



## Perawatan Kulit dengan Masker Alami Antioksidan untuk Peremajaan Wajah

Novisyia Nur Fadlillah, Mentari Luthfika Dewi\*

*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

**Article history :**

Received : 3/5/2024  
Revised : 7/7/2024  
Published : 18/7/2024



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 4  
No. : 1  
Halaman : 7 - 14  
Terbitan : **Juli 2024**

Terakreditasi [Sinta Peringkat 5](#)  
berdasarkan Ristekdikti  
No. 152/E/KPT/2023

### ABSTRAK

Beberapa aktivitas sehari-hari dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada kulit seperti radikal bebas yang dapat menimbulkan dampak negatif seperti penuaan dini, oleh karena itu diperlukan suatu inovasi untuk dapat mencegahnya. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang memiliki sifat menghambat terjadinya pembentukan radikal bebas di dalam tubuh dengan cara netralisasi. Untuk menghantarkan senyawa antioksidan pada kulit dapat digunakan sediaan kosmetik, masker wajah adalah salah satu produk kosmetik yang menerapkan prinsip *Occlusive Dressing Treatment* (ODT) sehingga dapat membawa senyawa berpenetrasi dengan baik pada kulit. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam perawatan dan peremajaan kulit. Hasil penelitian diketahui bahwa sediaan masker dengan kandungan bahan alami yang berpotensi sebagai antioksidan dapat digunakan untuk perawatan dan peremajaan kulit sehingga terhindar dari penuaan dini dan juga manifestasi negatifnya seperti hiperpigmentasi, kerutan, noda hitam, dan kekenduran pada kulit.

**Kata Kunci :** Masker wajah, penuaan dini, antioksidan, radikal bebas.

### ABSTRACT

Several daily activities can cause happening damage to the skin, and free radicals can raise negative impacts like aging early because that needs something innovative to prevent it. An antioxidant is something compound with characteristics that hinder the formation of free radicals inside the body using neutralization. Cosmetic preparations can be used to deliver antioxidant compounds to the skin. Face masks are the cosmetic product that applies the *Occlusive Dressing Treatment* (ODT) principle so that combinations can penetrate well into the skin. This study aims to determine the activity of mask preparations containing natural ingredients with antioxidant potential in skin care and rejuvenation. Research results know that prepared masks with material content and natural potential as antioxidants can be used for the maintenance and regeneration of skin so that spared from early aging as well as negative manifestations such as hyperpigmentation, wrinkles, black blemishes, and sagging of the skin.

**Keywords :** face mask, premature aging, antioxidant, free radical.

Copyright© 2024 The Author(s).

## A. Pendahuluan

Kulit merupakan bagian tubuh yang berperan penting dalam mendukung penampilan seseorang terutama area wajah, namun beberapa aktivitas sehari-hari dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada kulit, dimana hal ini akan mengganggu kesehatan manusia maupun penampilan sehingga kulit perlu dijaga dan dilindungi kesehatannya. Salah satu hal yang dapat menyebabkan kerusakan pada kulit adalah senyawa radikal bebas yang dapat berasal dari paparan sinar UV, radiasi, asap rokok, senyawa hasil pemanggangan, dan zat pewarna [1].

Senyawa dengan satu atau lebih elektron tidak berpasangan di orbital luarnya dikenal sebagai radikal bebas. Elektron yang tidak berpasangan ini membuat molekul sangat reaktif dan menyebabkannya menyerang dan berikatan dengan molekul besar di sekitarnya seperti lipid, protein, dan DNA untuk mencari pasangan elektronnya, hal ini akan membuat struktur tersebut mengalami oksidasi dan menyebabkan beberapa dampak negatif seperti penuaan dini dengan beberapa manifestasi diantaranya yaitu kerutan, hiperpigmentasi, hilangnya elastisitas, dan kekenduran [2], [3]. Oleh karena itu diperlukan suatu senyawa yang dapat meredam radikal bebas yaitu dengan senyawa yang bersifat antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa yang memiliki kemampuan untuk meredam radikal bebas dengan menetralsirkannya, yaitu dengan memberi elektron atau bertindak sebagai akseptor radikal bebas sehingga dapat menunda tahap inisiasi pembentukan radikal bebas [4]. Untuk menghantarkan senyawa antioksidan dapat digunakan sediaan kosmetik seperti masker wajah. Adapun jenis-jenis sediaan masker wajah yaitu masker peel off, masker hydrogel, masker wash off, dan sheet mask [5].

Tujuan dilakukannya kajian pustaka ini yaitu untuk mengetahui aktivitas sediaan masker yang mengandung bahan alam dengan potensi antioksidan dalam perawatan dan peremajaan kulit. Manfaatnya yaitu untuk memberi sediaan masker dengan bahan alam yang berpotensi sebagai antioksidan. Informasi yang diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah keanekaragaman.

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu systemic literature review (kajian pustaka literatur review) melalui situs penyedia jurnal online yang bereputasi seperti google scholar, Science Direct, Taylor and Francis, dan PubMed. Kata kunci yang digunakan untuk mencari jurnal dalam situs tersebut yaitu uji aktivitas antioksidan, masker wajah, IC50, dan radikal bebas. Berdasarkan data pencarian tersebut terpilih beberapa artikel yang dapat dijadikan sebagai sumber untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada sediaan masker dengan bahan alam yang berpotensi untuk perawatan dan peremajaan kulit.

## C. Hasil dan Pembahasan

Kulit merupakan organ terluar tubuh yang memisahkan bagian dalam dari dunia luar yang tentunya berperan penting dalam melindungi tubuh. Epidermis, dermis, dan hipodermis adalah tiga lapisan utama kulit. Jaringan terluar, epidermis, terdiri dari epitel yang berasal dari ektoderm. Sedangkan dermis yang berasal dari mesoderm merupakan jaringan ikat yang relatif padat. Hipodermis, lapisan jaringan ikat longgar, terletak di bawah dermis [6].

Radikal bebas adalah senyawa kimia yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan [7]. Radikal bebas dalam jumlah normal dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh. Sementara dalam keadaan berlebih akan mengakibatkan stress oksidatif, dimana keadaan tersebut dapat mengakibatkan kerusakan oksidatif mulai dari tingkat sel, jaringan, hingga ke organ tubuh yang mempercepat terjadinya proses penuaan dan munculnya penyakit [3]. Radikal bebas yang diinduksi dari sinar UV dapat merusak DNA dan protein serta mengganggu membran keratinosit yang akan mempercepat penuaan kulit. Paparan sinar UV dapat menyebabkan peradangan, photoaging, dan berbagai masalah kulit. Kerutan, kehilangan elastisitas, peningkatan kerapuhan kulit, dan penyembuhan luka yang lamban adalah beberapa manifestasi penuaan dini pada kulit [8].

Dalam pengertian biologi, antioksidan merupakan zat yang dapat menghambat serangan radikal bebas dan ROS (Reactive Oxygen Species). Radikal bebas dapat merusak biomolekul seperti DNA, protein, dan lipoprotein dalam tubuh, yang dapat menyebabkan penyakit salah satunya yaitu penuaan dini dengan beberapa manifestasi seperti hiperpigmentasi, kerutan, timbulnya noda hitam dan kekenduran pada kulit. Antioksidan dapat menghentikan atau menunda peristiwa oksidasi ini oleh radikal bebas atau dapat menetralkan dan menghilangkannya [4]. Nilai IC50 merupakan kriteria yang digunakan untuk menilai kemampuan suatu senyawa sebagai antioksidan. Nilai IC50 senyawa antioksidan adalah konsentrasi di mana ia dapat mengurangi radikal DPPH hingga 50%. Oleh karena itu, jika nilai IC50 menurun, aktivitas antioksidan ekstrak meningkat atau menjadi lebih kuat [9].



**Gambar 1.** Peredaman radikal bebas oleh senyawa antioksidan [10]

Masker adalah salah satu jenis produk kosmetik yang menggunakan prinsip *Occlusive Dressing Treatment* (ODT), atau teknologi penyerapan perkutan, untuk membantu obat menyerap lebih baik dengan menciptakan celah semi tertutup antara kulit dan masker. Menerapkan masker ke wajah meningkatkan suhu kulit sekitar 1°C, yang meningkatkan aliran darah, mempercepat pembuangan sisa metabolisme, meningkatkan kadar oksigen di kulit, dan menyebabkan pori-pori terbuka secara bertahap. Ini meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit sebanyak 5 hingga 50 kali lipat dibandingkan sediaan lain [11]. Menurut Nilforoushzadeh jenis-jenis masker diantaranya yaitu:[5]

### Masker peel off

Masker *peel off* merupakan jenis masker yang sebagian besar berbahan dasar polivinilalkohol (PVA) atau polivinil asetat (PVAc), yang menyebabkan oklusi dan efek tensor. Maskerini akan membentuk film pada kulit yang dapat dengan mudah dikupas.

### Masker hydrogel

Hidrogel adalah jaringan polimer 3D di mana air dapat diserap beberapa kali berat gel.Masker hidrogel biasanya digunakan untuk kulit sensitif dengan efek mendinginkan dan menyejukkan.

### Masker wash off

Masker yang dapat dibilas (*wash off*) terdiri dari beberapa jenis yaitu pelembab, pembersihan, pengencangan, pengelupasan, lilin, dan masker lumpur (*clay*).

### Sheet mask

Kosmetik adalah bahan atau produk yang digunakan pada bagian luar tubuh pria dan wanita, seperti rambut, kuku, dan organ genital luar, dengan tujuan membersihkan, memberikan aroma harum, mengubah penampilan, serta menjaga tubuh dalam kondisi baik [12]. *Sheet mask* merupakan salah satu jenis masker wajah yang banyak digunakan, dan banyak diminati karena masker ini sangat praktis dalam penggunaannya. Tidak hanya itu saja, masker ini juga cocok untuk hampir setiap jenis kulit wajah. Keuntungan masker tipe ini adalah dapat meningkatkan efek melembabkan, memberikan efek dingin, mencerahkan, dan anti-aging. Selain itu, *sheet mask* dapat mencegah penguapan cepat fase air dan memperpanjang waktu yang dibutuhkan bahan untuk menembus jauh ke dalam kulit. Sedangkan kekurangan masker tipe *sheet* yaitu kurang mampu membersihkan dan mengangkat sel kulit mati.

Masker wajah saat ini berkembang sangat pesat di Indonesia, dan industri kosmetik mulai bersaing dengan menghadirkan formulasi baru yang akan menjadikan produknya sebagai daya tarik utama konsumen kosmetik saat ini. Indonesia dengan iklim tropis-nya memiliki sumber daya alam hayati yang berlimpah dan sangat beragam. Oleh karena itu, banyak tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sediaan obat maupun kosmetika. Dan berikut merupakan tabel dari beberapa tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan dan dijadikan sebagai bahan aktif dalam pembuatan masker.

**Tabel 1.** Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Masker Wajah

Jenis Ekstrak	Aktivitas Antioksidan Ekstrak	Aktivitas Antioksidan Masker dengan kandungan Ekstrak	Pustaka
Fraksi etil asetat kulit buah manggis ( <i>Gracinia mangostana</i> Linn.)	19,24 ppm	53,57 ppm	(Darma et al., 2015)
Ekstrak methanol buah pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.)	33,6 ppm	80,52 ppm	Pratiwi & Wahdaningsih, 2018)
Ekstrak etanol daun jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> L.)	23,29 ppm	79,56 ppm	Sosalia et al., 2021)
Ekstrak kulit kayu manis ( <i>Cinnamomum burmannii</i> )	10,04 ppm	47,31 ppm	(Priani, Mutiara dan Mulayani., 2020)
Ekstrak etanol kulit buah naga merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	357,430 ppm	329,778 ppm	Utami et al., 2020)

Buah manggis (*Gracinia mangostana* Linn.) merupakan buah tropis yang banyak tumbuh di Asia Tenggara. Selain buahnya, saat ini banyak orang yang memanfaatkan kulit buah manggis karena memiliki berbagai manfaat. Kulit manggis kaya akan senyawa fenolik yang merupakan salah satunya senyawa xanthone yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat potensial. Selain itu, terdapat senyawa lain pada kulit buah manggis yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan yaitu polifenol, antosianin, dan tanin [13], [14].



**Gambar 2.** Kulit buah manggis [15]

Karena mengandung zat seperti fenol, beta-karoten, vitamin C, dan likopen, buah pepaya (*Carica papaya* L.) terkenal memiliki aktivitas antioksidan. Karena antioksidan dalam pepaya matang telah berkembang sempurna dibandingkan dengan pepaya muda, pepaya matang memiliki tingkat antioksidan yang lebih tinggi [16].



**Gambar 3.** Buah pepaya [17]

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan tanaman yang banyak ditanam di Indonesia dan memiliki komponen antioksidan. Karena memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan fenolat, tanaman ini berpotensi sebagai antioksidan. Daun jambu biji telah terbukti secara klinis memiliki sejumlah efek farmakologis selain sifat antioksidannya, termasuk analgesik, antimutagenik, antidiare, anti batuk, antibakteri, stroke, antijamur, antidiabetes, antihipertensi, hepatoprotektif, antikoagulan, dan sifat antiinflamasi [18].



**Gambar 4.** Daun jambu biji

Kayu manis (*Cinnamomum burmani*) merupakan bumbu yang biasa ditambahkan ke makanan dan makanan yang dipanggang serta digunakan sebagai bahan aktif obat-obatan dalam bidang farmasi. Selain kumarin, polimer proantosianin tipe A, heterodimeer terprotonasi dari gugus flavon-3-ol, katekin, epikatekin, prosianidin B2, quercetin, 3,4- dihidroksibenzaldehida, dan asam sinamat, kayu manis mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol (termasuk flavonoid, tanin), senyawa minyak atsiri fenolik, dan polifenol. Kayu manis memiliki sejumlah komponen yang membuatnya bermanfaat untuk menjaga kesehatan manusia, terutama sebagai antioksidan. Asam sinamat yang terdapat pada kulit kayu manis adalah antioksidan utama [19], [20].



**Gambar 5.** Kulit kayu manis [21]

Tanaman buah naga merah dengan nama ilmiah *Hylocereus polyrhizus* merupakan tanaman asli daerah tropis yang gersang. Kulit buah naga merah sering menghasilkan pigmen warna berkualitas tinggi yang dapat diolah untuk digunakan pada makanan dan pewarna alami. Kandungan kimia polifenol, betalain, antosianin, vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin yang melimpah pada kulit buah naga merah membuatnya efektif sebagai antioksidan [22].



**Gambar 2.** Kulit buah naga merah [22]

Parameter yang digunakan untuk menentukan kemampuan suatu senyawa sebagai antioksidan adalah nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> merupakan suatu konsentrasi senyawa antioksidan yang dapat menurunkan radikal DPPH sebesar 50%. Sehingga jika nilai IC<sub>50</sub> semakin kecil, maka aktivitas antioksidan pada ekstrak tersebut semakin besar atau efektif [9]. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa seluruh simplisia yang digunakan untuk pembuatan sediaan masker berpotensi sebagai antioksidan yang ditandai dengan adanya nilai IC<sub>50</sub> pada pengujian yang telah dilakukan, dan diketahui bahwa aktivitas antioksidan paling kuat terdapat pada masker dengan kandungan ekstrak kulit kayu manis yang memiliki nilai IC<sub>50</sub> 47,31 ppm.

Berdasarkan data yang tertera pada **Tabel 1**, sebagian besar aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh sediaan cenderung lebih lemah dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada ekstrak yang diformulasikan. Hal ini dapat terjadi karena pada sediaan hanya mengandung ekstrak dengan persentase yang kecil dan terdapat komponen tambahan yaitu basis sediaan yang mempengaruhi aktivitas antioksidan. Sedangkan pada sediaan masker yang mengandung ekstrak etanol kulit buah naga merah terdapat peningkatan kekuatan aktivitas antioksidan karena berdasarkan literatur diketahui bahwa formulator menambahkan asam askorbat pada basis sediaan, dimana asam askorbat merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai antioksidan sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada sediaan.

## D. Kesimpulan

Sediaan masker dengan kandungan bahan alami yang berpotensi sebagai antioksidan dapat digunakan untuk perawatan dan peremajaan kulit sehingga terhindar dari penuaan dini dan juga manifestasi negatifnya seperti hiperpigmentasi, kerutan, noda hitam, dan kekenduran pada kulit [23],[24].

## Daftar Pustaka

- [1] T. Irianti, *Antioksidan*. 2017.
- [2] S. Kesuma and R. Yenrina, *Antioksidan Alami dan Sintetik*. 2015.
- [3] Z. Ahmad and R. Damayanti, "Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis," *Kesehat. Kulit dan Kelamin – Period. Dermatology Venereol.*, vol. 30, no. 3, pp. 208–215, 2018.
- [4] I. M. O. A. Parwata, "Antioksidan," *Kim. Terap. Progr. Pascasarj. Univ. Udayana*, no. April, pp. 1–54, 2016.
- [5] M. A. Nilforoushzadeh and E. Al., "Skin care and rejuvenation by cosmeceutical facial mask," *J. Cosmet. Dermatol.*, vol. 17, no. 5, pp. 693–702, 2018.
- [6] S. J. R. Kalangi, "Histofisiologi kulit," *J. Biomedik*, pp. 12–20, 2013.
- [7] Fakriah, E. Kurniasih, Adriana, and Rusydi, "Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan," *J. Vokasi*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [8] A. Haerani, A. Chaerunisa, Yohana, and A. Subarnas, "Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit," *Farmaka, Univ. Padjadjaran, Bandung*, vol. 16, no. 2, pp. 135–151, 2018.
- [9] N. P. E. Leliqia, I. K. G. G. Harta, A. A. B. Y. Saputra, P. M. N. A. Sari, and N. P. L. Laksmini, "Aktivitas Antioksidan Kombinasi Fraksi Metanol Virgin Coconut Oil dan Madu Kele Bali dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhidrazyl)," *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 5, no. 2, p. 84, 2020.
- [10] R. Rizkayanti, A. W. M. Diah, and M. R. Jura, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera LAM)," *J. Akad. Kim.*, vol. 6, no. 2, p. 125, 2017, doi: 10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9244.
- [11] M. H. Abu Elella and Et.al, "Xanthan gum-derived materials for applications in environment and eco-friendly materials: A review," vol. 9, no. 1, 2021.
- [12] A. Ridhani and Nurul Hidayah, "Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Sediaan Lip Balm Ekstrak Buah Mahkota Dewa," *J. Ris. Farm.*, pp. 145–150, 2022, doi: 10.29313/jrf.v2i2.1546.
- [13] J. Pedraza-Chaverri, N. Cárdenas-Rodríguez, M. Orozco-Ibarra, and J. M. Pérez-Rojas, "Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana*)," vol. 46, no. 10, pp. 3227–3239, 2008.
- [14] A. Chaovanalikit, A. Mingmuang, T. Kitbunluewit, N. Choldumrongkool, J. Sondee, and S. Chupratum, "Anthocyanin and total phenolics content of mangosteen and effect of processing on the quality of mangosteen products," vol. 19, no. 3, pp. 1047–1053, 2012.
- [15] S. Riyadi, A. M. A. Ratiwi, T. K. Damarjati, C., Hariadi, I. Prabasari, and N. Utama, A., "Classification of Mangosteen Surface Quality Using Principal Component Analysis," vol. 1, no. 1, pp. 35–43, 2020.
- [16] N.- Rochyani, R. L. Utpalasar, and I. Dahliana, "ANALISIS HASIL KONVERSI ECO ENZYME MENGGUNAKAN NENAS (*Ananas comosus*) DAN PEPAYA (*Carica papaya L.*)," *J. Redoks*, vol. 5, no. 2, p. 135, 2020, doi: 10.31851/redoks.v5i2.5060.
- [17] L. Pratiwi and S. Wahdaningsih, "FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER WAJAH GEL PEEL OFF EKSTRAK METANOL BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)," *J. Farm. Medica/Pharmacy Med. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 50–62, 2018.
- [18] S. A. Mardikasari, A. N. T. Adjeng Mallarangeng, W. O. S. Zubaydah, and E. Juswita, "Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Sebagai Antioksidan," vol. 3, no. 2, pp. 28–32, 2017.

- [19] L. Ervina, M., J. H. S., Diva, S. Caroline, S. Tewfik, and I. Tewfik, "Optimization of water extract of *Cinnamomum burmannii* bark to ascertain its in vitro antidiabetic and antioxidant activities," vol. 19, 2019.
- [20] I. Antasionasti and J. I., "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) Secara In Vitro / Antioxidant Activities Of Cinnamon (*Cinnamomum burmani*) In Vitro," *J. Farm. Udayana*, vol. 10, no. 1, p. 38, 2021, doi: 10.24843/jfu.2021.v10.i01.p05.
- [21] S. Gotmare and E. Tambe, "Identification of Chemical Constituents of Cinnamon Bark Oil by GCMS and Comparative Study Garnered from Five Different Countries," *Glob. J. Sci. Front. Res. C Biol. Sci.*, vol. 19, no. 1, pp. 35–42, 2019.
- [22] W. Utami, E. Mardawati, and S. H. Putri, "Pengujian Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Masker Gel Peel Off.," vol. 2, no. 1, pp. 95–102, 2020.
- [23] D. Y. Divia Yurisca and Mentari Luthfika Dewi, "Formulasi Sediaan Sabun Wajah Gel Mengandung Bahan Alam Sebagai Antijerawat," *J. Ris. Farm.*, pp. 121–128, 2023, doi: 10.29313/jrf.v3i2.3282.
- [24] N. F. S. Nadila Fanny Shafira and Mentari Luthfika Dewi, "Formulasi Masker Bioselulosa dengan Essence Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Antioksidan," *J. Ris. Farm.*, pp. 37–42, 2023, doi: 10.29313/jrf.v3i1.3162.