E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 05 | Nomor 02 | Juli| 2025 | Halaman 475-481

PROFIL FITOKIMIA BERBAGAI EKSTRAK DAUN DALU-DALU (*Salix Tetrasperma* Roxb.) DAN POTENSI NYA SEBAGAI ANTIBAKTERI

Ria Januarti[1*], Ratih Paramitha[2], Taranipa Marfitania[3]
[1.2.3]Program Studi Agribisnis Kelapa Sawit, Politeknik Teknologi Kimia Industri, Medan, Indonesia
Email: (riajanuarti321@gmail.com)[1]*
* corresponding author

Abstrak

Telah diteliti tentang kandungan senyawa ekstrak daun dalu-dalu (*Salix tetrasperma* Roxb.) serta potensi sebagai antibakteri. Pada penelitian ini, daun dalu-dalu dikeringanginkan kemudian diekstraksi dengan pelarut dengan n-heksana, etil asetat dan metanol. Pengujian fitokimia dan aktivitas antibakteri dilakukan pada setiap ekstrak. Berdasarkan hasil, di dalam seluruh ekstrak mengandung senyawa fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid dan saponin. Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Hal ini terbukti dengan hasil uji aktivitas antibakterinya dimana, ekstrak daun dalu-dalu mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. Aureus* yang baik. Ekstrak etil asetat menunjukkan daya hambat paling baik di antara ekstrak n-heksana dan methanol, zona hambat sebesar 13,8 mm untuk *E. coli* dan 14,8 mm untuk *S. aureus*. Perbedaan jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder diperkirakan menjadi penyebab adanya variasi daya hambat pertumbuhan bakteri dari masing-masing ekstrak tersebut.

Kata kunci: *Salix*; Daun dalu-dalu; flavonoid; antibakteri; metabolit sekunder

Abstract

This research has been conducted on the content of compounds in dalu-dalu leaf extract (Salix tetrasperma Roxb.) and its potential as an antibacterial. In this study, dalu-dalu leaves were air-dried and then macerated using hexane, ethyl acetate, and methanol, respectively. Then, each extract was tested for phytochemicals and antibacterial activity. Based on the results, all extracts contained secondary metabolite compounds, namely phenolics, flavonoids, triterpenoids, steroids, and saponins. These secondary metabolite compounds are known for being able to inhibit E. coli and S. aureus growth. It is proven by the antibacterial activity test result, where the dalu-dalu leaf extract has good inhibitory strength against the growth of E. coli and S. aureus. Ethyl acetate extract has the greatest inhibition strength among other extracts as indicated by the size of the inhibition area, which is 13.8 mm for E. coli and 14.8 mm for S. aureus. The difference in the amount of secondary metabolite compounds is estimated to be the cause of the variation in the inhibition strength of each extract.

Keywords: *Salix; dalu-dalu leaf; flavonoid compound; antibacterial; secondary metabolite*

PENDAHULUAN

Resistensi antibiotik merupakan masalah global dan merupakan masalah serius dan meluas di negara-negara berkembang. Munculnya patogen yang resistan terutama disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang sembarangan dan ini seharusnya menjadi perhatian serius baik di rumah sakit maupun di masyarakat. Bakteri *Staphylococcus aureus, Mycobacterium tuberculosis, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, dan Pseudomonas aeruginosa* merupakan beberapa bakteri yang resistan terhadap antibiotik. Bakteri yang resistan terhadap antibiotik diketahui membatasi kemanjuran obat-obatan saat ini

Submitted : 23/05/25	Reviewed : 28/06/25	Accepted : 31/7/25

dan menyebabkan kematian yang tinggi setiap tahunnya karena kegagalan pengobatan. Situasi ini memicu penelitian besar-besaran untuk mencari alternatif terapi penyakit. Produk alami, khususnya tanaman, menawarkan strategi alternatif yang penting untuk terapi melawan penyakit menular. Ekstrak dan senyawa murni dari tumbuhan tingkat tinggi telah terbukti menunjukkan daya hambat yang tinggi terhadap beragam bakteri patogen termasuk bakteri yang resistan terhadap antibiotik. (Kumar, 2017)

Dalu-dalu (*Salix tetrasperma* Roxb.) banyak ditemukan di hutan Sumatra, merupakan tanaman yang mengandung senyawa salicin. Senyawa salicin yang merupakan senyawa yang berhasil diisolasi dari ekstrak kulit batang dalu-dalu dan terbukti menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri patogen (Ramadhani, 2019). Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, ekstrak dari tumbuhan dalu-dalu (daun dan kulit batang) menunjukkan adanya aktivitas biologis, antara lain antibakteri, antimikroba, antidiabetes, antipiretik, antiinflamasi serta antioksidan (Kishore, 2014).

Antibakteri merupakan zat yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak metabolisme bakteri. Selain itu, senyawa antibakteri memiliki kemampuan untuk menghalangi pembentukan dan mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri, serta menghalangi sintesis asam nukleat dan protein. Klasifikasi kekuatan antibakteri berdasarkan ukuran diameter zona hambat tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi kekuatan antibakteri

Kekuatan antibakteri	Diameter zona hambat (mm)
Unggul	>15
Sangat baik	13,1 – 15,0
Baik	10,1 – 13,0
Lemah	6,1 – 8,0
Tidak aktif	<6

(Kingkaew et al., 2018).

Uji aktivitas biologi antibakteri dari ekstrak daun dalu-dalu pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram yang terbuat dari kertas saring. Prinsip kerjanya adalah dengan mendifusikan ekstrak ke dalam media dimana dalam media tersebut telah terinokulasi mikroba uji. Zona hambat bakteri diamati dari terbentuknya daerah bening di sekitar kertas cakram (Balaouri et al., 2016).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan dalam penelitian ini antara lain akuades, n-heksana, etil asetat, methanol, besi(III) klorida, HCl pekat, bubuk magnesium, kloroform, H_2SO_4 pekat, anhidrida asetat, NaOH 10%, pasir, amonia, pereaksi Mayer, *Mueller-Hinton Agar* (MHA), amoxylin, DMSO, *Staphyllococcus aureus*, serta *Eschericia coli*.

Alat

Alat dalam penelitian ini antara lain alat gelas, seperangkat alat destilasi, *rotary evaporator*, cawan petri, jarum ose, pipa kapiler, lampu UV, *laminar flow*, dan inkubator.

Prosedur penelitian

1. Pengambilan dan persiapan sampel
   Sebanyak 10 kg daun segar dalu-dalu diambil dari Tarusan, Pesisir Selatan, dibersihkan, dipotong kecil-kecil, dikeringkan di ruangan pada suhu kamar, lalu digiling memakai alat *grinder* hingga menjadi serbuk halus.

2. Ekstraksi sampel
   Enam kg serbuk daun dalu-dalu dimaserasi dengan pelarut n-heksana selama 3 hari dalam botol gelap. Ekstraksi dilakukan hingga rendaman menjadi jernih. Setelah jernih, sampel disaring lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Residu sisa maserasi, dimaserasi kembali dengan etil asetat dan methanol masing-masing sebanyak enam pengulangan perendaman. Ekstrak diuapkan hingga pekat dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C.

3. Uji Fitokimia
   a. Uji fenolik
      Dalam tabung reaksi dimasukkan 1 mL lapisan air dari ekstrak daun dalu-dalu lalu ditambahkan besi (III) klorida. Adanya kandungan senyawa fenolik dapat diamati dari munculnya warna hijau sampai ungu.

   b. Uji flavonoid (Uji Sianidin)
      Ke dalam tabung reaksi, satu mL lapisan air dari ekstrak daun dalu-dalu ditambahkan HCl pekat dan sedikit bubuk magnesium, munculnya warna jingga hingga merah menunjukkan positif kandungan flavonoid.

   c. Uji triterpenoid dan steroid (Liebermann-Burchard)
      Ke dalam tiga lubang pada plat tetes dimasukkan beberapa tetes lapisan kloroform ekstrak daun dalu-dalu. Lubang 1 digunakan sebagai kontrol, dan lubang 2 dan 3 ditambah H_2SO_4 pekat diikuti dengan penambahan anhidrida asetat. Adanya triterpenoid diamati dengan terbentuknya warna merah hingga warna keunguan sedangkan adanya steroid diamati dengan terbentuknya warna merah hingga merah keunguan.

   d. Uji kumarin
      Pada plat KLT ditotokkan ekstrak metanol daun dalu-dalu menggunakan pipa kapiler. Plat KLT dielusi dengan eluen etil asetat 100% kemudian disemprot NaOH 10%. Noda pada pada plat KLT diamati menggunakan sinar UV. Kandungan kumarin dapat diamati dari noda yang berfluoresensi biru di bawah sinar UV.

   e. Uji alkaloid
      Dibuat ekstrak kloroform daun dalu-dalu dengan menggerus tiga lembar sampel daun yang telah dipotong kecil-kecil dengan tambahan sedikit pasir, kemudian ditambah amonia dan kloroform. Ekstrak yang dihasilkan disaring dan dimasukkan ke tabung reaksi, ke dalamnya ditambah H_2SO_4 2 N lalu dikocok. Pindahkan lapisan asam ke tabung reaksi yang lain lalu teteskan pereaksi Mayer. Adanya kandungan alkaloid ditandai dengan endapan putih.

   f. Uji saponin
      Ke dalam tabung reaksi dimasukkan satu gram sampel daun dalu-dalu yang telah dipotong kecil, kemudian tambahkan sepuluh mL akuades dan kocok selama 10 menit. Adanya senyawa saponin dapat diamati melalui terbentuknya buih yang dapat bertahan lebih dari 1 menit.

4. Uji aktivitas antibakteri

Tuangkan MHA yang telah disterilkan sebanyak 20 mL ke dalam cawan petri lalu biarkan pada suhu ruangan hingga mengeras. Masing-masing MHA diteteskan dengan 200 µL suspensi bakteri S. *aureus* dan E. *coli* lalu ratakan dengan *cottonbuds*, kemudian keringkan di dalam *laminar flow* selama 15 menit. Kertas cakram berukuran 5 mm yang telah steril ditetesi ekstrak n-heksana, ekstrak etil asetat, dan ekstrak metanol daun dalu-dalu masing-masing sebanyak 20 µl dengan konsentrasi 250; 500; dan 1000 mg/L, tempatkan di media lalu inkubasi dengan suhu kamar selama 1 hari. Untuk kontrol positif menggunakan Amoxylin 250mg/mL, dan DMSO 100% untuk kontrol negatif. Area jernih di sekitar cakram mengindikasikan adanya zona penghambatan bakteri. Zona hambat diameternya diukur dengan penggaris berskala secara horizontal dan vertikal (Aswarita, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji profil fitokimia daun dalu-dalu

Pengujian awal yang dilakukan yaitu adalah pengujian profil fitokimia yang bertujuan mendapatkan informasi awal tentang kandungan senyawa metabolit sekunder di dalam sampel. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun dalu-dalu

No.	Kandungan Fitokimia	Pereaksi	Hasil
1.	Fenolik	Besi (III) klorida 5%	+
2.	Flavonoid	Uji Sianidin	+
3.	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	+
4.	Steroid	Liebermann-Burchard	+
5.	Kumarin	NaOH 10 %	-
6.	Alkaloid	Mayer	-
7.	Saponin	Akuades	+

Keterangan: (+) berarti terdeteksi

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia diketahui bahwa di dalam daun dalu-dalu terkandung senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, dan saponin.

2. Uji profil fitokimia ekstrak n-heksana; etil asetat; dan methanol daun dalu-dalu

Tabel 3. Hasil uji fitokimia ekstrak n-heksana; etil asetat; dan metanol daun dalu-dalu

No.	Kandungan Fitokimia	Pereaksi	Ekstrak n-heksana	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Metanol
1.	Fenolik	Besi (III) klorida 5%	+	+	+
2.	Flavonoid	Uji Sianidin	+	+	+
3.	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	+	+	+
4.	Steroid	Liebermann-Burchard	+	+	+
5.	Kumarin	NaOH 10 %	-	-	-
6.	Alkaloid	Mayer	-	-	-
7.	Saponin	Akuades	+	+	+

Keterangan: (+) berarti terdeteksi

Berdasarkan hasil uji fitokimia diketahui bahwa ekstrak n-heksana; etil asetat; dan metanol dari daun dalu-dalu terkandung senyawa fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan saponin.

3. Uji aktivitas antibakteri

Uji antibakteri dilakukan terhadap bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli*. Tujuan pengujian ini adalah mengidentifikasi aktivitas antibakteri dalam ekstrak n-heksana, ekstrak etil asetat, dan ekstrak metanol daun dalu-dalu. Amoxylin 250 ppm berfungsi sebagai kontrol positif, sedangkan kontrol negatif DMSO 100%. Variasi konsentrasi ekstrak daun dalu-dalu antara lain 250; 500; dan 1000 mg/L.

Pengujian aktivitas antibakteri ini diukur masing-masing sebanyak 3 kali. Aktivitas antibakteri diperoleh dengan mengamati munculnya area di sekitar kertas cakram. Area bening tersebut merupakan representasi zona hambat, yang diukur dengan penggaris berskala dan dihitung rata-rata serta standar deviasinya. Berikut hasil pengukuran zona hambat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter zona hambat ekstrak n-heksana, etil asetat, dan methanol daun dalu-dalu (n=3)

Ekstrak	Konsentrasi (mg/L)	Diameter daerah hambat (mm ± SD)	
		Escherichia coli	*Staphylococcus aureus*
Metanol	250	9.1 ± 1.0	8.8 ± 1.0
	500	10.7 ± 0.8	10.5 ± 0.3
	1000	12.8 ± 0.8	12.2 ± 0.9
Etil asetat	250	9.5 ± 0.9	10.2 ± 0.2
	500	11.2 ± 0.4	11.5 ± 0.5
	1000	13.8 ± 0.6	14.8 ± 0.3
*ekstrak n-heksana; etil asetat; dan metanol*a	250	7.2 ± 0.4	7.9 ± 0.4
	500	7.8 ± 0.4	8.7 ± 0.3
	1000	8.5 ± 0.7	10.0 ± 0.7
Kontrol (+) *Amoxylin*	250	17.4 ± 0.1	29.8 ± 0.4

Keterangan: n = jumlah pengulangan

Berdasarkan data zona hambat pada tabel 4, ketiga ekstrak dengan pelarut yang berbeda menghasilkan area bening di sekeliling kertas cakram yang artinya ekstrak daun dalu-dalu memiliki aktivitas antibakteri dan ketiga pelarut tersebut dalam melarutkan kandungan dalam daun dalu-dalu yang sifatnya antibakteri. Ekstrak daun dalu-dalu dengan pelarut etil asetat memiliki ukuran zona hambat paling luas dibandingkan ekstrak lainnya. Berdasarkan klasifikasi kekuatan antibakteri, ekstrak etil asetat tergolong sangat baik, ekstrak metanol tergolong baik dan ekstrak n-heksana tergolong yang lemah.

Dari hasil uji zona hambat variasi konsentrasi ekstrak, diketahui bahwa dengan kenaikan konsentrasi ekstrak semakin tinggi daya hambat terhadap aktivitas bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Hal tersebut berhubungan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun dalu-dalu yaitu fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan saponin. Pada ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi, maka lebih banyak pula jumlah kandungan senyawa metabolit sekundernya sehingga menyebabkan daya hambat pertumbuhan bakteri makin tinggi.

Ketahanan bakteri secara krusial dipengaruhi oleh struktur dinding selnya. Dinding sel mempunyai peran sebagai pelindung dari lingkungan yang berbahaya serta sebagai penyaring untuk mengatur masuknya dan keluarnya zat ke dalam sel bakteri. Senyawa metabolit sekunder dapat menyebabkan terganggunya permeabilitas membran sel yang akibat lanjutannya adalah fungsi dan membran sel akan rusak, dan berujung pada sel tersebut mengalami kebocoran. Kebocoran sel ini seluruh

komponen sel keluar dari badan sel. Kondisi tersebut menyebabkan kerusakan sel bakteri dan sel bakteri tersebut akan mengalami lisis, dan akhirnya mengakibatkan kematian sel (Ilmu dan teknologi pangan, 2019).

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolik sekunder yang juga berpotensi sebagai antibakteri. Senyawa fenolik dapat mengakibatkan membran sel rusak dengan menonaktifkan enzim dan menggumpalkan protein, sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding sel. Rusaknya dinding sel bakteri menyebabkan terganggunya difusi ion-ion organik yang esensial ke dalam sel, sehingga metabolisme sel bakteri terhambat, yang mengakibatkan pertumbuhan sel melambat hingga menyebabkan kematian sel. Pada konsentrasi yang rendah, senyawa fenol sudah dapat menghalangi sistem enzim dalam sel bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mengakibatkan denaturasi protein di dalam sel yang melumpuhkan keseluruhan badan sel (Egra et al., 2020).

Salah satu senyawa polifenol yaitu flavonoid memiliki struktur karbon C6-C3-C6, terdiri dari flavon, flavonol, flavanon, serta flavanonol, yang ditemukan di dalam tumbuhan bersamaan dengan metabolit sekunder lain. Salah satu fungsi penting dari senyawa flavonoid bagi tanaman adalah melindungi tanaman dari hama serta penyakit. Senyawa ini juga menunjukkan aktivitas biologi lainnya seperti antimikroba, antioksidan, dan antikanker. Dari penelitian ini diketahui bahwa di dalam ekstrak daun dalu-dalu dengan pelarut etil asetat terkandung flavonoid dan senyawa 5,7-dihydroxy-3'-methoxyflavone (Januarti, 2019).

Senyawa metabolit lainnya yang berpotensi sebagai antibakteri adalah triterpenoid. Triterpenoid mampu berinteraksi dengan porin, merupakan protein trans-membran yang berada di lapisan terluar dinding sel bakteri, melalui ikatan polimer yang dapat merusak porin (Rini dkk., 2017).

Saponin memiliki kemampuan antibakteri meliputi perlindungan sel dari patogen serta pengurangan tegangan permukaan sel. Mekanisme anti bakteri dari saponin disebut juga mekanisme *shield* yaitu melalui interaksi dengan kolesterol di membran sel yang ingin dilindungi, yang mana interaksi tersebut menyebabkan perubahan lipid yang dapat menghalangi bakteri paktogen untuk berinteraksi dengan membran sel (Hussain, 2019).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun dalu-dalu menunjukkan aktivitas antibakteri, terutama ekstrak dengan pelarut etil asetat yang memiliki daya hambat tergolong sangat baik terhadap bakteri *S. Aureus* dan *E. coli*. Ini berkaitan dengan komposisi senyawa dari ekstrak daun dalu-dalu. Ekstrak daun dalu-dalu mengandung senyawa metabolit sekunder, antara lain senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid, fenolik, dan steroid yang dikenal mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

REFERENSI

Aswarita, Rika., 2013, *Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Dan Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Terhadap Daya Hambat Escherichia Coli Secara In Vitro*, Jurnal EduBio Tropica 1 (2), 61-120.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. In *Journal of Pharmaceutical Analysis* (Vol. 6, Issue 2, pp. 71–79). Xi'an Jiaotong University. https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005

Egra, S., Indah Rahayu, N., Sirait, S., Santoso, D., Pandu Pradana, A., Kuspradini, H., Mitsunaga, T., Agroteknologi, J., Pertanian, F., Borneo Tarakan, U., Proteksi Tanaman, J., Jember, U., Kehutanan, F., & Mulawarman, U. (2020). AKTIVITAS SENYAWA ANTIBAKTERI EKSTRAK PAREPAT (Sonneratia alba) TERHADAP PERTUMBUHAN Ralstonia solanacearum DAN Streptococcus sobrinus. *Jurnal Ilmu Pertanian*, *3*(2). https://doi.org/10.13057/biodiv/d1601xx

Hussain M, Debnath B, Qasim M, Bamisile BS, Islam W, Hameed MS, et al. (2019). *Role of Saponins in Plant Defense Against Specialist Herbivores.* Molecules. May 30;24(11):2067. doi:10.3390/molecules24112067.

Ilmu dan Teknologi Pangan, J., Made Gress Rakasari Nomer, N., Selamet Duniaji, A., Ayu Nocianitri, K., (2019). *KANDUNGAN SENYAWA FLAVONOID DAN ANTOSIANIN EKSTRAK KAYU SECANG (Caesalpinia sappan L.) SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP Vibrio cholerae Flavonoid and Anthocyanin Analysis of Sappan Wood Extract (Caesalpinia sappan L.) and Antibacterial Activity Against Vibrio cholerae*. *8*(2), 216–225.

Januarti, R., Santoni, A., & Efdi, M. (2019). Isolation of Flavonoid Compound and Antioxidant Activity of Salix tetrasperma Roxb. Leaves. *Indonesia Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, *4*(2), 42–46. https://doi.org/10.24845/ijfac.v4.i2.42

Kingkaew, K., Ruga, R., & Chavasiri, W. (2018). 6,8-Dibromo- and 6,8-Diiodo-5,7-dihydroxyflavones as New Potent Antibacterial Agents. Chemistry Letters, 47(3), 258–261. https://doi.org/10.1246/cl.171089

Kishore R. Naga, Mangilal, Anjaneyulu N, Abhinayani G and Sravya N. (2014). *Investigation of Anti-Inflammatory and Invitro Antioxidant Activities of Hydroalcoholic extract of Bark of Salix tetrasperma* Roxb. International Journal of Pharmaceutics and Drug Analysis. 2(5)

Kumar K, P. S., Kekuda, P. T., & Kumar, P. S. (2017). Antimicrobial activity of Salix tetrasperma Roxb. (Salicaceae). *International Journal of Herbal Medicine*, *5*(5), 192–195. https://www.researchgate.net/publication/320685611

Ramadhani, S., Santoni, A., & Efdi, M. (2019). Antibacterial Activity and Structure Elucidation of Salicin from Stem Bark of Salix tetrasperma ROXB. *Indonesia Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, *4*(2), 47–52. https://doi.org/10.24845/ijfac.v4.i2.47

Rini, A. A., Supriatno, Rahmatan H. (2017). *Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (Limonia acidissima L.) dari Daerah Kabupaten Aceh Besar terhadap Bakteri Escherichia coli.*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah,

Syafrinal, Ramadhani, S. (2019). *UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BATANG DALU-DALU (Salix tetrasperma Roxb) MENGGUNAKAN METODE DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)* (Vol. 8, Issue 1).