



Uji Aktivitas Mukolitik Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Aur-Aur (*Commelina diffusa* Burm. F) Dan Daun Pulai (*Alstonia scholaris* L.) Secara *In Vitro*

Nur Ain Thomas¹, A. Mu'thi Andy Suryadi², Robert Tungadi³, Rifka Anggraini Anggai⁴, Anita Faradiana Pratiwi R.Tomu⁴

¹ Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: anitapratiwitomu12@gmail.com (Phone/Whatshapp : 081243580323)

ABSTRACT

Aur-aur and Pulai are plants with numerous benefits. Empirically, the community has used the leaves of these two plants as a cough remedy. This study aimed to determine the effectiveness of combining the two extracts compared to single doses of each preparation and to find the concentration of the combined extracts that provides the best mucolytic effectiveness. The study began with the extraction of aur-aur and pulai leaf samples through maceration using 70% ethanol, followed by mucolytic effectiveness testing using a Brookfield viscometer to measure the viscosity reduction of bovine mucus. Test solutions were prepared with concentrations of 0.25%, 0.5%, and 1% in single and combined forms, mixed with mucus-phosphate buffer solution at pH 7. The test solutions were incubated for 30 minutes at 37°C. The positive control was 0.1% acetylcysteine, and the negative was a mucus solution without extracts. The results indicate that the combination of aur-aur and pulai leaf extracts has better mucolytic effectiveness than the single doses of each extract, with a 0.25% concentration of the combined extract showing superior mucolytic, effectiveness compared to single doses of each preparation.

Copyright © 2025 JPNP. All rights reserved.

Keywords: Combination of aur-aur and pulai leaf extract mucolytic, bovine intestinal mucus

Received:

2025-04-13

Accepted:

2025-05-25

Online:

2025-05-25

ABSTRAK

Aur-aur dan Pulai merupakan tumbuhan dengan banyak manfaat. Secara empiris, daun dari kedua tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat batuk oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas yang baik antara dosis kombinasi kedua ekstrak dengan dosis tunggal masing-masing sediaan dan mengetahui konsentrasi dari kombinasi ekstrak yang dapat memberikan efektivitas mukolitik yang baik. Penelitian ini diawali dengan ekstraksi masing-masing sampel daun aur-aur dan daun pulai secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan pengujian efektivitas mukolitik menggunakan viskometer *Brookfield* terhadap penurunan viskositas mukus sapi. Larutan uji dibuat dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, dan 1% dalam bentuk sediaan tunggal dan kombinasi yang dicampurkan dengan larutan mukus-dapar fosfat pH 7. Larutan uji diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Kontrol positif yang digunakan adalah obat asetilsistein 0,1% dan kontrol negatifnya adalah larutan mukus tanpa ekstrak. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun aur-aur dan daun pulai

memiliki efektivitas mukolitik yang lebih baik dibandingkan dengan dosis tunggal masing-masing ekstrak dan konsentrasi 0,25% ekstrak kombinasi sudah menunjukkan efektivitas mukolitik yang lebih baik daripada dosis tunggal masing-masing sediaan.

Kata Kunci: Kombinasi ekstrak daun aur-aur dan daun Pulai, mukolitik, mukus usus sapi

Diterima:
13-04-2025

Disetujui:
25-05-2025

Online:
25-05-2025

PENDAHULUAN

Batuk merupakan suatu mekanisme fisiologi protektif yang bermanfaat untuk mengeluarkan dan membersihkan saluran pernapasan dari dahak, zat-zat asing yang terhirup, maupun partikel asing, dan unsur-unsur infeksi (7).

Mukus berfungsi untuk menahan bakteri, partikel asing, dan senyawa iritan. Hipersekresi mukus dapat terjadi bila terdapat penyakit pada saluran pernapasan seperti bronkhitis, penyakit paru obstruktif kronis, dan asma sebagai bentuk respon inflamasi. Gangguan pada saluran pernapasan merangsang pengeluaran mukus sehingga mukus yang berlebihan dapat mengakibatkan terganggunya fungsi saluran pernapasan. Obat-obat yang memiliki aktivitas mengubah kekentalan mukus untuk memudahkan pengeluaran dahak disebut obat mukoaktif (*mukoactive*) (3).

Penggunaan obat mukoaktif sintetik seperti ambroxol atau asetilsistein secara klinis telah terbukti sebagai mukolitik agen yang lazim digunakan untuk menangani gejala dari batuk berdahak. Sebagai obat sintetik, asetilsistein juga memiliki efek samping yang merugikan berupa mual, muntah, sesak dada dan urtikaria. Banyaknya efek samping yang sering terjadi pada pasien yang menggunakan obat modern, maka saat ini banyak orang yang beralih menggunakan obat-obat tradisional atau obat-obatan yang berasal dari bahan alam (9).

Pada umumnya, yang dimaksud dengan obat-obatan tradisional adalah ramuan dari tumbuhan berkhasiat obat yang telah dipergunakan secara turun temurun. Penggunaan obat tradisional dipercaya dapat mengobati berbagai macam penyakit dan memiliki efek samping relatif lebih kecil dibandingkan obat modern (1).

Tanaman aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) dalam masyarakat digunakan karena dapat mengobati batuk kering, pembengkakan infeksi saluran kemih dan pernapasan, penyakit seperti diare, enteritis, wasir, bisul, abses, luka dan nyeri sendi. Selain itu, tanaman ini juga digunakan dalam mengobati dermatitis, luka bakar, penurunan panas, haid tidak teratur, sering buang air kecil, diare, muntah, tonsilitis dan pilek (10).

Tanaman pulai (*Alstonia scholaris* L.) secara empiris sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Dalam masyarakat, tanaman ini sering digunakan daunnya untuk mengatasi penyakit asma, batuk pada anak, malaria, demam, disentri, diare, *epilepsy*, penyakit kulit dan gigitan ular. Dari kandungan kimia yang terdapat di dalamnya, tanaman ini memiliki sifat antipiretik, anti malaria, antihipertensi serta anti andenerjik dan melancarkan saluran darah. Penggunaan kandungan ini bisa berasal dari akar, kulit batang, daun dan getah pulai dapat dijadikan obat nyeri.

Berdasarkan penelitian, daun aur-aur dan daun pulai memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid dan saponin. Senyawa flavonoid memiliki peran sebagai agen mukolitik karena dapat memecah serat mukoprotein dan mukopolisakarida pada lendir, sehingga dapat mengurangi kekentalan lendir. Adapun senyawa saponin bekerja dengan cara merangsang keluarnya lendir dari bronkial yang dapat membantu dalam mengeluarkan dahak dan memiliki sifat menurunkan tegangan permukaan sehingga senyawa saponin dapat mengencerkan mukus. Kombinasi dua bahan aktif ini dapat menunjukkan efektifitas kerja yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan zat aktif tunggal sehingga dapat menghasilkan efek sinergis yang lebih baik (10)(2).

Alasan dikombinasikannya kedua ekstrak ini adalah untuk melihat aktivitas mukolitik yang baik daripada dosis tunggal dari masing-masing ekstrak. Parameter yang diuji adalah dengan melihat penurunan viskositas lendir dari dosis tunggal dan dosis kombinasi yang dilakukan secara *in vitro* dengan mengukur viskositas mukus dari mukosa usus sapi.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimental laboratorium dengan melakukan uji aktivitas mukolitik dari dosis tunggal ekstrak etanol 70% daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) dan daun pulai (*Alstonia scholaris* L.) dan kombinasinya secara *in vitro* pada mukus usus sapi.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselen, gelas erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, neraca analitik, oven, penangas, pipet tetes, penjepit tabung, pH meter, rak tabung reaksi, spatula, toples kaca sebagai alat maserator, *viscometer brookfield*, dan *waterbath*.

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest, asetilsistein, FeCl₃, ekstrak daun aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.), ekstrak daun pulai (*Alstonia scholaris* L.), etanol 70 %, HCl, KH₂PO₄, Magnesium, mukus usus sapi, NaOH, Reagen Dragendroff, dan Tween 80.

Pembuatan Serbuk Simplisia

Pembuatan serbuk simplisia daun aur-aur dan daun pulai yaitu pertama dikumpulkan sampel yang akan digunakan. Dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang ada pada sampel. Lalu dilakukan pencucian dengan air yang mengalir, setelah itu dikeringkan. Kemudian dirajang sampel menggunakan gunting, setelah itu dikeringkan sampel sampai benar-benar kering lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang mungkin masih tersisa pada saat pencucian. Kemudian dihaluskan sampel menjadi serbuk simplisia menggunakan blender.

Pembuatan Ekstrak Etanol 70%

Pembuatan ekstrak uji daun aur-aur dan daun pulai diperoleh dengan cara maserasi. Sebanyak 200 g serbuk simplisia dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 2 liter, kemudian dibiarkan selama 3 x 24 jam sambil dilakukan pengadukan sesekali. Setelah 24 jam larutan disaring dan ampas yang diperoleh kemudian dimaserasi kembali dengan etanol 70% sebanyak 500 ml selama 2 x 24 jam. Kemudian seluruh filtrat yang diperoleh digabungkan untuk diuapkan dengan menggunakan *rotatory evaporator* dan *water bath* sampai diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak etanol daun aur-aur dan daun pulai. Penapisan fitokimia dilakukan sesuai dengan metode yang tercantum dalam Materi Medika Indonesia Jilid III, yaitu penentuan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (4).

Pengumpulan Usus Sapi

Usus sapi yang diperoleh dibersihkan dari kotoran dan sisa-sisa makanan di bawah air mengalir. Pengumpulan mukus dilakukan dengan mengerut usus kemudian usus dipotong membujur. Selanjutnya lapisan mukosa dikerok secara perlahan. Mukus yang telah terkumpul diaduk perlahan sampai homogen. Mukus yang digunakan untuk uji mukolitik harus dalam keadaan masih segar.

Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan uji dengan berbagai variasi konsentrasi 0,25%, 0,5%, dan 1% masing-masing untuk daun aur-aur dan daun pulai, serta kombinasinya kemudian dicampurkan dan dilarutkan dengan tween 80 (0,5%) dalam larutan mukus dapar fosfat sampai diperoleh berat 50 gram. Selanjutnya campuran tersebut diaduk hingga homogen. Masing-masing larutan uji dilakukan replikasi 3 kali.

Uji Efektivitas Mukolitik Secara *In Vitro*

Pengujian efek mukolitik diuji secara *in vitro* dengan menggunakan alat *viscometer Brookfield spindle* no. 6 dengan kecepatan 50 rpm. Sebelumnya, sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Pada saat pengukuran, sampel uji ditempatkan pada oven dan dijaga suhunya pada 37 ± 0,5°C. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing sampel uji kemudian hasil pengukuran dibandingkan dengan hasil pada kontrol positif dan negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses ekstraksi simplisia serbuk daun Aur-aur (*Commelina diffusa* Burm F.) dan daun Pulai (*Alstonia scholaris* L.) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dalam 3 x 24 jam yang kemudian hasilnya disaring untuk mendapatkan filtrat dan diremaserasi kembali. Lalu hasil filtrat tersebut digabungkan dan dipekatkan dengan metode evaporasi hingga menghasilkan ekstrak kental. Setelah itu, ekstrak kental yang diperoleh ditimbang untuk menghitung persen rendemen dengan berat simplisia yang sudah ditimbang sebelumnya dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Ekstrak Daun Aur-Aur dan Daun Pulai

Ekstrak	Pelarut (L)	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Warna Ekstrak	Rendemen
Daun Aur-aur	Etanol 70% 2 liter	200 gram	20,35 gram	Hijau keuningan	10,35%
Daun Pulai	Etanol 70% 2 liter	200 gram	26,74 gram	Hijau kehitaman	13,37%

Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi apakah ada atau tidaknya senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun Aur-aur (*Commelina diffusa* Burm. F.) dan daun Pulai (*Alstonia scholaris* L.). Adapun hasil skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dapat dilihat pada tabel 1.2.

Dari hasil uji (Tabel 2) terlihat bahwa kedua ekstrak tanaman uji memiliki kandungan fitokimia yang sama yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin. Karena senyawa dengan golongan tersebut telah dilaporkan memiliki efek mukolitik (6), maka ekstrak daun aur-aur dan daun pulai diduga memiliki aktivitas sebagai mukolitik.

Tabel 1.2 Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Aur-Aur Dan Daun Pulai

Pemeriksaan	Hasil	
	Daun Aur-Aur	Daun Pulai
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+

Pada pengujian selanjutnya, dilakukan uji aktivitas mukolitik dari ekstrak daun aur-aur dan daun pulai masing-masing sediaan beserta kombinasinya. Hasil pengujian aktivitas mukolitik pada tabel 3 menunjukkan nilai perubahan antara viskositas awal hingga viskositas akhir. Penurunan nilai viskositas yang besar menunjukkan adanya aktivitas mukolitik pada ekstrak tanaman. Pada hasil penelitian ini, ditemukan bahwa sediaan pembanding yaitu asetilsistein 0,1% dapat menurunkan viskositas dari media mukus. Hal ini sesuai dengan literatur bahwa mekanisme kerja klinis dari asetilsisten sendiri yaitu dapat mengencerkan dahak melalui pemutusan ikatan disulfida pada struktur mukoprotein dahak (5).

Hasil pengujian aktivitas mukolitik pada masing-masing ekstrak daun aur-aur dan daun pulai menunjukkan kemampuan penurunan viskositas yang berbeda terhadap kontrol mulai dari konsentrasi 0,5%. Masing-masing ekstrak etanol daun aur-aur maupun daun pulai pada konsentrasi 1%, meskipun dapat menurunkan viskositas mukus, tetapi tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol. Dari hasil uji ini dapat disimpulkan bahwa aktivitas mukolitik masing-masing ekstrak dapat ditingkatkan dengan peningkatan dosis.

Hasil analisis statistika terhadap kombinasi ekstrak etanol daun aur-aur 0,25% dan daun pulai 0,25% dengan nilai penurunan sebesar 328 menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kontrol dan juga memiliki aktivitas mukolitik yang lebih besar dibandingkan penggunaan tunggalnya. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun aur-aur 0,25% dan

daun pulai 0,25% dalam bentuk sediaan kombinasinya memiliki aktivitas mukolitik yang lebih baik dibandingkan dengan aktivitas mukolitik dari masing-masing sediaan tunggalnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada kombinasi kedua tanaman uji tersebut, dapat meningkatkan aktivitas mukolitik.

Dengan meningkatnya aktivitas mukolitik dari kombinasi ekstrak etanol daun aur-aur dan daun pulai, maka akan memberikan keuntungan dalam pengembangan obat yaitu berupa penurunan dosis masing-masing ekstrak untuk mendapatkan aktivitas mukolitik yang baik. Dengan adanya penurunan dosis, maka efek samping masing-masing ekstrak juga akan berkurang.

Tabel 1.3 Hasil Uji Efektivitas Mukolitik Dalam Bentuk Sediaan Dosis Tunggal

Sampel Uji	Waktu	Viskositas (Cps)			Rata-rata	Standar Deviasi
		I	II	III		
Kontrol Negatif (Larutan mukus-dapar fosfat pH 7)	η_0	306	314	320	313,33	7,02
	η_{30}	300	304	310	304,66	5,03
	$\eta_0 - \eta_{30}$	6	10	10	8,67	2,30
Kontrol Positif (Asetilsistein 0,1%)	η_0	280	284	270	278	7,21
	η_{30}	130	140	120	130	10
	$\eta_0 - \eta_{30}$	150	144	150	148	3,46
Dosis Tunggal Daun Aur-aur 0,25%	η_0	130	180	190	166,66	32,14
	η_{30}	120	140	160	140	20
	$\eta_0 - \eta_{30}$	10	40	30	26,67	15,27
Dosis Tunggal Daun Aur-aur 0,5%	η_0	210	240	170	206,66	35,11
	η_{30}	130	110	130	123,33	11,54
	$\eta_0 - \eta_{30}$	80	130	40	83,33	45,09
Dosis Tunggal Daun Aur-aur 1%	η_0	180	190	222	197,33	21,93
	η_{30}	90	80	80	83,33	5,77
	$\eta_0 - \eta_{30}$	90	110	142	114	26,22
Dosis Tunggal Daun Pulai 0,25%	η_0	230	200	232	220,66	17,92
	η_{30}	210	180	216	202	19,28
	$\eta_0 - \eta_{30}$	20	20	16	18,66	2,30
Dosis Tunggal Daun Pulai 0,5%	η_0	200	210	210	206,66	5,77
	η_{30}	140	120	140	133,33	11,54
	$\eta_0 - \eta_{30}$	60	90	70	73,33	15,27
Dosis Tunggal Daun Pulai 1%	η_0	200	190	180	190	10
	η_{30}	34	20	26	26,66	7,02
	$\eta_0 - \eta_{30}$	166	170	154	163,33	8,32
Ekstrak Kombinasi 0,25%	η_0	520	500	502	507,33	11,01
	η_{30}	220	140	160	173,33	41,63
	$\eta_0 - \eta_{30}$	300	360	324	328	30,19
Ekstrak Kombinasi 0,5%	η_0	638	640	660	646	12,16
	η_{30}	420	510	478	469,33	45,62
	$\eta_0 - \eta_{30}$	218	130	182	176,66	44,24
Ekstrak Kombinasi 1%	η_0	640	650	630	640	10
	η_{30}	148	80	128	118,66	34,94
	$\eta_0 - \eta_{30}$	492	570	502	521,33	42,44

Keterangan :

- η_0 : Viskositas setiap sampel uji sebelum diberi perlakuan
- η_{30} : Viskositas setiap sampel uji setelah diberi perlakuan
- $\eta_0 - \eta_{30}$: Perubahan viskositas tiap sampel uji
- Kontrol negatif : Sampel tanpa ekstrak
- Kontrol positif : Menggunakan obat mukolitik asetilsistein 0,1 % 200 mg

Tabel 1.4 Hasil Kombinasi Ekstrak Daun Aur-Aur dan Daun Pulai Terhadap Penurunan Viskositas Setelah Diberi Sediaan Uji

No.	Kelompok Kombinasi Uji	Hasil Analisis Rata-Rata Penurunan Viskositas Secara Statistik dan Simpangan Baku (cps)	Hasil Kombinasi
1.	Kombinasi ekstrak etanol daun aur-aur 0,25% : ekstrak daun pulai 0,25%	328 ±30,19	Lebih besar dari penggunaan tunggal
2.	Kombinasi ekstrak etanol daun aur-aur 0,5% : ekstrak daun pulai 0,5%	176,66 ± 44,24	Lebih besar dari penggunaan tunggal
3.	Kombinasi ekstrak etanol daun aur-aur 1% : ekstrak daun pulai 1%	521,33 ± 42,44	Lebih besar dari penggunaan tunggal

Kelebihan dari metode *in vitro* yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ini sangat sederhana sehingga dapat digunakan untuk pemantauan secara cepat aktivitas tanaman uji sebagai mukolitik dan tidak menggunakan hewan uji sehingga dapat mengurangi kebutuhan hewan uji untuk keperluan skrining aktivitas.

Metode penelitian lain untuk menguji aktivitas mukolitik dapat dilakukan secara *in vivo* yaitu menggunakan hewan uji mencit yang diinduksi amonium klorida yang mampu menginduksi sekresi mukus pada trakea.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak daun aur-aur dan daun pulai memiliki efektivitas mukolitik yang lebih baik dibandingkan dengan dosis tunggal masing-masing ekstrak. Pada kombinasi ekstrak daun aur-aur dan daun pulai dengan konsentrasi 0,25% sudah menunjukkan efektivitas mukolitik yang lebih baik daripada dosis tunggal masing-masing sediaan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dengan setulus hati kepada dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan serta bantuannya selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Anjelia., dkk. (2021). *Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Daun Talas Sente (Alocasia macrorrhiza L.)*. Jurnal Ilmiah Jophus Universitas Muhammadiyah Pekajangan: Jawa Tengah.
- 2) Arlofa, N. (2015). *Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun*. Jurnal Chemtech. Volume 1.
- 3) Dhar, Raja. (2013). *Role of Mucolytics in Wet Cough*. Supplement to Journal of The Association of Physicians, Vol. 61: India
- 4) Dirjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Depkes RI: Jakarta
- 5) Du Preez, H. N., Aldous, C., Kruger, H. G., & Johnson, L. (2022). N-Acetylcysteine and Other Sulfur-Donors as a Preventative and Adjunct Therapy for COVID-19. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*.
- 6) Gairola, et, al., (2010). Herbal Antitusive And Expectorans a Review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* Vol-5.
- 7) Kurniati, N.F., Suwandi, D.W. dan Yuniati, S. (2018). Aktivitas Mukolitik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi dan Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah, *Pharmaceutical Sciences and Research*.

- 8) Lestari, D., dan Leondro, H., (2014). Penggunaan Fermentasi Ekstrak Ramuan Herbal Terhadap Income Over Feed Cost (IOFC) dan Nilai Ekonomis Pakan Pada Pemeliharaan Ayam Broiler. *Agrisains*, Vol. 15 (2)
- 9) Li Ting., Laifang Sun., Wenwu Zang., Chanfan Zheng., and Chenchen Jiang. (2020). Bromhexine Hydrochloride Tablets for the Treatment of Moderate COVID-19: An OpenLabel Randomized Controlled Pilot Study. *Clinical Pharmacology & therapeutics*. Vol. 13 No. 6
- 10) Maulana, A., Azniah, & Suarnianti. (2021). Pengaruh Intervensi Teknik Batuk Efektif dengan Pengeluaran Sputum Pada Pasien Tuberkulosis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*.

E-ISSN : 3063-2587