

POTENSI TANAMAN HERBAL INDONESIA SEBAGAI ANTI SPF (*Sun Protection Factor*)

Adam Permana, Tria Alfina Damayanti, Nia Yuniarsih

Universitas Buana Perjuangan, Karawang

Email: fm19.adampermanai@mhs.ubpkarawang.ac.id, fm19.trialfinadamayanti@mhs.ubpkarawang.ac.id, nia.yuniarsih@ubpkarawang.ac.id

ARTIKEL INFO	ABSTRAK
Diterima: 15 Juni 2022 Direvisi: 18 Juni 2022 Dipublish: 25 Juni 2022	Radiasi UV dapat menimbulkan efek buruk pada kulit. Upaya untuk mencegah efek buruk tersebut salah satunya dengan menggunakan tabir surya. Ekstrak etanol daun jeruju mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenolik sehingga berpotensi sebagai agen tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tumbuhan dan tanaman herbal Indonesia sebagai anti SPF. Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah literature review. Hasil <i>skrining</i> fitokimia, ekstrak etanol temugiring mengandung senyawa flavonoid, fenolik (tanin), dan kurkumin, dimana ketiganya berpotensi sebagai antioksidan dan berguna sebagai bahan aktif yang berpotensi sebagai tabir surya. Dari hasil yang didapatkan pada fraksi metanol dan n-heksan daun kebiul dapat digunakan sebagai bahan tabir surya, pada konsentrasi 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm termasuk ke dalam kategori suntan (proteksi sedang sampai ekstra), dimana akan sedikit dapat menyerap sinar UV-A, namun sebagian besar dapat menyerap sinar UV-B. Kategori suntan masih dapat menyebabkan kulit berubah warna menjadi coklat, namun hanya bersifat sementara. Nilai SPF dari ekstrak etanol daun jeruju dapat dilihat pada tabel. Berdasarkan tabel, nilai SPF rata-rata ekstrak etanol daun jeruju mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi ekstrak. Nilai SPF berkisar antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada diatas nilai SPF 15. Berdasarkan literatur menyebutkan Flavonoid adalah salah satu senyawa alami yang berpotensi sebagai agen fotoprotektif karena memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV serta dapat menjadi senyawa antioksidan.
Kata Kunci: SPF; tabir surya; temugiring, bunga telang; daun kebiul; daun jeruju; bunga telang.	ABSTRACT <i>UV radiation can have an adverse effect on the skin. One of the ways to prevent these bad effects is to use sunscreen. The ethanol extract of jeruju leaves contains several secondary metabolites in the form of flavonoids and phenolics so that it has the potential as a sunscreen agent. This study aims to determine the potential of Indonesian herbs and plants as anti SPF. The method used in this article is a literature review. The results of phytochemical screening, temugiring ethanol extract contains flavonoid, phenolic (tannin) compounds, and curcumin, all of which have the potential as antioxidants and are useful as active ingredients that have the potential as sunscreens. From the results obtained, the methanol and n-hexane fractions of kebiul leaves can be used as sunscreen ingredients, at concentrations</i>
Keywords: SPF; sunscreen; temugiring, telang flower; kebiul leaf; jeruju leaves; butterfly flower.	
How to cite:	Adam Permana, Tria Alfina Damayanti, Nia Yuniarsih (2022) Potensi Tumbuhan dan Tanaman Herbal Indonesia Sebagai Anti SPF (03) 06, 10.46799/jhs.v3i6.525
E-ISSN:	2684-883X
Published by:	Ridwan Institute

of 600 ppm, 800 ppm and 1000 ppm are included in the suntan category (moderate to extra protection), which will slightly absorb UV- A, but most can absorb UV-B rays. The suntan category can still cause the skin to turn brown, but only temporarily. The SPF value of the ethanol extract of jeruju leaves can be seen in the table. Based on the table, the average SPF value of the ethanol extract of jeruju leaves increased with each increase in the concentration of the extract. The SPF value ranges from 0 to 100, and the ability of a sunscreen that is considered good is above the SPF 15 value. Based on the literature, it is stated that flavonoids are one of the natural compounds that have the potential as photoprotective agents because they have the ability to absorb UV rays and can be antioxidant compounds.

Pendahuluan

Matahari memberi banyak Manfaat bagi organisme termasuk seperti cahaya, energi, fotosintesis pada tanaman, serta sintesis vitamin D, Di sisi lain, radiasi matahari, terutama sinar matahari Sinar ultraviolet (UV) dapat berdampak buruk berupa kerusakan kulit dengan menyebabkan proses pencitraan, onkogenesis kanker optic bahkan dapat menyebabkan kanker kulit di manusia dengan secara langsung mempengaruhi sel Target. Sekarang tabir surya Tabir surya dan produk anti aging didominasi oleh bahan kimia sintetis yang dapat menyebabkan efek samping dan bahkan ditemukan memiliki efek samping dalam darah, hal ini menyebabkan minat para ilmuwan di seluruh dunia ([Rodrigues & Jose, 2020](#)). Ilmuwan saat ini terhadap formulasi herbal karena adanya toksisitas molekul sintesis ini.

Indonesia adalah negara tropis yang cerah. Paparan sinar matahari yang berkepanjangan dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, mulai dari kemerahan, hiperpigmentasi, dan bahkan resiko kanker dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara untuk mengurangi efek negatif dari paparan sinar matahari adalah dengan menggunakan tabir surya. Ultraspray kaya akan senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, terutama flavonoid, sehingga

berpotensi untuk digunakan sebagai tabir surya.

Berdasarkan analisis data *World Health Organization* (WHO) tahun 2018 di Indonesia terdapat sekitar 1.392 kasus kanker kulit melanoma. Melanoma merupakan salah satu jenis kanker yang lebih membahayakan dan dapat menyebabkan kematian, pada tahun 2018 di Indonesia terdapat 797 kasus kematian yang disebabkan oleh kanker kulit melanoma. Penanganan masalah tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan tabir surya.

Kulit merupakan organ terluar dan terbesar dari tubuh manusia dan mudah terkena sinar matahari. Sinar matahari merupakan sumber energi yang bermanfaat bagi kehidupan hayati di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Paparan sinar ultraviolet (UV) memiliki beberapa manfaat, salah satunya membantu proses sintesis vitamin D. tubuh dan membantu proses fotosintesis tumbuhan. Namun, disamping efek menguntungkan, paparan sinar matahari memberikan dampak merugikan pada tubuh manusia bergantung pada panjang gelombang dan frekuensi paparan, intensitas sinar matahari, dan sensitivitas individu yang terpapar ([Amnuait & Boonme, 2013](#)). Paparan sinar ultraviolet yang berlebih dapat mengakibatkan penuaan dini, hiperpigmentasi bahkan kanker kulit ([Damogalad et al., 2013](#)). Salah satu cara

untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan dari bahaya paparan sinar UV adalah dengan penggunaan tabir surya ([Rejeki & Wahyuningsih, 2015](#)). Tabir surya adalah bahan yang dapat mengabsorpsi, dan memantulkan radiasi UV sehingga dapat menjaga kulit dari efek yang membahayakan ([Sopyan et al., 2018](#)).

Tabir surya sering diproduksi dengan menggunakan bahan kimia sintetis, tetapi dapat memiliki efek samping yang berbahaya pada kulit jika digunakan terus menerus ([Yani & Dirmansyah, 2021](#)). Tabir surya dengan bahan alami menjadi salah satu solusi untuk mengurangi efek samping tersebut. Tabir surya bisa dibuat menjadi krim. Krim adalah bentuk sediaan semipadat yang mengandung satu atau lebih bahan farmasi yang dilarutkan atau didispersikan dalam basa yang sesuai. Ada dua jenis krim: jenis minyak dalam air (W / A) dan jenis air dalam minyak (W / W). Efektivitas tabir surya ditunjukkan dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF ditentukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis berdasarkan persamaan Mansur ([Maske et al., 2013](#)). Menambahkan ekstrak ke formulasi formulasi krim memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas fisik formulasi. konsentrasi ekstrak Produk farmasi harus didefinisikan secara tepat sehingga dapat berfungsi sebagai zat aktif tergantung pada penggunaannya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah literature review. Ini adalah cara yang sistematis, eksplisit dan dapat direproduksi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis makalah penelitian dan ide-ide yang dibuat oleh peneliti dan praktisi, sumber perpustakaan yang digunakan untuk membuat ulasan, dan dokumen ini di situs web. Ini adalah metode yang mungkin. Dibuat oleh jurnal nasional dan internasional seperti Google Scholar,

PubMeds, Proquest, Science Direct, Scopus dan Elsevier.

Hasil dan Pembahasan

A. Temu Giring

Rimpang temugiring mengandung senyawa kurkumin ([Syarifah et al., 2019](#)) yang berpotensi sebagai tabir surya. Sesuai penelitian ([Murelina & Wijayanti, 2018](#)) aktivitas antioksidan ekstrak temugiring ditentukan secara *in vitro* menggunakan DPPH, diperoleh nilai IC₅₀ 338.18±8.17 µg/mL. Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa konsentrasi kurkumin mempunyai korelasi dengan aktivitas antioksidan ekstrak temugiring. Penentuan nilai SPF dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 290 – 320 nm. Selanjutnya data absorbansi dari hasil pengukuran diolah menggunakan persamaan Mansur. Pada penelitian ini, nilai *Correction Factor* (CF) adalah 10 ([Noviardi et al., 2019](#)).

Diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi nilai SPF sediaan krim. SPF adalah indikator universal yang menjelaskan efektivitas produk dalam perlindungan UV. Peningkatan nilai SPF juga disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi senyawa yang berkontribusi terhadap penyerapan sinar UV karena konsentrasi ekstrak temgiring yang ditambahkan ke dalam formulasi semakin tinggi. Sesuai dengan hasil *skrining* fitokimia, temugiring mengandung senyawa flavonoid, fenolik (tanin) dan kurkumin. Dimana ketiganya berpotensi sebagai antioksidan dan berguna sebagai bahan aktif yang berpotensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV, baik UV A dan UV B, sehingga mengurangi intensitas radiasi UV yang sampai pada kulit

([Nurhasnawati et al., 2021](#)). FDA mensyaratkan tabir surya yang beredar di pasaran harus memiliki nilai SPF minimal 2. Apabila nilai SPF kurang dari 2, maka tidak memiliki kemampuan untuk melindungi kulit dari sinar matahari atau tidak berpotensi sebagai tabir surya.

B. Daun Kebiul

Tanaman kebiul merupakan tanaman yang memiliki daun, batang dan biji, namun yang sering digunakan untuk obat tradisional oleh masyarakat adalah biji kebiul. Biji kebiul (*Caesalpinia Bonduc*) sering dimanfaatkan masyarakat di Bengkulu sebagai obat penyakit malaria, darah tinggi, diabetes, dan kencing batu ([Kusrahman et al., 2012](#)). Menurut ([Yani & Dirmansyah, 2021](#)) biji kebiul memiliki aktivitas tabir surya, dengan nilai SPF tertinggi 19,8 (proteksi ultra) pada fraksi metanol cangkang biji. Selain itu ekstrak metanol daun kebiul (*Caesalpinia Bonduc*) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 104.17 g/ml. Uji aktivitas tabir surya dilakukan dengan metode analisis data yaitu menggunakan data absorbansi. Data absorbansi yang didapat dihitung dengan menggunakan rumus Mansur.

Berdasarkan nilai SPF yang dihasilkan pada tabel 1. konsentrasi 1000 ppm memiliki nilai SPF tertinggi. Nilai SPF pada fraksi metanol dan n-heksan daun kebiul sama-sama berproteksi ekstra yaitu 7,78 dan 6,51 pada konsentrasi 1000 ppm. Hasil nilai SPF fraksi metanol dan n-heksan tidak jauh berbeda hal ini diduga karena pengaruh senyawa yang terkandung dalam kedua fraksi masih memiliki kesamaan kandungan seperti kandungan senyawa flavonoid. Dari hasil yang didapatkan pada fraksi metanol dan n-heksan daun kebiul dapat digunakan sebagai bahan tabir surya, pada konsentrasi 600 ppm, 800 ppm dan 1000

ppm termasuk ke dalam kategori suntan (proteksi sedang sampai ekstra), dimana akan sedikit dapat menyerap sinar UV-A, namun sebagian besar dapat menyerap sinar UV-B. Kategori suntan masih dapat menyebabkan kulit berubah warna menjadi coklat, namun hanya bersifat sementara.

C. Daun Jeruju

Salah satu tanaman di alam yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dan memiliki kandungan senyawa flavonoid adalah daun jeruju. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jeruju tergolong sangat kuat. Diketahui bahwa ekstrak etanol daun jeruju mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid dan fenol. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak etanol daun jeruju mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid dan saponin. Berdasarkan penelitian lainnya, ekstrak kental etanol daun jeruju mengandung flavonoid, alkaloid dan fenol. Terdapat beberapa perbedaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dari masing-masing daun jeruju. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sampel yang digunakan yaitu meliputi lokasi tumbuh dan usia tumbuhan saat pemanenan. Pemeriksaan metabolit sekunder tersebut dapat dijadikan sebagai gambaran mengenai potensi ekstrak daun jeruju dalam menghambat radiasi sinar ultraviolet dikarenakan metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenolik diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas.

Nilai SPF dari ekstrak etanol daun jeruju dapat dilihat pada tabel. Berdasarkan tabel, nilai SPF rata-rata ekstrak etanol daun jeruju mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi ekstrak. Nilai SPF berkisar

antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada diatas nilai SPF 15 ([Kanani et al., 2017](#)). Konsentrasi yang dibutuhkan untuk mencapai nilai SPF yang baik dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi antara konsentrasi dan nilai absorbansi. Adapun persamaan regresinya adalah $y = 0,006x + 0,530$. Berdasarkan persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk mendapatkan nilai SPF 15 yaitu sebesar 2.411,67 ppm.

D. Bunga Telang

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah bunga telang (*Clitoria Ternatea*). Bunga telang telah diteliti memiliki kandungan kimia flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida terpenoid, flavonoid, tannin dan steroid ([Kazuma et al., 2003](#)). Berdasarkan literatur menyebutkan Flavonoid adalah salah satu senyawa alami yang berpotensi sebagai agen fotoprotektif karena memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV serta dapat menjadi senyawa antioksidan ([Saewan & Jimtaisong, 2013](#)).

E. Kulit Buah Mundar

Tumbuhan yang berasal dari alam dapat digunakan sebagai tanaman obat atau kosmetik. Penggunaan bahan alam sangat populer di Indonesia. Penggunaan bahan alam dianggap lebih aman dari bahan sintetik karena memiliki efek samping yang relatif kecil. Kalimantan Selatan merupakan daerah lahabasah terdiri lebih dari 4.000 spesies tumbuhan. Tumbuhan tersebut sangat berpotensi digunakan sebagai bahan obat baru. Tumbuhan mundar (*Garcinia Forbesii*) merupakan salah satu tumbuhan yang tumbuh di daerah Kalimantan Selatan. Hasil menunjukkan nilai SPF berbanding

lurus dengan ekstrak atau fraksi yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak atau fraksi yang ditambahkan, semakin meningkatnya nilai SPF. Hal ini berarti ekstrak dan fraksi memiliki kemampuan untuk melindungi kulit dari radiasi sinar matahari. Fraksi n-heksan memiliki kemampuan daya proteksi sinar UV paling kuat dibandingkan ekstrak dan fraksi etil asetat. Fraksi n-heksan memiliki kemampuan antioksidan yang paling kuat diantara ekstrak dan fraksi lain, sehingga diduga memiliki korelasi dengan daya proteksi sinar UV paling kuat disbanding ekstrak dan fraksi etil asetat. Hal tersebut didukung data penelitian lain yang menyatakan bahwa kadar fenolik paling tinggi terdapat pada fraksi n-heksan ([Marsella, 2018](#)). Urutan kemampuan proteksi sinar UV dari paling kuat yaitu fraksi n-heksan, ekstrak etanol, dan fraksi etil asetat. Hal tersebut berkorelasi dengan penelitian lain yang menyatakan pada ekstrak dan fraksi n-heksan buah mundar mengandung senyawa alfa mangostin berdasarkan data kromatografi, sedangkan pada fraksi etil asetat tidak terdapat senyawa tersebut. Diduga senyawa alfa mangostin yang terdapat pada buah mundar terhadap daya proteksi sinar UV pada kulit buah mundar. Senyawa alfa mangostin mengandung gugus kromofor sehingga mampu menyerap radiasi dan mengurangi intensitas sinar ultraviolet yang mengenai kulit terdalam. Kemampuan tabir surya ekstrak dan fraksi kulit buah mundar dipengaruhi oleh konsentrasinya. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka kemampuannya dalam melindungi kulit semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa dalam tumbuhan menentukan terhadap tinggi rendahnya nilai SPF dari tumbuhan tersebut, sehingga mempengaruhi nilai SPF pada tumbuhan.

Kesimpulan

Radiasi UV dapat menimbulkan efek buruk pada kulit. Upaya untuk mencegah efek buruk tersebut salah satunya dengan menggunakan tabir surya. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan, tanaman herbal Indonesia mempunyai kandungan senyawa flavonoid yang mampu mengatasi paparan sinar ultraviolet yang membahayakan untuk kulit, diantaranya bunga telang, daun jeruju, temu giring, daun kebiul dan kulit buah mundar. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengembangan bahan aktif tabir surya sebagai anti SPF (*Sun Protection Factor*) dalam bentuk krim atau lotion dari bahan alam.

Bibliografi

- Amnuait, T., & Boonme, P. (2013). Formulation and characterization of sunscreen creams with synergistic efficacy on SPF by combination of UV filters. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(8), 1–5. [Google Scholar](#)
- Damogalad, V., Edy, H. J., & Supriati, H. S. (2013). Formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L Merr) dan uji in vitro nilai sun protecting factor (SPF). *Pharmakon*, 2(2). [Google Scholar](#)
- Kanani, N., Rochmat, A., Pahlevi, R., & Rohani, F. Y. (2017). Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Sun Protecting Factor (Spf) Pada Ekstrak Kunyit Putih Sebagai Bahan Pembuat Tabir Surya Menggunakan Pelarut Etil Asetat Dan Metanol. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 143–147. [Google Scholar](#)
- Kazuma, K., Noda, N., & Suzuki, M. (2003). Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*, 64(6), 1133–1139. [Google Scholar](#)
- Kusrahman, A., Zamzaili, Z., & Ruyani, A. (2012). *Isolasi, karakterisasi senyawa aktif dan uji farmaka ekstrak biji kebiul pada mencit (Mus musculus) serta penerapannya dalam pembelajaran kimia di SMAN 1 Bengkulu Selatan*. Universitas Bengkulu. [Google Scholar](#)
- Marsella, C. (2018). *Penetapan Kadar Fenol Dan Tanin Total Serta Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Mundar (Garcinia Forbesii King.) Dengan Metode Frap*. [Google Scholar](#)
- Maske, P. P., Lokapure, S. G., Nimbalkar, D., Malavi, S., & D'souza, J. I. (2013). In vitro determination of *Sun Protection Factor* and chemical stability of *Rosa kordesii* extract gel. *Journal of Pharmacy Research*, 7(6), 520–524. [Google Scholar](#)
- Murelina, E. M., & Wijayanti, E. D. (2018). Perbandingan Kadar Fenolik Total Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Segar dan Terfermentasi. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(2). [Google Scholar](#)
- Noviardi, H., Ratnasari, D., & Fermadianto, M. (2019). Formulasi sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol buah bisbul (*Diospyros blancoi*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 262–271. [Google Scholar](#)
- Nurhasnawati, H., Helmidanora, R., Sukawaty, Y., Priyohierianto, A., & Purwati, E. (2021). Penentuan Aktivitas Tabir Surya dan Antioksidan Ekstrak Etanol Benalu (*Henslowia frutescens*) Inang Jeruk Bali Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(1), 124–132. [Google Scholar](#)
- Rejeki, S., & Wahyuningsih, S. S. (2015). *Formulasi gel tabir surya minyak nyamplung (Tamanu Oil) dan uji nilai SPF secara in vitro*. [Google Scholar](#)
- Rodrigues, L. R., & Jose, J. (2020). Exploring the photo protective potential of solid lipid nanoparticle-based sunscreen cream containing Aloe vera.

- Environmental Science and Pollution Research*, 27(17), 20876–20888. [Google Scholar](#)
- Saewan, N., & Jimtaisong, A. (2013). Photoprotection of natural flavonoids. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(9), 129–141. [Google Scholar](#)
- Sopyan, I., Gozali, D., & Tiassetiana, S. (2018). Formulation of tomato extracts (*Solanum lycopersicum* L.) as a sunscreen lotion. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 8(3), 453–458. [Google Scholar](#)
- Syarifah, A. L., Rurini, R., & Hermin, S. (2019). Characterization of the curcuminoids fingerprints profile in curcuma and zingiber genera by TLC-digital image analysis. *J. Pure App. Chem. Res*, 8(2), 147–161. [Google Scholar](#)
- Yani, D. F., & Dirmansyah, R. (2021). Uji Aktivitas Fraksi Metanol dan N-Heksan Kulit Dan Kernel Biji Kebiul (*Caesalpinia Bonduc* L.) Sebagai Tabir Surya. *Jurnal Sains Dasar*, 10(1), 1–5. [Google Scholar](#)
-

Copyright holder:

Adam Permana, Tria Alfina Damayanti, Nia Yuniarsih (2022)

First publication right:

Jurnal Health Sains

This article is licensed under:

