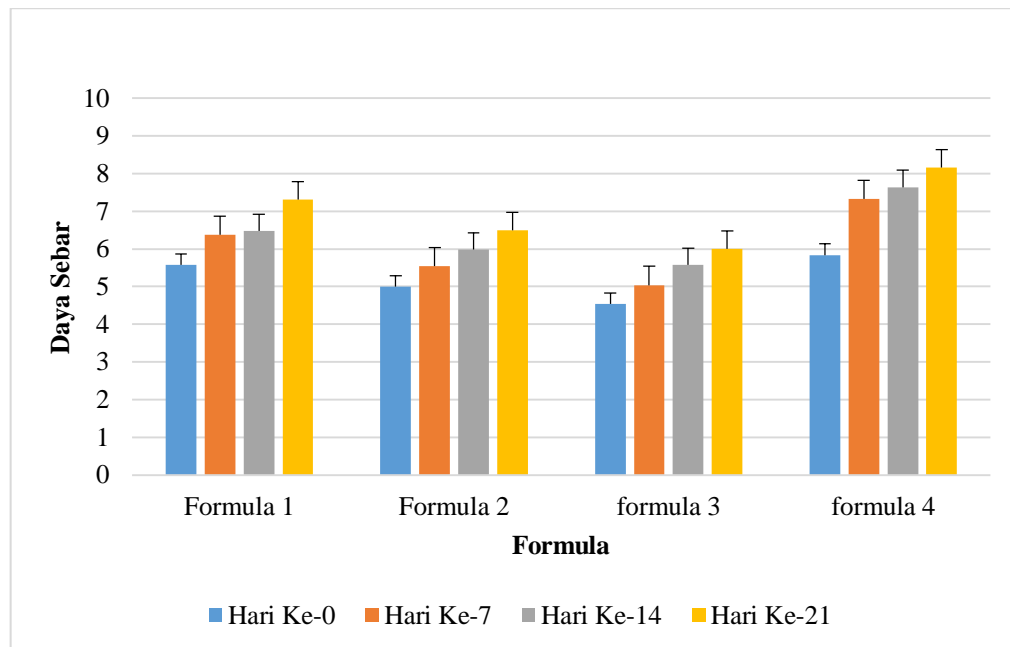
Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) pada formula 1 hari ke-21

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) pada formula 4 hari ke-7 dan hari ke-21



Gambar 17. Grafik daya sebar krim ekstrak kayu secang

Hasil pengamatan uji daya sebar krim yang diperoleh menunjukkan bahwa formula 3 memiliki nilai daya sebar yang lebih kecil di bandingkan formula 1, 2 dan 4. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka luas area penyebaran krim semakin kecil karena adanya peningkatan viskositas. Semakin luas area penyebaran yang dihasilkan oleh krim akan mempunyai kemampuan penyebaran yang lebih baik saat dioleskan. Krim lebih mudah menyebar karena adanya gliserin yang berfungsi sebagai humektan yaitu mempertahankan tingkat kandungan air dalam krim dengan mengurangi penguapan air sehingga krim lebih mudah menyebar dan tetap terjaga kelembabannya.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogrov-Smirnov menyatakan $\text{sig } 0,321 > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen. Hasil *One Way ANOVA* dengan metode SNK (*Student Newman Keuls*) diperoleh hasil bahwa keempat formula tersebut terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara formula 1 hingga formula 4. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 20.

8.6 Hasil uji daya lekat krim. Uji daya lekat merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kekuatan krim melekat pada kulit. Daya lekat menunjukkan waktu yang dibutuhkan krim untuk melekat pada kulit. Sediaan topikal harus memiliki kemampuan melekat yang cukup namun tidak boleh lengket di kulit karena dapat mengurangi kenyamanan penggunaan. Semakin lama waktu melekat krim pada kulit maka waktu kontak zat aktif dengan kulit lebih besar dan efektif dalam penghantaran obat. Persyaratan daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Rachmalia *et al.* 2016). Hasil pengamatan uji daya lekat krim ekstrak kayu secang dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 14. Hasil uji daya lekat krim ekstrak kayu secang

Waktu	Formula (Detik)			
	1	2	3	4
Hari Ke-1	141,00±19,00	165,33±6,03	200,00±22,11	138,15±1,83
Hari Ke-7	101,19±3,54	132,04±2,45*	151,07±1,86	91,96±1,77*
Hari Ke-14	88,67±1,53	122,45±2,70*	126,68±4,14	66,49±0,88*
Hari Ke-21	73,00±1,00	83,55±2,312*	91,59±0,68	50,33±0,58*

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

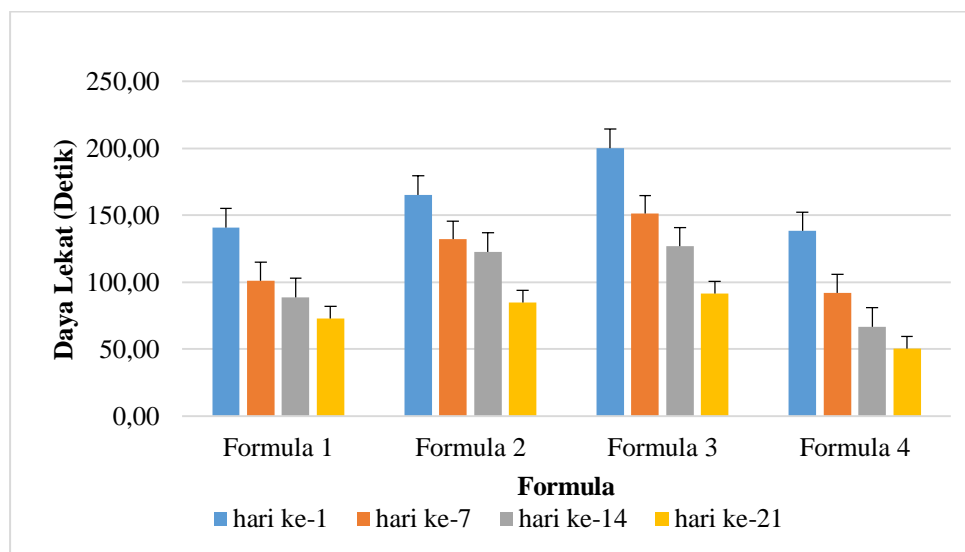
Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 2 hari ke-7, ke-14 dan ke-21

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 4 hari ke-7, ke-14 dan ke-21

Hasil pengamatan uji daya lekat yang diperoleh menunjukkan bahwa formula 4 (kontrol negatif) memiliki daya lekat yang paling kecil, sedangkan formula 1 hingga formula 3 dengan penambahan konsentrasi ekstrak mempunyai nilai daya lekat yang lebih besar. Peningkatan daya lekat terjadi seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak kayu secang menyebabkan konsistensi krim semakin kental sehingga kemampuan untuk melekatnya juga menjadi semakin meningkat. Adanya peningkatan daya lekat dimungkinkan karena ekstrak yang ditambahkan dalam sediaan memiliki konsistensi yang kental dan bersifat higroskopis.



Gambar 18. Grafik daya lekat krim ekstrak kayu secang

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogrov-Smirnov menyatakan $\text{sig } 0,344 > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen. Kemudian dilakukan uji *Kruskall Wallis*, diperoleh hasil bahwa terlihat tidak ada perbedaan yang signifikan antara formula 1 hingga formula 4. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 21.

8.7 Hasil uji tipe krim. Uji tipe krim ekstrak kayu secang menggunakan zat warna metilen blue untuk menentukan bahwa krim yang di buat termasuk tipe krim m/a (minyak dalam air) atau a/m (air dalam minyak). Hasil percobaan untuk pengujian tipe emulsi sediaan krim dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil pengujian tipe emulsi sediaan krim

Formula sediaan	Hasil pengujian
Formula 1	berwarna keunguan(+)
Formula 2	berwarna keunguan(+)
Formula 3	berwarna keunguan (+)
Formula 4	berwarna biru (+)

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

(+) : Larut

(-) : Tidak larut

Hasil pengamatan uji tipe emulsi yang diperoleh menunjukkan bahwa formula 1 hingga formula 4 bertipe emulsi m/a (minyak dalam air) karena krim terwarnai oleh metilen blue, metilen blue bersifat hidrofil sehingga dapat menyatu dengan krim. Emulsi tipe m/a memiliki keuntungan yaitu mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik karena jika digunakan pada kulit maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya kedalam jaringan kulit.

8.8 Hasil uji stabilitas krim. Pengujian stabilitas krim ini dilakukan dengan metode *cycling test* dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan dipindahkan pada suhu 38°C selama 24 jam (1 siklus). Pengujian dilanjutkan sebanyak 6 siklus. Diamati perubahan fisik krim yang meliputi organoleptis, pH dan viskositas.

8.8.1 Hasil uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan visual melihat ada tidaknya perubahan yang terjadi pada ekstrak kayu secang setelah diuji stabilitas dengan metode *cycling test*. Hasil uji organoleptis stabilitas sediaan krim dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil pengujian organoleptis stabilitas sediaan krim

Formula	Siklus	Organoleptis			
		bentuk	Konsistensi	Bau	Warna
Formula 1	1	krim	Semi padat	Khas secang	Merah keorange
	2	krim	Semi padat	Khas secang	Merah keorange
	3	krim	Semi padat	Khas secang	Merah keorange dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	4	krim	Semi padat	Khas secang	Merah dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	5	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	6	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
Formula 2	1	krim	Semi padat	Khas secang	Merah
	2	krim	Semi padat	Khas secang	Merah
	3	krim	Semi padat	Khas secang	Merah dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	4	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	5	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	6	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua dan terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
Formula 3	1	krim	Semi padat	Khas secang	merah tua
	2	krim	Semi padat	Khas secang	merah tua
	3	krim	Semi padat	Khas secang	Merah tua terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	4	krim	Semi padat	Khas secang	Coklat tua terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	5	krim	Semi padat	Khas secang	Coklat tua terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
	6	krim	Semi padat	Khas secang	Coklat tua terdapat lapisan lebih gelap di bagian atas
Formula 4	1	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	2	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	3	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	4	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	5	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih
	6	krim	Semi padat	Tidak berbau	Putih

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Dari hasil pengamatan visual uji stabilitas pada tabel menunjukkan bahwa pada suhu 4°C dan suhu 38°C selama enam siklus formula krim 1 hingga formula 3 terlihat adanya perubahan warna semakin gelap dan terdapat lapisan dibagian atas sediaan pada saat penyimpanan, hal ini menunjukkan terjadinya

ketidakstabilan sediaan krim formula yang diberi tambahan ekstrak. Hasil pengamatan krim menunjukkan tidak adanya pemisahan fase, hal ini menunjukkan krim bersifat stabil atau tidak terjadi penggumpalan berarti bahwa kemampuan krim dalam menahan air tinggi akibat penurunan suhu yang dapat dilihat gambar hasil pada lampiran 15.

8.8.2. Hasil uji pH. Uji pH dilakukan uji stabilitas pH sediaan krim dengan metode *cycling test* terlihat bahwa terjadi penurunan pH pada semua formula. Hasil pengujian pH proses uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil uji pH stabilitas sediaan sediaan krim ekstrak kayu secang.

Siklus	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
1	6,54 ± 0,04	6,21 ± 0,01	5,97 ± 0,03	6,69 ± 0,01*
2	6,47 ± 0,02	6,11 ± 0,03	5,87 ± 0,03*	6,59 ± 0,02
3	6,38 ± 0,02	5,95 ± 0,02*	5,77 ± 0,02	6,49 ± 0,03*
4	6,28 ± 0,03	5,86 ± 0,03*	5,66 ± 0,00*	6,37 ± 0,02*
5	6,19 ± 0,01	5,73 ± 0,02*	5,53 ± 0,03*	6,28 ± 0,03*
6	6,10 ± 0,01*	5,66 ± 0,01*	5,41 ± 0,01*	6,19 ± 0,01*

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

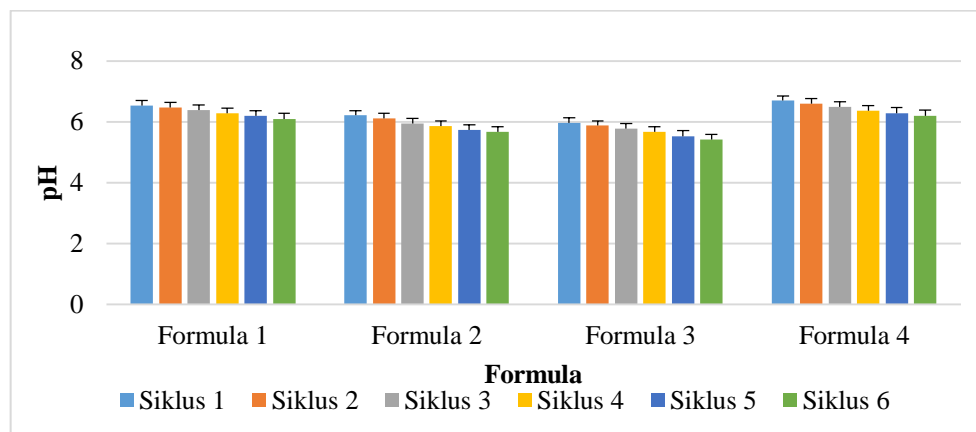
Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 1 siklus ke-6

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 2 siklus ke-3 hingga ke-6

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 3 siklus ke-2, ke-4 hingga ke-6

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 4 siklus ke-2, ke-4 hingga ke-6



Gambar 19. Grafik pH krim ekstrak kayu secang setelah uji stabilitas

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Dari hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil pengamatan pH dari keempat formula dilakukan pengujian dengan metode *cycling test* mengalami adanya penurunan pH. Penyebabnya karena terjadinya hidrolisis senyawa yang bersifat asam pada sediaan. Perubahan pada selama 6 siklus menunjukkan adanya perubahan dengan bertambahnya waktu (Ulfah et al 2016). Selain itu adanya pengaruh lingkungan seperti gas-gas di udara yang bersifat asam yang masuk dalam sediaan krim. Akan tetapi penurunan pH yang terjadi pada tiap formula tidak signifikan dan sehingga dapat dikatakan pH krim relatif stabil.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada Kolmogorov-Smirnov uji pH stabilitas memiliki signifikan $0,517 > 0,05$, maka data tersebut terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen, kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way ANOVA*. Dari hasil statistik tersebut terlihat ada perbedaan antara formula 2 dan formula 3 sedangkan formula 1 tidak ada perbedaan dengan formula 4. Hasil pH krim ekstrak kayu secang masih dalam rentang normal kulit. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 22.

8.8.3. Hasil uji viskositas. Uji viskositas dilakukan proses uji stabilitas viskositas sediaan krim dengan metode *cycling test* terlihat bahwa terjadi penurunan viskositas pada semua formula. Hasil pengujian viskositas proses uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Hasil uji viskositas sediaan sediaan krim

Siklus	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
1	340,00 ± 10,00	590,00 ± 10,00	951,67 ± 10,41	190,00 ± 10,00
2	318,33 ± 7,64	571,67 ± 10,41	928,33 ± 2,89	178,67 ± 6,35
3	276,67 ± 12,58*	551,67 ± 2,89	910,00 ± 5,00	167,67 ± 2,52
4	260,33 ± 5,00	541,67 ± 2,89	890,00 ± 5,00*	163,00 ± 2,65
5	235,00 ± 0,00*	531,00 ± 6,56	873,33 ± 2,89*	146,67 ± 5,77
6	203,33 ± 5,77*	500,00 ± 8,66	840,33 ± 5,00*	111,67 ± 2,89

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

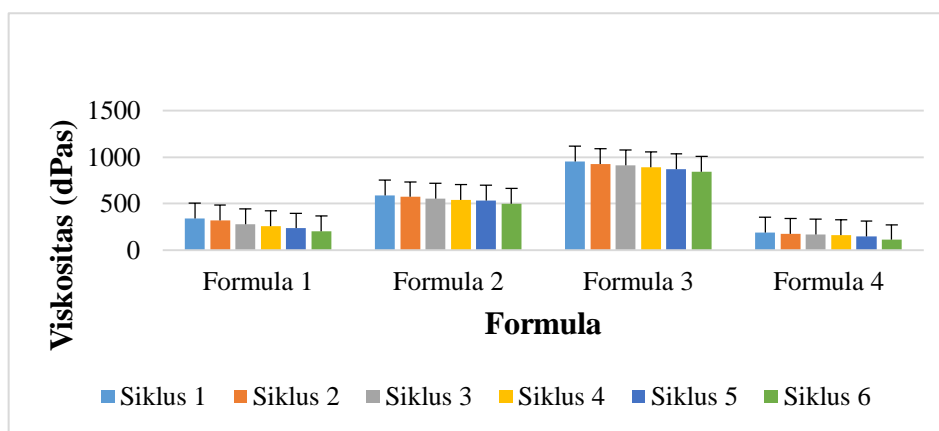
Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 1 siklus ke-3, ke-5 dan ke-6

*: berbeda signifikan ($p < 0,05$) formula 3 siklus ke-4 hingga ke-6

Hasil pengamatan terhadap viskositas sediaan krim menunjukkan bahwa viskositas keempat formula yang dilakukan pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* cenderung menurun. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kayu secang, maka viskositas semakin tinggi sehingga kecepatan pemisahan semakin tinggi

sehingga kecepatan pemisahan akan semakin lambat dan krim semakin stabil. Penggabungan tetesan-tetesan fase dispersi pada konsentrasi ekstrak kayu secang yang tinggi akan lebih lambat karena kenaikan viskositas (Shovyana & Zulkarnain 2013). Perubahan viskositas disebabkan oleh waktu penyimpanan di suhu ekstrim. Suhu tersebut mengganggu daya tahan krim dan menurunkan nilai viskositas dari fase air dan fase minyak. Semakin waktu (siklus) di simpan lama maka semakin mengurangi viskositas dari fase air karena jarak antar partikel yang meningkat (Fitriansyah & Gozali 2014).



Gambar 20. Grafik viskositas krim ekstrak kayu secang pada saat uji stabilitas

Keterangan:

Formula 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Formula 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Formula 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Formula 4: Basis krim (Kontrol negatif)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogorov Smirnov menyatakan data terdistribusi normal $\text{sig } 0,284 > 0,05$, maka data tersebut terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen, kemudian dilanjutkan dengan analisis *one way* ANOVA. Dari hasil statistik tersebut menunjukkan bahwa keempat formula tersebut terlihat ada perbedaan yang signifikan selama 6 siklus. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 23.

9. Hasil pengamatan kerutan setelah pemaparan sinar UV-B

Aktivitas *Anti-Aging* dihitung dari banyaknya kerutan yang diakibatkan oleh paparan sinar UV pada kulit. Dibawah pengaruh radiasi UV, memicu enzim *Matriks Metaloid Proteinase* (MMPs) yang disekresi oleh kreatinosit, fibroblast, dan sel-sel lain mempromosikan kerusakan kolagen oleh AP-1 serta penurunan

sintesis kolagen. *Reactive oxygen species* (ROS) pada kulit akibat radiasi sinar UV meningkatkan ekspresi AP-1 yang selanjutnya akan meningkatkan MMP-1. MMP-1 akan memecah kolagen tipe-1. Rusaknya kolagen tipe-1 akan menurunkan produksi kolagen sehingga menimbulkan kekeriputan. Semakin banyak kerutan yang ditimbulkan menunjukkan bahwa krim tidak berfungsi dengan baik pada kulit, hal ini menandakan bahwa Aktivitas *Anti-Aging* rendah (Armand 2010).

Hasil pengamatan secara visual dilakukan setelah 10 hari pemaparan pada sinar UV-B dengan intensitas radiasi 13 watt terhadap telapak kaki tikus yang diberikan krim ekstrak kayu secang. Pengolesan krim pada telapak kaki tikus dengan tipis agar lebih mudah berpenetrasi kedalam kaki tikus. Penyinaran dilakukan selama 13 menit setiap hari. Hasil penilaian keriput berdasarkan *scoring system of Bissett et al.* 1987 dapat dilihat pada tabel 19 dan pada lampiran 16.

Tabel 19. Hasil pengamatan kerutan berdasarkan *scoring system of Bissett*

Sampel	Skoring		Aktivitas anti kerut (%)
	A	B	
Kelompok 1	2	3	23,07
	2	3	
	1	2	
	2	2	
	3	3	
Rata-rata \pm SD	2,0 \pm 0,70	2,6 \pm 0,55	
Kelompok 2	2	3	46,15
	2	3	
	1	2	
	1	2	
	1	3	
Rata-rata \pm SD	1,4 \pm 0,55	2,6 \pm 0,55	
Kelompok 3	2	3	69,25
	0	3	
	0	3	
	1	2	
	0	3	
Rata-rata \pm SD	0,6 \pm 0,90	2,8 \pm 0,45	
Kelompok 4	0	3	92,30
	0	2	
	0	2	
	1	3	
	0	3	
Rata-rata \pm SD	0,2 \pm 0,45	2,6 \pm 0,544	

Keterangan:

Kelompok 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

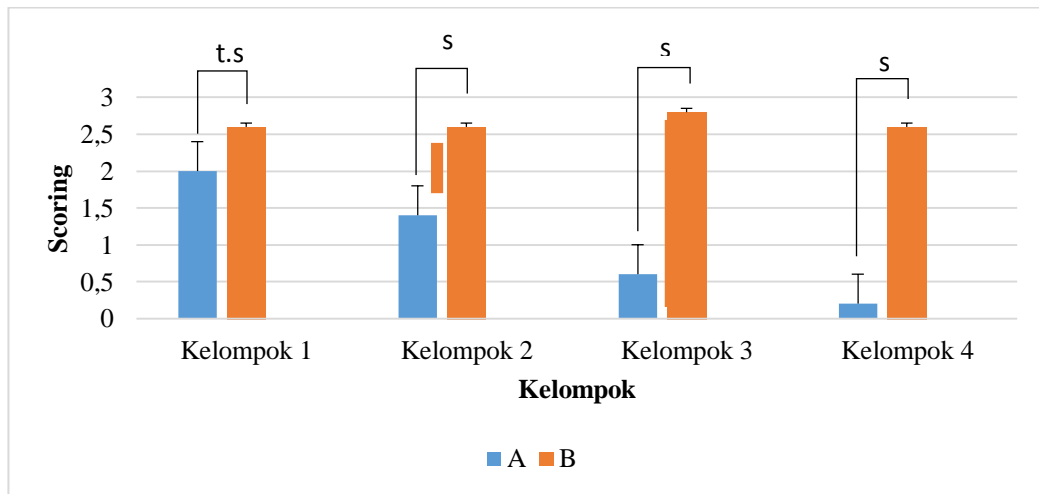
Kelompok 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Kelompok 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Kelompok 4: krim produk pasaran Wardah *Renew You Day Cream* (Kontrol positif)

Bagian A: Telapak kaki sebelah kanan yang diolesi dengan sediaan uji

Bagian B: Telapak kaki kiri yang diolesi dengan basis krim (Kontrol negatif)



Gambar 21. Grafik skoring keriput telapak kaki tikus

Keterangan:

S: signifikan

t.s: tidak signifikan

Kelompok 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

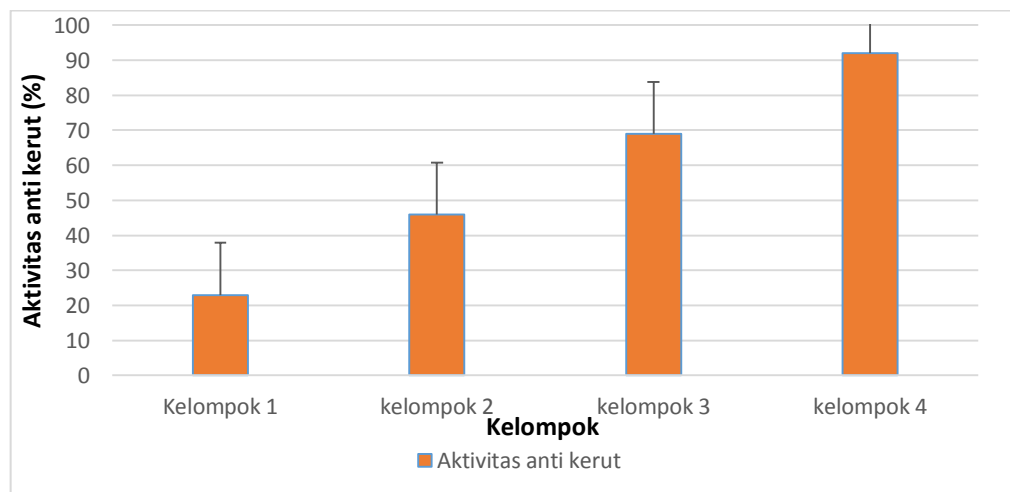
Kelompok 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Kelompok 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Kelompok 4: krim produk pasaran Wardah *Renew You Day Cream* (Kontrol positif)

Bagian A: Telapak kaki sebelah kanan yang diolesi dengan sediaan uji

Bagian B: Telapak kaki kiri yang diolesi dengan basis krim (Kontrol negatif)



Gambar 22. Aktivitas anti kerut pada krim ekstrak kayu secang

Keterangan:

Kelompok 1: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Kelompok 2: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Kelompok 3: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Kelompok 4: krim produk pasaran Wardah *Renew You Day Cream* (Kontrol positif)

Hasil pengamatan seluruh kelompok dapat menghambat terjadinya kerutan yang disebabkan oleh paparan sinar UV-B. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi kemampuan efektivitas yang diberikan oleh ekstrak kayu secang dalam menghambat kerutan. Hasil pengukuran dapat dilihat setelah pemakaian krim *anti-aging* selama 10 hari, hasil pengukuran keriput pada telapak kaki tikus pada kelompok 3 (krim ekstrak kayu secang dengan konsentrasi 9%) lebih efektif dalam menghambat terjadinya keriputan dibandingkan dengan kelompok 1 dan 2 (krim ekstrak kayu secang pada konsentrasi 3 dan 6%). Kelompok 3 memiliki aktivitas anti kerut sebesar 69,25%, dibandingkan dengan kelompok 1 dan 2 yang memiliki aktivitas anti kerut yaitu 23,07% dan 46,15%. Kelompok 3 memiliki nilai daya hambat yang hampir setara dengan kelompok 4 (Kontrol positif). Kemampuan kelompok 3 yang memiliki efektivitas yang baik dalam menghambat keriput akibat paparan sinar UV-B lebih dari 50% dan memiliki senyawa-senyawa kimia atau metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya seperti flavonoid, alkaloid, glikosida dan tannin. Senyawa-senyawa ini juga mampu menghambat terjadinya kekeriputan.

Flavonoid sebagai antioksidan bekerja menangkap radikal bebas yang ada dalam kulit. Molekul antioksidan berfungsi sebagai sumber hidrogen yang akan berkaitan dengan radikal bebas. Dalam proses tersebut, antioksidan mengikat energi yang akan digunakan untuk pembentukan radikal bebas baru sehingga reaksi antioksidan berhenti. Antioksidan akan teroksidasi oleh radikal bebas sehingga melindungi protein atau asam amino penyusun kolagen dan elastin (Atmaja, 2009).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogorov Smirnov menyatakan data terdistribusi normal $\text{sig } 0,249 > 0,05$, maka data tersebut terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen, kemudian dilanjutkan dengan analisis *one way* ANOVA dengan metode SNK (*Student Newman Keuls*) diperoleh hasil bahwa keempat kelompok tersebut terlihat adanya perbedaan yang signifikan dapat dilihat pada Lampiran 24.

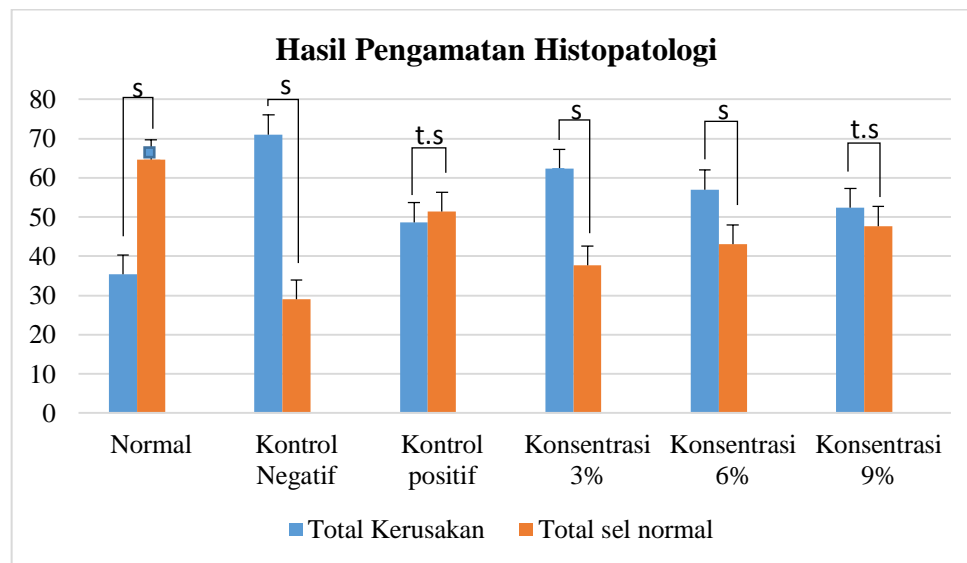
10. Hasil Pengamatan Kerusakan pada Sel Epidermis Kulit Telapak Kaki Tikus

Pengamatan lanjutan untuk mengetahui lebih jelas tentang kerusakan jaringan epidermis pada telapak kaki tikus dengan menghitung kerusakan sel di Laboratorium Histopatologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Pengamatan histopatologi dilakukan melalui pemeriksaan terhadap kerusakan-kerusakan sel jaringan epidermis. Kerusakan sel merupakan kondisi dimana sel tidak dapat lagi melakukan fungsinya secara optimal. Sel normal adalah sel yang tidak memiliki kelainan apapun, sel berbentuk bulat/oval dan memiliki inti sel yang utuh dan besar. Sel epidermis pada telapak kaki tikus yang di papir sinar UV-B akan mengalami kerusakan yang digambarkan dengan inti sel yang piknotik, karioreksis, dan kariolisis. Piknotik merupakan kerusakan dengan ciri-ciri berwarna gelap karena terjadi kondensasi pada kromatin inti sel, ukurannya tidak tentu bisa besar dan juga kecil. Karioreksis merupakan kerusakan dengan ciri-ciri inti selnya pecah dan terlihat adanya ruang kosong di dalam sel. Kariolisis merupakan kerusakan sel dengan ciri-ciri inti selnya sudah pecah atau hilang dan tidak terlihat yang terlihat hanya membran sel yang samar-samar (Sari LM 2010).

Hasil pengamatan yang dilakukan dengan komparasi dibawah mikroskop cahaya pada perbesaran 1000x dapat dilihat pada tabel 20 dan pada lampiran 17.

Tabel 20. Hasil pengamatan dengan menghitung kerusakan sel

Kelompok pengecatan	Jumlah sel	Rata-rata \pm SD	Total kerusakan%	Total sel normal%
Normal	Piknotik	7,67 \pm 0,57	35,33	64,67
	Karioreksis	25,00 \pm 1,00		
	Kariolisis	2,67 \pm 0,57		
Negatif	Piknotik	20,67 \pm 0,55	71,00	29,00
	Karioreksis	44,33 \pm 0,57		
	Kariolisis	6,00 \pm 0,00		
Positif	Piknotik	11,33 \pm 0,57	48,67	51,33
	Karioreksis	34,67 \pm 0,57		
	Kariolisis	2,67 \pm 0,57		
Konsentrasi 3%	Piknotik	16,33 \pm 0,57	62,33	37,67
	Karioreksis	40,67 \pm 0,57		
	Kariolisis	5,33 \pm 0,57		
Konsentrasi 6%	Piknotik	14,00 \pm 0,00	57,00	43,00
	Karioreksis	38,33 \pm 0,57		
	Kariolisis	4,67 \pm 0,57		
Konsentrasi 9%	Piknotik	12,33 \pm 0,57	52,33	47,67
	Karioreksis	36,67 \pm 0,57		
	Kariolisis	3,33 \pm 0,57		



Gambar 23. Grafik kerusakan sel kulit telapak kaki tikus

Keterangan:

S: signifikan

t.s: tidak signifikan

Normal: tidak diberikan perlakuan

Kontrol positif: Krim produk pasaran Wardah *Renew You Day Cream*

Kontrol negatif: Basis krim

Konsentrasi 3%: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 3%

Konsentrasi 6%: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 6%

Konsentrasi 9%: Krim ekstrak kayu secang konsentrasi 9%

Hasil pengamatan yang diperoleh preparat histologi pada telapak kaki tikus (*Rattus norvegicus*) yang terpapar sinar UV-B dari seluruh kelompok perlakuan menunjukkan jaringan epidermis mengalami kerusakan inti sel meliputi piknotik, karioreksis, dan kariolisis. Hasil pengamatan pada grafik di atas menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian krim dengan penambahan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) terhadap gambaran histopatologi jumlah sel pada jaringan epidermis kulit telapak kaki tikus.

Hal ini menunjukkan bahwa radiasi sinar UV-B dapat menginduksi pembentukan berbagai radikal bebas terutama *Reactive oxygen species* (ROS) pada kulit seperti *singlet oxygen* dan *anion superoxide*. Stres oksidatif adalah ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan yang dipicu oleh dua kondisi umum yakni kurangnya antioksidan dan kelebihan produksi radikal bebas (Medicinus 2011). Terjadinya stress oksidatif di dalam tubuh akan membentuk radikal bebas, apabila radikal bebas bersifat reaktif tidak dihentikan maka akan

merusak membrane sel dan terjadi peroksida lipid. Peroksida lipid merupakan reaksi berantai yang terus menghasilkan pasokan radikal bebas sehingga terjadi reaksi-reaksi peroksida berikutnya. Peroksida lipid pada membran sel dapat menghilangkan fluiditas membran yang selanjutnya mengakibatkan sel akan mudah pecah dan lisis. Hal ini akan berujung pada kerusakan sel termasuk penuaan dini (Mardiani 2008).

Antioksidan yang digunakan untuk menetralkan dan meredam radikal bebas dari paparan sinar UV-B berasal dari kandungan zat aktif ekstrak kayu secang. Ini sesuai dengan penelitian Nirmala *et al.* (2015) yang menyatakan tanaman kayu secang memiliki senyawa brazilin yang mempunyai aktivitas biologis yaitu anti *photoaging*. Hasil penelitian Astina (2010) menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak kayu secang berkaitan dengan kandungan flavonoid. Flavonoid mempunyai cincin fenol dengan adanya substituent hidroksil yang mampu menghambat ROS, mereduksi ion logam, memodulasi fosforilasi protein yang berhubungan menghambat aktivitas enzim dan menghambat peroksidasi lipid.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa krim dengan konsentrasi ekstrak kayu secang yang paling mampu menghambat kerusakan sel pada jaringan epidermis kulit telapak kaki tikus adalah konsentrasi 9% dibandingkan dengan konsentrasi 3% dan 6%, krim dengan konsentrasi 9% merupakan konsentrasi yang paling besar dalam menghambat kerusakan sel pada kulit telapak kaki tikus. Krim dengan konsentrasi 9% memiliki nilai daya hambat yang hampir setara dengan krim produk pasaran (Kontrol positif).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes Kolmogorov Smirnov menyatakan data terdistribusi normal $\text{sig } 0,092 > 0,05$, maka data tersebut terdistribusi normal dan diuji selanjutnya Levene's test homogen, kemudian dilanjutkan dengan analisis *one way* ANOVA dengan metode SNK (*Student Newman Keuls*) diperoleh hasil bahwa ada pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak kayu secang terhadap gambaran histopatologi jumlah sel pada jaringan epidermis kulit telapak kaki tikus.