

SIFAT ANTI RAYAP KATEKIN DARI GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)

Dodi Nandika, Dina Tiara K., Zahra Khairunnisa

Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga, Bogor 16001
email: nandikadodi@gmail.com

ABSTRACT

Gambir is a dry extract from the leaves and branches of the Uncaria gambir Roxb plant. Its contains catechin that are quite large and have antioxidant properties. Catechin are flavonoid compounds contained in gambir (Uncaria gambir Roxb). Some previous studies have shown that catechins have antibacterial and antifungal properties. However, the antitermitics properties of these compounds have not been reported comprehensively. Preliminary research on the antitermitics properties of catechins was carried out by dissolving catechin in ethyl acetate (concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20%) then applied to whatmann filter paper. Further research was carried out by impregnating catechin solutions (2.5%, 5% and 7.5% concentrations) into the rubber wood (Hevea brasiliensis) samples using the vacuum press method. The antitermitics properties was carried out based on the Japanese Industrial Standard (JIS) K-1571-2004 while testing the antitermitics properties of dry wood based on the Indonesian National Standard (SNI) 01-7207-2014. The results of the preliminary study showed that application of catechin had a significant effect on feeding preference and mortality of termites C. curvignathus and C. cynocephalus.

Keywords: antitermitics, catechins, *Coptotermes curvignathus*, *Cryptotermes cynocephalus gambir*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rayap (Insecta: Isoptera) merupakan serangga perusak kayu dan bangunan gedung yang mengakibatkan kerugian ekonomis yang tinggi di Indonesia (Tascioglu *et al.* 2013). Sebanyak kurang lebih 200 jenis rayap di Indonesia (Tarumingkeng 1971), yang menjadi faktor perusak bangunan gedung paling besar adalah rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae) (Tambunan dan Nandika 1989). Menurut Nandika *et al.* (2015) pada tahun 2015 dugaan kerugian akibat serangan rayap pada bangunan perumahan mencapai Rp 8.67 triliun. Oleh karena itu, dalam aplikasi kayu sebagai bahan konstruksi bangunan rumah perlu dilakukan pengawetan. Schultz *et al.* (2008) menyatakan bahwa pengawetan kayu dapat memperpanjang masa pakai kayu. Salah satu bahan alam yang diduga mampu menghambat makan rayap (*feeding inhibitor*) adalah katekin dari gambir.

Gambir adalah ekstrak kering dari ranting dan daun tanaman Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.). Beberapa produk gambir yang diolah di Indonesia memiliki kandungan katekin bervariasi dari 35% sampai 95% (Amos 2010). Produk tersebut mengandung zat antioksidan yang tinggi karena adanya senyawa polifenol seperti tanin, katekin dan gambiriin (Kaylaku 2012). Polifenol dalam katekin juga berpotensi dijadikan campuran utama pada sintesis isosianat yang bebas poliuretan (Nouailhas *et al.* 2011). Oleh karena itu, katekin diduga memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan pengawet kayu. Sebuah penelitian di Jepang menunjukkan bahwa katekin mempunyai efek antifungi yang kuat (Suraini 2015). Gambir juga memiliki peran dalam mekanisme pertahanan terhadap mikroorganisme, serangga dan herbivora (Agawa 2001 dalam Kresnawati 2009). Flavonoid dalam katekin dapat memberi perlindungan terhadap jamur pelapuk kayu (Mounguengui *et al.* 2007). Penelitian Malterud *et al.* (1985) menunjukkan efek flavonoid dari gambir dalam menghambat jamur akar. Boer (2017) telah memodifikasi katekin dari gambir agar lebih stabil sebagai bahan anti jamur perusak kayu melalui proses esterifikasi. Namun demikian, penelitian tentang sifat anti rayap dari

katekin belum banyak dilakukan di Indonesia. Berdasarkan pertimbangan tersebut diatas dirasa perlu melakukan penelitian tentang potensi katekin sebagai senyawa anti rayap (*Bio-Termiticide*)

METODE

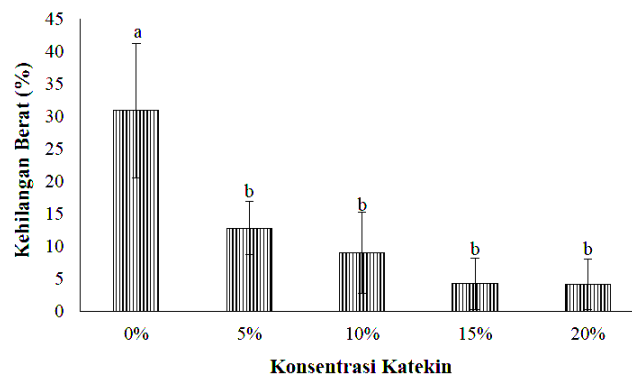
Penelitian pendahuluan dilakukan dengan melarutkan katekin dalam etil asetat dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% (w/w). Kertas saring berdiameter 4 cm di rendam dalam larutan katekin selama 24 jam. Kertas saring teraplikasi katekin kemudian diumpankan pada rayap sesuai Standar JIS K-1571-2004. Penelitian lanjutan dilakukan dengan impregnasi larutan katekin dengan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 7.5% kedalam contoh uji kayu karet dengan metode vakum tekan. Proses impregnasi diawali dengan vakum sebesar 50 mbar selama satu jam, dilanjutkan dengan proses tekan 2.5 psi selama dua jam. Contoh uji kayu terimpregnasi katekin dipaparkan terhadap rayap tanah *Coptotermes curvignathus* dan rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* di laboratorium masing-masing selama tiga minggu dan 16 minggu. Respon yang diukur adalah retensi (%) yaitu banyaknya katekin yang terimpregnasi kedalam contoh uji, mortalitas rayap, dan kehilangan berat contoh uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

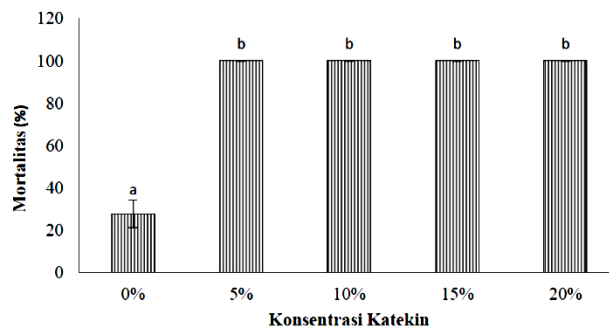
Preferensi Makan Rayap Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kehilangan berat contoh uji dengan perlakuan 0% katekin (kontrol) setelah 21 hari pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus* mencapai 30.91%, sedangkan rata-rata kehilangan berat contoh uji dengan perlakuan 5%, 10%, 15%, dan 20% katekin berurut-turut hanya 12.82%, 9.01%, 4.29%, dan 4.19% (Gambar 1).

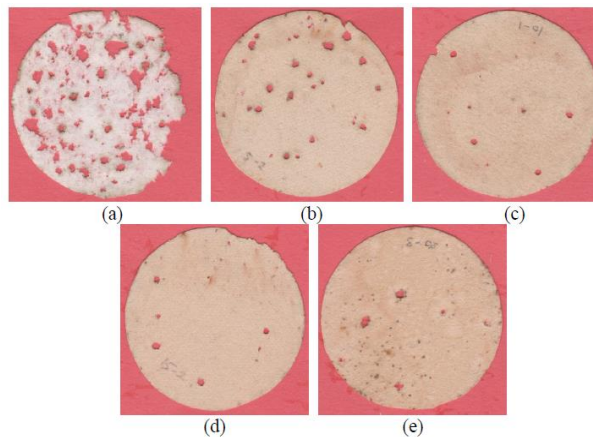


Gambar 1 Rata-rata kehilangan berat contoh uji setelah tiga minggu pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kehilangan berat contoh uji dengan konsentrasi katekin 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20% setelah tiga minggu pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus* berbeda nyata ($p \leq 0.01$) tetapi antar konsentrasi tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* yang mengkonsumsi contoh uji yang mendapat aplikasi 5%, 10%, 15%, dan 20% katekin mencapai 100%, sedangkan mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* pada contoh uji kontrol hanya 27.87% (Gambar 2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* pada contoh uji yang mendapat aplikasi katekin 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20% setelah tiga minggu pengumpanan berbeda nyata ($p \leq 0.01$) namun antar konsentrasi tidak berbeda nyata. Setelah tiga minggu diumpankan terhadap rayap tanah *C. curvignathus*, secara visual contoh uji kontrol tampak berlubang-lubang akibat dikonsumsi oleh rayap. Sementara itu contoh uji yang diberi pelakuan konsentrasi katekin, baik 5%, 10%, 15%, maupun 20% hanya sedikit berlubang atau hanya mengalami kerusakan ringan (Gambar 3).



Gambar 2 Rata-rata mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* setelah tiga minggu pengumpanan

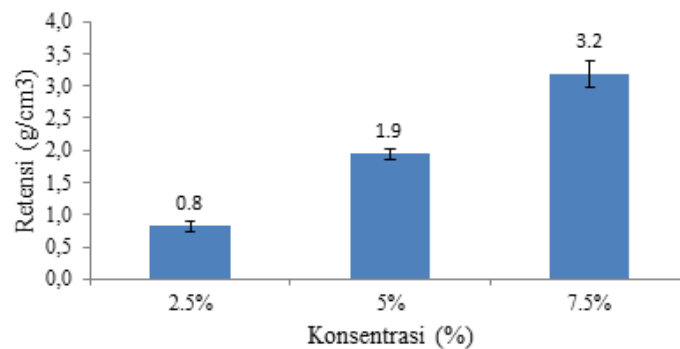


Gambar 3 Kondisi contoh uji yang mengandung catekin konsentrasi 0% (a), 5% (b), 10% (c), 15% (d), dan 20% (e) setelah tiga minggu pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus*

Penelitian Lanjutan

Retensi Katekin pada Contoh Uji

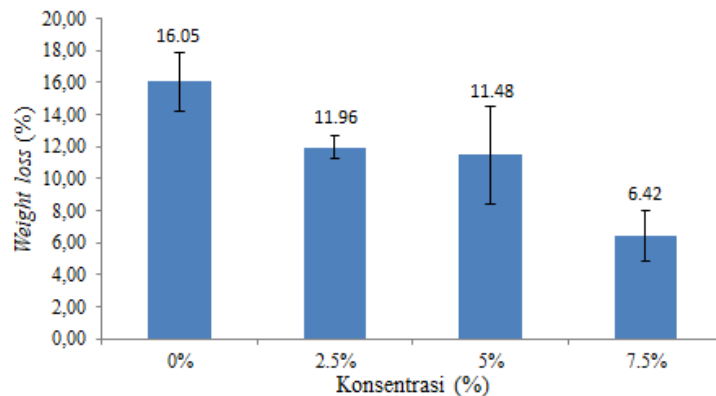
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat retensi catekin tertinggi terjadi pada contoh uji yang diaplikasikan larutan catekin dengan konsentrasi 7.5% (3.18 kg/m^3) disusul oleh contoh uji yang mendapat aplikasi larutan catekin dengan konsentrasi 5% (1.90 kg/m^3), dan contoh uji dengan aplikasi larutan catekin dengan konsentrasi 2.5% (0.78 kg/m^3) (Gambar 4). Besarnya retensi yang diperoleh menunjukkan besarnya kandungan racun yang terdapat pada sampel sehingga kecil kemungkinan kayu diserang oleh hama rayap akibat banyaknya kandungan racun yang terkandung dalam kayu tersebut (Andrie 2016). Pengujian retensi dianalisis menggunakan ragam annova menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bahan pengawet memberikan pengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet.



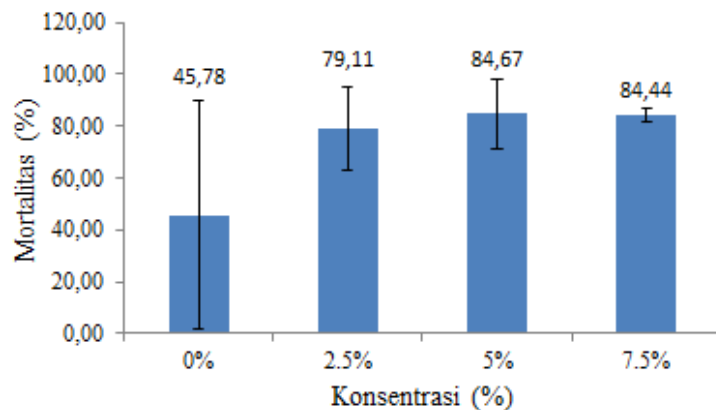
Gambar 4 Retensi rata-rata bahan pengawet catekin pada contoh uji setelah tiga minggu pengumpanan terhadap rayap tanah *C. Curvignathus*

Keandalan Katekin terhadap Rayap Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan berat contoh uji tertinggi terjadi pada contoh uji kontrol (16.05%) disusul oleh contoh uji terimpregnasi katekin dengan konsentrasi 2.5% (11.96%), 5% (11.48%), dan contoh uji dengan aplikasi katekin dengan konsentrasi 7.5% (6.42%) (Gambar 5). Nilai kehilangan berat contoh uji berbanding terbalik dengan nilai mortalitas rayap (Gambar 6). Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi mortalitas rayap dan semakin rendah kehilangan berat contoh uji.

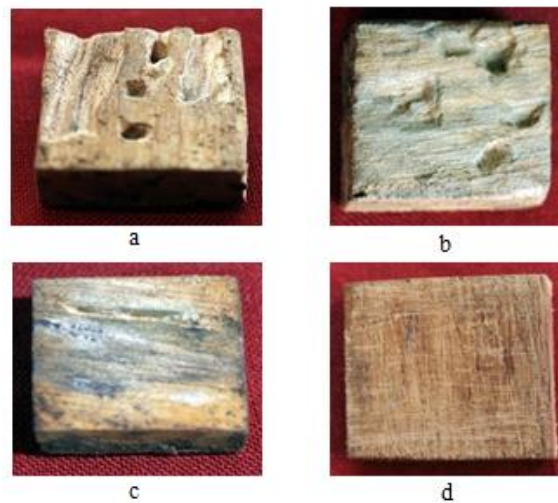


Gambar 5 Rata-rata kehilangan berat contoh uji setelah tiga minggu pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus*



Gambar 6 Rata-rata mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* setelah tiga minggu pengumpanan

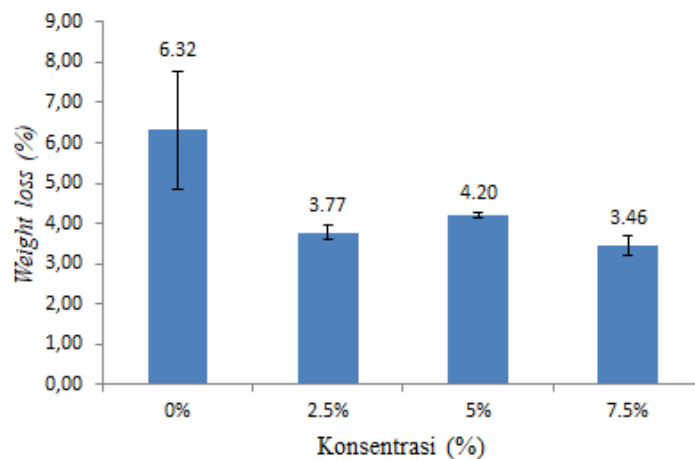
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bahan pengawet katekin memberikan pengaruh nyata terhadap kehilangan berat dan mortalitas contoh uji rayap tanah, namun antar konsentrasi tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil pengujian selama tiga minggu, pada contoh uji terdapat lubang-lubang bekas gigitan rayap. Semakin tinggi konsentrasi katekin, maka semakin sedikit lubang pada contoh uji. Secara visual, contoh uji kontrol tampak berlubang-lubang akibat dikonsumsi oleh rayap. Sementara itu contoh uji yang diberi pelakuan konsentrasi katekin, baik 2.5%, 5%, dan 7.5% hanya sedikit berlubang atau hanya mengalami kerusakan ringan (Gambar 7)



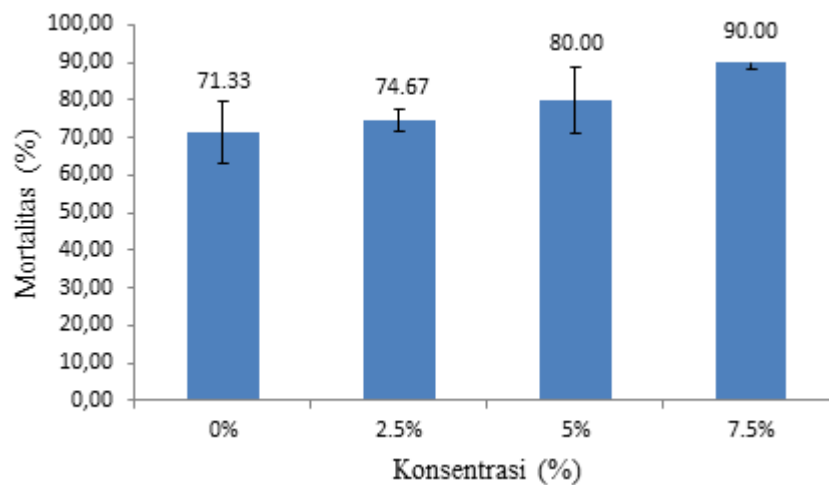
Gambar 7 Kondisi contoh uji yang mengandung katekin konsentrasi 0% (a), 2,5% (b), 5% (c), 7,5% (d) setelah tiga minggu pemaparan terhadap rayap tanah *C. curvignathus*

Keandalan Katekin terhadap Rayap Kayu Kering

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan berat contoh uji tertinggi terjadi pada contoh uji kontrol (6.32%), disusul oleh contoh uji terimpregnasi katekin dengan konsentrasi 5% (4.20%), 2.5% (3.77%), dan contoh uji dengan aplikasi katekin dengan konsentrasi 7.5% (3.46%) (Gambar 8). Nilai kehilangan berat contoh uji berbanding terbalik dengan nilai mortalitas rayap (Gambar 8). Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi mortalitas rayap dan semakin rendah kehilangan berat contoh uji. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bahan pengawet katekin memberikan pengaruh nyata terhadap kehilangan berat dan mortalitas contoh uji rayap tanah, namun antar konsentrasi tidak berbeda nyata.



Gambar 8 Rata-rata kehilangan berat contoh uji setelah tiga minggu pemaparan terhadap rayap kayu kering *C. cynocephalus*



Gambar 9 Mortalitas rata-rata pada contoh uji setelah enam minggu pengumpulan terhadap rayap kayu kering *C. cynocephalus*

KESIMPULAN

Katekin menunjukkan sifat bio-aktivitas yang signifikan dalam menghambat preferensi makan rayap *C. curvignathus* dan *C. cynocephalus*. Oleh karena itu katekin berpotensi untuk didayagunakan lebih lanjut menjadi bahan aktif dalam formulasi bahan pengawet kayu yang ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Inovasi, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas dukungan dana untuk pelaksanaan Penelitian Kompetitif Nasional-Skema Penelitian Dasar Tahun 2018–2019 ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agawa M, Suyama. 2001. Amine oksidase lie activity of flavonoid. *Biochemryist*. 268(1): 1953-1963.
- Amos. 2010. *Teknologi Pasca Panen Gambir*. Jakarta(ID): BPPT Press.
- Andrie, Sulaiman, Siburiani. 2016. Preserving wood pulai (alstonia scholaris l.) with liquid smoke baggase against pest attack termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren.). *JOM Faperta UR*. 3(2).
- Boer FD. 2017. Chemical Modification of Polyphenol and Its Application for Wood Treatment: Natural Catechin Modification. [Tesis]. Bogor (ID) : Fakultas Kehutanan IPB.
- [JIS] Japanese Industrial Standard. 2004. *Test Methods for Determining the Effectiveness of Wood Preservatives and Their Performance Requirement*. JIS K 1571-2004. Tokyo(JP): Komite Standar Industri Jepang.
- Kaylaku SJ. 2012. Formulasi granul efervesen kaya antioksidan dari ekstrak daun gambir. *Jurnal Pascapanen*. 9(1): 27-34.
- Kresnawaty I, Zainuddin A. 2009. Aktivitas antioksidans dan aktibakteri dari derivat metil ekstrak etanol daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Jurnal Littri*. 15(4):145-151.
- Malterud KE, Bremnes TE, Faegri A, Moe T, Dugstad EKS, Anthonsen T, Henriksen LM. 1985. Flavonoids from the wood of *Salix caprea* as inhibitors of wood-destroying fungi. *J Nat Prod*. 48(4): 559–563.

- Mounguengui S, Dumarçay S, Gérardin P. 2007. Investigation on catechin as a beech wood decay biomarker. *Int Biodeter Biodegrad* 60(4): 238-244.
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2015. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya, 2nd edition*. Surakarta (ID): Muhammadiyah University Press.
- Nouailhas H, Aouf C, Le Guerneve C, Caillol S, Boutevin B, Fulcrand H. 2011. Synthesis and properties of biobased epoxy resins. part 1. Glycidylation of flavonoids by epichlorohydrin. *J Polym Sci Part Polym Chem* 49(10): 2261–2270.
- Schultz TP, Nicholas DD, McIntyre CR. 2008. Recent patents and developments in biocidal wood protection systems for exterior applications. *Recent Patentson Materials Science*. 1(2):128-134.
- Suraini, Chairani, Enlita. 2015. Uji aktivitas antijamur ekstrak gambir (*Uncaria gambir roxb*) terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*. *Scientia*. 15(2):62-69
- Tambunan B, Nandika D. 1987. *Deteriorasi kayu oleh faktor biologis*. Pusat Antar Universitas *Bioteknologi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tarumingkeng RC. 1971. *Biologi dan Pengendalian Rayap Perusak Kayu di Indonesia*. Laporan No. 138. Bogor (ID): Lembaga Penelitian Hasil Hutan.
- Tascioglu CT, Yoshimura K, Tsunoda. 2013. Biological performance of wood plastic composites containing zinc borate: laboratory and three years field test. *Composites Journal*. Vol 51(2): 185-190.