



Volume 10, nomor 2, tahun 2025

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (*ARTOCARPUS ALTILIS*) TERHADAP *PROPIONIBACTERIUM ACNES*

*Sitti Hadijah, Universitas Megarezky Makassar, Indonesia
Jangga, Universitas Megarezky Makassar, Indonesia
Djulfikri Mewar, STIKes Maluku Husada, Indonesia
Hijrah Rahmadani, Universitas Megarezky Makassar, Indonesia
*Corresponding author E-mail: khadijahkadir7@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of n-hexane, ethyl acetate and water fractions of breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*) against *Propionibacterium acnes*. This research method is a laboratory experimental method using a maceration extraction process with 96% ethanol solvent, then the results of the thick extract were diffractioned using n-hexane, ethyl acetate and water solvents made with concentrations of 10%, 15% and 20% for each fraction. Furthermore, phytochemical screening and antibacterial activity tests were carried out against *Propionibacterium acnes* in each fraction. The inhibition zone against *Propionibacterium acnes* bacteria in the water fraction with a concentration of 10% was 12.47 mm, 15% was 12.88 mm and 20% was 13.37 mm. The inhibition zone of the ethyl acetate fraction with a concentration of 10% was 12.22 mm, a concentration of 15% was 12.62 mm and a concentration of 20% was 13.27. The inhibition zone in the n-hexane fraction with a concentration of 10% was 12.42 mm, 15% was 12.68 mm and 20% was 13.25 mm. It was concluded that for the n-hexane fraction, ethyl acetate and breadfruit leaf water (*Artocarpus altilis*) have antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*.

Keywords: Fisheries Extension Officer, E-Pas Kecil, Fishermen, Sikka Regency.

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat dan air daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap *Propionibacterium acnes*. Metode penelitian ini merupakan metode eksperimental laboratorium menggunakan proses ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%, kemudian hasil ekstrak kental difraksi menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan air dibuat dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% masing-masing fraksi. Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* pada masing-masing fraksi. Zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada fraksi air dengan konsentrasi 10% sebesar 12,47 mm, 15% sebesar 12,88 mm dan 20% sebesar 13,37 mm. zona hambat fraksi etil asetat dengan konsentrasi 10% sebesar 12,22 mm, konsentrasi 15% sebesar 12,62 mm dan konsentrasi 20% sebesar 13,27. Zona hambat pada fraksi n-heksan konsentrasi 10% sebesar 12,42 mm, 15% sebesar 12,68 mm dan 20% sebesar 13,25 mm. Disimpulkan bahwa untuk fraksi n-heksan, etil asetat dan air daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: *Artocarpus altilis*, antibakteri, *Propionibacterium acnes*.

© 2025 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Universitas Megarezky Makassar

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan timbunan kelenjar minyak pada kulit yang terlalu aktif yang tersumbat oleh kotoran dan terjadi infeksi karena adanya bakteri. Ketika kelenjar minyak di kulit terlalu aktif, biasanya jerawat muncul di permukaan kulit wajah, leher, dada dan punggung, dan timbunan lemak berlebih bisa menyumbat pori-pori kulit. Jika tumpukan tersebut bercampur dengan keringat, debu dan kotoran lainnya, maka akan menimbulkan timbunan lemak dan flek hitam yang disebut komedo. Ada bakteri di komedo, kemudian peradangan yang disebut jerawat, yang ukurannya bervariasi dari kecil hingga besar, berwarna merah, dan terkadang bisul dan menyebabkan rasa sakit (Sifatullah Nur & Zulkarnain, 2021). Kondisi tersebut juga dapat menyebabkan inflamasi. Sehingga asam lemak dan minyak kulit tersumbat dan mengeras menjadi benjolan jerawat. Jika jerawat disentuh dengan tangan atau kuku yang kotor maka inflamasi meluas sehingga padatan asam lemak dan minyak kulit yang mengeras akan lebih membesar (Simanjuntak & Gurning, 2020).

Propionibacterium acnes termasuk bakteri flora normal pada kulit yang merupakan bakteri gram positif, pleomorfik, dan bersifat anaerob aerotoleran. Bakteri ini berperan dalam pembentukan jerawat, dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit sehingga menyebabkan peradangan. Peradangan tersebut menyebabkan bakteri ini berproliferasi dan memperparah lesi inflamasi dengan merangsang produksi sitokin proinflamasi (Zais, 2023).

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) adalah salah satu tanaman obat yang banyak digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Indonesia. Berkhasiat mengobati berbagai penyakit seperti ginjal, jantung, tekanan darah tinggi, liver, kencing manis, asma, dan kanker. Hampir seluruh bagian tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) mulai dari akar, bunga, daun, buah, batang, dan getahnya pun dapat dimanfaatkan untuk keperluan hidup manusia dan berkhasiat mengatasi berbagai

gangguan kesehatan (Ayuditiawati dkk., 2021). Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki banyak manfaat. Buah tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup sehingga sangat memungkinkan untuk dikembangkan sebagai bahan pangan masyarakat. Daunnya tidak hanya kaya akan buah yang bermanfaat, tetapi juga bisa digunakan sebagai obat. Ekstrak daun sukun mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan steroid yang berperan sebagai zat antibakteri (Uswatun Hasanah dkk., 2023). Beberapa penyakit yang dapat disembuhkan dengan menggunakan daun sukun antara lain ginjal, jantung, tekanan darah tinggi, liver, pembesaran limpa, diabetes, asma dan kanker. Hal ini karena daun sukun mengandung saponin, fenol, polifenol, flavonoid, asetilkolin dan tanin. Senyawa flavonoid yang terdapat pada daun sukun dapat berperan sebagai agen antimikroba seperti virus, bakteri dan jamur (Nuryani dkk., 2022).

Daun sukun memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan berbagai bakteri. Ekstrak etanol daun sukun dengan konsentrasi 5% memiliki nilai hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 10.84 mm (Lucita & Tensiska, 2021). Daya hambat terhadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi 10% sebesar 13.88 mm (Ali & Sri Rahayu, 2022), dan daya hambat terhadap bakteri *P.aeruginosa* dengan konsentrasi 20% sebesar 9 mm (Silviani & Nirwana, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap *Propionibacterium acnes*.

METODE

Ekstrak etanol daun sukun sebanyak 10 g dilarutkan menggunakan aquades sebanyak 20 ml kemudian masukkan ke dalam corong pisah. Setelah itu masukkan n-heksan sebanyak 20 ml ke corong pisah dan dikocok perlahan selama 15 menit sampai tercampur. Kemudian diamkan hingga memisah menjadi 2 lapisan, yaitu lapisan atas (n-heksan) dan lapisan bawah (air). Diambil lapisan n-heksan, kemudian dipisahkan sebagai fraksi n-heksan. Selanjutnya lapisan air difraksinasi dengan pelarut etil asetat dengan prosedur yang sama. Fraksinasi diulang hingga 3 kali (Nur Fauziah

dkk., 2022).

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin dalam masing-masing fraksi. Pengujian kandungan flavonoid dilakukan dengan mencampurkan 0.5 gram ekstrak yang dilarutkan dalam aquadest kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan beberapa tetes HCl 2N, perubahan warna menjadi merah, kuning atau jingga menunjukkan adanya flavonoid. Pengujian kandungan tanin mencampurkan reagen FeCl₃ pada 0.5 gram larutan ekstrak, terdapat warna hijau, biru kehitaman atau hitam kehijauan menunjukkan adanya senyawa tanin. Pengujian kandungan alkaloid dilakukan dengan menggunakan reagen dragendroff, jika terdapat endaptn maka menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Pengujian kandungan saponin dilakukan dengan memanaskan 0.5 gram larutan ekstrak, jika timbul busa maka terapat kandungan saponin.

Pembuatan medium uji dilakukan dengan menimbang medium *nutrient agar* (NA) sebanyak 2 gram lalu dimasukkan kedalam Erlenmeyer larutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml. Kemudian dihomogenkan dengan stirer diatas penangas air mendidih, diangkat lalu dituangkan kedalam cawan petri kemudian media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu dibiarkan pada suhu ruangan sampai media memadat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji skrining fitokimia pada masing-masing fraksi diperoleh hasil pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia fraksi n-heksan, etil asetat dan air

Senyawa	Fraksinasi		
	N-Heksan	Etil Asetat	Air
Flavonoid	+	+	+
Tanin	-	+	+
Alkaloid	+	+	+
Saponin	-	-	+

Keterangan :

(+) = Positif mengandung senyawa metabolit uji

(-) = Negatif mengandung senyawa uji

Terlihat pada tabel 1, fraksi n-heksan positif mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid, pada fraksi etil asetat mengandung flavonoid, alkaloid dan tanin, sedangkan pada fraksi air mengandung keempat metabolit uji. Uji normalitas menggunakan *ShapiroWilk* dan uji homogenitas dilakukan pada data diameter zona hambat yang diperoleh pada masing-masing fraksi. Data yang diperoleh terdistribusi

Selanjutnya peremajaan bakteri uji *Propionibakterium acnes* yang berasal dari stok kultur diambil 1-2 koloni menggunakan jarum ose steril, lalu digoreskan bakteri dengan Gerakan zig-zag diatas media Mueller-Hinton Agar (MHA) miring steril, kemudian diinkubasikan pada 37 °C selama periode 24 jam (Azizah dkk., 2020).

Pembuatan suspensi bakteri dengan cara koloni bakteri *Propionibakterium acnes* diambil dengan ose steril, lalu ditanamkan pada medium NA miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri yang telah disterilisasi, larutan NA dituang ke dalam cawan petri masing-masing sebanyak 15 ml. Ditunggu sampai mengeras dan diinkubasi selama 24 jam (Maida dkk., 2019).

Sebanyak 0,5 ml suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petrik steril, kemudian ditambahkan 20 ml medium *nutrient agar*. Cawan petrik kemudian digoyangkan membentuk angka delapan agar medium dan suspense tercampur. Pembuatan medium dilakukan didekat api bunsen dalam *Laminar Air Flow*. Setelah medium memadat, setiap cawan petrik dibuat lima bagian. Papper disk kontrol positif, kontrol negative dan papper disk yang telah dicelupkan dengan larutan ekstrak, diletakkan pada masing-masing bagian dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Nurfaillah, 2019).

normal $p>0.05$. Adapun hasil pengujian aktivitas antibakteri dari masing-masing fraksi terhadap *Propionibacterium acnes* tersaji pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 2. Hasil pengujian aktivitas antibakteri n-heksan

Konsentrasi %	Diameter Zona Daya Hambat (mm)			Diameter Rata-Rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
10%	11.6	12.1	13.55	12.42	Kuat
15%	11.75	12.55	13.75	12.68	Kuat
20%	12.35	13.2	14.2	13.25	Kuat
K+	20.85	21	21	20.95	Sangat kuat
K-	0	0	0	0	-

Tabel 3. Hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat

Konsentrasi %	Diameter Zona Daya Hambat			Diameter Rata-Rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
10%	11.6	12.3	12.75	12.22	Kuat
15%	11.85	12.75	13.25	12.62	Kuat
20%	12.75	13.25	13.8	13.27	Kuat

Tabel 4. Hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi air

Konsentrasi %	Diameter Zona Daya Hambat			Diameter Rata-Rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
10%	11.15	12.65	13.6	12.47	Kuat
15%	11.65	13	14	12.88	Kuat
20%	12.35	13.5	14.25	13.37	Kuat

Dari hasil penelitian terdapat hubungan antara pemberian konsentrasi bertingkat dari masing-masing fraksi daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap penghambatan pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

Daya hambat fraksi air ekstrak etanol daun sukun pada konsentrasi 10% sebesar 12,47 mm, 15% sebesar 12.88 mm dan 20% sebesar 13.37. daya hambat masing-masing konsentrasi masuk dalam kategori kuat. Daya hambat fraksi etil asetat dengan konsentrasi 10% sebesar 12.22, 15% sebesar 12.62 dan 20% sebesar 13.27. daya hambat masing-masing konsentrasi fraksi etil asetat masuk dalam kategori kuat. Daya hambat fraksi n-heksan dengan 10% sebesar 12.42 mm, 15% sebesar 12.68 mm dan 20% sebesar 13.25 mm. daya hambat masing-masing konsentrasi fraksi n-heksan masuk dalam kategori kuat. Daya

hambat pada kontrol positif sebesar 20.95 mm dan masuk dalam kategori sangat kuat, sedangkan pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.

Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun sukun berperan sebagai agen antibakteri. Misalnya senyawa alkaloid dalam ekstrak daun sukun mengganggu sintesis protein pada komponen penyusun peptidoglikan bakteri sehingga metabolisme bakteri terganggu. Flavonoid selain dapat menghambat fungsi dinding sel bakteri dapat juga menghambat replikasi bakteri dengan cara menghambat enzim DNA gyrase dan topoisomerase IV yang menyebabkan gangguan replikasi dan transkripsi pada bakteri. Senyawa tanin pada ekstrak dapat mengganggu metabolisme pada bakteri dengan mengikat ion logam Fe^{2+} dan Zn^{2+} yang dibutuhkan bakteri dalam proses metabolisme (Sari Adhani dkk., 2023).

Clindamicyn yang digunakan sebagai kontrol positif merupakan golongan dari antibiotik lincosamide dengan spektrum luas, sehingga dapat digunakan untuk menghambat bakteri gram positif dan negatif. Clindamicyn menghambat pertumbuhan bakteri dengan

Pada penelitian ini, fraksi etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) juga dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram/papper disk. Metode ini dipilih karena dapat melihat sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu. Menurut (Athailah & Sugesti, 2020), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi metode difusi agar diantaranya perbedaan waktu pradifusi mempengaruhi jarak difusi dari zat uji yaitu difusi antar pencadang. Ketebalan medium agar dapat mempengaruhi difusi zat uji ke dalam medium agar, sehingga dapat mempengaruhi diameter hambatan. Komponen medium agar yang digunakan dapat mempengaruhi sifat medium. Suhu inkubasi, umumnya bakteri tumbuh baik pada suhu 30°C. perbedaan pH medium yang digunakan dapat menyebabkan perbedaan jumlah zat uji yang berdifusi, pH juga dapat mempengaruhi jumlah molekul zat uji dan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan tabel uji one-way Anova didapatkan nilai F pada fraksi air sebesar 221,627, fraksi etil asetat sebesar 444,681, dan fraksi n-heksan sebesar 160,062. Semakin besar nilai F, semakin besar perbedaan antara grup. Dan nilai signifikansi fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan yaitu 0,000 < 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata grup pada data hasil uji anova.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa fraksi n-heksan, etil asetat dan air ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap pengujian paten atau produksi bahan anti acne yang dapat membantu Masyarakat menyelesaikan masalah terhadap jerawat.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali, K., & Sri Rahayu, M. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*, 5(2), 2614–3151.
<http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>
- Athailah, O. :, & Sugesti. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis* Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Siplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Education and development*, vol.8(no.2), 375–380.
- Ayuditiawati, M., Azrul Zuniarto, A., Feggy Tanti Tamala, N., & STF YPIB Cirebon, F. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkins.) Fosberg) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi dan Sains*, 5(1), 28–43.
- Azizah, M., Septy Lingga, L., Rikmasari Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, Y., Selatan, S., Kunci, K., hutan, M., & Penelitian Sains, J. (2020). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graviolens* L.) dan madu hutan terhadap beberapa bakteri penyebab penyakit kulit. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(1), 37–44.
<https://doi.org/10.26554/jps.v22i1.547>
- Sifatullah Nur, & Zulkarnain. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, Vol.7(1).
<https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.22212>
- Lucita, A., & Tensiska. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Teh, Daun Sukun, dan Daun

- SIRIH TERHADAP *Propionibacterium acnes* SERTA APLIKASINYA PADA MASKER ANTIJERAWAT. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Volume 18.(2), 105–112.
- Maida, S., Ayu, K., Lestari, P., Studi, P., Farmasi, D., & Surabaya, A. F. (2019). AKTIVITAS ANTIBAKTERI AMOKSISILIN TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI GRAM NEGATIF AMOXICILLIN ANTIBACTERIAL ACTIVITIES ON POSITIVE GRAM BACTERIA AND NEGATIVE GRAM BACTERIA. *J. Pijar MIPA*, 14(3), 189–191. <https://doi.org/10.29303/jpm.1029>
- Nur Fauziah, S., Evita Rukaya, B., & Evita Rukaya, B. (2022). Uji AKTIVITAS FRAKSI n-HEXAN DAN ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*. *Journal Borneo Science Technology and Health Journal Artikel*. www.journalborneo.com
- Nuryani, F., Yustinah, Ismiyati, & Ariatmi Nugrahani R. (2022). REKAYASA MODEL LAJU PENGERINGAN PADA PROSES MASERASI DAUN SUKUN (*ARTOCARPUS ALTILIS*) DENGAN PELARUT ETANOL. *Jurnal Konversi*, Volume.11(1), 45–50.
- Sari Adhani, E., Mulqie, L., & Hazar, S. (2023). STUDI LITERATUR TANAMAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* Swingle) DAN JERUK LEMON (*Citrus limon* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 410–417. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v3i2.8889>
- Silviani, Y., & Nirwana, A. P. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*) METODE PERKOLASI TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada-Januari*, Vol.11(1), 7–12. <https://doi.org/STIKESNasionalDOI:https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.398>
- Simanjuntak, H. A., & Gurning, K. (2020). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL HERBA TUMBUHAN BALSEM (*Polygala paniculata* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 133. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.133-140>
- Uswatun Hasanah, R., Sri Rahayu, M., Jend Ahmad Yani Km, J., Harapan, L., & Ilmiah, J. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Antibacterial Effectiveness Test of Breadfruit (*Artocarpus Altilis*) Leaf Ethanol Extract On The Growth of The Bacteria Of *Staphylococcus Aureus*.
- Zais Farda, N. I. M. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Fraksi Etil Asetat Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acne* (*Doctoral Dissertation*, Universitas Muhammadiyah Gombong).