

**PENENTUAN NILAI SPF EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

***DETERMINATION OF SPF VALUE OF 70% ETHANOL EXTRACT OF
NONI LEAVES (*Morinda citrifolia* L.) BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY***

Alya Oktaviani Putri

Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRACT

*Noni leaves (*Morinda citrifolia* L.) contain secondary metabolite compounds that can stabilize free radicals. Free radicals from ultraviolet light can cause the skin to burn, darken and cause black spots so that skin protection is needed from the outside. SPF value as an indicator of the value of measuring the ability of skin protection from ultraviolet rays. The aim of this study is to determine the SPF (Sun Protection Factor) value of a 70% ethanol extract using the UV-Vis Spectrophotometry method. The study began with the preparation of various concentrations of the concentrated noni leaf extract, which were then measured using the UV-Vis Spectrophotometry method with a wavelength range of 290-320 nm. Based on the results obtained, the SPF values at concentrations of 200 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, and 1000 ppm were 2,038; 2,761; 5,025; 7,206; and 9.649, respectively. The SPF value providing minimal skin protection was found at a concentration of 200 ppm with an SPF value of 2.038.*

Keywords: SPF (Sun Protection Factor), Noni Leaf, 70% Ethanol UV-Vis Spectrophotometry.

ABSTRAK

Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat menstabilkan radikal bebas. Sinar ultraviolet mampu menyebabkan kulit terbakar, menjadi gelap dan menimbulkan flek hitam sehingga diperlukan perlindungan kulit dari luar. Nilai SPF sebagai indikator nilai pengukuran kemampuan perlindungan kulit dari sinar ultraviolet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai SPF (Sun Protection Factor) ekstrak etanol 70% dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dimulai dengan dibuat variasi konsentrasi dari ekstrak kental daun mengkudu kemudian diukur menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm. Berdasarkan hasil yang didapatkan diperoleh nilai SPF dengan konsentrasi 200 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm berturut-turut yaitu 2,038; 2,761; 5,025; 7,206; dan 9,649. Nilai SPF yang memberikan perlindungan minimal pada kulit terdapat pada konsentrasi 200 ppm dengan nilai SPF 2,038.

Kata Kunci: SPF (Sun Protection Factor), Daun Mengkudu, Etanol 70% Spektrofotometri UV-Vis.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara beriklim tropis yang membuat kulit penduduknya rentan terhadap paparan sinar matahari terus-menerus. Sinar matahari mengandung sinar UV (Ultraviolet) dapat membahayakan kulit jika terpapar cukup lama tanpa adanya perlindungan. Sinar UV yang mampu menembus ke permukaan bumi adalah Ultraviolet-A yang mempunyai panjang gelombang 320 – 400 nm dan Ultraviolet-B dengan panjang gelombang 290 – 320 nm (Lestari *et al.*, 2023). Masalah kulit yang dapat terjadi jika terpapar radikal bebas yang berasal dari sinar UV cukup lama diantaranya mampu mengakibatkan kulit terbakar (*sunburn*), kulit menjadi lebih gelap, serta dapat menimbulkan flek hitam (Lestari *et al.*, 2023).

Sun Protection Factor (SPF) atau faktor pelindung matahari merupakan indikator nilai pengukuran tingkat kemampuan perlindungan dari produk tabir surya juga memberikan informasi terkait jangka waktu suatu sediaan kosmetik mampu memberikan perlindungan pada kulit dari sinar Ultraviolet. Semakin tinggi Nilai SPF maka perlindungan yang dapat diberikan untuk kulit juga semakin besar (Bahar *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait Uji SPF dari beberapa tumbuhan didapati hubungan antara nilai SPF dan aktivitas antioksidan yaitu semakin besar aktivitas antioksidan semakin besar pula nilai SPF-nya (Noviardi *et al.*, 2020); (Rusli *et al.*, 2022). Selain itu, senyawa metabolit seperti sekunder fenol dan flavonoid juga mempunyai keterikatan terhadap nilai SPF dan aktivitas antioksidan. Dalam penelitian Sagala & Panjaitan (2023) terdapat korelasi antara nilai total fenol dan nilai SPF, di mana peningkatan nilai total fenol berkorelasi positif dengan peningkatan nilai SPF yang diperoleh.

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) termasuk dalam tanaman yang mampu tumbuh di dataran rendah hingga tinggi sekitar 1.500 meter dari atas permukaan laut. Mengkudu tidak memiliki musim panen sehingga dapat berbuah sepanjang tahun. Hampir seluruh bagian dari tanaman mengkudu memiliki khasiat yang dapat digunakan sebagai bahan obat baik pada daun, buah, batang dan akar. Mengkudu mengandung mineral seperti zat besi, kalium, kalsium serta vitamin, selain itu daun mengkudu juga memiliki kandungan senyawa tannin, saponin, asam alpha-amino, gula pereduksi dan senyawa fenolik (Yee, 2019). Flavonoid, termasuk dalam kelompok fenolik terbesar, memiliki sifat antioksidan yang dapat menstabilkan radikal bebas (Meilawati *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian Nugroho *et al.*, (2022) menunjukkan hasil bahwa daun mengkudu mengandung senyawa polar yang lebih besar daripada senyawa semipolar maupun non-polar. Lebih lanjut, nilai aktivitas tertinggi antioksidan berdasar dari persentase penghambatan radikal dengan % inhibisi dimiliki oleh variasi pelarut akuades sebesar 28,41%, diikuti oleh etanol sebesar 19,7% dan heksan 4,91% sehingga berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa kandungan senyawa antioksidan dalam daun mengkudu lebih banyak bersifat polar, maka pelarut yang dapat digunakan adalah pelarut yang juga memiliki sifat polar. Dalam penelitian Salsa Dinurrosifa (2022) penggunaan etanol dengan konsentrasi 70% sebagai pelarut lebih polar daripada etanol 96%. Etanol 70% terbukti efektif dalam memperoleh total senyawa aktif yang optimal.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian ini daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) diekstraksi menggunakan pelarut 70% dengan harapan tingkat kepolaran etanol semakin besar sehingga mudah menyari bahan aktif yang dapat dijadikan sebagai proteksi kulit terhadap sinar ultraviolet dengan melakukan pengujian nilai SPF secara Spektrofotometri UV-Vis.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini menggunakan metode observasi laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui nilai SPF yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun

mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Terpadu Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar yang dilakukan pada bulan April - Juni 2024.

Langkah-langkah Penelitian

Sampel daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) diambil di wilayah Kec. Mamajang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Bagian mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang dipilih berupa daun yang berwarna hijau tua sejumlah ± 4 kg selanjutnya disortasi basah guna menyisahkan benda asing dan pengotor lain dari sampel, lalu dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Setelahnya dirajang tipis-tipis dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari secara tidak langsung. Daun mengkudu yang telah kering, dilakukan sortasi kering untuk memisahkan simpilia yang akan digunakan serta menghilangkan pengotor yang masih menempel pada simplisia kering.

Simplisia daun mengkudu kering ditimbang sejumlah 500 g dan dipindahkan ke dalam maserator, dilarutkan dengan etanol 70%. kemudian didiamkan dalam maserator tertutup selama 2x24 jam. Direndam 6 jam pertama dengan pengadukan sesekali. Dilakukan pemisahan dengan filtrasi kemudian diulang kegiatan penyarian setidaknya satu kali dengan pelarut yang sama (Farmakope Herbal II, 2017). Dikumpulkan maserat kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator dan dilanjutkan proses pengentalan dengan waterbath dengan suhu 70°C hingga diperoleh ekstrak kental (Najahidin *et al.*, 2023).

Pembuatan Larutan sampel ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dibuat dengan menimbang ekstrak etanol 100 mg dan dilarutkan menggunakan etanol 96% dalam labu ukur 100 mL sehingga dihasilkan konsentrasi 1000 ppm, selanjutnya dibuat pengenceran masing-masing 2 mL, 2,5 mL, 5 mL, 7,5 mL dan 10 mL dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan dengan etanol 96% sehingga didapatkan variasi konsentrasi yaitu 200 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 700 ppm, dan 1000 ppm. Absorbansi larutan dapat diukur dengan panjang gelombang 290-320 dimana jarak intervalnya adalah 5 nm memakai blanko etanol 96% menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis (Najahidin *et al.*, 2023).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh menggunakan spektrofotometri akan dihitung untuk nilai SPF berdasarkan Persamaan Mansur, serta untuk menganalisis kategori standar efektivitas tabir surya berdasarkan nilai SPF yang diukur.

$$SPF = CF \times \sum_{290-320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Untuk mengetahui arah hubungan antara konsentrasi dan nilai SPF maka data dianalisis dengan regresi linear sederhana.

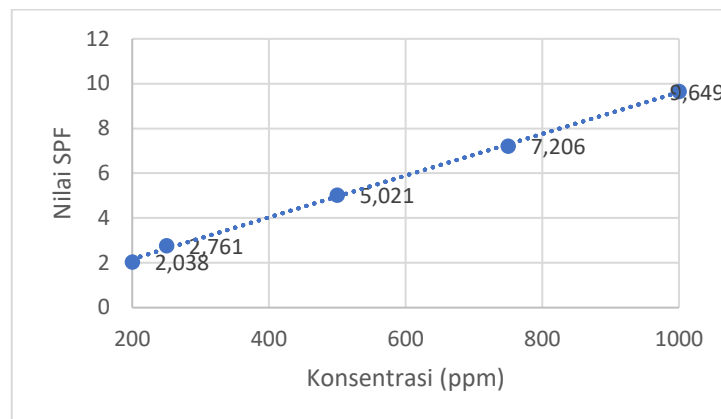
HASIL

Tabel 1. Nilai Persentase Rendemen Ekstrak

Nama Simplisia	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Daun Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	900	500	111,2	22,24

Tabel 2. Nilai SPF Ekstrak Etanol 70% Daun Mengkudu dengan Variasi Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF	Kategori
200	2,038	Minimal
250	2,762	Minimal
500	5,021	Sedang
750	7,206	Ekstra
1000	9,649	Maksimal



Gambar 1. Grafik Hubungan Konsentrasi Terhadap Nilai SPF Ekstrak Etanol 70% Daun Mengkudu

Tabel 3. Analisis Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi

Summary Outputi	
Regression Statistics	
Multiple R	R Square
0,999438	0,998876

PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan dalam mengetahui nilai SPF (*Sun Protectin Factor*) dari ekstrak etanol 70% daun mengkudu. Sampel kering yang diperoleh sebanyak 500 mg. Dilakukan tahapan ekstraksi memakai metode maserasi. Metode ini dimanfaatkan dalam penarikan senyawa yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan. Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut dipilih Tingkat kepolarannya lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 96%. Polaritas etanol meningkat seiring dengan konsentrasinya yang menurun dalam air. Perbedaan konsentrasi pelarut dalam ekstraksi dapat berpengaruh pada perolehan kadar senyawa aktif. (Riwanti, *et al.* 2020).

Berdasarkan **Tabel 1.** ekstrak kental daun mengkudu diperoleh % rendemen sebanyak 22,24%. Menurut penelitian Pahlani (2020) bahwa daun mengkudu dikatakan bagus jika memiliki persen rendemen lebih dari 17,6% hal ini sejalan dengan penelitian Nahor *et al.* (2020) yaitu rendemen adalah hasil banding berat ekstrak kental dengan berat ekstrak simplisia yang dimana semakin tinggi nilai

rendeman maka semakin besar senyawa yang terbawa oleh pelarut. Dalam penelitian Eva *et al* (2022) hasil skrining fitokimia pada daun mengkudu yaitu terdapat kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, dan kuinon sejalan dengan penelitian Tim yang telah dilakukan dengan hasil daun mengkudu positif mengandung senyawa polifenol. Polifenol dalam tanaman memiliki struktur kimia yang ideal dalam menangkap radikal bebas, ini disebabkan karena memiliki kemampuan untuk mendonorkan hidrogen atau elektron dan menstabilkan serta mendelokalisasikan elektron tidak berpasangan (*chain-breaking function*) (Nurkhasanah *et al.* 2023).

Ekstrak kental etanol 70% daun mengkudu dilakukan pengenceran dengan variasi konsentrasi, yaitu 200 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm (tanpa pengenceran). Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 dimana jarak intervalnya adalah 5 nm memakai blanko etanol 96%. Pemilihan panjang gelombang antara 290-320 nm bertujuan untuk mengukur kemampuan senyawa dalam memproteksi kulit dari sinar ultraviolet yang dapat menembus lapisan epidermis sehingga berkemungkinan menyebabkan kemerahan (eritema). Hal ini penting untuk mengevaluasi kemampuan senyawa dalam menunda terjadinya eritema, yang dinyatakan dalam bentuk nilai SPF. (Rabiatul, 2019)

Berdasarkan penelitian ini, setelah pembuatan larutan standar dengan variasi konsentrasi, dilakukan perhitungan absorbansi dengan panjang gelombang yang ditentukan. Nilai absorbansi kemudian dimasukkan dalam rumus Persamaan Mansur untuk memperoleh Nilai SPF. Nilai SPF dalam proteksinya pada kulit terhadap sinar matahari terbagi menjadi beberapa kategori yaitu, 2-4 (proteksi minimal), 4-6 (proteksi sedang), 6-8 (proteksi ekstra), 8-15 (proteksi maksimal), > 15 (proteksi ultra) (Adhayanti, *et al.* 2019).

Penentuan nilai umumnya dihitung dengan rumus Persamaan Mansur yaitu hasil pengukuran serapan dikalikan dengan $EE \times I$ untuk masing-masing interval. Total $EE \times I$ dikalikan dengan faktor koreksi untuk memperoleh nilai SPF dari sampel yang di uji (Noviardi, 2020). Ketentuan faktor koreksi 10 dikarenakan kulit

bisa bertahan dibawah sinar matahari tanpa menyebabkan eritema (kemerahan) hanya selama 10 menit jika tidak menggunakan tabir surya (Saputri *et al.* 2024).

Berdasarkan **Tabel 2.** hasil perhitungan nilai SPF menggunakan Persamaan Mansur dengan variasi konsentrasi 200, 250, 500, 750, dan 1000 ppm berturut-turut yaitu 2,038; 2,761; 5,025; 7,206; dan 9,649. Hasil tersebut menunjukkan efektifitas tabir surya dari ekstrak dengan konsentrasi 200 dan 250 ppm berproteksi minimal karena masuk pada rentang nilai SPF 2-4, konsentrasi 500 ppm berproteksi sedang masuk pada rentang SPF 4-6, konsentrasi 700 ppm berproteksi ekstra masuk pada rentang SPF 6-8, dan konsentrasi 1000 ppm berproteksi maksimal masuk pada rentang nilai SPF 8-15.

Berdasarkan **Gambar 1.** dapat dilihat nilai SPF mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi larutan analit dimana konsentrasi berbanding lurus dengan nilai SPF. Berdasarkan multiple R sejumlah 0,999 yang berarti memiliki hubungan sangat kuat karena berada pada range 0,80-1,000. R Square pada tabel sebesar 0,9988 dengan persentase nilai 99,88% menunjukkan besarnya kontribusi pengaruh konsentrasi terhadap nilai SPF sehingga memiliki pengaruh yang tinggi sekali karena lebih dari 80% (Indra *et al.* 2022) sehingga dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula nilai SPFnya.

Proteksi proteksi rendah dari sinar matahari didapatkan pada konsentrasi 200 dan 250 ppm dengan nilai berturut-turut 2,937 sedangkan proteksi paling tinggi dari sinar matahari didapatkan pada konsentrasi 1000 ppm dengan nilai 9,649 dengan proteksi maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Nilai SPF ekstrak etanol 70% daun mengkudu dengan variasi konsentrasi 200 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm berturut-turut yaitu 2,038; 2,761; 5,025; 7,206; dan 9,649. Ekstrak etanol 70% daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dapat memberikan perlindungan minimal kulit terhadap sinar matahari pada konsentrasi 200 ppm.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya meningkatkan konsentrasi larutan untuk memperoleh nilai SPF dengan proteksi ultra dan dalam menentukan nilai SPF dengan mengekstraksi daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) menggunakan pelarut yang tingkat kepolaran berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I., Nurisyah, N., & Abdullah, T. (2019). Aktivitas UV Protektif Ekstrak Buah Jamblang. *Media Farmasi*, 15(1), 79. <https://doi.org/10.32382/mf.v15i1.858>.
- Adawiyah, R. (2019). Penentuan Nilai Sun Protection Factor secara In Vitro pada Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis: Determination of In Vitro Sun Protection Factor Value on Ethanol Extract of Kalakai Root (*Stenochlaena palustris* Bedd) with UV-Vis Spectrophotometer Method. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 4(2), 26-31.
- Anggreini, D., Saputri, M., & Sari, N. (2024). Mengenal Lebih Dekat Nilai SPF (Sun Protecting Factor) dalam Kosmetik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*, 3(1), 33-38.
- Bahar, Y., Sani, F., & Lestari, U. (2021). Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilcifolius* L .) secara In Vitro. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 91–96.
- Lestari, U., Asra, R., & Yusnelti. (2023). Development of Jernang Non-timber Forest Product in the Bukit Dua Belas National Park Area Jambi can be Jernang (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume) Sunscreen With SPF 15. *Demeter: Journal of Farming and Agriculture*, 1(1), 30–35. <https://doi.org/10.58905/demeter.v1i1.110>.
- Meilawati, L., Ernawati, T., Dewi, R. T., Megawati, M., & Sukirno, S. (2021). Study of Total Phenolic, Total Flavonoid, Scopoletin Contents and Antioxidant Activity of Extract of Ripened Noni Juice. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 23(2), 55–62. <https://doi.org/10.14203/inajac.v23i2.480>.
- Najahidin, M., Rahmah, M., Izma, H., Kunci, K., UV-Vis, S., & Surya, T. (2023). Uji Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun *Mitragyna speciosa* Korth. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 386–393. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>.

- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan rendemen ekstrak etanol daun andong (*Cordyline furticosa* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi. In PROSIDING Seminar Nasional Tahun 2020 ISBN: 978-623-93457-1-6 (pp. 40-44).
- Noviardi, H., Masaenah, E., & Indraswari, K. (2020). Antioxidant and Sun Protection Factor Potency of Ambon Banana White (*Musa acuminata* AAA) Peel Extract Potensi Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Pisang Ambon Putih (*Musa acuminata* AAA). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 180–188. <https://core.ac.uk/download/pdf/337388193.pdf>.
- Nugroho, M. B., Affandi, A. R., Umiyati, R., & Nurdyansyah, F. (2022). Efek Jenis Pelarut Terhadap Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Snse Viii*, 1(1), 91–97.
- Nurkhasanah, Bachri M.S., & Yuliani, S. 2023. Buku Antioksidan & Stres Oksidatif. Press UAD.
- Pahlani, E., Wijanti, T., & Rahman, I. T. (2022). Perbandingan Profil Ekstrak Etanol Buah, Daun, Dan Batang Tanaman Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.). *Jurnal Ilmiah JKA (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, 8(2), 33-42.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah, A. (2020). Pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada kadar flavonoid total ekstrak etanol 50, 70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 2(2), 82-95.
- Rusli, R., Nuri, I., Ramadani, M. A., Siregar, V. O., Priastomo, M., & Faisal, M. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Tanaman *Crassocephalum crepidioides* (Benth.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(3), 320–325. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1026>.
- Sagala, Z., & Panjaitan, R. S. (2023). Determination of Total Phenolic Compounds and SPF (Sun Protection Factor) Value of Methanol Extract & Fraction Brotowali Leaves (*Tinospora crispa* L.). In *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research* (Vol. 3, Issue 1). <https://doi.org/10.31869/ijpr.v3i1.4589>.
- Salsa Dinurrosifa, R. (2022). Evaluasi Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* BI) Secara Spektrofotometri Visible. *Repository Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Artikel Dosen*, 7.
- Yee, M. M. (2019). Investigation of Phytochemical, Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Noni Leaf (*Morinda citrifolia* Linn.). *International Journal of Current Innovations in Advanced Research*, 5, 35–45.