



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN (PKMP)**

**APLIKASI PIGMEN EKSTRASELULER KAPANG *Xylaria psidii*
SEBAGAI BAHAN PEWARNA ALAMI PADA LIPSTIK**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENELITIAN**

Disusun oleh :

Ia Arga Dhelia	C34090090	(2009)
Cholila Widya H	C34090011	(2009)
Wenny Tiara AR	C34090055	(2009)
Dhani Aprianto	C34090092	(2009)
Tb. Mohamad Gia G	C34100057	(2010)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

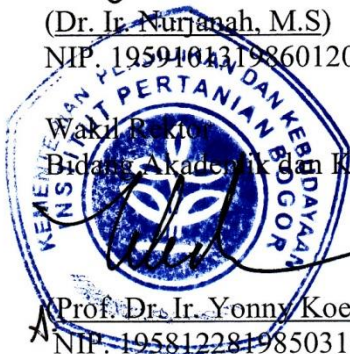
**LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

- 1. Judul Kegiatan** : Aplikasi Pigmen Esktraseluler Kapang *Xylaria psidii*
sebagai Bahan Pewarna Alami pada Lipstik
- 2. Bidang Kegiatan** : PKM-P
- 3. Ketua Pelaksana Kegiatan**
- a. Nama Lengkap : Ia Arga Dhelia
 - b. NIM : C34090090
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah : Asrama Pusdikzi Blok III no.9, Lawanggantung-
Bogor Selatan
 - f. No Tel./HP : 081316585298
 - g. Alamat email : iaargadhelia@yahoo.com
- 5. Anggota Pelaksana** : 4 orang
- 6. Dosen Pendamping**
- a. Nama Lengkap : Dr. Kustiariyah Tarman, S.Pi., M.Si
 - b. NIDN : 0018087503
 - c. Alamat Rumah/ No. Hp : Jl. Cijahe III/ 10 Taman Yasmin Sektor V(2), Bogor
- 7. Biaya Kegiatan Total**
- a. Dikti : Rp 8.900.000
 - b. Sumber lain : -
- 8. Jangka Waktu Pelaksanaan** : 4 bulan

Bogor, 22 Juli 2013

Menyetujui,
Sekretaris Departemen THP

(Dr. Ir. Nurjanah, M.S)
NIP. 195910131986012002



Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 195812281985031003

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Ia Arga Dhelia)
NRP. C34090090

Dosen Pendamping

(Dr. Kustiariyah Tarman, S.Pi, M.Si)
NIDN. 0018087503

ABSTRAK

Lipstik merupakan pewarna bibir yang dikemas dalam bentuk batang padat (*roll up*) yang tersusun atas minyak, lilin, dan lemak. Saat ini, bahan pewarna sintesis berbahaya sedang marak digunakan dalam kosmetik sehingga diperlukan alternatif bahan pewarna alami yang aman digunakan dalam kosmetik, khususnya lipstik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas dan toksisitas pigmen ekstraseluler kapang *Xylaria psidi* dan pemanfaatannya sebagai bahan pewarna alami pada lipstik. Kultivasi selama 21 hari dilakukan untuk mengetahui waktu panen yang tepat. Hari terbaik untuk menghasilkan biomasa kapang adalah hari kultur ke-15 dengan biomasa sebanyak 0.889 gram dan pH selama kultur berkisar 4-5. Hari kultur ke-12 adalah hari terbaik untuk menghasilkan pigmen ekstraseluler paling pekat dengan nilai absorbansi sebesar 1,001. Pigmen bersifat tidak toksik dengan nilai LC_{50} sebesar 20.069,49 dan homogenitas pigmen baik karena tidak terdapat gumpalan (*gritty*). Pigmen ekstraseluler kapang *X. psidi* yang diaplikasikan pada lip gloss bersifat homogen dan stabil.

Kata kunci: kapang, kosmetik, lipstik, stabilitas, toksisitas, *Xylaria psidi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya laporan akhir Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang Penelitian yang berjudul “Aplikasi Pigmen Ekstraseluler Kapang *Xylaria psidii* sebagai Bahan Pewarna Alami Lipstik.” dapat diselesaikan.

Laporan ini merupakan laporan akhir dari serangkaian kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang telah didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) dalam mempertanggungjawabkan kegiatan yang telah dilakukan. Banyak hal positif yang kami dapatkan dalam pelaksanaan penelitian ini, terutama pengembangan keilmuan dan kemandirian dalam menjalani tahapan penelitian.

Penelitian ini tidak akan terlaksana secara maksimal tanpa bantuan dari berbagai pihak. Terutama kami ucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah mendanai program ini secara penuh, kepada orang tua kami yang selalu memberikan doa dan dukungannya, kepada dosen pembimbing Ibu Dr. Kustiariyah Tarman, S.Pi, M.Si yang telah membimbing dengan sabar dan ikhlas, kepada anggota kelompok atas kekompakkan dan kerjasamanya dan seluruh civitas Departemen Teknologi Hasil Perairan FPIK yang telah memberikan dukungan dan semangat selama berlangsungnya program ini.

Bogor, 19 Agustus 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG MASALAH

Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, gigi, dan rongga mulut antara lain untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit. Salah satu golongan kosmetik adalah kosmetik dekoratif, seperti lipstik (Tranggono 2007). Peran bahan pewarna pada kosmetik dekoratif sangat penting. Bahan pewarna ini dapat berasal dari zat warna alam dan zat warna sintetis.

Penggunaan zat warna alami pada kosmetik dekoratif perlu ditingkatkan kembali untuk menghasilkan produk yang aman karena belakangan ini terungkap bahwa beberapa produk kosmetik dekoratif, yaitu lipstik, menggunakan rhodamin B sebagai bahan pewarna. Umumnya rhodamin B digunakan sebagai pewarna sutra, katun, wol, nilon, kertas, tinta, sabun, pewarna kayu, bulu, dan pewarna untuk keramik China (Budavari 1996). Penggunaan rhodamin B pada makanan dan kosmetik dalam waktu lama akan mengakibatkan kanker dan gangguan fungsi hati. Bila terpapar rhodamin B dalam jumlah besar maka dalam waktu singkat akan terjadi gejala akut keracunan rhodamin B (Yulianti 2007). Oleh karena itu perlu dibuat bahan pewarna alami untuk lipstik yang aman dan tidak menimbulkan efek samping.

Zat warna alami tersebut dapat berasal dari kapang. Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya mudah dilihat karena penampakannya yang berserabut seperti kapas. Dalam kurun waktu 2002–2006 sudah ditemukan 330 senyawa baru yang berasal dari kapang laut (Kjer *et. al.* 2010). Penelitian dan eksplorasi kapang lebih lanjut berguna untuk mengungkap potensi dan manfaat kapang bagi kehidupan manusia. Pigmen ekstraseluler dari kapang yang diisolasi dari rumput laut dapat menjadi salah satu alternatif yang tepat untuk menciptakan alternatif pengganti bahan pewarna sintetis yang telah ada, khususnya yang menggunakan bahan kimia berbahaya, dengan menggunakan pigmen ekstraseluler dari isolat kapang. Zat warna yang dihasilkan kemudian diaplikasikan sebagai pewarna alami pada lipstik.

PERUMUSAN MASALAH

1. Penggunaan bahan pewarna sintesis pada kosmetik yang mempunyai efek samping
2. Potensi pigmen kapang *Xylaria psidii* KT30 sebagai pewarna alami lipstick belum dimanfaatkan

TUJUAN PROGRAM

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengaplikasikan pigmen kapang *Xylaria psidii* KT30 sebagai pewarna alami lipstick

TARGET LUARAN

1. Lipstick yang memiliki warna cerah menarik dan aman digunakan karena menggunakan bahan pewarna alami

KEGUNAAN PROGRAM

Penelitian mengenai pemanfaatan pigmen ekstraseluler kapang sebagai bahan pewarna alami pada *lipstick* memberikan keuntungan bidang kosmetika dalam pemanfaatan bioteknologi dan mikrobiologi serta menghasilkan produk yang alami dan memiliki nilai tambah (*added value*). Pemanfaatan pigmen ini juga bermanfaat sebagai solusi untuk produk kosmetik yang aman dari bahan-bahan kimia berbahaya yang marak di pasaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kapang laut sering didefinisikan atas kemampuan tumbuh pada konsentrasi air laut. Fungi laut ini dapat diisolasi dari kayu dan serasah di laut, cabang-cabang dan akar tumbuhan yang ada di dalam laut, serta dari algae, phanerogam, hewan laut, dan dari buih air laut. Penelitian mengenai diversitas kapang laut indigenus di Indonesia masih sangat sedikit, padahal potensinya untuk bioteknologi menjanjikan (Gandjar *et al.* 2006).

Xylaria psidii KT30 merupakan kapang yang diisolasi dari alga merah *Kappaphycus alvarezii* BRKA-1 yang dikumpulkan dari Barru, Sulawesi Selatan. Kapang *X. psidii* ini memproduksi pigmen merah yang larut dalam pelarut polar, yaitu methanol dan air (Tarman 2011). Pigmen yang larut dalam air ini berpotensi

untuk dimanfaatkan dalam kosmetik. Berikut taksonomi *Xylaria psidii* menurut Rogers *et. al.* (1992):

Filum : Ascomycota

Kelas : Sordariomycetes

Ordo : Xylariales

Famili : Xylariaceae

Genus : *Xylaria*

Spesies: *Xylaria psidii*

Pigmen merupakan salah satu hasil metabolisme sekunder kapang. Pigmen ekstrakeluler adalah metabolit sekunder yang dihasilkan di luar sel. Warna eksudat yang indah dan cerah banyak ditemukan pada koloni-koloni kapang. Zat warna juga terdapat pada konidia, spora, tubuh buah, dan miselium. Zat warna dapat bersifat toksik maupun tidak. Manusia sudah memanfaatkan zat warna yang berasal dari fungi pada bahan pangan atau bahan lain agar lebih menarik dan memiliki nilai tambah. Misalnya di Cina, pigmen merah yang berasal dari *Monascus purpureus* khusus digunakan untuk menimbulkan warna khas pada bahan makanan (Gandjar et al 2006).

Lipstik adalah produk kosmetika yang sangat umum digunakan wanita di berbagai usia. Lipstik merupakan pewarna bibir yang dikemas dalam bentuk batang padat (*roll up*) yang tersusun atas minyak, lilin, dan lemak. Lipstik berguna untuk memerahkan bibir atau merubah bentuk bibir hingga terlihat menarik. Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah (Depkes 1985 dalam Martinalova 2004). Menurut Supriyadi (2006), komposisi lipstik terdiri dari agen pewarna, basis, wewang, minyak, lemak, dan surfaktan. Sebagai agen pewarna: *pigment dyes* (golongan *red dyes*), sebagai basis: asam lemak alkylamida, thixotropic, *cocoa butter*, lanolin, dan sebagai surfaktan: dispersi pigmen, sedangkan bahan lainnya adalah parfum, pemberi aroma, antioksidan, dan preservatif.

III. METODE DAN PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Farmasetika Non Steril, Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia pada bulan Februari hingga Mei 2013.

Prosedur Kerja

Kultivasi kapang endofit isolat *X. psidi* dilakukan secara *in vitro* menggunakan media *potato dextrose agar* (PDA). Miselium yang diperoleh dari substrat selanjutnya diinokulasi pada 50 mL *potato dextrose broth* (PDB) yang diletakkan pada labu Erlenmeyer 300 mL (Ray *et al.* 2010). Setelah 2 minggu masa inkubasi, dilakukan pemindahan media prekultur ke dalam tabung Erlenmeyer yang berisi 200 mL media PDB sebanyak 5% dari media tanam (Sofyana 2012). Lalu dikultur secara *stand culture* selama 21 hari dan dipanen setiap 3 hari dengan penyaringan.

Kultur yang telah ditumbuhkan tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring. Untuk mengetahui konsentrasi pigmen ekstrak seluler pada supernatan, adsorbansi supernatan diamati pada panjang gelombang 518nm (A_{518}). Uji dispersi dan stabilitas lipstik dilakukan dengan cara pigmen didispersikan dalam medium air dan minyak jarak, dengan konsentrasi pigmen 2%, 3%, dan 4%. Setiap konsentrasi tersebut didispersikan dalam air (5%), minyak jarak (86-88%), dan pengemulsi (5%). Ekstrak dalam pengemulsi dipanaskan dibawah sinar matahari selama satu jam pada suhu ± 35 °C. Parameter yang diamati yaitu perubahan warna dan ada tidaknya butiran dengan mengoleskan cara mengoleskan campuran di antara telunjuk dan ibu jari.

Uji toksisitas dilakukan dengan cara hasil pigmen ekstrak seluler dari kapang diambil 0,0211g, dilarutkan dalam 10 mL air laut. Dibuat pengenceran 0, 5, 10, 50, 100, 250, 500, 750, dan 1000 ppm. Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva *Artemia salina* berumur 48 jam ke dalam sumur yang telah berisi 2 mL campuran larutan ekstrak dan air laut. Setelah 24 jam, jumlah larva yang mati dihitung.

Lipstik dibuat dengan memisahkan pembuatan massa 1 dan massa 2. Masa 1 dibuat dengan memasukkan lilin karnauba dalam cawan penguap, ditambahkan adeps lanae, etil alkohol, dan malam putih. Lalu semua campuran dalam cawan penguap dilebur di atas penangas air dengan suhu 85 °C. Massa 2 dibuat dengan cara lumpang direndam air panas hingga dinding bagian lumpang terasa panas (\pm 10-15 menit) kemudian lumping dikeringkan dan dilapisi sedikit minyak jarak hingga menutupi permukaan bagian dalam lumpang. Tambahkan pigmen ekstrak seluler kapang, aduk hingga homogen, dan tambahkan semua sisa minyak jarak lalu campuran diaduk homogen. Masa 1 yang telah lebur ditambahkan ke dalam massa 2, aduk hingga homogen sampai campuran mulai agak mengental. Minyak kelapa murni ditambahkan dalam campuran dan diaduk homogen. Tambahkan essen *strawberry* dalam campuran dan diaduk homogen. Segera tuangkan campuran ke dalam cetakan lipstik yang sebelumnya telah diolesi dengan sedikit parafin cair, biarkan membeku (Rahim 2011).

Jadwal Kegiatan

Tabel 1 Jadwal kegiatan program

Rencana Kegiatan	Bulan Ke-											
	I				II				III			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan dan pembelian bahan												
Kultivasi isolat kapang <i>Xylaria psidii</i> KT30												
Pemanenan dan ekstraksi pigmen ekstrak seluler												
Uji toksisitas												
Aplikasi pada pembuatan lipstik												
Pengolahan Data												
Laporan akhir dan pembuatan jurnal												

Penggunaan Biaya

Tabel 1 Rincian biaya bahan habis pakai

No	Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	PDA Merck	500	G	1.250.000	1.250.000
2	PDB	500	G	715.000	715.000

3	<i>Artemia salina</i>	100	Ekor	750	75.000
4	Akuades	10	L	6.000	60.000
5	Alkohol	1	L	50.000	50.000
6	Kertas saring	10	lembar	10.000	100.000
7	Bahan lipstik			1.000.000	1.000.000
Total		3.250.000			

Tabel 2 Rincian biaya analisis penelitian PKM

No	Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Spektrofotometri	4	Kali	100.000	400.000
2	Pembuatan lipstik	-	-	700.000	700.000
3	Evaporasi	3	Kali	170.000	510.000
Total		1.610.000			

Tabel 3 Rincian Biaya Pengeluaran lainnya

No	Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Erlenmeyer 50 mL	8	Buah	50.000	400.000
2	Erlenmeyer 500 mL	8	Buah	80.000	640.000
3	Lumpang	1	Set	50.000	50.000
4	Sumur BSLT	2	Buah	50.000	100.000
5	Penggunaan Laboratorium	3	Bulan	150.000	450.000
6	Sarana&Prasarana Laboratorium	3	Bulan	150.000	450.000
7	Pulsa	3	-	100.000	300.000
8	Transportasi	-	-	1.000.000	1.000.000
9	Dokumentasi	-	-	150.000	150.000
10	Proposal dan Laporan	-	-	500.000	500.000
Total		4.040.000			

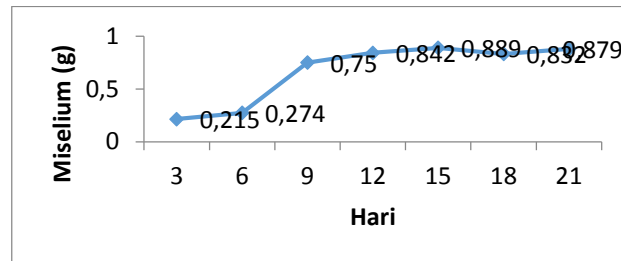
Tabel 4 Rancangan Biaya Total

No	Sasaran Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya pengadaan habis pakai	3.250.000
2	Biaya analisis penelitian	1.610.000
3	Biaya pengeluaran lainnya	4.040.000
		8.900.000

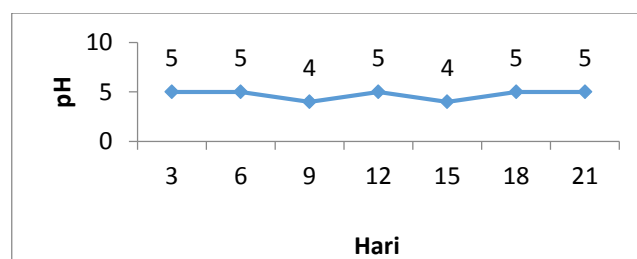
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini kultur kapang *Xylaria psidii* dilakukan secara *stand culture*. Kapang endofit ini didapatkan dengan isolasi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada medium PDA lalu isolat diremajakan dan diinokulasikan pada medium PDB. Medium PDB sangat cocok untuk pertumbuhan kapang karena

mengandung banyak pati dan nitrogen dari asam amino yang terdapat pada kentang (Hadioetomo 1993). Hasil penghitungan OD kapang dan pH pigmen ekstraseluler dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



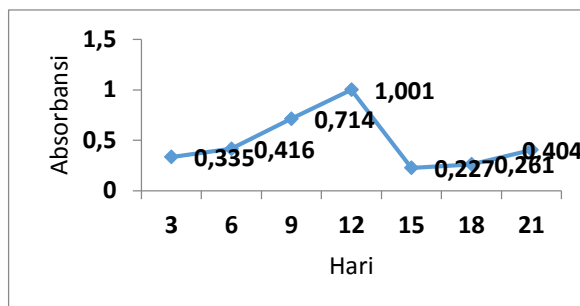
Gambar 6 Grafik biomasa kapang selama kultur



Gambar 7 Grafik nilai pH pigmen ekstraseluler selama kultur

Gambar 6 menunjukkan fase eksponensial kapang terjadi dari hari ke 3 hingga hari ke 9. Selama kultivasi dari hari ke 9 hingga hari ke 21 kapang mengalami fase stasioner. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Tarman (2011) bahwa fase eksponensial berlangsung hingga tujuh hari dan selama 21 hari kultivasi, pertumbuhan kapang secara konstan berada pada fase stasioner. Gambar 7 menunjukkan nilai pH pigmen ekstraseluler pun relatif stabil, berada di kisaran 4-5. Hal tersebut sesuai dengan Tarman (2011) yang menyatakan bahwa fase lag pertumbuhan kapang ini identik dengan nilai pH yang rendah dan lebih awal. Umumnya kapang menyukai pH dibawah 7,0 (Gandjar *et al.* 2006). Namun dalam penelitian Tarman (2011) menunjukkan pH yang netral dicapai pada kultur hari ke 10 dan stabil selama lebih dari 21 hari kultivasi.

Pigmen ekstraseluler *X. psidii* yang telah didapatkan dengan penyaringan media PDB lalu diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 518 nm untuk mengetahui hari kultivasi terbaik untuk mendapatkan pigmen dengan warna merah yang terbaik. Hasil pengukuran nilai absorbansi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Nilai absorbansi pigmen ekstraseluler

Hasil pengamatan selama kultur menunjukkan bahwa nilai absorbansi pigmen yang tertinggi ditunjukkan oleh kultur yang disaring pada hari ke 12 sehingga dapat dikatakan hari panen yang terbaik adalah hari ke 12. Semakin tinggi nilai absorbansi maka semakin pekat warna merah yang dihasilkan. Spektrum serapan ekstrak dapat diukur dalam larutan sangat encer dengan pembandingan blanko pelarut menggunakan spektrofotometer. Senyawa yang tidak berwarna ditentukan dengan panjang gelombang antara 200 hingga 400 nm, untuk senyawa berwarna ditentukan dengan panjang gelombang 200 hingga 700 nm (Harborne 1987).

Hasil uji dispersi dan toksisitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji dispersi dan kestabilan pigmen ekstraseluler

Konsentrasi ekstrak (% b/b)	Dispersi		Tingkat homogenitas emulsi	Perubahan warna emulsi setelah dipanaskan
	Air	Minyak		
2	++	+	Tidak berpasir	-
3	++	+	Tidak berpasir	-
4	++	+	Tidak berpasir	-

Percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pigmen ekstraseluler terdispersi lebih baik dalam air dibandingkan dalam minyak. Pigmen ekstraseluler yang didispersikan dalam minyak menyisakan gumpalan yang tak ikut larut dalam minyak, sedangkan dalam air pigmen larut dengan baik. Homogenitas pigmen pun baik karena tidak terdapat gumpalan (*gritty*). Uji kestabilan pigmen ekstraseluler dilakukan dengan memanaskan campuran pigmen dan pengemulsi. Hasilnya pigmen bersifat stabil karena tidak terdapat perubahan warna pigmen yang dicampur dengan pengemulsi dan dipanaskan dibawah sinar matahari.

Hasil uji toksisitas pigmen ekstraseluler dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil uji toksisitas pigmen ekstraseluler

Pelarut	Mortalitas (%) / ppm					LC ₅₀ (ppm)	Kategori
	5	50	100	500	1000		
Air	3.33	3.33	16.67	20	23.33	20,069.49	Tidak toksik

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ yang didapatkan sebesar 20.069,49. Terdapat tiga kategori toksisitas suatu bahan pada perlakuan LC₅₀ µg/mL (Meyer *et al.* 1982), yaitu sangat toksik (< 30), toksik (30-1000), dan tidak toksik (> 1000), maka pigmen ekstraseluler *X. psidii* tergolong dalam kategori tidak toksik.

Lipstik adalah produk kosmetika yang sangat umum digunakan wanita di berbagai usia. Lipstik merupakan pewarna bibir yang dikemas dalam bentuk batang padat (*roll up*) yang tersusun atas minyak, lilin, dan lemak. Dasar lemak digunakan untuk masa penyimpanan, kualitas, dan ‘rasa’ lipstik. Peranan bahan, seperti lilin karnauba yang menambah bekunya (Haynes 1994). Lipstik yang dibuat menggunakan pigmen ekstraseuler kapang ini memiliki zat warna yang stabil seperti lipstik yang menggunakan pewarna sintesis yang umum digunakan dalam industri.

Hasil Pelaksanaan

Lipstik memiliki zat warna yang stabil seperti lipstik yang menggunakan pewarna sintesis namun intensitas warnanya terlalu rendah saat dioleskan di permukaan kulit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Lipstik adalah kosmetik yang dekoratif yang berfungsi memberi warna merah pada bibir sehingga terlihat menarik. Bahan pewarna yang digunakan untuk lipstik pada penelitian ini berasal dari pigmen ekstraseluler kapang *Xylaria psidii*. Hasil kultivasi kapang selama 21 hari menunjukkan bahwa pigmen yang paling pekat warnanya dihasilkan dari pemanenan hari ke 12 dengan nilai absorbansi sebesar 1,001. Pigmen pun bersifat stabil dan aman karena tidak menunjukkan adanya *gritty* dan bersifat tidak toksik dengan LC₅₀ sebesar 20.069,49. Lipstik yang dihasilkan memiliki zat warna yang stabil.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kelarutan pigmen ekstraseluler nagar dapat diaplikasikan pada kosmetik lain maupun produk non

kosmetik. Agar keamanan produk lebih terjamin mungkin perlu dilakukan uji secara *in vivo*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Gandjar I, RA Samson, K van den Tweel-Vermeulen, A Oetari, dan I Santoso. 1999. *Pengenalan kapang tropik umum*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Kjer J, Debbab A, Aly HA, and Proksch P. 2010. Methods for isolation of marine-derived endophytic fungi and their bioactive secondary products. *NatureProtocols* 5(3): 479–490.
- Martinalova D. 2004. Pemanfaatan kulit buah *Pandanus tectorius* sebagai pewarna pada pembuatan lipstick. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Nurhayati APD, Nurlita A, dan Rachmat F. 2006. Uji toksisitas ekstrak *Eucheuma Alvarezii* terhadap *Artemia Salina* sebagaistudi pendahuluan potensi antikanker. *Akta Kimindo* 2(1): 41-46.
- Rogers JD, Ju YM, Hemmes DE. 1992. *Hypoxylon rectangulasporum* sp. nov., *Xylaria psidii* sp. nov., and comments on taxa of *Podosordaria* and *Stromatoneurospora*. *Mycologia* 84(2): 166-172.
- Sofyana NT. 2012. Isolasi dan purifikasi parsial peptida antibakteri dari kapang endofit isolat KT31 yang diisolasi dari makroalga *Kappaphycus alvarezii*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Supriyadi. 2006. Analisis logam cadmium, timbale, dan krom pada lipstick secara spektrofotometri serapan atom. *Jurnal Kimia dan Teknologi* : 299-305.
- Tarman K. 2011. Biological and chemical investigations of Indonesian marine-derived fungi and their secondary metabolites [desertasi]. Greifswald: Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Ernst-Moritz-Arndt-Universität.

J. DOKUMENTASI KEGIATAN



Pemindahan media kultur



Prekultur pada media PDA dan PDB



Proses pembuatan lipstick



ICMS (International Conference On Marine Sciences) 2013

