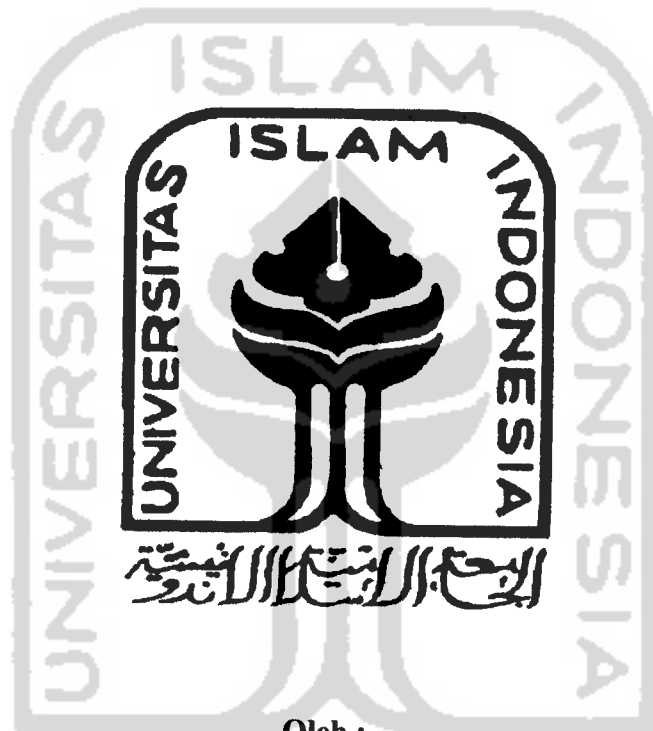


**FORMULASI AWAL SEDIAAN KRIM
EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) TERSTANDAR
SERTA UJI STABILITAS FISIK
DAN PENGHITUNGAN ANGKA KUMAN**

SKRIPSI



Oleh :

PURWANINGSIH

02613062

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
APRIL 2006**

**FORMULASI AWAL SEDIAAN KRIM
EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) TERSTANDAR
SERTA UJI STABILITAS FISIK
DAN PENGHITUNGAN ANGKA KUMAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia Jogjakarta



Oleh :
PURWANINGSIH

02613062

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
APRIL 2006**

SKRIPSI

FORMULASI AWAL SEDIAAN KRIM EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) TERSTANDAR SERTA UJI STABILITAS FISIK DAN PENGHITUNGAN ANGKA KUMAN



Pembimbing Utama,

Drs. Mufrod, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping,

Asih Triastuti, S.F., Apt

SKRIPSI

**FORMULASI AWAL SEDIAAN KRIM
EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) TERSTANDAR
SERTA UJI STABILITAS FISIK
DAN PENGHITUNGAN ANGKA KUMAN**

Oleh :

PURWANINGSIH

02613062

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 20 April 2006

Ketua Penguji,


Drs. Mufrod, M.Sc., Apt

Anggota Penguji,

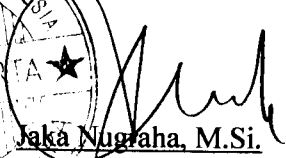

Asih Triastuti, S.F., Apt

Anggota Penguji,


Yandi Syukri, M.Si., Apt

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Jaka Nugraha, M.Si.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.



Jogyakarta, April 2006

Penulis,

Purwaningsih

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat lebih tinggi. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Q.S. Al Mujaadilah : 11)

“Sungguh menakjubkan urusan orang mukmin, sesungguhnya urusannya adalah baik. Jika mendapat kelapangan, maka dia bersyukur, dan jika dia mendapat kesulitan maka dia bersabar. Dan itu menjadi kebaikan baginya. Dan tidak ada yang mendapatkan seperti itu kecuali seorang mukmin” (H.R. Bukhari)



Karya ini kupersembahkan untuk:

1. Almamaterku tercinta Universitas Islam Indonesia semoga tercapai visi dan misinya.
2. Kedua orang tuaku, terima kasih atas kasih sayang, didikan dan bimbingannya selama ini, semoga Allah SWT memberikan balasan-Nya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Formulasi Awal Sediaan Krim Ekstrak Buah Pinang (*Areca catechu* L) Terstandar Serta Uji Stabilitas Fisik dan Penghitungan Angka Kuman”**.

Penyusunan ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Mufrod, M.Sc., Apt, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberi bimbingan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Asih Triastuti, S.F., Apt, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberi bimbingan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Farida Hayati, M.Si., Apt, selaku Ketua Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Dra. Suparmi, M.Si., Apt selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Jaka Nugraha, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
6. Semua Dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Terima kasih atas semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan bimbingannya selama ini.
7. Semua Staf Laboratorium Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan pengobatan dan dunia kesehatan.

Jogjakarta, April 2006

Penulis,

Purwaningsih



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat.....	2
BAB II STUDI PUSTAKA.....	3
A. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Tinjauan tentang kulit.....	3
2. Kosmetika.....	4
3. Krim.....	5
4. Ekstrak.....	7
5. Uraian tentang tanaman.....	8
6. Standarisasi ekstrak.....	10
7. Kromatografi lapis tipis.....	11
8. Uji penghitungan angka kuman.....	12
9. Monografi bahan.....	13
B. Landasan Teori.....	15
C. Hipotesis.....	15
BAB III CARA PENELITIAN.....	16
A. Bahan dan Alat.....	16
1. Bahan.....	16
2. Alat.....	16

B. Jalannya Penelitian.....	16
1. Determinasi.....	16
2. Pengumpulan bahan	16
3. Ekstraksi.....	17
4. Kromatografi lapis tipis.....	17
5. Formula krim.....	18
6. Pengukuran stabilitas fisik.....	19
7. Uji penghitungan angka kuman.....	20
C. Analisis Hasil.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Determinasi Tanaman	24
B. Penyarian Bahan	24
C. Standarisasi Ekstrak	25
1. Organoleptis.....	25
2. Kekentalan.....	25
3. Kandungan air	25
4. Kromatografi lapis tipis	26
D. Uji Stabilitas Fisik	27
1. Daya sebar	27
2. Daya lekat	30
3. Viskositas	31
4. Homogenitas	33
E. Uji Penghitungan Angka Kuman	34
F. Uji Tanggapan Penerimaan Konsumen	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema ekstraksi buah pinang	17
Gambar 2. Skema kerja penelitian	22
Gambar 3. Ekstrak etanol buah pinang.....	25
Gambar 4. Kromatogram uji identifikasi senyawa alkaloid	26
Gambar 5. Krim ekstrak buah pinang	27
Gambar 6. Grafik lama penyimpanan vs daya sebar krim	29
Gambar 7. Grafik lama penyimpanan vs daya lekat krim	31
Gambar 8. Grafik lama penyimpanan vs viskositas krim.....	33



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Formula krim	18
Tabel II. Hasil deteksi bercak ekstrak etanol buah pinang	26
Tabel III. Hasil uji daya sebar krim ekstrak buah pinang	28
Tabel IV. Hasil uji daya lekat krim ekstrak buah pinang	30
Tabel V. Hasil uji viskositas krim ekstrak buah pinang	31
Tabel VI. Hasil uji homogenitas krim ekstrak buah pinang	33
Tabel VII. Hasil uji penghitungan angka kuman krim ekstrak buah pinang	34
Tabel VIII. Hasil uji tanggapan konsumen krim ekstrak buah pinang	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi	39
Lampiran 2. Foto tanaman <i>Areca catechu</i> L.	40
Lampiran 3. Foto kromatogram uji senyawa alkaloid ekstrak buah pinang	41
Lampiran 4. Foto daya sebar krim ekstrak buah pinang	43
Lampiran 5. Data diameter (cm) daya sebar krim formula I	44
Lampiran 6. Data diameter (cm) daya sebar krim formula II	44
Lampiran 7. Data diameter (cm) daya sebar krim formula III	44
Lampiran 8. Data diameter (cm) daya sebar krim formula IV	45
Lampiran 9. Data diameter (cm) daya sebar krim formula V	45
Lampiran 10. Kemampuan daya sebar (g/cm^2) krim ekstrak buah pinang	46
Lampiran 11. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang	47
Lampiran 12. Data uji daya lekat (detik) krim ekstrak buah pinang	52
Lampiran 13. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang	53
Lampiran 14. Data uji viskositas (dPas) krim ekstrak buah pinang	58
Lampiran 15. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap viskositas krim ekstrak buah pinang	59
Lampiran 16. Angka kuman (CFU/ml) ekstrak buah pinang setelah 4 minggu penyimpanan	64
Lampiran 17. Perhitungan angka kuman	65
Lampiran 18. Foto penghitungan angka kuman	69
Lampiran 19. Kuisioner uji tanggapan penerimaan konsumen	76

**FORMULASI SEDIAAN KRIM
EKSTRAK BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) TERSTANDAR
SERTA UJI STABILITAS FISIK
DAN PENGHITUNGAN ANGKA KUMAN**

INTISARI

Seiring dengan trend *back to nature* atau kembali ke alam, berbagai jenis tanaman banyak dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat tidak terkecuali pinang (*Areca catechu* L.). Tanaman ini dapat digunakan untuk perawatan kulit wajah, oleh karena itu perlu dibuat sediaan topikal yang mudah dioleskan dan diserap oleh kulit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar ekstrak buah pinang dalam sediaan krim dan lama penyimpanan melalui uji stabilitas fisik meliputi uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan homogenitas serta uji mikrobiologi berupa penghitungan angka kuman. Zat aktif buah pinang diekstraksi dengan Soxhlet menggunakan etanol 70%. Sediaan *cold cream* dibuat dalam 5 formula dengan variasi kadar ekstrak 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Krim disimpan dalam waktu 4 minggu dan pengamatan dilakukan pada minggu ke 1, 2, 3 dan 4 untuk mendapatkan parameter stabilitas fisik krim yang baik kemudian dilakukan uji angka kuman pada krim semua kadar dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis *Correlations bivariante*. Pada penelitian semua formula memenuhi persyaratan fisik krim dan mendapat tanggapan yang baik dari calon konsumen. Pada penelitian ini krim menunjukkan daya sebar semakin rendah, daya lekat semakin tinggi, viskositas semakin meningkat dan homogen pada berbagai kadar. Pada berbagai lama penyimpanan menunjukkan daya sebar semakin meningkat, daya lekat semakin menurun, viskositas semakin menurun dan tetap homogen.

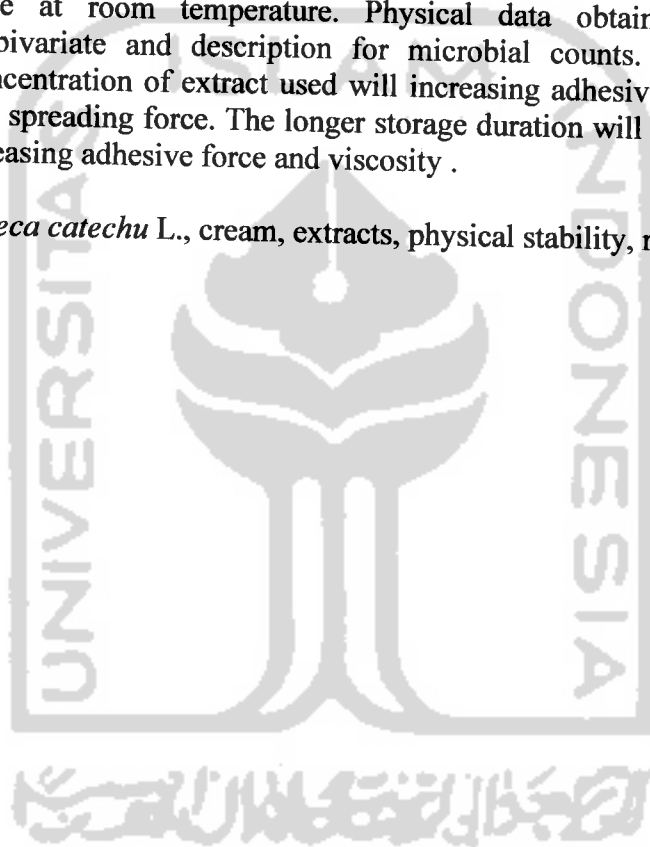
Kata kunci: *Areca catechu* L., krim, ekstrak, stabilitas fisik, angka kuman

CREAM PREFORMULATION OF *Areca catechu* L. STANDARDIZED EXTRACT: PHYSICAL STABILITY AND MICROBIAL COUNTS TEST

ABSTRACT

Cream formulation containing standardized *Areca catechu* L. extract made. The purpose of the study was to know the physical characteristic of the cream based on the variation of storage duration and concentration of extract added. Cream formulation made according to variation concentration i.e. 1%, 2%, 3%, 4% and 5% respectively. Cream made using melting methods and then physical characteristic spreading force, adhesive force, viscosity, homogeneity were tested. During four weeks storage at room temperature. Physical data obtained analyzed using Correlations bivariate and description for microbial counts. The result showed increasing concentration of extract used will increasing adhesivity and viscosity but decreasing the spreading force. The longer storage duration will increasing spreading force but decreasing adhesive force and viscosity .

Key word : *Areca catechu* L., cream, extracts, physical stability, microbial count test



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kosmetika adalah suatu sediaan yang dipergunakan untuk memperindah tubuh. Sediaan kosmetika banyak digunakan dengan maksud untuk membersihkan, memelihara dan menambah daya tarik (Wasitaatmdja, 1997).

Keberadaan kosmetika tradisional yang dibuat dengan cara tradisional dari bahan baku alami tidak dapat dipungkiri telah diakui dan dirasakan manfaatnya bagi masyarakat (Wasitaatmdja, 1997). Tanaman-tanaman berkhasiat ditelaah dan dipelajari secara alamiah. Hasilnya mendukung bahwa tanaman obat memang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Anonim, 1983).

Sebagai obat luar, buah pinang digunakan untuk menghilangkan noda-noda di wajah. Biji pinang mengandung zat tannin tinggi (catechin) yang bermanfaat untuk mengecilkan pori-pori sehingga kulit nampak halus dan mulus. Pinang juga memiliki sifat antimikroorganisme yang bermanfaat membasmi jamur dan mencegah pembentukan zat radikal bebas serta antioksidan untuk menghindari reaksi yang tidak terkendali pada wajah. Senyawa arekolin pada buah pinang bersifat merangsang proses sintesis kolagen sehingga dapat memperbaiki kesehatan kulit (Anonim, 2000). Krim juga dapat meningkatkan hidrasi kulit, elastisitas kulit serta nyata mengurangi kerutan wajah (Anonim, 1998).

Adanya trend gaya hidup yang mengarah kembali ke alam (*back to nature*), perawatan kulit dan wajah disamping menggunakan kosmetika modern juga banyak menggunakan kosmetika tradisional. Ekstrak buah pinang dapat diubah menjadi krim kosmetika modern sehingga lebih mudah penggunaannya. Krim dipilih karena mudah dioleskan dan diserap oleh lapisan kulit tanpa meninggalkan bercak lemak meskipun mengandung komponen lemak (Sukmaningsih, 2003).

Krim merupakan suatu sediaan yang mengandung air, dimana air merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, dari pembuatan (produsen) sampai ke tangan konsumen memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga dapat berubah stabilitas fisik serta penampilannya. Oleh karena itu dilakukan uji stabilitas fisik yang meliputi uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat serta uji perhitungan angka kuman.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak buah pinang dapat diformulasikan ke dalam sediaan krim?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan kadar ekstrak buah pinang dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik dan angka kuman krim ekstrak buah pinang?
3. Apakah krim ekstrak buah pinang dapat diterima di pasaran?
4. Apakah pada ekstrak buah pinang terdapat senyawa alkaloid?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui potensi ekstrak etanol buah pinang dalam sediaan *cold cream*.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan kadar ekstrak buah pinang dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik dan angka kuman sediaan krim dari ekstrak buah pinang.
3. Mengetahui apakah krim ekstrak buah pinang mampu diterima oleh pasar.

D. Manfaat

Melalui penelitian ini dapat ditemukan formula krim yang baik dan memenuhi persyaratan uji angka kuman untuk sediaan kosmetik dan nantinya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

BAB II

STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka



1. Tinjauan tentang kulit

a. Anatomi kulit

Secara anatomi, kulit terdiri dari banyak lapisan jaringan yaitu epidermis, dermis dan lapisan lemak di bawah kulit. Lapisan terluar adalah stratum korneum atau lapisan tanduk yang terdiri dari sel-sel padat, mati dan sel-sel keratin yang berlapis-lapis (Lachman *et al.*, 1994).

b. Fisiologi kulit

Kulit mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Fungsi proteksi: kulit melindungi bagian tubuh manusia terhadap gangguan fisik maupun mekanik, gangguan panas atau dingin, gangguan sinar ultraviolet, gangguan kuman, jamur, virus, bakteri dan gangguan lain.
- 2) Fungsi absorpsi: kulit yang sehat lebih mudah menyerap cairan yang mudah menguap dan zat larut dalam minyak.
- 3) Fungsi ekskresi: kelenjar-kelenjar pada kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme dalam tubuh (misal: NaCl, urea, amonia dan sedikit lemak).
- 4) Fungsi pengindra (sensori): kulit mengandung ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis, dapat menerima rangsang panas, dingin dan rabaan.
- 5) Fungsi pengaturan suhu (termoregulasi): kulit melakukan peran ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot dinding pembuluh darah kulit.
- 6) Fungsi pembentukan pigmen (melanogenesis): sel pembentuk pigmen kulit (melanosit) terletak di lapisan basal epidermis.
- 7) Fungsi keratinasi: keratinasi adalah terbentuknya sel tanduk.

b. Kosmetika perawatan

Kosmetika yang diutamakan untuk memelihara kebersihan dan kesehatan kulit bahkan untuk menghilangkan kelainan pada kulit (Trenggono, 1992).

3. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Anonim, 1995). Konsistensi dan sifat reologisnya tergantung pada jenis emulsinya, apakah air/minyak (a/m) atau minyak/air (m/a) dan juga sifat zat padat dalam fase internal (Lachman *et al.*, 1994).

a. Macam-macam krim:

1) Krim emolien

Emolien adalah bahan yang digunakan untuk mencegah atau mengobati kekeringan, juga baik untuk perlindungan kulit (Goulden *et al.*, 1972). Produk emolien dapat memelihara atau memperbaiki kelembutan kulit karena mengandung bahan-bahan yang larut air atau larut dalam minyak yang tinggi sehingga mengurangi rata-rata air yang hilang dari kulit. Efek ini dapat dicapai dengan menggunakan minyak, lemak, lilin dan banyak dalam proses formulasi. Bahan - bahan fase minyak pada kebanyakan krim emolien adalah kombinasi dari minyak, lemak dan lilin. Pilihan bahan-bahan fase minyak yang umum adalah lanolin, lilin lebah (*bees wax*), hidrokarbon termasuk minyak mineral, petrolatum, parafin, minyak lemak, lemak alkohol, minyak sayur dan trigliserida lain. Produk emolien diformulasikan dalam dua macam, yaitu emulsi air dalam minyak dan minyak dalam air. Produk a/m memberikan kontak langsung yang lebih cepat dari minyak, lemak dan bahan lilin pada kulit (Michael and Ash, 1977).

2) Krim pendingin (*cold cream*)

Istilah krim pendingin diberikan pada kosmetik berbentuk krim yang pada evaporasi air waktu pemakaian akan menyebabkan rasa dingin pada kulit. *Cold cream* biasanya berbentuk emulsi m/a namun dapat pula a/m (Wasitaatmadja, 1997). *Cold cream* merupakan contoh emulsi salep tipe a/m. *Cold cream* ini dapat memberikan efek pendingin kulit karena

adanya penguapan air membentuk lapisan minyak yang berfungsi juga sebagai pelembab kulit. *Cold cream* terdiri dari 40 – 70 % minyak, 5 – 50 % spermaceti dan 20 – 35 % air dan mengandung asam lemak bebas sebagai emulgator (Parrott, 1971). Surfaktan nonionik sering terdapat pada *cold cream* karena kemampuannya dalam mengemulsi dengan berbagai variasi modifikasi. *Cold cream* kadang-kadang digunakan sebagai basis formulasi produk kosmetik yang mengandung bahan aktif. Basis ini dipilih ketika diperlukan produk kosmetik yang meninggalkan lapisan minyak di kulit (Michael and Ash, 1977).

3) Krim urut (*Massage cream*)

Krim ini ditujukan untuk memperbaiki kulit yang rusak dan meninggalkan minyak di permukaan kulit dalam waktu yang agak lama, biasanya berbentuk krim a/m (Wasitaatmadja, 1997).

4) Krim tangan dan badan (*hand and body cream*)

Krim ini dipakai untuk melembutkan dan menghaluskan kulit dengan menggunakan emolien, pelembab dan barier kulit. Pelembab biasanya lebih cair, dapat ditambah tabir surya, *Aloe vera*, alantoin, AHA atau vitamin (Wasitaatmadja, 1997).

5) *Nourishing cream (skin food cream)*

Krim ini digunakan untuk mengurangi hilangnya kelembaban kulit atau tidak menghilangkan kerut secara permanen. Isi yang penting adalah lanolin, *white germ oil* atau *corn oil* (Wasitaatmadja, 1997).

6) *Vanishing cream*

Vanishing cream adalah emulsi m/a, mengandung air dalam persentase yang besar dan asam stearat. Setelah pemakaian krim, air menguap meninggalkan sisa berupa selaput asam stearat yang tipis (Ansel *et al*, 1995). *Vanishing cream* cepat menyebar dan cepat menghilang dari pandangan (Wasitaatmadja, 1997).

b. Kestabilan krim

Ketidakstabilan formulasi dapat dideteksi dengan adanya perubahan penampilan fisik, warna, bau, rasa dan tekstur dari formulasi tersebut (Ansel *et al.*, 1995). Stabilitas dari sebuah emulsi adalah sifat emulsi untuk

mempertahankan distribusi halus dan teratur dari fase terdispersi yang terjadi dalam waktu yang panjang (Voigt, 1984).

Untuk mengetahui stabilitas fisik suatu krim maka dilakukan beberapa uji di bawah ini:

1) Daya sebar

Penyebaran diartikan sebagai kemampuan menyebarnya krim pada kulit. Sebuah sampel pada volume tertentu diletakkan di pusat antara dua lempeng gelas, dimana lempeng sebelah atas dalam interval waktu tertentu dibebani dengan meletakkan anak timbangan di atasnya. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan meningkatnya beban merupakan karakterisasi daya sebar (Voigt, 1984).

2) Viskositas

Viskositas adalah besaran yang penting untuk menyatakan sifat aliran bahan. Viskositas dirumuskan sebagai gaya, yang diperlukan untuk melampaui tahanan gesekan di bagian dalam. Formula yang telah dibuat diletakkan di atas alat viskometer Rhion (digital) dan dicatat viskositasnya (Voigt, 1984).

3) Daya lekat

Daya lekat merupakan kemampuan krim untuk melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori serta tidak menghambat fungsi fisiologis kulit (Voigt, 1984).

4) Homogenitas

Homogenitas adalah perataan fase terdispersi dalam bahan pendispersi, tidak adanya agregasi partikel sekunder, distribusi yang merata dan teratur dari fase terdispersi serta penghalusan partikel primer yang besar. Ukuran partikel menentukan tingkat homogenitas zat aktif (Voigt, 1984).

4. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Anonim, 1995).

Cara penyarian dapat dibedakan menjadi beberapa cara yaitu infundasi, maserasi, perkolasi, dan soxhletasi. Soxhletasi adalah suatu cara menyari simplisia dengan pelarut panas secara berkesinambungan dengan alat yang dinamakan Soxhlet (Ansel *et al.*, 1995). Bahan atau serbuk yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantong ekstrak (terbuat dari kertas saring kuat) yang terletak pada bagian dalam alat ekstraksi dari gelas yang bekerja secara kontinyu. Kemudian dipasang labu alas bulat yang sesuai dengan ukurannya, labu tersebut berisi bahan pelarut yang dengan pemanasan pelarut akan mendidih dan menguap sampai mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipet, di dalam pendingin balik uap pelarut akan dikondensasikan. Uap yang telah dikondensasikan akan turun sebagai tetesan pelarut dan kemudian jatuh ke kantong yang berisi bahan serbuk perlahan-lahan memenuhi alat soxhlet dan menarik keluar bahan yang terekstraksi, larutan terkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimumnya, secara otomatis dipindahkan ke dalam labu, dengan demikian zat telah mengalami satu sirkulasi, dan zat yang terekstraksi akan terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya. Proses tersebut akan berlangsung terus-menerus secara otomatis sampai ekstraksi sempurna. Salah satu kekurangan dari alat ini bahwa temperatur di kantong berada di bawah temperatur titik didih dari pelarut sehingga temperatur untuk ekstraksi rendah dan ekstraksi berlangsung relatif lama. Hal ini tampak khususnya jika kelarutan zat meningkat dengan kenaikan temperatur (Voigt, 1984).

5. Uraian tentang tanaman

a. Sistematika tanaman

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Arecales</i>
Suku	: <i>Palmae</i>
Marga	: <i>Areca</i>
Jenis	: <i>Areca catechu</i> L

(Syamsuhidayat *et. al.*, 1991)

b. Nama daerah

Jawa	: jambe, penang, wohan
Sumatera	: pineng, pineung, pinang, batang mayang, batang bongkah, batang pinang, boni, pining
Kalimantan	: gahat, gehat, kahat, taan, pinang
Sulawesi	: alosi, alosi, mamaan, nyangan, luhuto, luguto, amongan, poko rapo
Maluku	: bua, hua, soi, hualu, hual, soin, palm (Anonim, 2002)

c. Morfologi

Pohon berbatang langsing, tumbuh tegak, tinggi 10-30 m, diameter 15-20 cm, tidak bercabang dengan bekas daun yang lepas. Daun majemuk menyirip tumbuh berkumpul di ujung batang membentuk roset batang. Pelepah daun berbentuk tabung, panjang 80 cm, lebar 5 cm, dengan ujung sobek dan bergigi. Tongkol bunga dengan seludang panjang yang mudah rontok, keluar dari bawah roset daun, panjang sekitar 75 cm, dengan tangkai pendek bercabang rangkap. Ada 1 bunga betina pada pangkal, di atasnya banyak bunga jantan tersusun dalam 2 baris yang tertancap dalam alur. Bunga jantan panjang 4 mm, putih kuning, benang sari 6. Bunga betina panjang sekitar 1,5 cm, hijau, bakal buah beruang satu. Buahnya buah buni, bulat telur sungsang, memanjang, panjang 3,5-7 cm, dinding buah berserabut, bila masak warnanya merah oranye. Biji satu bentuknya seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkal agak datar dengan suatu lekukan dangkal, panjang 15-30 mm, permukaan luar berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda (Anonim, 2002).

d. Ekologi dan penyebaran

Banyak tumbuh di Asia terutama Indonesia. Pinang umumnya ditanam di pekarangan, di taman atau dibudidayakan, kadang tumbuh liar di tepi sungai dan di tempat-tempat lain, dapat ditemukan dari 1-1.400 m dpl (Anonim, 2002).

e. Kandungan kimia

Biji mengandung beberapa alkaloid turunan piridin seperti arekolin ($C_8H_{13}NO_2$ / arekaidin metil ester), arekaidin (N-metil guvasin), guvasin (asam tetrahidronikotin), dan guvakolin (guvasin metil ester). Total alkaloid mencapai 0,45%. Selain itu juga mengandung tannin (15 %), lemak (palmitat, oleat, stearat, kaproat, kaprilat, laurat, asam miristat), sekitar 14 %, kanji dan resin (Robbers *et al.*, 1996).

f. Kegunaan

Bagian biji dapat digunakan untuk mengobati cacingan (taeniasis, fasciolopsiasis) perut kembung akibat gangguan pencernaan, bengkak karena retensi cairan (edema), rasa penuh di dada, luka, batuk berdahak, diare, terlambat haid, keputihan, beri-beri, edema, malaria dan memperkecil pupil mata (miosis) pada glaukoma. Bagian daun dapat digunakan untuk meningkatkan napsu makan dan sakit pinggang (lumbago). Sedangkan bagian sabut dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan (dyspepsia), sembelit, edema dan beri-beri.

Sebagai obat luar, buah pinang digunakan untuk menghilangkan noda wajah. Biji pinang mengandung zat tannin tinggi (catechin) yang bermanfaat untuk mengecilkan pori – pori kulit sehingga kulit nampak halus dan mulus. Pinang juga memiliki sifat antimikroorganisme yang bermanfaat membasmi jamur dan mencegah pembentukan zat radikal bebas serta antioksidan untuk menghindari reaksi yang tidak terkendali pada wajah. Senyawa arekolin pada pinang bersifat merangsang proses sintesis kolagen sehingga dapat memperbaiki kesehatan kulit (Anonim, 2000a).

6. Standarisasi ekstrak

Obat herbal terstandar adalah yang memenuhi kriteria aman, klaim khasiat dibuktikan secara ilmiah, telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang dipergunakan dalam produk jadi, memenuhi persyaratan mutu yang berlaku (Anonim, 2005).

Persyaratan mutu ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar umum dan parameter standar khusus spesifik yang ditetapkan oleh pemerintah,

parameternya meliputi: berat kering dan berat jenis, kadar air, kadar abu, sisa pelarut, residu pestisida, uji batas logam berat, cemaran mikroba, sari larut dalam pelarut tertentu, kadar terlarut dengan spektrofotometer, sidik jari kromatogram, kadar- total golongan zat kandungan dan kadar zat aktif atau zat identitas (Anonim, 2000b).

Sebagai identifikasi dalam rangka standarisasi, maka parameter yang diamati adalah organoleptik ekstrak identifikasi meliputi warna, bau dan rasanya (identitas fisik) serta reaksi warna terhadap beberapa pereaksi baik asam maupun basa, juga kromatogram KLT (identitas kimia) dengan beberapa eluen (cairan pengembang/fase gerak) sehingga dapat dipilih eluen yang paling tepat sebagai parameter kimia. Dengan demikian keraguan terhadap obat tradisional terutama bahan bakunya tidak berstandar dapat dieliminasi (Anonim, 2001).

7. Kromatografi lapis tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) ialah metode pemisahan fisika-kimia. Metode ini digunakan untuk memisahkan senyawa secara cepat, prosedurnya sederhana, mudah dideteksi walaupun tidak secara langsung, memerlukan jumlah cuplikan yang sedikit dan hasil yang palsu yang disebabkan oleh komponen sekunder tidak mungkin terjadi (Stahl, 1969).

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan komponen-komponen atas dasar perbedaan adsorpsi atau partisi oleh fase diam di bawah gerakan pelarut pengembang atau pelarut pengembang campuran. Penggunaan pelarut pengembang atau pelarut pengembang campuran sebaiknya dipilih yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Salah satu alasan daripada penggunaan itu adalah mengurangi serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut. Jika komponen-komponen mempunyai sifat polar tinggi dalam campuran cukup mengubah sistem menjadi partisi. Kemurnian pelarut sangat penting karena di sini diperlukan sejumlah materi yang sedikit. Sifat penyerap yang digunakan pada KLT hendaknya mempunyai ukuran partikel yang tidak terlalu kasar (1-25 mikron) dan homogen. Beberapa penyerap yang sering digunakan pada KLT adalah silika, alumina, kieselguhr, bubuk selulose, pati dan sephadex (Sastrohamidjojo, 2002).

Pada KLT dikenal istilah kecepatan rambat suatu senyawa dan diberi simbol R_f atau hR_f . R_f adalah suatu simbol yang menyatakan kecepatan rambat suatu senyawa pada sistem KLT. Harga R_f ditentukan oleh jarak rambat suatu senyawa dari titik awal dan data digunakan untuk mengidentifikasi senyawa yang dianalisis.

$$R_f = \frac{\text{jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut pengembang}}$$

Angka R_f berjarak antara 0,00-1,00 dan dapat ditentukan dengan dua desimal. hR_f adalah R_f dikalikan faktor 100 dan menghasilkan nilai berjarak antara 0-100 (Stahl, 1969).

Identifikasi bercak senyawa pada kromatogram dapat dilakukan dengan tiga cara. Pertama, bercak langsung dilihat dengan sinar tampak/sinar UV, kedua, bercak terlebih dahulu disemprot /diuapi dengan pereaksi tertentu kemudian dilihat pada sinar tampak/sinar UV dan ketiga, lapisan bercak dikerok kemudian diidentifikasi dengan berbagai cara, misal dengan ditambah pereaksi tertentu dalam tabung dan mencari panjang gelombang pada serapan maksimum (Macek, 1972).

8. Uji Penghitungan Angka Kuman

Pemeriksaan angka kuman atau jumlah bakteri adalah menentukan jumlah angka kuman per ml bahan cair atau per gram bahan padat. Pemeriksaan harus dilakukan secepat mungkin agar jumlah kuman tidak bertambah sebelum bahan ditanam (Anonim, 1993).

Penentuan angka kuman dapat dilakukan dengan cara :

a. Perhitungan jumlah kuman secara keseluruhan (*Total cell count*)

Total cell count yaitu penentuan angka kuman dimana dihitung semua bakteri yang hidup maupun yang mati.

b. Perhitungan jumlah bakteri yang hidup (*Viable count*)

Viable count yaitu penghitungan angka kuman yang hanya menggambarkan jumlah sel yang hidup. Perhitungan jumlah bakteri dengan teknik *plate count* didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel mikroorganisme dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasi dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai. Koloni yang tumbuh tidak selalu berasal dari satu sel

mikroorganisme karena mikroorganisme cenderung akan berkelompok dan berantai. Setelah masa inkubasi, jumlah koloni yang tumbuh dihitung dan diperkirakan jumlah mikroorganisme pada suspensi tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka digunakan istilah *colony forming unit* (CFU/ml) untuk perhitungan mikroorganisme.

9. Monografi bahan

a. Spermaceti (*Cetaceum*)

Spermaceti adalah malam padat murni, diperoleh dari minyak lemak yang terdapat pada kepala lemak dan badan *Physiter Catodon* L dan *Hyperoodon costralos* Muller (*Billberg*). Spermaceti berupa massa hablur, bening, licin, putih mutiara, bau dan rasa lemah, praktis tidak larut dalam etanol (95%) P dingin, larut dalam 20 bagian etanol (95%) P mendidih, dalam kloroform P, dalam eter P, dalam karbondisulfida P, dalam minyak lemak dan dalam minyak atsiri, disimpan dalam wadah tertutup baik (Anonim, 1995). Spermaceti digunakan untuk memberikan permukaan halus yang tinggi (Mills, 1974).

b. Malam putih (*Cera alba*)

Malam putih dibuat dengan memutihkan malam yang diperoleh dari sarang lebah *Apis mellifera* L atau species *Apis* lain. Malam putih berupa zat padat, lapisan tipis bening, putih kekuningan, bau khas lemah, praktis tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol (95%) P dingin, larut dalam kloroform P, dalam eter P hangat, dalam minyak lemak dan dalam minyak atsiri, dan disimpan dalam wadah tertutup baik (Anonim, 1995). Malam putih digunakan untuk membantu terbentuknya emulsi yang harus berwarna putih (Mills, 1974).

c. Parafin cair (*Paraffinum Liquidum*)

Parafin cair adalah campuran hidrokarbon yang diperoleh dari minyak mineral, sebagai zat pemantap dapat ditambahkan tokoferol atau butyl hidroksitoluen tidak lebih dari 10 bpj. Parafin cair berupa cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, tidak berwarna, hampir tidak berbau, hampir tidak mempunyai rasa, praktis tidak larut dalam air dan dalam etanol (95%) P,

larut dalam kloroform P dan dalam eter P, disimpan dalam wadah tertutup baik terlindung dari cahaya (Anonim, 1995). Parafin cair digunakan untuk memberikan peningkatan kepadatan dan kehalusan pada kulit (Mills, 1974).

d. Nipagin (*Methylis Parabenum*)

Nipagin mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_8H_8O_3$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Nipagin berupa hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar, larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3 bagian aseton P, dalam 3,5 bagian etanol (95 %) P, mudah larut dalam eter P dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserin P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Nipagin digunakan sebagai pengawet (Anonim, 1995).

e. Nipasol (*Propylis Parabenum*)

Nipasol mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 100 % $C_{10}H_{12}O_3$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Nipasol berupa serbuk putih atau hablur kecil, tidak berwarna, sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Nipasol digunakan sebagai pengawet (Anonim, 1995).

f. Boraks (*Natrii Tetraboras*)

Boraks mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 105,0 % $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$. Boraks berupa hablur transparan, tidak berwarna atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa asin dan basa, dalam udara kering merapuh (Anonim, 1995). Boraks digunakan sebagai emulgator (Parrott, 1971).

B. Landasan Teori

Untuk memudahkan penggunaannya secara topikal, maka ekstrak buah pinang diformulasikan dalam bentuk sediaan *cold cream antiaging* yaitu suatu produk yang bermanfaat sebagai penangkap radikal bebas, antioksidan, potensial sebagai pelembut dan dapat mengurangi tanda-tanda penuaan (Anonim, 2000 a). *Cold cream* dengan kadar 3% telah menunjukkan efek hidrasi kulit, elastisitas kulit optimal dan secara nyata mengurangi kerutan wajah (Anonim, 1998).

Sediaan yang baik adalah sediaan yang tidak mengalami perubahan fisika kimia dan kemanjurannya. Kestabilan suatu sediaan dapat dideteksi dengan adanya perubahan penampilan fisik, warna, rasa dan tekstur produk tersebut (Ansel *et al*, 1995).

Dengan alasan ini, maka dikembangkan suatu sediaan yang tahan terhadap penyimpanan tanpa mengalami perubahan konsistensi serta dapat melindungi dari pengaruh udara, cahaya, kelembaban dan panas serta kemungkinan terjadinya interaksi antara krim dengan wadah (Lachman *et al.*, 1994).

Untuk mengetahui pengaruh variasi kadar ekstrak buah pinang dan lama penyimpanan dilakukan pengujian stabilitas fisik meliputi uji homogenitas, sedimentasi, daya sebar dan daya lekat. Karena krim ekstrak buah pinang mengandung air dimana air merupakan media pertumbuhan mikroorganisme, maka perlu ditambahkan pengawet dan dilakukan pengujian cemaran mikroba pada kosmetik jenis sediaan kulit yaitu angka lempeng total (ALT). Persyaratan maksimum jumlah bakteri aerob mesofil dalam tiap 1 g atau 1 ml sampel kosmetika ini adalah 10^5 (Anonim, 1997).

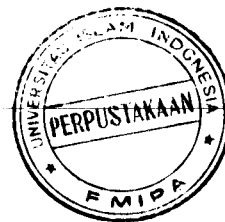
C. Hipotesis

Variasi kadar ekstrak buah pinang dan lama penyimpanan diduga mempengaruhi stabilitas fisik krim dan angka kuman. Adanya pengawet dapat menjamin sediaan krim yang dibuktikan dengan angka kuman.

BAB III

CARA PENELITIAN

A. Bahan dan Alat



1. Bahan

Buah pinang (*Areca catechu* L.), etanol 70%, spermaceti, malam putih, parafin cair, boraks, nipagin, nipasol (kualitas farmasi), n heksana, etil asetat (pro analisa), media *plate count agar* (PCA), NaCl dan aquadestilata.

2. Alat

Penggiling, ayakan, timbangan elektrik, Soxhlet, autoklaf, inkubator, bejana KLT, detektor UV 254 nm dan 366 nm, pereaksi Dragendorff, stamfer, mortir, penangas air, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, alat uji homogenitas, viskometer Rhion, kain hitam, *coloni counter*, gelas beker, tabung reaksi, gelas ukur, cawan dan pipet tetes.

B. Jalannya Penelitian

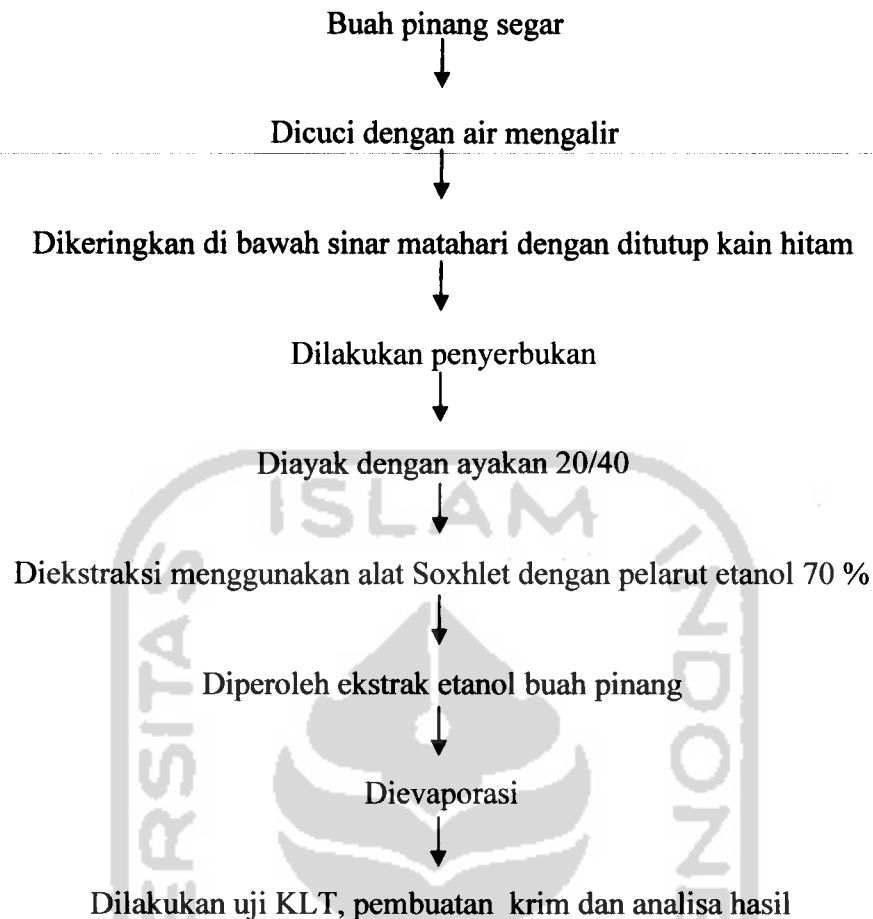
1. Determinasi

Determinasi buah pinang dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.

2. Pengumpulan Bahan

Buah pinang diambil dari Dusun Prancak Dukuh, Sewon, Bantul, Jogjakarta. Waktu pengambilan pada pukul 09.00 pagi dan buah yang diambil masih segar dan baru.

3. Ekstraksi



Gambar 1. Skema ekstraksi buah pinang.

4. Kromatografi lapis tipis

Ekstrak etanol buah pinang ditotolkan pada lempeng silika gel F 254 dengan pipa kapiler. Bejana diisi dengan larutan pengembang yaitu n heksana : etil asetat (60 :40) kemudian lempeng dikembangkan dalam bejana. Setelah selesai dikembangkan sampai batas yang ditentukan, lempeng diambil dan dikeringkan dengan diangin-anginkan, kemudian diamati bercak yang timbul secara visual, dengan sinar UV 254 nm, UV 366 nm dan dengan pereaksi semprot Dragendorff kemudian dihitung R_f dan hR_f nya. Hasil dibandingkan dengan data yang terdapat dalam pustaka.

5. Formula krim

a. Formula standar *cold cream* (Michael and Ash, 1977)

R/	<i>Spermacety</i>	12,50
	<i>White Wax</i>	12,00
	<i>Liquid Petrolatum</i>	56,0
	<i>Borax</i>	0,5
	<i>Water</i>	19,0
	<i>Oil of Rose, Synthetic</i>	q.s

b. Formula modifikasi *cold cream*

R/	Ekstrak buah pinang x %	
	<i>Spermaceti</i>	12,50
	<i>Malam putih</i>	12,00
	<i>Parafin cair</i>	56,00
	<i>Nipasol</i>	0,10
	<i>Nipagin</i>	0,12
	<i>Boraks</i>	0,5
	<i>Aqua destillata ad</i>	100

c. Modifikasi formula krim ekstrak

Formula krim ekstrak buah pinang yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel I. di bawah ini :

Tabel I. Formula krim

Bahan	Formula I (gram)	Formula II (gram)	Formula III (gram)	Formula IV (gram)	Formula V (gram)
Ekstrak buah pinang	1	2	3	4	5
<i>Spermaceti</i>	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
<i>Malam putih</i>	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
<i>Parafin cair</i>	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
<i>Nipasol</i>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Nipagin</i>	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<i>Boraks</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Aquadest ad</i>	100	100	100	100	100

d. Pembuatan krim

Sediaan krim dibuat dengan menggunakan basis *cold cream* dan cara pembuatannya sebagai berikut :

- 1) Bagian spermaceti, malam putih, parafin cair (sebagai bagian A) dimasukkan dalam oven dengan suhu 70°C .
- 2) Dilarutkan boraks dalam air panas dan ditambahkan pada bagian A.
- 3) Bagian nipagin dimasukkan dalam bagian air dan nipasol dimasukkan dalam bagian lemak dituang sedikit demi sedikit ke dalam bagian A kemudian diaduk hingga homogen.
- 4) Dicampur secara perlahan kedua bahan tersebut dengan pengaduk secara terus menerus hingga mengental (Michael and Ash, 1977).
- 5) Mulai dari krim induk ini ditambahkan ekstrak dengan kadar sesuai yang ditentukan.
- 6) Masing-masing sediaan kemudian dihomogenkan.
- 7) Sediaan yang sudah homogen kemudian dimasukkan dalam wadah dan diamati stabilitas fisik dan mikrobiologinya selama penyimpanan.

6. Pengukuran stabilitas fisik

a. Uji homogenitas

Sampel dioleskan pada lempeng kaca secara merata kemudian diamati secara visual homogenitas krim ekstrak buah pinang dalam basis.

b. Uji viskositas

Sejumlah krim dimasukkan dalam wadah sampai penuh kemudian diukur viskositasnya menggunakan viskometer Rhion.

c. Uji daya sebar

Krim dengan berat 0,5 g diletakkan di tengah-tengah kaca bulat, ditutup dengan kaca lain yang telah ditimbang beratnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar krim. Setelah itu ditambahkan beban 50 g dan dibiarkan 1 menit kemudian diukur diameter sebaranya. Penambahan beban seberat 50 g setelah 1 menit dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh

diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar krim.

d. Uji daya lekat

Krim dengan berat 0,25 g diletakkan di atas dua gelas objek yang telah ditentukan luasnya kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu gelas objek dipasang pada alat tes. Alat tes diberi beban 80 g dan kemudian dicatat waktu pelepasan krim dari gelas objek.

7. Uji Penghitungan Angka Kuman

Uji mikrobiologi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Sterilisasi

Alat dan bahan yang digunakan untuk uji mikrobiologi disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121° selama 15–20 menit.

b. Pembuatan media

Sebanyak 23 gram *plate count agar* dilarutkan dalam 1000 ml aquadest, kemudian dipanaskan sampai benar-benar larut. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit dan disimpan dalam almari pendingin. Apabila media akan digunakan maka media dipanaskan terlebih dahulu sampai mencair.

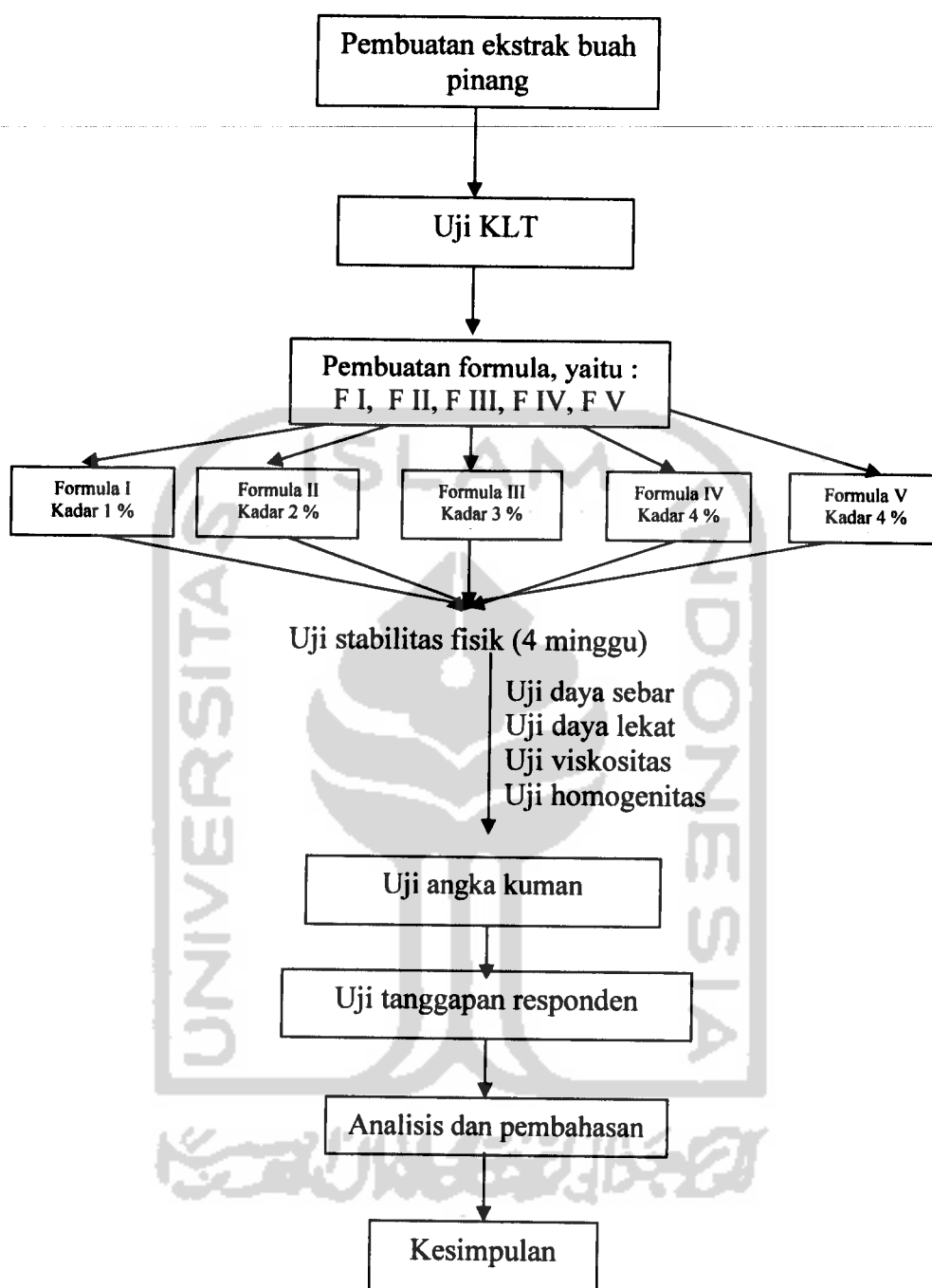
c. Penghitungan angka kuman

Terhadap krim semua formula dilakukan uji mikrobiologi berupa penghitungan angka kuman dengan cara 1 gram sampel diambil secara aseptis dan dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 10 x. Dari pengenceran 10 x diambil 1 ml dan ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 100 x dan seterusnya sampai diperoleh pengenceran 100000 x.

Pada masing-masing pengenceran sampel diambil 1 ml dan dimasukkan masing-masing ke dalam petri steril yang sudah diberi kode pengenceran, kemudian dituangi media *plate count agar* sebanyak 15-20 ml dan dicampur secara homogen. Pencampuran dilakukan dengan memutar piring petri sebanyak 5 x searah jarum jam dan 5 x berlawanan arah jarum jam. Diamkan sampai membeku, kemudian diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator pada suhu 35-37⁰ C selama 2 x 24 jam. Dihitung jumlah koloni bakteri dan dipilih seri pengenceran yang memiliki 30-300 koloni. Untuk kontrol sterilitas dibuat 1 piring petri yang berisi 1 ml aquadestilata dan dituangi dengan media *plate count agar*.

Jumlah bakteri = $\frac{\text{jumlah koloni} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{volume yang ditanam}}$





Gambar 2. Skema kerja penelitian.

C. Analisis Hasil

Dari data yang diperoleh dilakukan analisis statistik dengan menggunakan analisis *Correlations bivariate* untuk melihat pengaruh variasi kadar ekstrak buah pinang dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim ekstrak buah pinang.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi ini dilakukan dengan menggunakan acuan “Flora of Java” karangan Backer and Van der Brink (1965). Determinasi dilakukan dengan cara mencocokkan ciri-ciri tanaman dengan kunci tanaman sehingga dipastikan tanaman yang digunakan adalah benar.

Hasil determinasi tanaman adalah sebagai berikut:

1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7a - 8b - (*Palmae*) - 1b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9b (*Areca catechu* L.).

Berdasarkan hasil determinasi yang diperoleh, maka dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian merupakan tanaman pinang (*Areca catechu* L.).

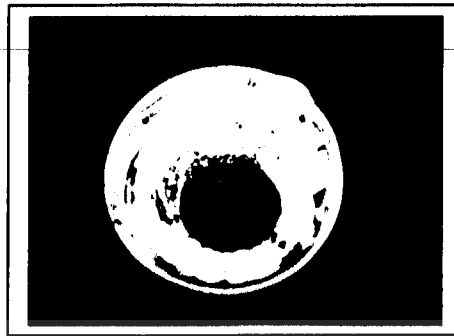
B. Penyarian Bahan

Dari hasil ekstraksi 500 gram serbuk buah pinang dengan soxhletasi diperoleh ekstrak 40,15 g, sehingga rendemennya :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100\%$$
$$\text{Rendemen} = \frac{40,15 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = 8,03 \%$$

C. Standarisasi Ekstrak



Gambar 3. Ekstrak etanol buah pinang.

1. Organoleptis

Ekstrak etanol buah pinang berupa cairan kental, berwarna merah kecoklatan, berbau tajam dan berasa pahit.

2. Kekentalan

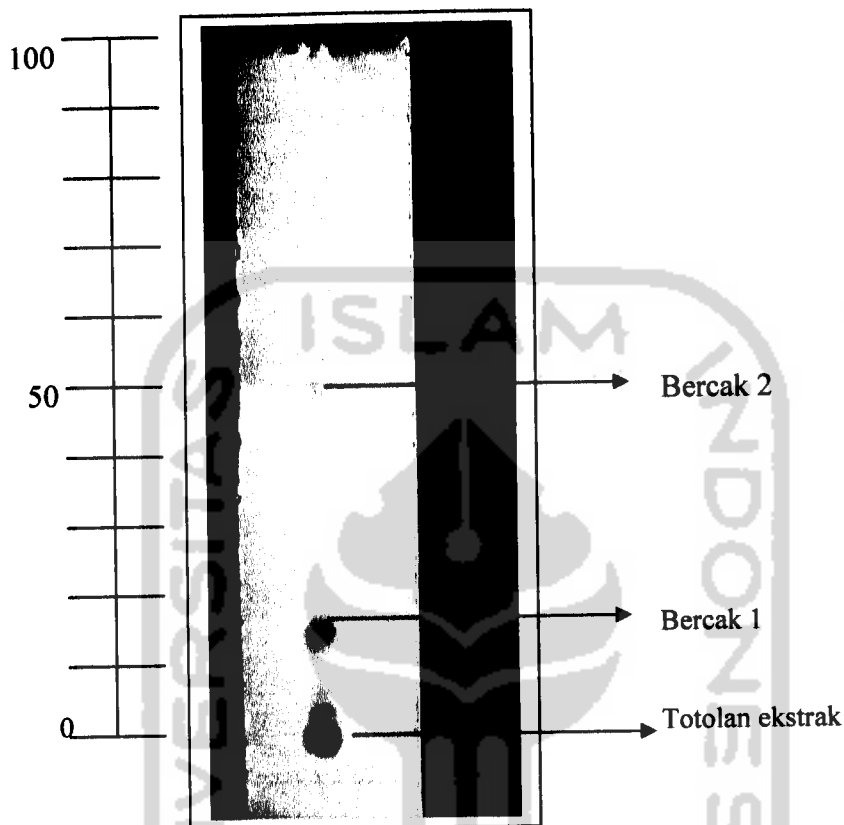
Ekstrak etanol buah pinang mempunyai viskositas 310 dPa.s.

3. Kandungan air

Ekstrak etanol buah pinang mempunyai kandungan air 4,73%.

4. Kromatografi lapis tipis

Hasil uji KLT untuk alkaloid ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil pemisahan KLT dengan fase diam silika gel GF254, fase gerak n heksana :etil asetat (60 : 40), jarak pengembangan 8,5 cm pada ekstrak etanol pinang.

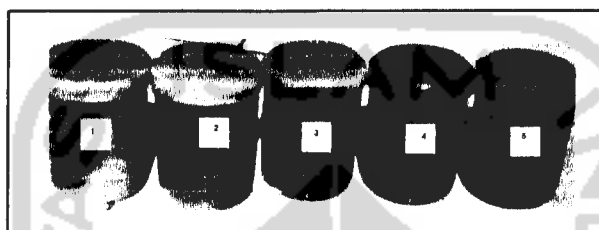
Tabel II. Hasil deteksi bercak ekstrak etanol buah pinang

Bercak	hRf	Warna bercak pada UV 366 nm tanpa pereaksi Dragendorff	Warna bercak setelah direaksikan dengan Dragendorff
1	17	kuning	orange
2	50	kuning	kuning orange

Menurut Wagner *et al.*, (1984) sebagian besar alkaloid menunjukkan pemaparan pada UV254 nm dan berfluouresensi biru atau kuning pada UV366 nm. Dengan pereaksi Dragendorff, alkaloid dapat menunjukkan bercak berwarna coklat

atau orange yang tidak stabil segera setelah penyemprotan. Dengan pereaksi iodoplatinat, alkaloid menunjukkan warna coklat, biru atau putih pada latar belakang biru kelabu. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang positif untuk alkaloid karena berfluoresensi kuning pada 366 nm dan dengan pereaksi Dragendorff menunjukkan warna orange. Bercak yang dihasilkan mempunyai Rf 0,17 dan 0,5.

D. Uji Stabilitas Fisik



Gambar 5. Krim ekstrak buah pinang (1: formula I; 2: formula II; 3: formula III; 4: formula IV; 5: formula V)

1. Daya sebar

Daya sebar krim mencerminkan kemampuan krim untuk menyebar pada tempat pemakaian. Penentuan daya sebar dilakukan dengan *extensometer*. Sampel dengan berat tertentu diletakkan di pusat antara dua lempeng gelas, dimana lempeng sebelah atas dalam interval waktu tertentu dibebani dengan anak timbangan. Penambahan luas penyebaran penyebaran yang dihasilkan dengan meningkatnya beban merupakan karakterisasi daya sebar (Voigt, 1984).

Setelah dilakukan pengujian daya sebar selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar pada krim ekstrak buah pinang dengan variasi kadar 1% sampai dengan 5%, maka dapat dilihat kemampuan penyebarannya pada tempat pemakaian.

Adapun daya sebar krim dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

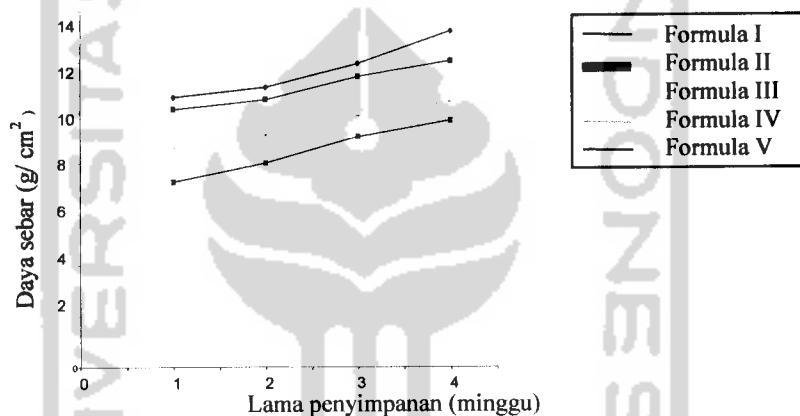
Tabel III. Hasil uji daya sebar krim ekstrak buah pinang

Minggu	Formula				
	I (gram/cm ²)	II (gram/cm ²)	III (gram/cm ²)	IV (gram/cm ²)	V (gram/cm ²)
I	10,65±0,17	10,18±0	9,17±0,16	8,64±0,15	7,31±0,24
II	11,04±0,29	10,56±0,33	9,9±0,28	9,17±0,56	8,05±0,5
III	11,95±0,3	11,44±0,17	10,94±0,17	9,90±0,28	9,08±0,27
IV	13,21±0,64	12,05±0,17	11,34±0,3	10,46±0,28	9,71±0,16

Hasil pengukuran daya sebar krim ekstrak buah pinang kemudian dianalisis dengan statistik Korelasi Bivariate. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara berbagai variasi kadar ekstrak buah pinang yang ditambahkan terhadap daya sebar krim. Untuk formula I sampai dengan V pada lama penyimpanan minggu I sampai dengan minggu ke IV memiliki nilai r berturut-turut -0,986; -0,988; -0,988; -0,996. Dilihat dari nilai r yang bernilai negatif (-) maka hubungan antara variasi kadar ekstrak dengan daya sebar krim adalah semakin tinggi kadar ekstrak yang ditambahkan menyebabkan semakin menurunnya luas daya sebar. Hal ini dapat disebabkan karena meningkatnya kadar ekstrak menyebabkan kandungan air pada krim menurun sehingga kadar pengemulsi meningkat. Pengemulsi dapat menurunkan tegangan antar muka sehingga krim menjadi lebih kental dan daya sebar semakin menurun. Semakin tinggi kadar ekstrak juga mengakibatkan luas distribusi ukuran partikel semakin berkurang sehingga krim menjadi kurang homogen, menghasilkan emulsi yang kurang baik dan daya sebar semakin menurun.

Hasil korelasi juga menunjukkan terdapatnya hubungan antara lama waktu penyimpanan dengan daya sebar krim. Untuk lama penyimpanan dari minggu I sampai minggu ke IV pada formula I sampai dengan formula V memiliki nilai r berturut-turut 0,975; 0,990; 0,988; 0,998; 0,996. Dilihat dari nilai r yang bernilai positif (+) maka hubungan antara lama penyimpanan dengan daya sebar krim adalah semakin lama penyimpanan menyebabkan kemampuan daya sebar krim semakin tinggi, akibatnya luas permukaan daya sebar krim semakin meningkat. Hal

sehingga memudahkan terjadinya pemisahan antar partikel, meningkatkan tegangan permukaan dan akibatnya misel-misel menjadi pecah dan ukuran tetesan-tetesan minyak teremulsi mulai meningkat dan menyebabkan pemisahan fase pada krim. Selama penyimpanan, kelembaban udara dapat diadsorpsi oleh komponen krim yang bersifat higroskopis sehingga menyebabkan krim menjadi tidak stabil dan konsistensinya cenderung berubah menjadi lebih encer sehingga daya sebaranya semakin tinggi. Selain itu wadah plastik yang bersifat semi permeabel juga menyerap udara sekitar dan menyebabkan kelembaban sediaan semakin tinggi.



Gambar 6. Grafik lama penyimpanan vs daya sebar krim.

Dari grafik terlihat bahwa semakin lama penyimpanan maka daya sebar semakin meningkat dan semakin besar kadar maka daya sebar semakin menurun.

2. Daya lekat

Daya lekat menunjukkan kemampuan dari sediaan untuk melekat dan melapisi kulit sewaktu digunakan agar dapat berfungsi maksimal dan dengan dilakukannya pengukuran daya lekat maka stabilitas fisik krim dapat diketahui.

Hasil pengukuran daya lekat dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

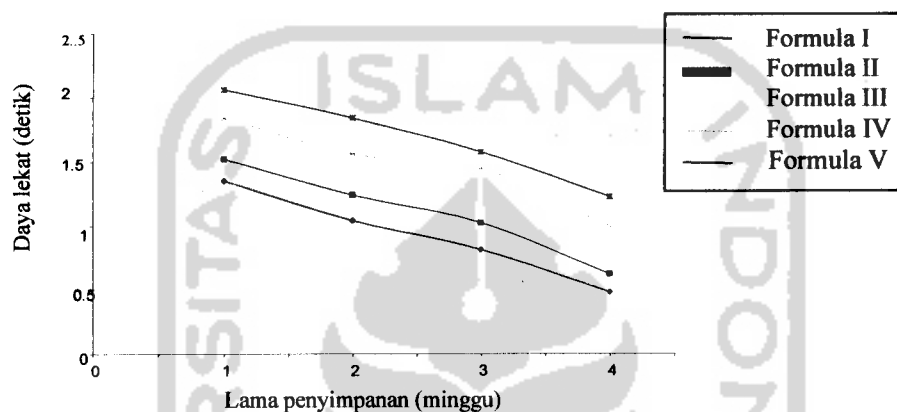
Tabel IV. Hasil uji daya lekat krim ekstrak buah pinang

Minggu	Formula				
	I (detik)	II (detik)	III (detik)	IV (detik)	V (detik)
I	1,36 $\pm$ 0,04	1,53 $\pm$ 0,02	1,74 $\pm$ 0,04	1,85 $\pm$ 0,05	2,07 $\pm$ 0,06
II	1,05 $\pm$ 0,05	1,25 $\pm$ 0,05	1,4 $\pm$ 0,05	1,57 $\pm$ 0,06	1,85 $\pm$ 0,05
III	0,82 $\pm$ 0,09	1,03 $\pm$ 0,06	1,25 $\pm$ 0,05	1,45 $\pm$ 0,05	1,58 $\pm$ 0,08
IV	0,49 $\pm$ 0,07	0,63 $\pm$ 0,03	0,81 $\pm$ 0,01	1 $\pm$ 0,1	1,23 $\pm$ 0,06

Hasil pengukuran daya lekat krim ekstrak buah pinang kemudian dianalisis dengan statistik Korelasi Bivariate. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara berbagai variasi kadar ekstrak buah pinang yang ditambahkan terhadap daya lekat krim. Untuk formula I sampai dengan formula V pada penyimpanan minggu I sampai minggu ke IV memiliki nilai r berturut-turut 0,996; 0,993; 0,996; 0,996. Dilihat dari nilai r yang bernilai positif (+) maka hubungan antara variasi kadar ekstrak dengan daya lekat krim adalah semakin tinggi kadar ekstrak yang ditambahkan menyebabkan semakin meningkatnya daya lekat krim. Penambahan ekstrak menyebabkan kekentalan krim semakin meningkat dan kadar surfaktan yang diserap oleh ekstrak semakin banyak yang menyebabkan tegangan permukaan semakin meningkat sehingga daya lekat krim semakin meningkat pula. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan daya lekat krim relatif rendah karena sediaan *cold cream* merupakan sediaan yang cepat menguap sehingga dapat memberikan rasa dingin pada kulit.

Hasil korelasi juga menunjukkan terdapatnya hubungan antara lama waktu penyimpanan dengan daya lekat krim. Untuk lama penyimpanan dari minggu I sampai minggu ke IV pada formula I sampai dengan formula V memiliki nilai r berturut-turut -0,998; -0,992; -0,984; -0,974; -0,995. Dilihat dari nilai r tersebut maka

hubungan antara lama penyimpanan dengan daya lekat krim adalah semakin lama penyimpanan menyebabkan kemampuan daya lekat krim semakin rendah, akibatnya kemampuan krim untuk melekat pada kulit semakin rendah. Semakin lama waktu penyimpanan maka krim mulai encer karena faktor suhu, kelembaban, cahaya, kontaminasi mikroba dan faktor lain yang mampu mengubah konsistensi krim menjadi lebih encer yang dapat menyebabkan daya lekat krim semakin rendah.



Gambar 7. Grafik lama penyimpanan vs daya lekat krim.

Dari grafik terlihat bahwa semakin lama penyimpanan maka daya lekat semakin menurun dan semakin besar kadar maka daya lekat semakin meningkat.

3. Viskositas

Hasil pengukuran viskositas krim ekstrak buah pinang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

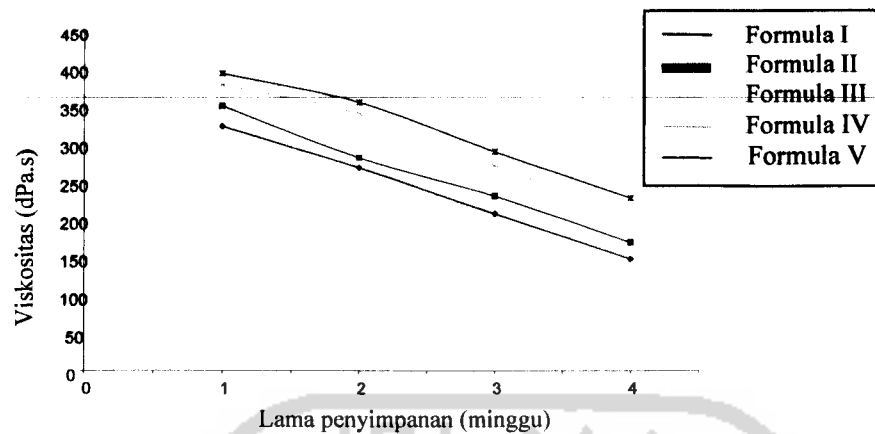
Tabel V. Hasil uji viskositas krim ekstrak buah pinang

Minggu	Formula				
	I (dPa.s)	II (dPa.s)	III (dPa.s)	IV (dPa.s)	V (dPa.s)
I	325 $\pm$ 5	351,67 $\pm$ 2,89	365 $\pm$ 5	380 $\pm$ 5	395 $\pm$ 5
II	268,33 $\pm$ 2,89	281,67 $\pm$ 7,64	310 $\pm$ 10	340 $\pm$ 5	355 $\pm$ 5
III	208,33 $\pm$ 7,64	231,67 $\pm$ 2,89	255 $\pm$ 5	271,67 $\pm$ 2,89	290 $\pm$ 10
IV	148,33 $\pm$ 7,64	170 $\pm$ 5	183,33 $\pm$ 2,89	205 $\pm$ 5	228,33 $\pm$ 7,64

Hasil pengukuran viskositas krim ekstrak buah pinang kemudian dianalisis dengan statistik Korelasi Bivariate. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat

hubungan antara berbagai variasi kadar ekstrak buah pinang yang ditambahkan terhadap viskositas krim. Untuk formula I sampai dengan formula V pada penyimpanan minggu I sampai minggu ke IV memiliki nilai r berturut-turut 0,990; 0,992; 0,997; 0,996. Dilihat dari nilai r yang bernilai positif (+) maka hubungan antara variasi kadar ekstrak dengan viskositas krim adalah semakin tinggi kadar ekstrak yang ditambahkan menyebabkan semakin meningkatnya viskositas krim. Semakin tinggi kadar ekstrak maka kekentalan krim semakin meningkat dan tahanan untuk mengalir semakin tinggi sehingga viskositas semakin tinggi.

Hasil korelasi juga menunjukkan terdapatnya hubungan antara lama waktu penyimpanan dengan viskositas krim. Untuk lama penyimpanan dari minggu I sampai minggu ke IV pada formula I sampai dengan formula V memiliki nilai r berturut-turut -0,1; -0,998; -0,998; -0,994; -0,995. Dilihat dari nilai r tersebut maka hubungan antara lama penyimpanan dengan viskositas krim adalah semakin lama penyimpanan menyebabkan viskositas krim semakin rendah. Semakin lama penyimpanan maka ikatan antar partikel pada krim tidak terlalu kuat atau sudah lepas sehingga tahanan mengalirnya kecil (viskositas turun).



Gambar 8. Grafik lama penyimpanan vs viskositas krim.

Dari grafik terlihat bahwa semakin lama penyimpanan maka viskositas semakin menurun dan semakin besar kadar maka viskositas semakin meningkat.

4. Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan secara visual dengan mengoleskan krim pada lempeng kaca secara merata. Homogenitas mencerminkan tidak terbentuknya partikel-partikel yang memisah atau fase terdispers terdistribusi merata pada fase pendispers.

Tabel VI. Hasil uji homogenitas krim ekstrak buah pinang

Minggu	Formula				
	I	II	III	IV	V
I	++	++	++	++	++
II	++	++	++	++	+
III	++	++	++	+	+
IV	++	++	+	+	+

Keterangan :

++ : homogen

+ : tidak homogen

Homogenitas sediaan krim ekstrak buah pinang dalam berbagai variasi kadar dan masa penyimpanan tetap stabil karena ekstrak yang digunakan dapat larut dalam basis minyak maupun air. Tetapi semakin tinggi kadar ekstrak maka keseragaman ukuran partikel semakin berkurang sehingga homogenitas krim semakin berkurang.

Semakin lama penyimpanan maka terjadi pemisahan fase pada krim sehingga krim tidak homogen lagi.

E. Uji Penghitungan Angka Kuman

Penghitungan angka kuman merupakan uji untuk mengetahui besarnya jumlah kontaminasi mikrobial yang terdapat pada sediaan krim. Perlu dilakukan penghitungan angka kuman karena pada sediaan ini mengandung air yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri.

Penghitungan bakteri dilakukan dengan *viable count* (koloni bakteri yang hidup). Penghitungan angka kuman ini dapat dilakukan dengan menitik dengan spidol atau dengan *coloni counter*. Hasil dari penghitungan angka kuman ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel VII. Hasil uji penghitungan angka kuman krim ekstrak buah pinang

	Formula				
	I	II	III	IV	V
Angka kuman (CFU/ml)	2042,22~2042	26,67~27	631,67~632	379,99~380	683,33~684

Keterangan:

~ : setara

Ekstrak merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba karena mengandung air dan kontaminasi mikroba selama proses ekstraksi. Dari data di atas menunjukkan angka kuman yang naik turun. Pada formula I menunjukkan angka kuman yang paling tinggi meskipun jumlah ekstrak yang ditambahkan paling sedikit. Hal ini disebabkan oleh proses pengerjaan yang kurang aseptis mulai dari pembuatan krim sampai dilakukan uji angka kuman dan juga kesalahan personal. Tetapi pada krim formula I sampai formula V mempunyai angka kuman yang masih di bawah batas maksimum karena persyaratan jumlah cemaran bakteri aerob mesofil dalam tiap 1 g atau 1 ml sediaan kosmetik adalah kurang dari 10^5 . Dalam pembuatan krim ekstrak buah pinang ini digunakan pengawet kombinasi nipagin dengan nipasol sehingga cemaran mikroba tidak melebihi batas maksimal. Nipagin dapat larut pada

fase air dan nipasol dapat larut pada fase minyak sehingga kombinasi nipagin 0,12% dan nipasol 0,1 % dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme lebih efektif.

F. Uji Tanggapan Penerimaan Konsumen

Tabel VIII. Hasil uji tanggapan krim ekstrak buah pinang

	Formula				
	I	II	III	IV	V
$\bar{E}$	1,69	1,36	1,3	1,2	1,13

Keterangan: Jumlah responden untuk masing-masing formula adalah 10 orang

$\bar{E}$: indeks penerimaan konsumen
 1: tidak baik
 2: baik

Pada penelitian ini menggunakan 20 responden perempuan berusia 20 sampai dengan 24 tahun. Krim dapat diterima atau tidak ditunjukkan dengan indeks angka dari 1 sampai dengan 2 dimana angka 1 tidak baik (tidak diterima) dan 2 baik (diterima). Adapun parameter dapat diterima atau tidak adalah stabilitas fisik dan penampilan krim. Dari tabel VII terlihat bahwa formula I menunjukkan tanggapan yang paling baik dari konsumen daripada formula yang lain. Formula I dengan kadar ekstrak buah pinang 1 % dengan indeks 1,69 ternyata lebih diterima oleh konsumen karena krim menunjukkan warna yang tidak terlalu pekat. Komentar dari responden yaitu krim terlalu berminyak dan warna krim yang terlalu pekat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

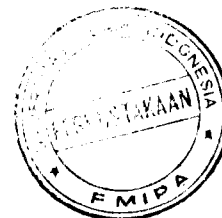
Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak buah pinang dapat diformulasikan kedalam sediaan *cold cream*.
2. Semakin tinggi kadar ekstrak menyebabkan daya sebar krim semakin menurun, daya lekat semakin meningkat, viskositas semakin meningkat dan tetap homogen dan semakin lama penyimpanan menyebabkan daya sebar krim semakin meningkat, daya lekat semakin menurun, viskositas semakin menurun dan kurang homogen.
3. Semua formula memiliki stabilitas fisik dan angka kuman yang baik dan mendapat tanggapan yang baik pula dari konsumen.
4. Berdasarkan identifikasi kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol pinang (*Areca catechu* L) ditemukan senyawa alkaloid.

B. Saran

Setelah melihat hasil penelitian kajian preformulasi sediaan krim ekstrak pinang (*Areca catechu* L) terstandar serta uji stabilitas fisik dan penghitungan angka kuman, maka dalam melakukan penelitian selanjutnya penulis menyarankan:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas *antiaging* pinang.
2. Perlu dilakukan uji iritasi pada kulit.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1993, *Dasar – Dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*, Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 123.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 8, 9, 378, 140, 141, 474, 535.
- Anonim, 1997, *Kumpulan Peraturan Perundang – undangan Bidang Kosmetika, Alat Kesehatan dan Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 223-224.
- Anonim, 1998, *Creative Development (Cosmetics) Limited*, available at <http://www.creative-developments.co.uk> (diakses 19 Agustus 2005).
- Anonim, 2000 ^a, *Resep Jamu Tradisional Jawa*, Intisari, Gramedia, Jakarta, 5, 63.
- Anonim, 2000 ^b, *Parameter Standar Umum Ekstrak*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 30-33.
- Anonim, 2001, *Penelitian Parameter Identifikasi beberapa Ekstrak Tanaman Obat secara Fisik dan Kimia*, available at <http://digilib.litbang.depkes.go.id/> (diakses 22 September 2005).
- Anonim, 2002, *Tanaman Obat Indonesia*, available at <http://www.iptek-net.id> (diakses 19 Agustus 2005).
- Anonim, 2003, *Jendela Iptek: Tubuh Manusia*, PT. Balai Pustaka, Jakarta, 50.
- Ansel, H.C., Popovich N.G., Allen L.V., 1995, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, Sixth Edition, A Lea and Febiger Book, William and Wilkins. A Warverly Company, USA, 376 – 379, 379.
- Goulden, H.D., Klarmamm, E., Powers D.H., 1972, *Cosmetics Science and Technology*, Second Edition, Wiley–Interscience a division of John Willey and Sons Inc. New York, 27, 66.
- Lachman, L., H.A. Lieberman, dan J.L. Kanig, 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi 3, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1032,1076 – 1077, 1093.

- Lay, B.W., 1996, *Analisis Mikroba di Laboratorium*, PT. Raja Grafiika Persada, Jakarta, 47 – 48.
- Macek, K., 1972, *Pharmaceutical Application of Thin Layer Chromatography and Paper Chromatography*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam-New York, 546 – 547.
- Michael and Ash, I., 1977, *A Formulary of Cosmetics Preparation*, Chemical Publishing Co. New York, 278 – 280.
- Mills, A.Y., Boon, 1974, *Practical Cosmetics Science*, London, 31 – 32.
- Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3 Ed., Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minn, 365-379.
- Robbers, J.E., V.E. Tyler, M.K. Speedie, 1996, *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*, William and Wilkins, USA, 147.
- Sastrohamidjojo, Hardjono, 2002, *Kromatografi*, Liberty, Yogyakarta, 28, 30.
- Stahl, E., 1969, *Thin Layer Chromatography*, Springer-Verlag Berlin New York, 2, 568 – 570.
- Sukmaningsih, Indah, 2003, *Pandangan Konsumen Terhadap Kosmetik dalam Seminar Kebijakan Baru tentang Kosmetika*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1 – 7.
- Syamsuhidayat, Sri Sugati, J.R. Hutapea, 1993, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia 1*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 64.
- Trenggono, R., 1992, *Kiat Apik Menjadi Sehat dan Cantik*, PT. Gramedia Utama, Jakarta, 44.
- Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi 5, diterjemahkan oleh Soendani N.S., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 564 – 573.
- Wagner H., S. Bladt, E.M. Zgainski, 1984, *Plant Drug Analysis a Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer-Verlag Berlin, 54-55.
- Wasitaatmadja S.M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetika Medik*, Cetakan Pertama, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 26 – 27, 30, 62 – 63, 69, 90 – 91, 112-113, 182 – 183.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

Alamat : Jl.Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta
Telpon : (0274) 895920 Ext. 3033

SURAT KETERANGAN

Nomor:70/ UII/Jur Far/ det/III/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Purwaningsih
NIM : 02613062
Pada Tanggal : 17 Maret 2006

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Areca catechu*, L (pinang)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 20 Maret 2006
Bagian Biologi Farmasi
Kepala

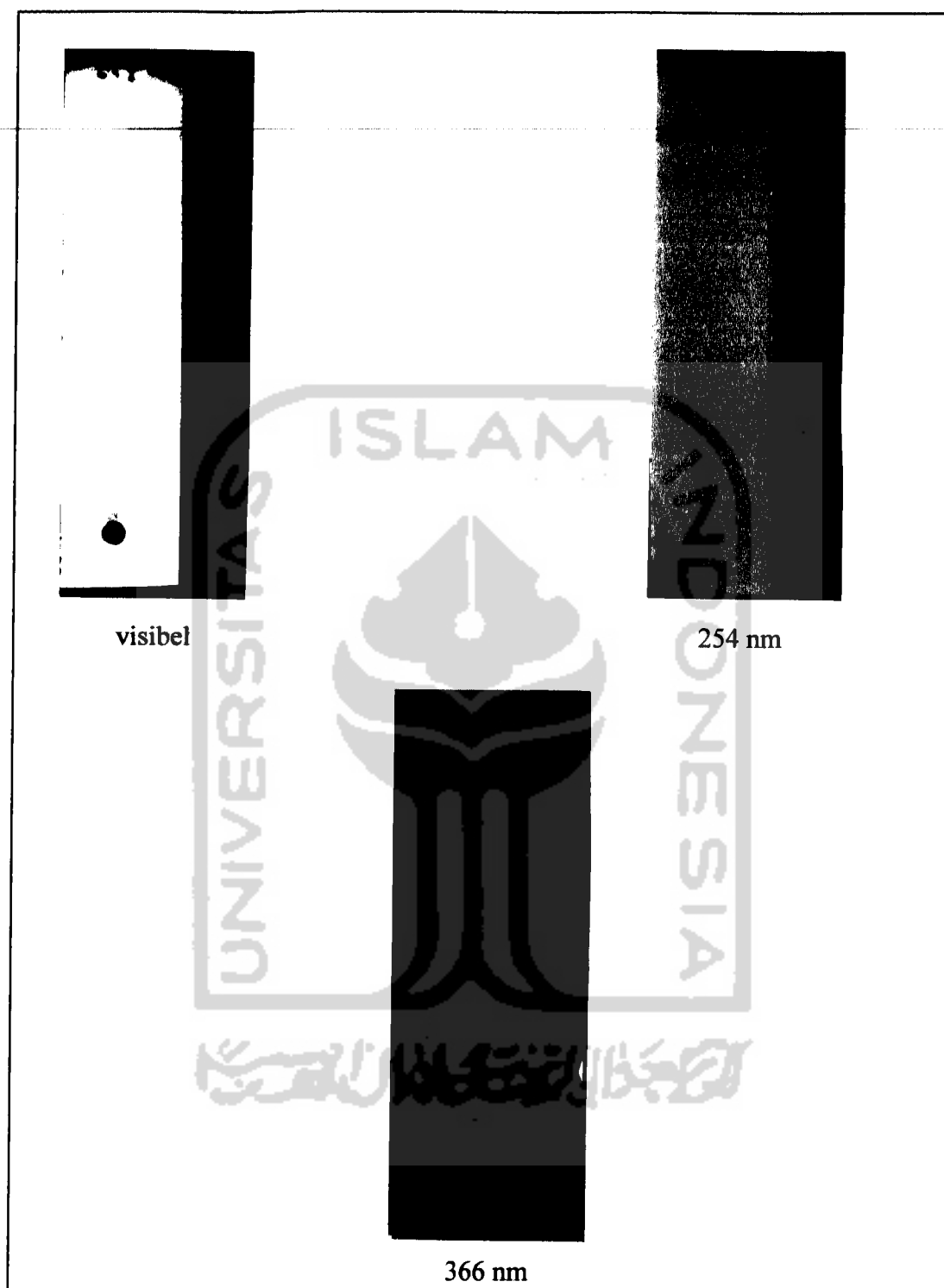


Asih Triastuti, S.F., Apt
NIP. 03.469/MP

Lampiran 2. Foto tanaman *Areca catechu* L.

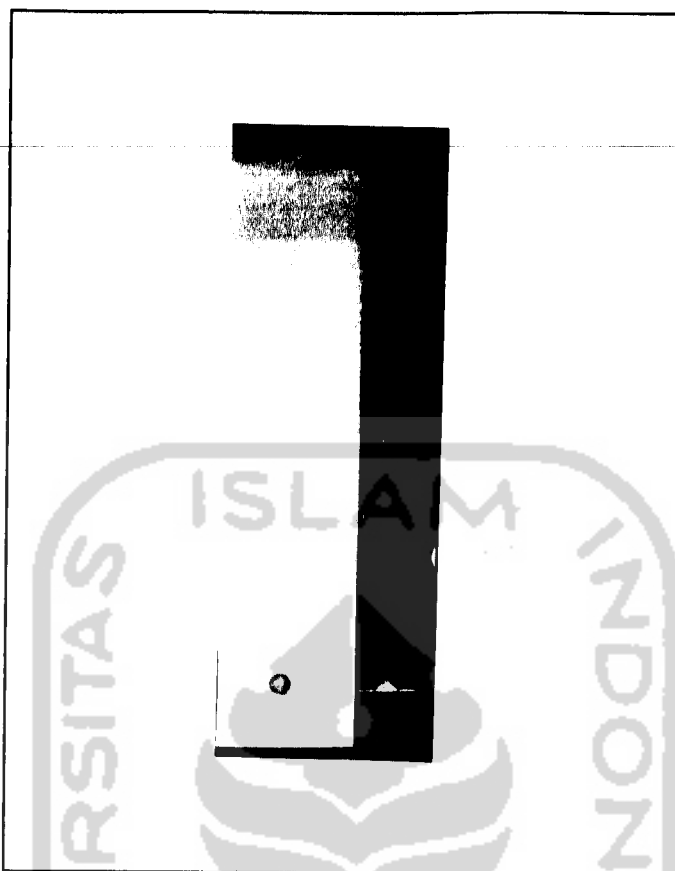


Lampiran 3. Foto kromatogram uji senyawa alkaloid ekstrak buah pinang



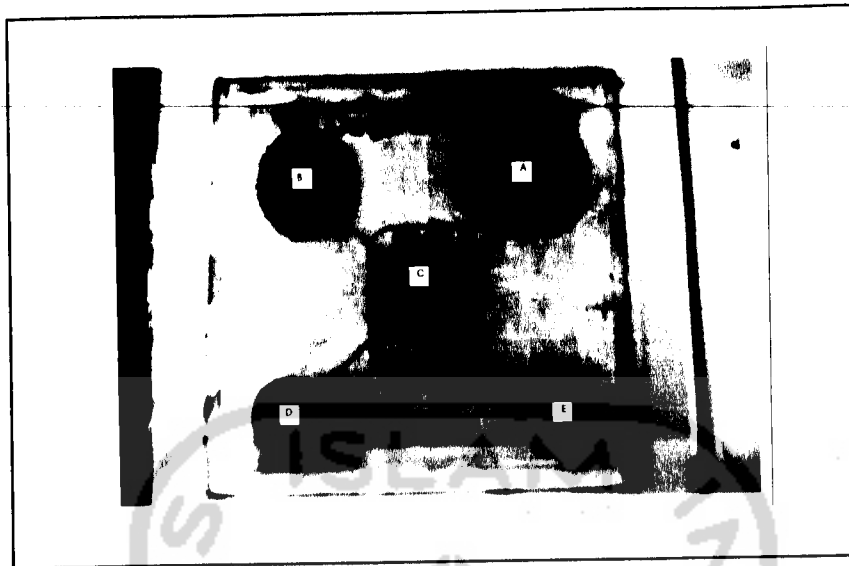
Keterangan: Foto hasil pemisahan KLT dengan fase diam silica gel F254, fase gerak n heksana:etil asetat (60:40), jarak pengembangan 8,5 cm pada ekstrak etanol buah pinang sebelum disemprot pereaksi Dragendorff

Lampiran 3. (Lanjutan)



Keterangan: Foto hasil pemisahan KLT dengan fase diam silica gel F254, fase gerak n heksana:etil asetat (60:40), jarak pengembangan 8,5 cm pada ekstrak etanol buah pinang setelah disemprot pereaksi Dragendorff

Lampiran 4. Foto daya sebar krim ekstrak buah pinang



Keterangan:

A: Formula I

B: Formula II

C: Formula III

D: Formula IV

E: Formula V

Lampiran 5. Data diameter (cm) daya sebar krim formula I

Beban (gram)	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	2,6	2,6	2,5	2,7	2,6	2,6	2,7	2,7	2,65	2,9	2,85	2,8
50	2,8	2,75	2,65	2,85	2,75	2,7	2,95	2,9	2,85	3,2	3,1	3
100	3,1	3	2,8	3,05	3	3,05	3,15	3,2	3	3,4	3,35	3,25
150	3,3	3,2	3	3,25	3,2	3,2	3,5	3,45	3,3	3,65	3,6	3,45
200	3,5	3,4	3,25	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6	3,55	3,85	3,8	3,6
250	3,6	3,6	3,5	3,6	3,55	3,5	3,8	3,75	3,7	4,1	4	3,8
300	3,7	3,7	3,65	3,8	3,75	3,7	3,95	3,9	3,8	4,2	4,1	4

Lampiran 6. Data diameter (cm) daya sebar krim formula II

Beban (gram)	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	2,5	2,55	2,6	2,6	2,65	2,55	2,75	2,7	2,75	2,7	2,7	2,7
50	2,7	2,75	2,8	2,85	2,8	2,7	2,95	3	3,05	2,95	3	3
100	2,95	3	3,05	3,05	3	3	3,15	3,2	3,25	3,05	3,15	3,2
150	3	3,1	3,25	3,3	3,2	3,2	3,3	3,4	3,45	3,3	3,45	3,5
200	3,2	3,2	3,4	3,45	3,4	3,4	3,55	3,6	3,6	3,5	3,6	3,65
250	3,45	3,5	3,5	3,55	3,55	3,5	3,65	3,7	3,75	3,75	3,7	3,8
300	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6	3,85	3,8	3,8	3,95	3,9	3,9

Lampiran 7. Data diameter (cm) daya sebar krim formula III

Beban (g)	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	2,3	2,3	2,4	2,4	2,45	2,55	2,6	2,65	2,6	2,6	2,75	2,7
50	2,55	2,5	2,65	2,55	2,6	2,7	2,9	2,95	2,9	2,95	3	2,9
100	2,7	2,75	2,9	2,65	2,85	3	3,05	3,1	3,1	3,05	3,15	3,15
150	3	3,05	3,05	2,9	3,05	3,05	3,2	3,2	3,3	3,25	3,35	3,4
200	3,15	3,2	3,25	3,1	3,3	3,3	3,45	3,5	3,5	3,45	3,6	3,65
250	3,3	3,3	3,35	3,35	3,4	3,45	3,6	3,6	3,6	3,65	3,7	3,75
300	3,4	3,4	3,45	3,5	3,55	3,6	3,7	3,75	3,75	3,75	3,8	3,85

Lampiran 8. Data diameter (cm) daya sebar krim formula IV

Beban (gram)	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	2,2	2,2	2,2	2,25	2,3	2,4	2,4	2,4	2,55	2,6	2,7	2,7
50	2,5	2,45	2,5	2,45	2,5	2,6	2,65	2,6	2,8	2,8	2,95	2,9
100	2,75	2,75	2,8	2,6	2,75	2,85	2,9	3	3	3,05	3,05	3,1
150	2,8	2,9	2,95	2,8	3	3,05	3,05	3,2	3,2	3,3	3,35	3,3
200	3	3,05	3,1	3	3,2	3,25	3,3	3,4	3,45	3,45	3,5	3,45
250	3,15	3,2	3,2	3,15	3,3	3,35	3,4	3,5	3,5	3,5	3,55	3,6
300	3,3	3,3	3,35	3,3	3,45	3,5	3,5	3,55	3,6	3,6	3,65	3,7

Lampiran 9. Data diameter (cm) daya sebar krim formula V

Beban (g)	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	2	2	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,45
50	2,2	2,2	2,35	2,3	2,45	2,4	2,45	2,5	2,55	2,6	2,65	2,65
100	2,4	2,45	2,5	2,5	2,65	2,65	2,7	2,7	2,75	2,85	2,95	2,95
150	2,65	2,6	2,7	2,7	2,9	2,9	2,85	2,9	2,95	3	3,2	3,25
200	2,8	2,75	2,85	2,9	3	3,1	3	3,1	3,2	3,2	3,3	3,35
250	2,9	2,95	2,9	3	3,1	3,2	3,15	3,2	3,3	3,4	3,4	3,4
300	3	3,05	3,1	3,1	3,2	3,3	3,35	3,4	3,45	3,5	3,5	3,55

Keterangan:

Beban 0= beban kaca penutup (130,67 gram)

Lampiran 10. Kemampuan daya sebar (g/cm^2) krim ekstrak buah pinang

Minggu		Formula				
		I	II	III	IV	V
I	R1	10,75	10,18	9,08	8,55	7,07
	R2	10,75	10,18	9,08	8,55	7,31
	R3	10,46	10,18	9,35	8,81	7,55
	$\bar{x} \pm \text{SD}$	10,65 $\pm$ 0,17	10,18 $\pm$ 0	9,17 $\pm$ 0,16	8,64 $\pm$ 0,15	7,31 $\pm$ 0,24
II	R1	11,34	10,75	9,62	8,55	7,55
	R2	11,04	10,75	9,90	9,35	8,04
	R3	10,75	10,18	10,18	9,62	8,55
	$\bar{x} \pm \text{SD}$	11,04 $\pm$ 0,29	10,56 $\pm$ 0,33	9,9 $\pm$ 0,28	9,17 $\pm$ 0,56	8,05 $\pm$ 0,5
III	R1	12,25	11,64	10,75	9,62	8,81
	R2	11,95	11,34	11,04	9,90	9,08
	R3	11,64	11,34	11,04	10,18	9,35
	$\bar{x} \pm \text{SD}$	11,95 $\pm$ 0,3	11,44 $\pm$ 0,17	10,94 $\pm$ 0,17	9,90 $\pm$ 0,28	9,08 $\pm$ 0,27
IV	R1	13,85	12,25	11,04	10,18	9,62
	R2	13,20	11,95	11,34	10,46	9,62
	R3	12,57	11,95	11,64	10,75	9,90
	$\bar{x} \pm \text{SD}$	13,21 $\pm$ 0,64	12,05 $\pm$ 0,17	11,34 $\pm$ 0,3	10,46 $\pm$ 0,28	9,71 $\pm$ 0,16

Lampiran 11. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang

Pengaruh kadar terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang pada minggu I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_SEBAR	9.1900	1.31805	5

Correlations

		KADAR	DAYA_SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1	-.986**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-8.220
	Covariance	2.500	-2.055
	N	5	5
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	-.986**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	-8.220	6.949
	Covariance	-2.055	1.737
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang pada minggu II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_SEBAR	9.7440	1.17993	5

Correlations

		KADAR	DAYA_SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1	-.988**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-7.370
	Covariance	2.500	-1.842
	N	5	5
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	-.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	-7.370	5.569
	Covariance	-1.842	1.392
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 11. (Lanjutan)

Pengaruh kadar terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang pada minggu III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_SEBAR	10.6620	1.16457	5

Correlations

		KADAR	DAYA_SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1	-.988**
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-7.280
	Covariance	2.500	-1.820
	N	5	5
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	-.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	-7.280	5.425
	Covariance	-1.820	1.356
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap daya sebar krim ekstrak buah pinang pada minggu IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_SEBAR	11.3540	1.36302	5

Correlations

		KADAR	DAYA_SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1	-.998**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-8.590
	Covariance	2.500	-2.148
	N	5	5
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	-.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	-8.590	7.431
	Covariance	-2.148	1.858
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara kadar dengan daya sebar

H₁ : Ada hubungan antara kadar dengan daya sebar

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara kadar dengan daya sebar

Lampiran 11. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya sebar krim pada formula I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_SEBAR	11.7125	1.13726	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_SEBAR
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	.975*
	Sig. (2-tailed)	.	.025
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	4.295
	Covariance	1.667	1.432
	N	4	4
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	.975*	1
	Sig. (2-tailed)	.025	.
	Sum of Squares and Cross-products	4.295	3.880
	Covariance	1.432	1.293
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya sebar krim pada formula II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_SEBAR	11.0575	.84634	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_SEBAR
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	.990*
	Sig. (2-tailed)	.	.010
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	3.245
	Covariance	1.667	1.082
	N	4	4
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	.990*	1
	Sig. (2-tailed)	.010	.
	Sum of Squares and Cross-products	3.245	2.149
	Covariance	1.082	.716
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 11. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya sebar krim pada formula III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_SEBAR	10.3375	.98699	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_SEBAR
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	.988*
	Sig. (2-tailed)	.	.012
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	3.775
	Covariance	1.667	1.258
	N	4	4
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	.988*	1
	Sig. (2-tailed)	.012	.
	Sum of Squares and Cross-products	3.775	2.922
	Covariance	1.258	.974
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya sebar krim pada formula IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_SEBAR	9.5425	.80060	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_SEBAR
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	.998**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	3.095
	Covariance	1.667	1.032
	N	4	4
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	3.095	1.923
	Covariance	1.032	.641
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 11. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya sebar krim pada formula V

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_SEBAR	8.5375	1.06669	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_SEBAR
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)	.	.004
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	4.115
	Covariance	1.667	1.372
	N	4	4
DAYA_SEBAR	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.004	.
	Sum of Squares and Cross-products	4.115	3.413
	Covariance	1.372	1.138
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara lama penyimpanan dengan daya sebar

H₁ : Ada hubungan antara lama penyimpanan dengan daya sebar

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara lama penyimpanan dengan daya sebar

Lampiran 12. Data uji daya lekat (detik) krim ekstrak buah pinang

Minggu		Formula				
		I	II	III	IV	V
I	1	1,32	1,5	1,7	1,9	2
	2	1,35	1,55	1,77	1,8	2,1
	3	1,40	1,53	1,75	1,85	2,2
	$\bar{x} \pm SD$	1,36 $\pm$ 0,04	1,53 $\pm$ 0,02	1,74 $\pm$ 0,04	1,85 $\pm$ 0,05	2,07 $\pm$ 0,06
II	1	1	1,2	1,4	1,6	1,8
	2	1,1	1,25	1,35	1,5	1,9
	3	1,05	1,3	1,45	1,6	1,85
	$\bar{x} \pm SD$	1,05 $\pm$ 0,05	1,25 $\pm$ 0,05	1,4 $\pm$ 0,05	1,57 $\pm$ 0,06	1,85 $\pm$ 0,05
III	1	0,8	1	1,2	1,4	1,5
	2	0,92	1,1	1,25	1,5	1,6
	3	0,75	1	1,3	1,45	1,65
	$\bar{x} \pm SD$	0,82 $\pm$ 0,09	1,03 $\pm$ 0,06	1,25 $\pm$ 0,05	1,45 $\pm$ 0,05	1,58 $\pm$ 0,08
IV	1	0,42	0,6	0,80	1	1,2
	2	0,55	0,65	0,82	1,1	1,2
	3	0,50	0,64	0,85	0,9	1,3
	$\bar{x} \pm SD$	0,49 $\pm$ 0,07	0,63 $\pm$ 0,03	0,81 $\pm$ 0,01	1 $\pm$ 0,1	1,23 $\pm$ 0,06

Lampiran 13. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang

Pengaruh kadar terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang pada minggu I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_LEKAT	1.7100	.27613	5

Correlations

		KADAR	DAYA_LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	1.740
	Covariance	2.500	.435
	N	5	5
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	1.740	.305
	Covariance	.435	.076
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang pada minggu II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_LEKAT	1.4240	.30558	5

Correlations

		KADAR	DAYA_LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1	.993**
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	1.920
	Covariance	2.500	.480
	N	5	5
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	.993**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	1.920	.374
	Covariance	.480	.093
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 13. (Lanjutan)

Pengaruh kadar terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang pada minggu III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_LEKAT	1.2260	.30794	5

Correlations

		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	1.940
	Covariance	2.500	.485
	N	5	5
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	1.940	.379
	Covariance	.485	.095
	N	5	5

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap daya lekat krim ekstrak buah pinang pada minggu IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
DAYA_LEKAT	.8320	.29363	5

Correlations

		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	1.850
	Covariance	2.500	.482
	N	5	5
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	1.850	.345
	Covariance	.482	.086
	N	5	5

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara kadar dengan daya lekat

H₁ : Ada hubungan antara kadar dengan daya lekat

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara kadar dengan daya lekat

Lampiran 13. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya lekat krim pada formula I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_LEKAT	.9300	.36742	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_LEKAT
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.998**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-1.420
	Covariance	1.667	-.473
	N	4	4
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	-.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	-1.420	.405
	Covariance	-.473	.135
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya lekat krim pada formula II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_LEKAT	1.1100	.37982	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_LEKAT
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.992**
	Sig. (2-tailed)	.	.008
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-1.460
	Covariance	1.667	-.487
	N	4	4
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	-.992**	1
	Sig. (2-tailed)	.008	.
	Sum of Squares and Cross-products	-1.460	.433
	Covariance	-.487	.144
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 13. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya lekat krim pada formula III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_LEKAT	1.3000	.38566	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_LEKAT
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.984*
	Sig. (2-tailed)	.	.016
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-1.470
	Covariance	1.667	-.490
	N	4	4
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	-.984*	1
	Sig. (2-tailed)	.016	.
	Sum of Squares and Cross-products	-1.470	.446
	Covariance	-.490	.149
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya lekat krim pada formula IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_LEKAT	1.4675	.35387	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_LEKAT
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.974*
	Sig. (2-tailed)	.	.026
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-1.335
	Covariance	1.667	-.445
	N	4	4
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	-.974*	1
	Sig. (2-tailed)	.026	.
	Sum of Squares and Cross-products	-1.335	.376
	Covariance	-.445	.125
	N	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 13. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya lekat krim pada formula V

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
DAYA_LEKAT	1.6825	.36216	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	DAYA_LEKAT
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.995**
	Sig. (2-tailed)	.	.005
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-1.395
	Covariance	1.667	-.465
	N	4	4
DAYA_LEKAT	Pearson Correlation	-.995**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.
	Sum of Squares and Cross-products	-1.395	.393
	Covariance	-.465	.131
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara lama penyimpanan dengan daya lekat

H₁ : Ada hubungan antara lama penyimpanan dengan daya lekat

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara lama penyimpanan dengan daya lekat

Lampiran 14. Data uji viskositas (dPas) krim ekstrak buah pinang

Minggu		Formula				
		I	II	III	IV	V
I	R1	325	350	365	380	390
	R2	320	355	360	375	395
	R3	330	350	370	385	400
	$\bar{x} \pm SD$	325 $\pm$ 5	351,67 $\pm$ 2,89	365 $\pm$ 5	380 $\pm$ 5	395 $\pm$ 5
II	R1	265	275	300	340	355
	R2	270	290	320	335	350
	R3	270	280	310	345	360
	$\bar{x} \pm SD$	268,33 $\pm$ 2,89	281,67 $\pm$ 7,64	310 $\pm$ 10	340 $\pm$ 5	355 $\pm$ 5
III	R1	200	235	260	270	280
	R2	215	230	250	270	290
	R3	210	230	255	275	300
	$\bar{x} \pm SD$	208,33 $\pm$ 7,64	231,67 $\pm$ 2,89	255 $\pm$ 5	271,67 $\pm$ 2,89	290 $\pm$ 10
IV	R1	140	170	180	200	220
	R2	150	165	185	205	230
	R3	155	175	185	210	235
	$\bar{x} \pm SD$	148,33 $\pm$ 7,64	170 $\pm$ 5	183,33 $\pm$ 2,89	205 $\pm$ 5	228,33 $\pm$ 7,64

Lampiran 15. Data uji statistik pengaruh kadar dan lama penyimpanan terhadap viskositas krim ekstrak buah pinang

Pengaruh kadar terhadap viskositas krim pada minggu I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
VISKOSITAS	363.3340	26.87383	5

Correlations

		KADAR	VISKOSITAS
KADAR	Pearson Correlation	1	.990**
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	168.330
	Covariance	2.500	42.082
	N	5	5
VISKOSITAS	Pearson Correlation	.990**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	168.330	2888.811
	Covariance	42.082	722.203
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap viskositas krim pada minggu II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
VISKOSITAS	311.0000	36.94245	5

Correlations

		KADAR	VISKOSITAS
KADAR	Pearson Correlation	1	.992**
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	231.670
	Covariance	2.500	57.918
	N	5	5
VISKOSITAS	Pearson Correlation	.992**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	231.670	5458.978
	Covariance	57.918	1364.744
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 15. (Lanjutan)

Pengaruh kadar terhadap viskositas krim pada minggu III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
VISKOSITAS	251.3340	32.24155	5

Correlations

		KADAR	VISKOSITAS
KADAR	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	203.340
	Covariance	2.500	50.835
	N	5	5
VISKOSITAS	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	203.340	4158.069
	Covariance	50.835	1039.517
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh kadar terhadap viskositas krim pada minggu IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.0000	1.58114	5
VISKOSITAS	186.9980	30.94352	5

Correlations

		KADAR	VISKOSITAS
KADAR	Pearson Correlation	1	.996**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	195.000
	Covariance	2.500	48.750
	N	5	5
VISKOSITAS	Pearson Correlation	.996**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	195.000	3830.007
	Covariance	48.750	957.502
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara kadar dengan viskositas

H₁ : Ada hubungan antara kadar dengan viskositas

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara kadar dengan viskositas

Lampiran 15. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas krim pada formula I

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
VISKOSITAS	237.4975	76.17724	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	VISKOSITAS
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-1.000**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-295.005
	Covariance	1.667	-98.335
	N	4	4
VISKOSITAS	Pearson Correlation	-1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	-295.005	17408.917
	Covariance	-98.335	5802.972
	N	4	4

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas krim pada formula II

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
VISKOSITAS	258.7525	76.96177	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	VISKOSITAS
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.998**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-297.505
	Covariance	1.667	-99.168
	N	4	4
VISKOSITAS	Pearson Correlation	-.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	-297.505	17769.342
	Covariance	-99.168	5923.114
	N	4	4

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 15. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas krim pada formula III

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
VISKOSITAS	278.3325	77.64012	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	VISKOSITAS
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.998**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-300.005
	Covariance	1.667	-100.002
	N	4	4
VISKOSITAS	Pearson Correlation	-.998**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	Sum of Squares and Cross-products	-300.005	18083.967
	Covariance	-100.002	6027.989
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas krim pada formula IV

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
VISKOSITAS	299.1675	77.08181	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	VISKOSITAS
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.994**
	Sig. (2-tailed)	.	.006
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-296.665
	Covariance	1.667	-98.888
	N	4	4
VISKOSITAS	Pearson Correlation	-.994**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.
	Sum of Squares and Cross-products	-296.665	17824.817
	Covariance	-98.888	5941.606
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 15. (Lanjutan)

Pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas krim pada formula V

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LAMA_PENYIMPANAN	2.5000	1.29099	4
VISKOSITAS	317.0825	73.30153	4

Correlations

		LAMA_PENYIMPANAN	VISKOSITAS
LAMA_PENYIMPANAN	Pearson Correlation	1	-.995**
	Sig. (2-tailed)	.	.005
	Sum of Squares and Cross-products	5.000	-282.505
	Covariance	1.667	-94.168
	N	4	4
VISKOSITAS	Pearson Correlation	-.995**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.
	Sum of Squares and Cross-products	-282.505	16119.342
	Covariance	-94.168	5373.114
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hipotesis:

Ho : Tidak ada hubungan antara lama penyimpanan dengan viskositas

H₁ : Ada hubungan antara lama penyimpanan dengan viskositas

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas > 0,05 maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak

Keputusan : Ho ditolak jadi ada hubungan antara lama penyimpanan dengan viskositas

Lampiran 16. Angka kuman (CFU/ml) ekstrak buah pinang setelah 4 minggu penyimpanan

Formula		Pengenceran				
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
I	R1	27	13	4	0	0
	R2	26	11	6	0	0
	R3	25	12	4	0	0
II	R1	1	0	0	0	0
	R2	5	0	0	0	0
	R3	2	0	0	0	0
III	R1	14	13	1	0	0
	R2	15	10	1	0	0
	R3	20	10	1	0	0
IV	R1	2	1	1	0	0
	R2	5	1	1	0	0
	R3	5	1	1	0	0
V	R1	~	3	1	0	0
	R2	~	3	1	0	0
	R3	~	5	1	0	0

Keterangan :
 ~ : tidak terhingga

Lampiran 17. Perhitungan angka kuman

$$\text{Jumlah bakteri} = \frac{\text{jumlah koloni} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{volume yang ditanam}}$$

1. Formula I

Replikasi 1

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{27 \times 10}{1} = 270 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{13 \times 100}{1} = 1300 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{4 \times 1000}{1} = 4000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{270+1300+4000}{3} = 1856,67 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 2

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{26 \times 10}{1} = 260 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{11 \times 100}{1} = 1100 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{6 \times 1000}{1} = 6000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{260+1100+6000}{3} = 2453,33 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 3

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{25 \times 10}{1} = 250 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{12 \times 100}{1} = 1200 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{4 \times 1000}{1} = 4000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{250+1200+4000}{3} = 1816,67 \text{ CFU/ml}$

$$\text{Jumlah bakteri rata-rata} = \frac{1856,67+2453,33+1816,67}{3} = 2042,22 \sim 2042 \text{ CFU/ml}$$

Lampiran 17. (Lanjutan)

2. Formula II

Replikasi 1

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 10}{1} = 10 \text{ CFU/ml}$

- Jumlah bakteri = 10 CFU/ml

Replikasi 2

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{5 \times 10}{1} = 50 \text{ CFU/ml}$

- Jumlah bakteri = 50 CFU/ml

Replikasi 3

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{2 \times 10}{1} = 20 \text{ CFU/ml}$

- Jumlah bakteri = 20 CFU/ml

Jumlah bakteri rata-rata = $\frac{10+50+20}{3} = 26,67 \sim 27 \text{ CFU/ml}$

3. Formula III

Replikasi 1

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{14 \times 10}{1} = 140 \text{ CFU/ml}$

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{13 \times 100}{1} = 1300 \text{ CFU/ml}$

- Jumlah bakteri = $\frac{140+1300}{2} = 720 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 2

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{15 \times 10}{1} = 150 \text{ CFU/ml}$

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{10 \times 100}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$

- Jumlah bakteri = $\frac{150+1000}{2} = 575 \text{ CFU/ml}$

Lampiran 17. (Lanjutan)

Replikasi 3

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{20 \times 10}{1} = 200 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{10 \times 100}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{200+1000}{2} = 600 \text{ CFU/ml}$

$$\text{Jumlah bakteri rata-rata} = \frac{720+575+600}{3} = 631,67 \sim 632 \text{ CFU/ml}$$

4. Formula IV
Replikasi 1

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{2 \times 10}{1} = 20 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 100}{1} = 100 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{20+100+1000}{3} = 373,33 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 2

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{5 \times 10}{1} = 50 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 100}{1} = 100 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{50+100+1000}{3} = 383,33 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 3

- $10^{-1} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{5 \times 10}{1} = 50 \text{ CFU/ml}$

Lampiran 17. (Lanjutan)

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 100}{1} = 100 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{50+100+1000}{3} = 383,33 \text{ CFU/ml}$

$$\text{Jumlah bakteri rata-rata} = \frac{373,33+383,33+383,33}{3} = 379,99 \sim 380 \text{ CFU/ml}$$

5. Formula V

Replikasi 1

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{3 \times 100}{1} = 300 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{300+1000}{2} = 650 \text{ CFU/ml}$

Replikasi 2

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{3 \times 100}{1} = 300 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{300+1000}{2} = 650 \text{ CFU/ml}$

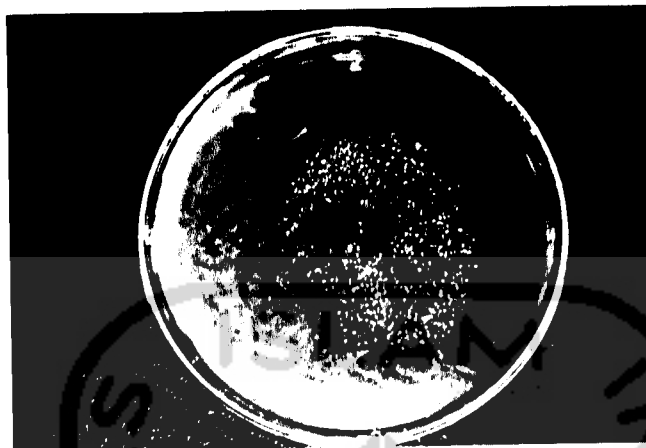
Replikasi 3

- $10^{-2} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{5 \times 100}{1} = 500 \text{ CFU/ml}$
- $10^{-3} \rightarrow \text{Jumlah bakteri} = \frac{1 \times 1000}{1} = 1000 \text{ CFU/ml}$
- $\text{Jumlah bakteri} = \frac{500+1000}{2} = 750 \text{ CFU/ml}$

$$\text{Jumlah bakteri rata-rata} = \frac{650+650+750}{3} = 683,33 \sim 684 \text{ CFU/ml}$$

Lampiran 18. Foto penghitungan angka kuman

a. Kontrol



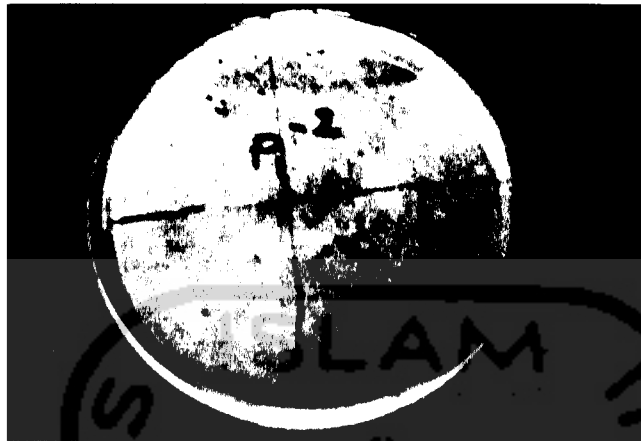
b. Formula I



Pengenceran 10^{-1}

Lampiran 18. (Lanjutan)

b. Formula I

Pengenceran 10^{-2}

b. Formula I

Pengenceran 10^{-3}

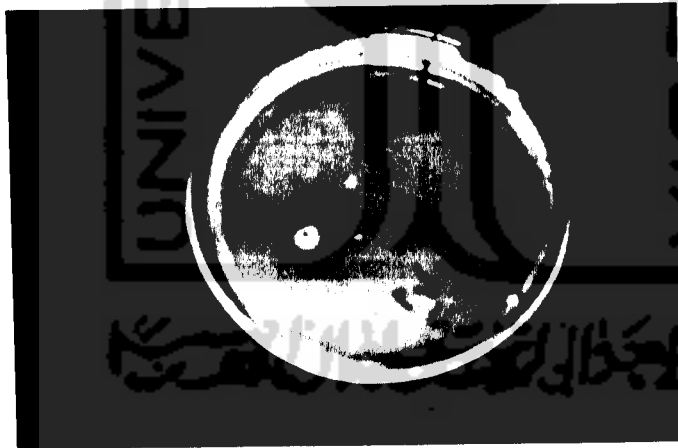
(Lanjutan)

c. Formula II



Pengenceran 10^{-1}

d. Formula III



Pengenceran 10^{-1}

Lampiran 18. (Lanjutan)

c. Formula II

Pengenceran 10^{-1}

d. Formula III

Pengenceran 10^{-1}

Lampiran 18. (Lanjutan)

d. Formula III

Pengenceran 10^{-2}

e. Formula IV

Pengenceran 10^{-1}

Lampiran 18. (Lanjutan)

e. Formula IV

Pengenceran 10^{-2}

e. Formula IV

Pengenceran 10^{-3}

Lampiran 18. (Lanjutan)

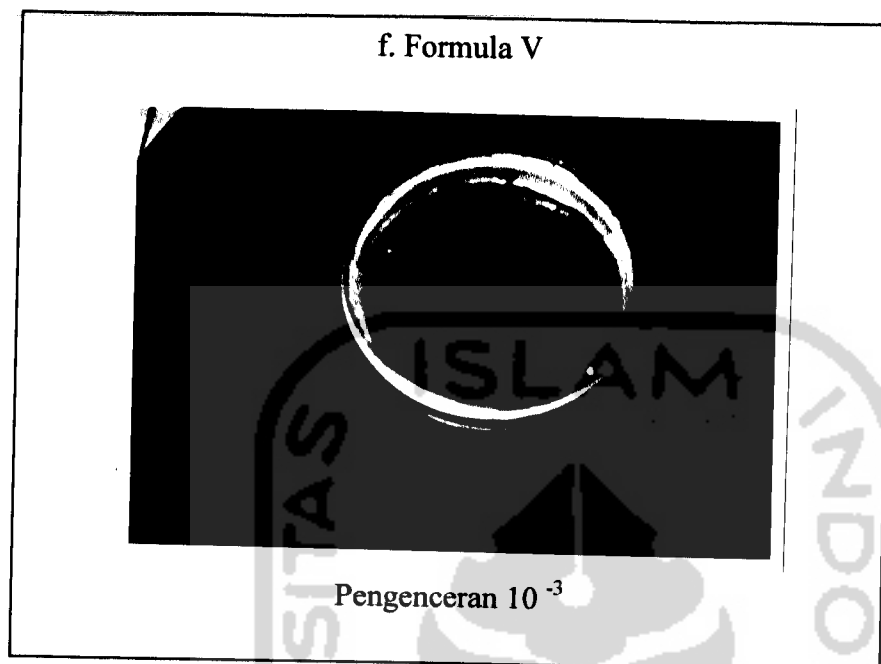
f. Formula V

Pengenceran 10^{-1}

f. Formula V

Pengenceran 10^{-2}

Lampiran 18. (Lanjutan)



Lampiran 19. Kuisioner uji tanggapan penerimaan konsumen

Identitas diri:

Nama lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Isilah dengan memberi tanda (X) pada jawaban yang anda rasa pas untuk selera anda

1. Bagaimana rasa pada kulit setelah memakai krim, dingin atau tidak?
 - a. Dingin b. Tidak dingin
2. Bagaimana bentuk sediaan krim, menarik atau tidak?
 - a. Menarik b. Tidak menarik
3. Apakah ada kekurangan pada sediaan krim yang diberikan?
 - a. Ada b. Tidak ada
4. Dari segi konsumsi, apakah krim ini mampu diterima di pasar?
 - a. Mampu b. Tidak mampu
5. Kesimpulan Anda, bagaimana mengenai krim yang diberikan?
 - a. Baik b. Tidak baik

Komentar:

.....

.....

.....