



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

**Potensi Polifenol Biji Kakao Inferior Sebagai Senyawa Antioksidan dan Antimikroba  
Patogen Pada Rongga Mulut**

Peneliti : Sony Suwasono<sup>1</sup>, Jayus<sup>1</sup>, Niken Widya Palupi<sup>1</sup>  
Mahasiswa Terlibat : Ateng Wahyudin<sup>1</sup>, Ernawati<sup>1</sup>, Jatu Dyah<sup>1</sup>, Margaretta I. Pratiwi<sup>2</sup>,  
Evi Lestari<sup>2</sup>.  
Sumber Dana : Hibah Penelitian Strategi Nasional – 2014  
DIPA Ditlitabmas – Ditjen Dikti, Kemdiknas RI.

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>2</sup> Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

**ABSTRAK**

Kakao merupakan komoditas unggulan perkebunan Indonesia, dimana area perkebunan kakao di Indonesia mencapai 1,732,641 ha dengan tingkat produksi 803,585 ton biji kering (Kementerian Perindustrian, 2013). Produksi kakao Indonesia 80% dihasilkan dari perkebunan rakyat dan sisanya dihasilkan oleh perkebunan besar, baik swasta maupun milik pemerintah. Namun agribisnis kakao di Indonesia masih menghadapi berbagai masalah antara lain karena produktivitas kebun dan mutu produk biji kakao masih rendah akibat serangan hama penggerek buah kakao *Conopomorpha cramerella snell* dan penyakit buah busuk *Phytophthora palmivora butler*. Biji kakao inferior terkena hama dan penyakit di atas bisa mencapai 10% dari total produksi per tahun, dan nilai ekonominya sangat rendah.

Upaya peningkatan nilai ekonomi buah kakao inferior yang terserang hama penggerek buah dan jamur busuk buah dilakukan melalui eksplorasi senyawa polifenol dari biji kakao inferior tersebut, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan fungsional bagi industri pangan dan farmasi, baik sebagai senyawa antioksidan, antimikroba, maupun antikanker. Eksplorasi polifenol dilakukan melalui tahapan penelitian, yaitu : a) pengeringan biji kakao, b) penghilangan lemak dengan cara pengepresan dan ekstraksi dengan petroleum benzena, c) ekstraksi polifenol dengan pelarut etanol dan air, d) evaporasi, e) pengeringan polifenol, f) pengujian total polifenol, g) pengujian antioksidan, h) pengujian antimikroba.



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

Dari hasil penelitian tampak bahwa biji inferior terserang *C. cramerella* Snellen dan *P. palmivora* Butler masih mampu menghasilkan polifenol dengan kisaran 170 – 196 mg/g. Semua ekstrak polifenol biji kakao normal, biji terserang *C. cramerella* Snellen dan *P. palmivora* Butler dapat menghambat bakteri gram negatif *Eschericia coli* dan bakteri gram positif *Bacillus subtilis* pada berbagai konsentrasi ekstrak polifenol yang di ujikan (2,5 – 10%). Ekstrak polifenol biji kakao yang terserang *C. cramerella* memiliki daya penghambatan yang lebih luas daripada ekstrak polifenol biji kakao yang terserang *P. palmivora* .

Proses ekstraksi dengan kombinasi perlakuan pengepresan hidrolik + perendaman petroleum benzene berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik bubuk polifenol kasar terutama pada rendemen bubuk polifenol, dan aktivitas antioksidan. Sedangkan pada warna (kecerahan) dan persentase total polifenol tidak berpengaruh nyata. Sementara perlakuan jenis pelarut alkohol 70% dan air berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik bubuk polifenol kasar pada rendemen bubuk polifenol, aktivitas antioksidan, warna (kecerahan) dan persentase total polifenol. Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak polifenol terhadap *S. mutans* berkisar antara 2,1 - 9,7 (mg/ml) atau 0,21% - 0,97% (b/v) secara berturutan. Nilai konsentrasi hambatan minimum untuk *C. albicans* berkisar antara 1,6% - 4,0% (b/v).

**Kata kunci : polifenol, kakao, antioksidan, antimikroba.**



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

***EXECUTIVE SUMMARY***

**Potensi Polifenol Biji Kakao Inferior Sebagai Senyawa Antioksidan dan Antimikroba  
Patogen Pada Rongga Mulut**

- Peneliti** : Sony Suwasono<sup>1</sup>, Jayus<sup>1</sup>, Niken Widya Palupi<sup>1</sup>
- Mahasiswa Terlibat** : Ateng Wahyudin<sup>1</sup>, Ernawati<sup>1</sup>, Jatu Dyah<sup>1</sup>, Margaretta I. Pratiwi<sup>2</sup>,  
Evi Lestari<sup>2</sup>.
- Sumber Dana** : Hibah Penelitian Strategi Nasional – 2014  
DIPA Ditlitabmas – Ditjen Dikti, Kemdiknas RI.
- Kontak Email** : sony.unej@yahoo.co.id
- Diseminasi** : 1. **International Conference On Food For A Quality Life**, 15 –  
16 October 2014, Jiexpo Kemayoran, Jakarta – Indonesia  
“Antimicrobial Activity of Polyphenol - Rich Extract Against  
*Streptococcus mutans* and *Candida albicans* from Cocoa Beans  
(*Theobroma cacao* L.) Infested by *Phytophthora palmivora*”
2. **International Seminar on Science and Technology**, University  
of Jember – Indonesia, 23 October 2014.  
“Antioxidant and Antimicrobial Activities of Polyphenol  
Extracted from Various Cocoa Origin in East Java Indonesia”

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>2</sup> Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

**Pendahuluan**

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting bagi perekonomian nasional Indonesia, sekaligus mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri (Goenadi *et al.*, 2005). Namun demikian, agribisnis kakao masih menghadapi berbagai masalah antara lain produktivitas kebun dan mutu produk masih rendah akibat serangan hama penggerek buah kakao dan penyakit buah busuk, serta masih belum optimalnya pengembangan produk hilir kakao.



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

Seperti diketahui bahwa *Conopomorpha cramerella snell* merupakan hama penggerek buah kakao yang sangat merugikan karena menurunkan produksi lebih dari 80% dan sulit dikendalikan. Serangan *C. cramerella snell* dengan kriteria ringan sudah mengakibatkan kerugian yang besar, yaitu menurunkan berat biji basah, menurunkan rendemen, dan menurunkan mutu biji dimana biji berukuran kecil, kadar kulit ari meningkat, biji saling menempel, biji keriput dan berwarna hitam (Sulistiyowati dan Sulistiyowati E, 1993). Sementara itu *Phytophthora palmivora butler* merupakan jamur yang menyebabkan penyakit busuk buah kakao dengan kerugian produksi dapat mencapai 0,40% terutama di daerah yang beriklim basah. Buah kakao yang terserang penggerek buah kakao (*C. cramerella snell*) dan penyakit busuk buah (*P. palmivora*) dapat menurunkan mutu produk apabila diproduksi menjadi suatu produk coklat makanan. Penyakit tersebut dapat merusak cita rasa, aroma khas cokelat dan berpotensi memproduksi senyawa toksik yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Mulato *et al.*, 2005).

Upaya eksplorasi produk hilir perlu dilakukan untuk meningkatkan potensi agrobisnis kakao Indonesia. Biji kakao mengandung senyawa polifenol sebanyak 5-18% dalam bubuk bebas lemak. Senyawa polifenol biji kakao yaitu katekin 33-42%, leukosianidin 23-25%, dan antosianin 5%. Polifenol biji kakao memiliki aktifitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan dapat digunakan sebagai pewarna alami. (Misnawi *et al.*, 2003).

Selain dapat diekstrak dari biji kakao yang sehat, polifenol mungkin dapat juga diperoleh dari biji kakao inferior yang terserang *C. cramerella snell* dan *P. palmivora butler* terkait dengan kandungan polifenol kakao sebagai antibakteri. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pemanfaatan ekstrak polifenol dari kulit dan biji kering kakao inferior yang terserang *C. cramerella snell* dan *P. palmivora butler* sebagai antioksidan sekaligus sebagai agensia antimikroba. Keberadaan polifenol kakao secara komersial masih kurang populer dibandingkan dengan polifenol dari daun teh.

Pada penelitian ini biji kakao yang digunakan adalah superior yang terdiri dari biji kakao *nonfermented* dan *fermented* serta biji kakao inferior yang terserang hama penggerek buah kakao (*C. cramerella*) dan penyakit busuk buah (*P. palmivora*) dari perkebunan kakao milik PTPN XII yang diekstrak polifenolnya sebagai agensia penghambatan mikroba *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui potensi ekstrak polifenol biji kakao superior dan inferior sebagai senyawa antimikroba.



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

### **Metodologi Penelitian**

Biji kakao inferior pecah terserang *C. cramerella snell* dan *P. palmivora butler* bebas lemak dihancurkan dan dikenakan perlakuan ekstraksi yang bervariasi yaitu etanol, air, petroleum benzena + etanol, dan petroleum benzena + air. Selanjutnya di evaporasi menggunakan evaporator berputar pada suhu 50°C selama 2 jam hingga dihasilkan ekstrak polifenol dan dikeringkan dengan vacuum oven suhu 50°C selama 24 jam.

Total polifenol diuji dengan Metode *Follin-Ciocalteu*. Ekstrak polifenol dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan etanol, aquades dan pereaksi *Follin-Ciocalteu* (50%). Setelah penambahan larutan  $N_2CO_3$  5 %, diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 725 nm. Kandungan total polifenol dihitung dari persamaan kurva standart polifenol yang telah diperoleh.

Pengujian antimikroba dilakukan dengan cara setiap isolat mikroorganisme sebanyak 1 ml ditempatkan pada cawan petri dan dituang media 15ml Nutrient Agar. Selanjutnya dibuat 5 titik sumur pada media yang telah memadat dengan diameter  $\pm$  5 mm, dan setiap sumur diisi ekstrak polifenol dengan variasi konsentrasi tertentu 0 – 1000 ppm. Selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dan diamati daya penghambatannya dengan mengukur area bening yang tidak ditumbuhi bakteri. Pengujian konsentrasi hambatan minimum dilakukan dengan cara masing-masing isolat mikroorganisme 1 ml ditempatkan pada cawan petri dan dituang media 15ml Nutrient Agar yang mengandung ekstrak polifenol dengan variasi konsentrasi tertentu 0 – 1000 ppm. Selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dan diamati pertumbuhannya.

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **1. Total Polifenol**

Hasil analisa kandungan total polifenol dari biji kakao inferior menunjukkan bahwa kandungan polifenol tertinggi dihasilkan dari biji kakao normal (206,42 mg/g) dan yang terendah dari biji terserang *P.palmivora butler* (171,74 mg/g) (**Gambar 1**). Dapat dilihat juga bahwa ekstrak biji terserang *C. cramerella snellen* mempunyai total polifenol yang lebih tinggi (196,89 mg/g) dibandingkan ekstrak dari biji terserang *P.palmivora butler* (171,74 mg/g). Dapat dilihat bahwa biji kakao terserang penyakit nilai total polifenolnya lebih kecil daripada biji kakao yang sehat/normal. Hal ini berkaitan serangan *C. Cramerella Snellen* dan *P. Palmivora Butler* yang merusak jaringan pada biji kakao.



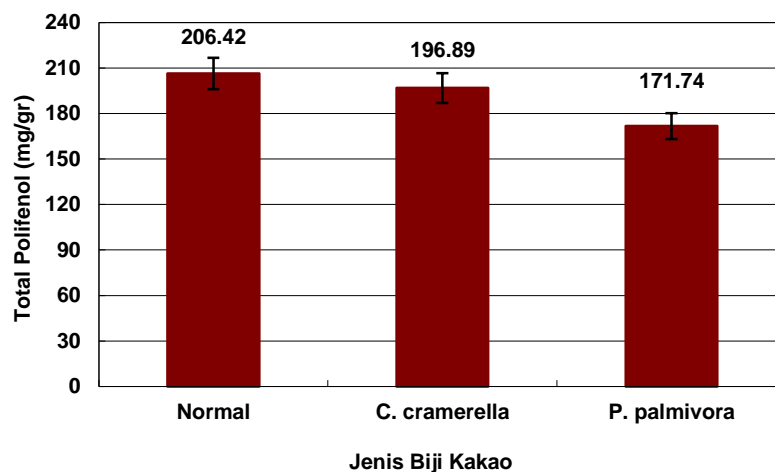
CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan total polifenol pada tiap perlakuan lebih tinggi dari hasil penelitian Misnawi, *et al.* (2003) yang menyebutkan bahwa kandungan polifenol biji kakao tanpa fermentasi bebas lemak sebesar 135,1 mg/g. Kim dan Keeney dalam Belscak *et al.* (2009) juga menginformasikan bahwa kandungan polifenol biji kakao *unfermented* sebesar 120-180 g/kg. Dari hasil penelitian Dewi (2009) juga menyebutkan bahwa kandungan total polifenol biji kakao sebesar 172,25 g/kg.



**Gambar 1.** Total Polifenol Ekstrak Biji Kakao

## 2. Aktifitas Hambatan Pada Bakteri *Eschericia coli*

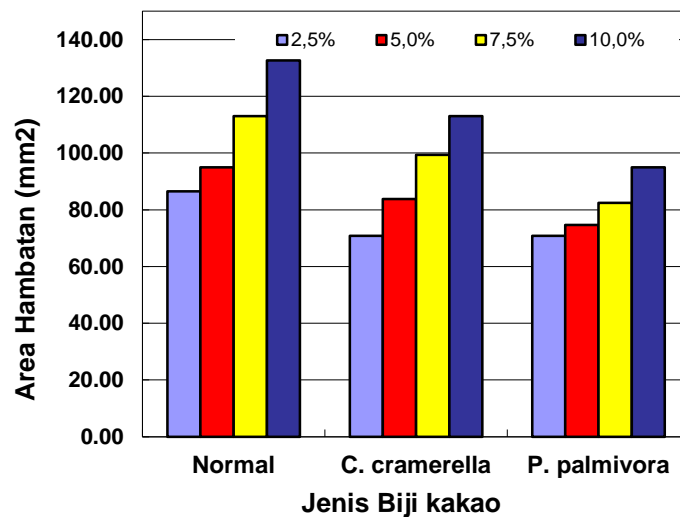
Dari **Gambar 2** didapatkan bahwa aktifitas hambatan yang ditunjukkan ekstrak dari biji kakao normal memiliki area terluas daripada aktifitas hambatan oleh ekstrak biji terserang *C. cramerella snellen* *P.palmivora butler* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli*. Luas area hambatan dari ekstrak biji normal berkisar antara 86,55 – 132,67 mm<sup>2</sup>, sementara ekstrak biji terserang *C. cramerella snellen* antara 70,85 – 113,04 mm<sup>2</sup> dan ekstrak biji terserang *P. palmivora butler* antara 70,85 – 94,99 mm<sup>2</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas polifenol yang diekstrak dari biji kakao normal diduga lebih baik dan lebih lengkap dibandingkan dengan kualitas ekstrak polifenol dari biji terserang *C. cramerella snellen* dan *P. palmivora butler*, sehingga ekstrak polifenol dari biji kakao normal memiliki kemampuan aktifitas penghambatan yang paling tinggi.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

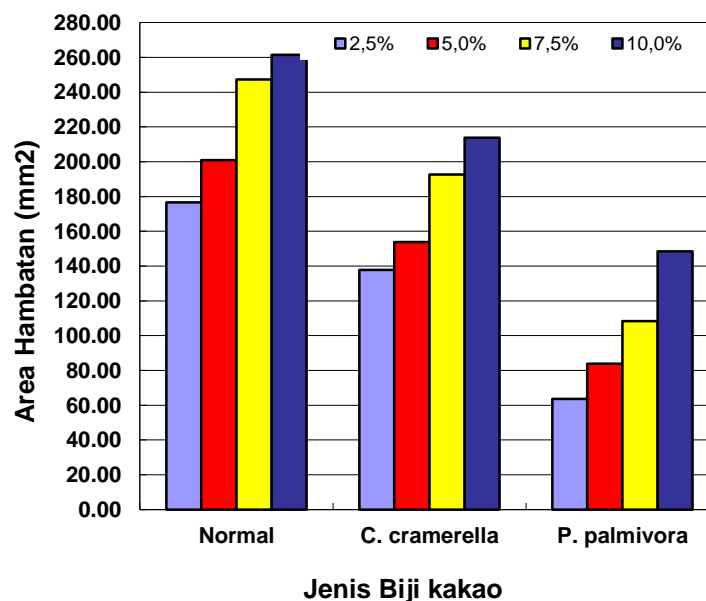
Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

Begitu juga dengan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan dari 2,5% ke 10% menyebabkan aktifitas hambatan semakin besar menjadi 1,05 – 1,53 kali. Hasil pengukuran tersebut menjelaskan bahwa kualitas dan kuantitas ekstrak polifenol dari biji kakao sangat menentukan aktifitas hambatannya terhadap bakteri *E. coli*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak polifenol, semakin besar kemampuan aktifitas hambatannya terhadap *E. coli*.



Gambar 2. Area Hambatan Ekstrak Polifenol Pada *Escherichia coli*

### 3. Aktifitas Hambatan Pada Bakteri *Bacillus subtilis*



Gambar 3. Area Hambatan Ekstrak Polifenol Pada *Bacillus subtilis*



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

Dari **Gambar 3** terlihat bahwa ekstrak polifenol dari biji kakao normal memiliki area hambatan terluas daripada area hambatan oleh ekstrak biji terserang *C. cramerella snellen* *P. palmivora butler* terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*. Luas area hambatan dari ekstrak biji normal berkisar antara 176,63 – 261,45 mm<sup>2</sup>, sementara ekstrak biji terserang *C. cramerella snellen* antara 137,82 – 213,72 mm<sup>2</sup> dan ekstrak biji terserang *P. palmivora butler* antara 63,59 – 148,41 mm<sup>2</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas polifenol yang diekstrak dari biji kakao normal diduga lebih baik dan lebih lengkap dibandingkan dengan kualitas ekstrak polifenol dari biji terserang *C. cramerella snellen* dan *P. palmivora butler*, sehingga ekstrak polifenol dari biji kakao normal memiliki kemampuan aktifitas penghambatan yang paling tinggi.

Begitu juga dengan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan dari 2,5% ke 10% menyebabkan aktifitas hambatan semakin besar menjadi 1,13 – 2,33 kali. Hasil pengukuran tersebut menjelaskan bahwa kualitas dan kuantitas ekstrak polifenol dari biji kakao sangat menentukan aktifitas hambatannya terhadap bakteri *B. subtilis*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak polifenol yang digunakan, maka semakin besar kemampuan aktifitas hambatannya terhadap *B. subtilis*.

#### **4. Konsentrasi Hambat Minimal (*Minimum Inhibition Concentration*) dan Konsentrasi Hambatan 50% (*Inhibition Concentration IC50*) terhadap *S. mutans***

Konsentrasi larutan uji yang digunakan untuk ekstrak A dan B antara lain 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8% (b/v) sedangkan untuk ekstrak C dan D antara lain 0,8%, 1,6%, 2%, dan 3% (b/v) untuk *S. mutans*. Perbedaan pengaruh keempat ekstrak terhadap nilai IC<sub>50</sub> dianalisis dengan uji Anova. Persamaan garis, nilai IC<sub>50</sub>, nilai KHM *S. mutans*, dan hasil uji Anova dapat dilihat pada **Tabel 1**. Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak A, B, C, dan D dinyatakan dalam 2,3; 2,1; 9,7; dan 7,7 (mg/ml) atau 0,23%, 0,21%, 0,97% dan 0,77% (b/v) secara berturut-turut. Semakin rendah nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan semakin baik aktivitas antimikrobanya, sehingga sesuai dengan uji aktivitas antimikroba dengan metode sumuran bahwa urutan ekstrak dari paling baik ke lemah sebagai antimikroba terhadap *S. mutans* yaitu ekstrak B, A, D, dan C.

Hasil uji Anova satu arah menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan *defatting* pada ekstrak 70% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai IC<sub>50</sub> *S. mutans*, tetapi perbedaan pelarut ekstraksi dan perlakuan *defatting* pada ekstrak air panas memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai IC<sub>50</sub> *S. mutans*.



CERTIFICATE NO : QMS/173





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

**Tabel 1.** Nilai KHM dan IC<sub>50</sub> *S. mutans*

Ekstrak	Persamaa	R	IC <sub>50</sub>	KHM
A	$y = -2E+06x^2 + 26429x - 0,8036$	0,9967	0,23% <sup>a</sup>	0,80%
B	$y = -2E+06x^2 + 26638x + 3,5179$	0,9887	0,21% <sup>a</sup>	0,80%
C	$y = -88207x^2 + 6010,8x + 0,0001$	0,9937	0,97% <sup>b</sup>	3%
D	$y = -147811x^2 + 7831,6x -$	0,9976	0,77% <sup>c</sup>	3%

Keterangan :

(A) ekstrak etanol 70% *non-defatting* PB, (B) ekstrak etanol 70% *defatting* PB, (C) ekstrak air panas *non-defatting* PB, (D) ekstrak air panas *defatting* PB. Huruf kecil yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Metode yang digunakan untuk menentukan KHM *C. albicans* yaitu difusi agar dengan sistem gores. Metode ini dilakukan dengan mencampur media agar dan ekstrak berbagai konsentrasi kemudian dimasukkan dalam cawan petri dan didiamkan hingga memadat. Suspensi *C. albicans* digores diatas campuran media agar dan ekstrak yang telah padat. Metode ini hanya dapat menentukan nilai KHM dan tidak dapat menentukan nilai IC<sub>50</sub>. KHM dinyatakan oleh konsentrasi yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan *C. albicans* hasil goresan.

Nilai KHM *C. albicans* merupakan konsentrasi minimal yang mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* yaitu ditandai dengan tidak tumbuhnya hasil goresan. Data hasil pengamatan uji penentuan KHM *C. albicans* dicantumkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pengujian KHM terhadap *C. albicans*

Ekstrak	Ada tidaknya pertumbuhan <i>C. albicans</i> tiap konsentrasi								Kontrol Negatif
	0,4%	0,8%	1,0%	1,2%	1,6%	2,0%	3,0%	4,0%	
A	+	+	TD	+	-	TD	TD	TD	+
B	+	+	TD	+	-	TD	TD	TD	+
C	TD	TD	+	TD	TD	+	+	-	+
D	TD	TD	+	TD	TD	+	+	-	+

Keterangan :

(A) ekstrak etanol 70% *non-defatting* PB, (B) ekstrak etanol 70% *defatting* PB, (C) ekstrak air panas *non-defatting* PB, (D) ekstrak air panas *defatting* PB

TD : Tidak Dilakukan

+ : ada pertumbuhan *C. albicans*

- : tidak ada pertumbuhan *C. albicans*

Konsentrasi larutan uji yang digunakan untuk uji terhadap *C. albicans* yaitu 0,4%, 0,8%, 1,2%, dan 1,6% (b/v) untuk ekstrak A dan B sedangkan untuk ekstrak C dan D antara lain



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

1%, 2%, 3%, dan 4% (b/v). Data pada **Tabel 5.10** menunjukkan bahwa pada ekstrak A dan B konsentrasi 1,6% b/v sudah tidak ada pertumbuhan sedangkan pada ekstrak C dan D *C. albicans* tidak tumbuh pada konsentrasi 4% b/v. Hal tersebut menunjukkan nilai KHM ekstrak A dan B yaitu 16 mg/ml sedangkan nilai KHM ekstrak C dan D yaitu 40 mg/ml.

Hasil penelitian nilai KHM dan IC<sub>50</sub> terhadap *S. mutans* dan KHM terhadap *C. albicans* dari ekstrak biji kakao terserang *P. palmivora* ini dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan dosis sediaan farmasi untuk antiseptik mulut seperti obat kumur. Ekstrak dengan KHM dan IC<sub>50</sub> terbaik dari keempat ekstrak yang diujikan yaitu ekstrak etanol 70% *defatting* PB. Ekstraksi dalam skala industri diharapkan menggunakan pelarut yang ramah lingkungan dan ekonomis. Penggunaan pelarut air panas bertekanan dalam ekstraksi bahan alam dapat mengurangi biaya produksi dan aman untuk uji lebih lanjut, proses pembuatan, dan konsumsi manusia (Teo *et al.*, 2010). Proses *defatting* yang dapat meningkatkan aktivitas antimikroba menunjukkan bahwa ekstrak air panas *defatting* PB dari biji kakao terserang *P. palmivora* dapat digunakan untuk produksi antiseptik mulut skala produksi dengan meningkatkan efektivitas *defatting* dalam proses ekstraksi. Peningkatan efektivitas *defatting* dapat dilakukan dengan pengecilan ukuran partikel pada saat perendaman PB dan menambah lama waktu perendaman PB.

### **Kesimpulan**

Biji inferior terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dan *Phytophthora palmivora* Butler masih mampu menghasilkan polifenol dengan kisaran 170 – 196 mg/kg. Semua ekstrak polifenol biji kakao normal, biji terserang *Conopomorpha cramerella* Snellen dan *Phytophthora palmivora* Butler dapat menghambat bakteri yaitu *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis* pada berbagai konsentrasi ekstrak polifenol yang di ujikan. Ekstrak polifenol biji kakao yang terserang *C. cramerella* memiliki daya penghambatan yang lebih luas daripada ekstrak polifenol biji kakao yang terserang *P. palmivora* .

**Kata Kunci :** *polifenol, kakao, antioksidan, antimikroba.*



CERTIFICATE NO : QMS/173



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818  
Email : penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

**Referensi**

- Goenadi, H., Bako, H., dan Purwoto. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis kakao di Indonesia*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Misnawi, *et al.* 2003 *Sensory Properties Of Cacao Liquor As Affected By Polyphenol Concentration And Duration Of Roasting Food Quality Of Preference*. 15 (2004) 403-409.
- Mulato, Widyotomo, Misnawi, Suharyanto. 2005. *Petunjuk Teknis Produk Primer Dan Sekunder Kakao*. Jember. : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mulato, 2008. *Pengolahan Kopi dan Kakao*. Jember: Handout Materi Kuliah Program Pasca Sarjana Universitas Jember.
- Sulistiyowati dan Sulistiyowati E. 1993. *Pengaruh Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) pada Mutu Biji Kakao*. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 15:29 – 35.



CERTIFICATE NO : QMS/173