



---

## SKRINING ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH BUNI (*Antidesma bunius* (L) Spreng.) ASAL KABUPATEN ENREKANG DENGAN METODE PEREDAMAN RADIKAL DPPH

**Zulfahmi Hamka**

Farmakognosi dan Fitokimia/Akademi Farmasi Yamasi Makassar

Email: [fahmihamka13@gmail.com](mailto:fahmihamka13@gmail.com)

---

### Artikel info

**Artikel history:**

Received; 07-6-2020

Revised; 1-7-2020

Accepted; 22-7-2020

**Abstract**

*study of antioxidant activity of buni fruit (*Antidesma bunius* (L) Spreng) from Enrekang, using DPPH Scavenging method,. Antioxidants are compounds that can prevent imbalance between pro-oxidant and antioxidant in human body. The human body has defences of antioxidant mechanisms, but antioxidant in take required to prevent excessive free radicals. This research aims to determine antioxidant activity of buni fruit (*Antidesma bunius* (L) Spreng). Extraction of buni fruit (*Antidesma bunius* (L) Spreng) by maceration method using ethanol, with rendamen value of ethanol extract were 9,3 %. Phytochemical assay indicated that ethanol extract buni fruit (*Antidesma bunius* (L) Spreng) contains phenol, flavanoid, tanin and alkaloid. Antioxidant activity tested by DPPH scavenging method buni fruit (*Antidesma bunius* (L) Spreng). The results indicated that extract ethanol 32,397  $\mu\text{g/mL}$  that relatively larger than the quercetin standard with  $IC_{50}$  1,052  $\mu\text{g/mL}$ .*

**Abstrak**

*Skrining antioksidan ekstrak buah buni (*antidesma bunius* (L) Spreng) asal kabupaten enrekang dengan menggunakan metode peredaman radikal DPPH,.Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal ketidakseimbangan antara pro-oksidan dan antioksidan didalam tubuh. Tubuh manusia mempunyai mekanisme pertahanan antioksidan, namun asupan antioksidan juga diperlukan untuk mencegah radikal bebas yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada ekstrak buah buni (*antidesma bunius* (L)*

*Spreng). Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol dengan nilai rendamen pada ekstrak etanol buah buni (antidesma bunius (L) Spreng) 9,3 %. Uji fitokimia menunjukkan, pada ekstrak buah buni (antidesma bunius (L) Spreng.) mengandung senyawa fenol, flavanoid, tanin, dan alkaloid. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal DPPH, menunjukkan ekstrak buah buni (antidesma bunius (L) Spreng.) memiliki aktivitas antioksidan yaitu 32,397 µg/mL, yang relatif lebih besar dibandingkan standar kuersetin yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 1,052 µg/mL.*

---

Kata Kunci :  
buah buni  
(*antidesma bunius* (L)  
Spreng.), antioksidan,  
DPPH

**Corresponden author:**  
Email: [fahmihamka13@gmail.com](mailto:fahmihamka13@gmail.com)

---

## PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi mempengaruhi pola hidup dan kebiasaan dalam seluruh kegiatan dan keseharian manusia sehingga semua proses hidupnya dilalui dengan keadaan yang instan. Sehingga menyebabkan banyaknya sumber radikal baru yang berasal dari lingkungan, mengakibatkan semakin bertambahnya penyakit-penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, stroke, diabetes dan lainnya. Apabila tidak dilakukan pencegahan, maka dapat mengakibatkan dampak yang buruk bagi kehidupan manusia.

Antioksidan adalah komponen yang dapat mencegah atau menghambat oksidasi lemak, asam nukleat, atau molekul lainnya dengan mencegah inisiasi atau perkembangan dari pengoksidasian reaksi berantai. Beberapa studi menyebutkan bahwa dengan mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan segar dapat menurunkan terkena kanker dan penyakit degeneratif lainnya. Konsumsi antioksidan dalam jumlah memadai dapat menurunkan resiko terkena penyakit degeneratif yaitu kardiovaskuler, kanker, aterosklerosis, dan lain-lain. Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya (winarsi, 2007).

Buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang pemanfaatannya belum begitu banyak. Secara farmakologis buni di antaranya dapat menghilangkan haus, menghilangkan racun, meluruhkan keringat, dan meningkatkan sirkulasi darah (Lembaga Biologi Nasional, 2009).

Gruèzo (1997) menyatakan bahwa kandungan bagian buah yang dapat dimakan merupakan 65-80% dari keseluruhan buah. Asam sitrat merupakan asam organik yang paling menonjol dalam buah buni. Kandungan gizi untuk setiap 100 gram buah buni adalah energi 134 kj, air 90-95 gram, kabohidrat 6,3 gram, protein 0,7 gram, lemak 0,8 gram, kalsium 3,7-120 mg, fosfor 22-40 mg, besi 01-0,7 mg, vitamin A 10 IU, vitamin C 8 mg. Dengan adanya senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang telah diuraikan diatas, maka dilakukan uji aktivitas antioksidan untuk mengetahui daya antioksidan dari (*Antidesma bunius*(L.) Spreng) dengan metode peredaman radikal DPPH

## **METODE**

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Pada Penelitian ini alat yang digunakan adalah Alat –alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Alat-alat yang digunakan adalah batang pengaduk, botol penyemprot penampak bercak, cawan porselin, chamber (*Camag*), kamera, lampu UV 254 dan 366 nm, mikropipet (*Memmert*), neraca analitik (*Sartorius*), penangas listrik, pengaduk magnetik, pipa kapiler, seperangkat alat maserasi, seperangkat alat rotavapor (*Ika<sup>®</sup> RV 10 basic*), spektrofotometer UV-Visible (*Apel PD 302UV*).

Bahan yang digunakan yaitu Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu anhidra asetat, asam sulfat pekat (uji steroid), aquadest, amil alkohol (uji flavonoid), air panas, buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng), DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picryl Hydrazil), etanol 70%, etanol 96%, HCl 2 N (uji saponin), lempeng KLT, kuersetin, kloroform, metanol p.a, n-butanol.

### **Preparasi Sampel**

#### **Pengolahan sampel**

Sampel buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) diambil di Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Sampel kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat dengan menggunakan air mengalir lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, sampel dihaluskan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi.

#### **Pembuatan gelatin tulang ikan**

Sampel buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) sebanyak 500 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi, lalu ditambahkan pelarut *etanol 70%* sebanyak 1000 mL hingga simplisia tersebut terendam, dibiarkan selama 3 hari dalam bejana tertutup dan terlindungi dari cahaya matahari langsung sambil diaduk secara periodik, setelah 3 x 24 jam dilakukan penyaringan untuk diperoleh ekstrak *etanol 70%* cair. Setelah itu, hasil penyarian yang diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan rotavapor dengan suhu 70<sup>0</sup>C.

#### **Pembuatan Larutan Sampel**

Dibuat larutan stok 500 ppm dengan cara menimbang ekstrak etanol 70% Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) sebanyak 25 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a sambil diaduk dan dihomogenkan lalu cukupkan volumenya hingga 50 mL. selanjutnya dilakukan pengenceran :

Masing-masing larutan stok dipipet 0,1 mL, 0,4 mL, 0,8 mL, 1,0mL. kemudian dicukupkan dengan metanol p.a sampai volume akhir 5 mL (10 ppm), (40 ppm), (60 ppm), (80 ppm).

#### **Pengujian Aktivitas Antioksidan**

Pengujian antiradikal bebas pada ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) ekstrak etanol 70% merujuk pada prosedur Brand-Williams (1995) dan Ahmad (2012) dengan beberapa modifikasi.

1. Pembuatan Larutan DPPH  
Larutan DPPH 50 ppm dibuat dengan cara menimbang DPPH sebanyak 5 mg kemudian dilarutkan dengan 100 mL metanol p.a dalam labu tentukur.
2. Uji Pendahuluan  
Pertama-tama ekstrak *etanol 70 %* Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan menggunakan eluen yang sesuai. Lempeng KLT disemprot dengan menggunakan larutan DPPH, lalu didiamkan selama 30 menit. Diamati perubahan warna yang terjadi dari warna ungu menjadi kuning.
3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum  
Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan cara mengukur panjang gelombang maksimum pada range 400-600 nm.
4. Pengukuran Blanko  
Pengujian dilakukan dengan memipet 5 mL DPPH 50 ppm. Larutan ini kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit, lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.
5. Pengukuran Daya Antioksidan Ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng)  
Pengujian dilakukan dengan memipet 0,5 mL larutan sampel dari berbagai konsentrasi. Kemudian masing-masing ditambahkan 3,5 mL DPPH 50 ppm dalam tabung reaksi. Campuran kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37<sup>0</sup>C, lalu serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum.
6. Pengukuran Daya Antioksidan Sampel Pembanding kuersetin  
Dibuat larutan stok 50 ppm dengan cara menimbang kuersetin 1 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a sambil diaduk dan dihomogenkan lalu cukupkan volumenya hingga 20 mL, kemudian dilakukan pengenceran : Masing-masing larutan stok dipipet 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL. kemudian dicukupkan dengan metanol p.a sampai volume akhir 5 mL (2 ppm),(4 ppm), (6 ppm), (8 ppm).
7. Pengujian Fitokimia  
Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya komponen-komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Uji fitokimia meliputi uji alkaloid, uji steroid/triterpenoid, flavonoid, saponin, fenol hidrokuinon, tanin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dalam pengujian antioksidan ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Berat Ekstrak yang Diperoleh dari Hasil Ekstraksi

Jenis pelarut	Berat sampel kering (g)	Berat Ekstrak (g)	% Rendamen
Etanol	1000	93	9,3

Tabel 2. Hasil penapisan fitokimia

Uji	Ekstrak Etanol Buah Buni
Alkaloid	+
Fenol	+
Flavonoid	+
Glikosida	-
Saponin	-
Tannin	+

Tabel 3. Hasil pengukuran absorbansi, persen inhibisi dan nilai IC<sub>50</sub>

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC <sub>50</sub>
Blangko	50	1,150	-	-
Ekstrak Etanol Buah Buni	10	0,968	15,826	32,397
	40	0,916	20,347	
	60	0,889	22,695	
	80	0,810	25,478	
Kuersetin	2	0,959	16,608	1,052
	4	0,875	23,913	
	6	0,702	38,956	
	8	0,606	47,304	

## Pembahasan

Antioksidan merupakan komponen penting yang terkandung dalam tumbuhan. Antioksidan dapat meredam atau menangkal radikal bebas dengan mendonorkan elektronnya. Dan dapat mencegah reaksi berantai yang ditimbulkan oleh radikal bebas.

Penelitian ini menggunakan buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng). Sampel disortasi, kemudian dikeringkan pada suhu kamar agar senyawa yang terkandung didalamnya tidak rusak. Sampel diserbukkan agar memudahkan tertariknya senyawa yang terkandung didalamnya oleh cairan penyari melalui proses maserasi.

Buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) diekstraksi dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena dapat menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel tanpa merusak senyawanya. Dalam penelitian ini digunakan pelarut etanol 70%. Ekstraksi ini diharapkan dapat memisahkan komponen bioaktif dalam sampel yang terlarut dalam pelarut yang digunakan sesuai dengan sifat pelarutnya (Apriandi, 2011).

Uji fitokimia yang dilakukan pada ekstrak kental buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) adalah uji alkaloid, glikosida, tanin, flavanoid, saponin dan fenol. Uji fitokimia bertujuan untuk mengetahui komponen-komponen kimia yang terdapat dalam ekstrak kental buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) mengandung senyawa kimia alkaloid, fenol, flavanoid dan tanin.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, peka dan hanya memerlukan sedikit sampel, akan tetapi jumlah pelarut pengencer yang diperlukan dalam pengujian ini cukup banyak. Pelarut yang digunakan adalah metanol, karena metanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat melarutkan senyawa polar (Molyneux, 2004).

Standar yang digunakan dalam uji aktivitas antioksidan buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) adalah kuersetin dengan konsentrasi larutan stok 50 ppm dan variasi konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ppm. buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) dengan konsentrasi larutan stok 500 ppm dan variasi konsentrasi 10, 40, 60 dan 80 ppm.

Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH adalah untuk melihat kemampuan penghambatan suatu ekstrak tanaman terhadap radikal DPPH yang absorbansinya diukur pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum. Parameter yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan suatu ekstrak adalah  $IC_{50}$ , yang didefinisikan sebagai konsentrasi larutan substrat atau sampel yang akan menyebabkan tereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin besar aktivitas antioksidan maka nilai  $IC_{50}$  akan semakin kecil (Molyneux, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) memiliki aktivitas antioksidan kuat (32,397  $\mu\text{g/mL}$ ) karena berada pada range 10-50  $\mu\text{g/mL}$ , adapun kuersetin yang digunakan sebagai standar dalam penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (1,052  $\mu\text{g/mL}$ ) karena nilai  $IC_{50} < 10 \mu\text{g/mL}$

Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50} < 10 \mu\text{g/mL}$ , kuat jika nilai  $IC_{50}$  10-50  $\mu\text{g/mL}$ , sedang jika nilai  $IC_{50}$  50–100  $\mu\text{g/mL}$ , lemah jika nilai  $IC_{50}$  100–250  $\mu\text{g/mL}$  dan tidak aktif jika nilai  $IC_{50} > 250 \mu\text{g/mL}$  (Phongpaichit *et al.*, 2007).

senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan adalah flavonoid, fenolik dan tanin yang terkandung dalam ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng). senyawa flavonoid, fenolik dan tanin memiliki aktivitas antioksidan kuat (Pratiwi, 2013).

Aktivitas antioksidan pada senyawa flavonoid, fenolik dan tanin dikarenakan ketiga senyawa ini merupakan senyawa-senyawa fenol, yang memiliki gugus –OH yang berikatan dengan cincin aromatik. Atom hidrogen yang terdapat pada senyawa-senyawa fenol yang berfungsi sebagai pendonor hidrogen, sehingga radikal DPPH dapat tereduksi menjadi non radikal atau lebih stabil. Semakin banyak jumlah dan posisi hidrogen pada senyawa-senyawa fenol mempengaruhi kemampuan penangkalan radikal bebas jika dilihat dari jumlah dan posisi hidrogen.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) Positif memiliki aktivitas antioksidan kuat yaitu nilai  $IC_{50}$  sebesar 32,397  $\mu\text{g/mL}$ .

### **Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak kental buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) menggunakan metode-metode pengukuran aktivitas antioksidan lainnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adawiyah DR, Sarastani D, Fardiaz D. 2001. Kajian aktivitas antioksidan buah atung (*Parinari glaberrimum* Hassk.). [laporan penelitian]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Ahmad, Aktsar Roskiana, *et al.* 2012. Study of antioxidant activity with reduction of free radical DPPH and xanthine oxidase inhibitor of the extract *Ruellia tuberosa* Linn Leaf. *International Research Journal of Pharmacy*.
- Apriandi, A. 2011. Aktivitas antioksidan dan Komponen Bioaktif Keong Ipong-ipong (*Fasciolaria salmo*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Aruoma, I., Okezie. 1998. *Free Radicals, Oxidative Stress, and Antioxidants*. OICA International, Saint Lucia, West Indies, and Pharmacology Group
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., Berset, C. 1995. *Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity*. *Lebensmittel Wissenschaftund Technology*, 28, 25-30.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1986. *Materi Medika Indonesia*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Grùezo. 1997. *Buah-Buahan yang Dapat Dimakan*. Editor: Verheij E, W. M, Coronel R. E. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 568hal
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*. Terbitan Kedua. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB : Bandung.
- Hernani, Rahardjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Heyne., K., (1987), *Tumbuhan Berguna Indonesia III*, Badan Litbang, Jakarta : Departemen Kehutanan.
- Integrated Taxonomic Information System. 2013. *Antidesma bunius* (Online). ([http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=21771](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=21771)). Diakses tanggal 08 Oktober 2013).
- Kassem, M. E.S., Hashim, A. N., Hassanein. H. M., 2013. BIOACTIVITY OF *ANTIDESMA BUNIUS* LEAVES (EUPHORBIACEAE) AND THEIR MAJOR PHENOLIC CONSTITUENTS. Department of Phytochemistry and Plant Systematics, National Research Centre , Dokki , Cairo, Egypt
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI-Press.
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami*. Trubus Angrisarana. Surabaya
- Kurniawan, A. 2011. *Aktivitas Antioksidan dan Potensi Hayati dari Kombinasi Ekstrak Empat Jenis Tanaman Obat Indonesia* (Online). (<http://www.scribd.com/doc/86942062/9/UjiAntioksidan-2-2-diphenyl-1-picryl-hydrazil-DPPH>). Diakses tanggal 09 Oktober 2013).
- Lembaga Biologi Nasional. 2009. *Buah-Buahan*. Bogor: LIPI.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH), for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin J. Sci. Technol.

- Percival, M., (1998). Antioxidants, Structure Activity Relationship of Coumarin Derivatives on Xanthine Oxidase Inhibiting and Free Radical Scavenging Activities. *Biochemical Pharmacology*, 75, 1416-1425.
- Phongpaichit et al. 2007. Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from *Garcinia* plants. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, Vol 51.
- Pratiwi, Dina *et al.* 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Merah (*Eleutherine americana* MERR) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil,-1- Pikrilhidrasil).(Laporan Penelitian) Departemen Farmasi, Fakultas Farmasi : Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
- Sinly.2008. *Antioksidan Alami Di Sekitar Kita* (Online). ([www.chemistry.org/artikel\\_kimia/kimia\\_pangan/antioksidan-alami-di-sekitar-kita/](http://www.chemistry.org/artikel_kimia/kimia_pangan/antioksidan-alami-di-sekitar-kita/)). Diakses tanggal 08 Oktober 2013).
- Steenis, C.G.G.J. (1975). *Flora untuk sekolah diindonesia*. Jakarta : pradnya paramita.
- Sudjadi. 2010. *Kimia Analisis Farmasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisus.
- Winarsi, H. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*.Yogyakarta :Kanisius.
- Yuhernita *et al.* 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang berpotensi sebagai Antioksidan. *Makara, Sains*. Volume 15. Nomor 1, Hal 48-52
- Yuliarti, N. 2008. *Racun di Sekitar Kita*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Zhang, L., L., *et al.* 2009. Antioxidant Tannins From *Syzygium cumini* Fruit. *African Journal of Biotechnology*. Volume 8. Nomor 10, Hal 2301-2309.