

Pengaruh Pemberian Jus terhadap Intensitas Nyeri Haid pada Remaja

The Effect of Pineapple Juice on Menstrual Pain Intensity among Adolescents

Astri Ulina Saragih^{1*}, Novita Br Ginting Munthe², Risky Yulanda³, Santa Natalia⁴

¹²³¹Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam,
Jl.Sudirman No.38 Lubuk Pakam, Indonesia, 20512
astriulina07@gmail.com

Abstrak

Aktivitas sehari-hari pada remaja perempuan dapat terganggu akibat dismenore, yang merupakan salah satu keluhan yang sering mereka alami. Penanganan secara non-farmakologis dapat dilakukan melalui konsumsi jus yang mengandung enzim bromelain sebagai zat antiinflamasi alami. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis untuk mengetahui sejauh mana pemberian jus nanas berpengaruh terhadap intensitas nyeri menstruasi pada remaja di SMA Nusantara Lubuk Pakam. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan model *pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol. Subjek penelitian berjumlah 30 remaja putri yang mengalami nyeri haid, yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling*. Intensitas nyeri diukur dengan skala *Numeric Rating Scale* (NRS) baik sebelum maupun setelah intervensi. Perlakuan yang diberikan adalah konsumsi jus nanas sebanyak 250 ml selama tiga hari berturut-turut saat menstruasi. Temuan penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata skor nyeri sebelum perlakuan sebesar 6,2 (SD=1,1) dan menurun menjadi 3,1 (SD=1,0) setelah pemberian intervensi. Adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan setelah intervensi dibuktikan melalui hasil uji Wilcoxon dengan nilai p-value 0,000 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian jus nanas efektif dalam menurunkan intensitas nyeri menstruasi. Oleh sebab itu, jus nanas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif terapi non-farmakologis.

Kata kunci: Jus Nanas; Nyeri haid; Remaja

Abstract

Dysmenorrhea, a common complaint among adolescent girls, can disrupt daily activities. Non-pharmacological treatment can include consuming pineapple juice, which contains the enzyme bromelain, a natural anti-inflammatory. This study analyzed the effect of pineapple juice on menstrual pain intensity in adolescents at SMA Nusantara Lubuk Pakam. The study design used was a quasi-experimental pretest-posttest model without a control group. The study subjects were 30 adolescent girls experiencing menstrual pain, selected using a purposive sampling method. Pain intensity was measured using the Numeric Rating Scale (NRS) both before and after the intervention. The treatment given was consuming 250 ml of pineapple juice for three consecutive days during menstruation. The study findings showed that the average pain score before treatment was 6.2 (SD=1.1) and decreased to 3.1 (SD=1.0) after the intervention. A significant difference between the pre- and post-intervention conditions was demonstrated through the Wilcoxon test with a p-value of 0.000 ($p < 0.05$). These results indicate that pineapple juice is effective in reducing menstrual pain. Therefore, pineapple juice can be used as an alternative non-pharmacological therapy.

Keywords: Pineapple Juice; Menstrual Pain; Adolescents

1. PENDAHULUAN

Di berbagai negara, dismenore atau nyeri menstruasi menjadi salah satu masalah kesehatan reproduksi yang paling sering dialami oleh remaja putri. Berdasarkan penyebabnya, kondisi ini dibedakan menjadi dua jenis, yaitu dismenore primer dan dismenore sekunder. Dismenore primer terjadi tanpa disertai kelainan struktural pada organ

*Corresponding author: Astri Ulina saragih, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam,, Indonesia

E-mail : astriulina07@gmail.com

Doi : 10.35451/092rqd20

Received : Maret 25, 2026 , Accepted: April 21, 2026. Published: April 24, 2026.

Copyright: © 2026 Astri Ulina saragih. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

reproduksi, sedangkan dismenore sekunder timbul akibat adanya gangguan atau penyakit tertentu, seperti endometriosis maupun mioma uteri. Pada usia remaja, dismenore primer lebih banyak ditemukan, yang umumnya berkaitan dengan proses adaptasi dan pematangan sistem hormonal setelah terjadinya menarche [1].

Secara fisiologis, dismenore terjadi akibat peningkatan sintesis prostaglandin, terutama prostaglandin F_{2α}, yang berperan dalam menstimulasi kontraksi uterus secara berlebihan dan tidak terkoordinasi. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan perfusi darah ke jaringan uterus (iskemia), yang selanjutnya memicu timbulnya sensasi nyeri selama menstruasi. Selain itu, peningkatan aktivitas saraf simpatis juga berkontribusi terhadap munculnya nyeri yang dirasakan oleh remaja selama menstruasi [2].

Rasa nyeri saat menstruasi umumnya muncul di area perut bagian bawah, kemudian dapat menjalar hingga ke punggung bawah dan paha. Tingkat keparahannya berbeda-beda pada setiap individu, mulai dari ringan sampai berat, serta sering disertai gejala seperti mual, muntah, diare, sakit kepala, dan kelelahan. Selain berdampak pada kondisi fisik, keadaan ini juga turut memengaruhi psikologis remaja, antara lain meningkatnya stres, kecemasan, serta gangguan emosi selama masa menstruasi. [3]. Angka kejadian dismenore pada remaja tergolong tinggi, dengan prevalensi global diperkirakan berkisar antara 50–90. Kisaran kejadian dismenore pada remaja putri di Indonesia dilaporkan mencapai sekitar 60–70%. Besarnya proporsi tersebut menunjukkan bahwa dismenore merupakan salah satu permasalahan kesehatan reproduksi yang penting, sehingga memerlukan perhatian serius, khususnya melalui upaya promotif dan preventif. [4].

Dampak dismenore tidak hanya terbatas pada aspek kesehatan, tetapi juga berpengaruh terhadap aktivitas akademik dan sosial remaja. Dismenore dilaporkan dalam berbagai penelitian sebagai salah satu penyebab utama ketidakhadiran siswa di sekolah. Kondisi nyeri menstruasi yang dialami remaja juga dapat berdampak pada menurunnya konsentrasi belajar, prestasi akademik, serta keikutsertaan dalam berbagai kegiatan di sekolah [5]. Berdasarkan hasil pengamatan awal di SMA Nusantara Lubuk Pakam, diketahui bahwa mayoritas siswi mengalami nyeri menstruasi dengan tingkat keparahan yang beragam. Sebagian di antaranya menyampaikan bahwa keluhan tersebut menghambat aktivitas belajar, bahkan menyebabkan ketidakhadiran di sekolah. Upaya penanganan yang dilakukan masih terbatas pada istirahat atau penggunaan analgesik secara mandiri tanpa supervisi tenaga kesehatan [6].

Penatalaksanaan dismenore pada umumnya dilakukan melalui dua cara, yakni pendekatan farmakologis dan non-farmakologis. Dalam terapi farmakologis, obat yang sering digunakan adalah antiinflamasi nonsteroid (NSAID) yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase (COX) sehingga pembentukan prostaglandin dapat ditekan. Meskipun terbukti efektif, penggunaan NSAID dalam jangka panjang berisiko menimbulkan efek samping, seperti gangguan pada sistem pencernaan, mual, serta peningkatan kemungkinan terjadinya komplikasi lain. [7]. Karena itu, pendekatan non-farmakologis semakin diminati sebagai alternatif penanganan karena dinilai lebih aman dan memiliki efek samping yang minimal. Pendekatan non-farmakologis meliputi kompres hangat, olahraga ringan, teknik relaksasi, serta penggunaan terapi herbal. Terapi herbal memiliki keunggulan karena mudah diperoleh, biaya relatif murah, serta memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan terapi farmakologis [8].

Salah satu alternatif terapi non-farmakologis yang berpotensi dikembangkan adalah pemanfaatan buah nanas (*Ananas comosus*). Buah ini mengandung enzim bromelain yang diketahui memiliki aktivitas anti inflamasi, analgesik, serta fibrinolitik. Secara mekanisme, bromelain bekerja dengan menekan sintesis prostaglandin dan menghambat pelepasan berbagai mediator inflamasi, sehingga berperan dalam menurunkan intensitas nyeri yang dirasakan [9]. Buah nana tidak hanya mengandung bromelain, tetapi juga kaya akan berbagai nutrisi penting, termasuk vitamin C, vitamin B1, vitamin B6, serta mineral seperti magnesium dan kalium. Magnesium diketahui memiliki peran dalam membantu relaksasi otot polos uterus, sehingga dapat menurunkan kontraksi yang berlebihan dan berkontribusi dalam mengurangi nyeri menstruasi. Sementara itu, vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang membantu mengurangi stres oksidatif selama menstruasi [10].

Berbagai studi sebelumnya mengungkapkan bahwa pemanfaatan bahan alami, seperti jahe, kunyit, dan nanas, memiliki potensi dalam menurunkan tingkat nyeri menstruasi secara signifikan. Selain itu, hasil penelitian terkait bromelain menunjukkan bahwa enzim ini memiliki efektivitas dalam menekan proses inflamasi serta meredakan nyeri pada berbagai kondisi klinis, termasuk nyeri haid [11]. Pada remaja usia sekolah, kajian mengenai efektivitas jus nanas sebagai terapi non-farmakologis untuk meredakan nyeri menstruasi masih tergolong terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperkaya sekaligus memperkuat bukti ilmiah terkait manfaat jus nanas dalam penanganan dismenore. [12].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan di SMA Nusantara Lubuk Pakam dengan tujuan untuk menilai pengaruh pemberian jus nanas terhadap intensitas nyeri menstruasi pada remaja. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi pilihan intervensi yang praktis, aman, dan efektif dalam mengurangi nyeri haid, serta memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas hidup remaja putri [13].

2. METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nanas segar (*A comosus*) yang diperoleh dari pasar tradisional di wilayah Lubuk Pakam dengan tingkat kematangan optimal (warna kuning merata dan tidak busuk). Buah nanas diolah menjadi jus sebanyak 250 ml tanpa tambahan gula atau bahan lain untuk menjaga kemurnian kandungan bromelain.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi blender (*Philips® HR2115*) untuk proses pembuatan jus nanas, gelas ukur berkapasitas 250 ml untuk memastikan ketepatan volume pemberian, serta kuesioner *Numeric Rating Scale* (NRS) yang digunakan untuk menilai tingkat intensitas nyeri menstruasi pada responden.

Prosedur

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain *quasi-eksperimental* dengan pendekatan *pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMA Nusantara Lubuk Pakam.

Populasi dan Sampel

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria inklusi yaitu remaja putri yang mengalami dismenore, bersedia menjadi responden, dan tidak mengonsumsi obat analgesik selama penelitian berlangsung. Adapun populasi penelitian mencakup seluruh remaja putri di SMA Nusantara Lubuk Pakam yang mengalami nyeri menstruasi.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Peneliti terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai tujuan serta tata cara pelaksanaan penelitian kepada responden.
2. Responden yang bersedia kemudian diminta menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*).
3. Pengukuran awal intensitas nyeri menstruasi dilakukan sebelum intervensi menggunakan skala *Numeric Rating Scale* (NRS) dengan rentang nilai 0–10.
4. Selanjutnya, responden diberikan jus nanas dengan volume 250 ml selama tiga hari berturut-turut pada periode menstruasi.
5. Setelah intervensi selesai, dilakukan pengukuran ulang intensitas nyeri menstruasi dengan menggunakan skala yang sama.

Analisis Data

Uji *Wilcoxon* digunakan dalam analisis bivariat untuk mengevaluasi perbedaan intensitas nyeri sebelum dan setelah intervensi, dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan sebesar $p < 0,05$. Sementara itu, analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi serta nilai rerata dari variabel yang diteliti.

3. HASIL

Tabel 1. Hasil Uji Wilcoxon Intensitas Nyeri Menstruasi Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Mean	SD	Min	Max	Z	P-value
Nyeri sebelum intervensi	6,2	1,1	4	8		
Nyeri sesudah intervensi	3,1	1,0	2	5	-4,782	0,000

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh bahwa rerata intensitas nyeri menstruasi sebelum pemberian jus nanas sebesar 6,2 (SD=1,1), yang tergolong dalam kategori nyeri sedang. Setelah dilakukan intervensi berupa pemberian jus nanas, rerata intensitas nyeri mengalami penurunan menjadi 3,1 (SD=1,0) dan termasuk dalam kategori nyeri ringan.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai $Z = -4,782$ dengan $p\text{-value } 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah pemberian jus nanas, hasil analisis uji Wilcoxon menunjukkan nilai $p\text{-value}$ sebesar $0,000$ ($p < 0,05$), yang menandakan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara intensitas nyeri menstruasi sebelum dan setelah pemberian jus nanas.

Setelah diberikan intervensi berupa jus nanas selama tiga hari berturut-turut, terjadi penurunan intensitas nyeri menstruasi pada remaja. Hal ini terlihat dari adanya selisih rerata skor nyeri sebesar 3,1 poin. Temuan tersebut menunjukkan bahwa jus nanas dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif intervensi yang efektif dalam membantu meredakan nyeri haid pada remaja.

4. PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan hasil $p\text{-value } 0,000$ dengan arti pemberian jus nanas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan intensitas nyeri menstruasi pada remaja. Rerata tingkat nyeri mengalami penurunan dari kategori sedang menjadi ringan setelah dilakukan intervensi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa jus nanas berpotensi dimanfaatkan sebagai terapi non-farmakologis yang efektif dalam penatalaksanaan dismenore. [13].

Secara fisiologis, dismenore terjadi karena meningkatnya produksi prostaglandin yang memicu kontraksi uterus secara berlebihan, sehingga menimbulkan sensasi nyeri. Peningkatan prostaglandin juga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah uterus yang mengakibatkan iskemia jaringan dan memperparah nyeri haid. Oleh karena itu, penurunan kadar prostaglandin menjadi salah satu target utama dalam penatalaksanaan nyeri haid [14].

Efektivitas jus nanas dalam penelitian ini diduga berasal dari kandungan enzim bromelain yang memiliki sifat antiinflamasi dan analgesik. Bromelain bekerja dengan menghambat produksi prostaglandin dan mediator inflamasi lainnya sehingga dapat mengurangi kontraksi uterus dan nyeri [15]. Selain itu, bromelain juga diketahui dapat meningkatkan sirkulasi darah dan membantu relaksasi otot, sehingga mengurangi spasme otot uterus yang menjadi penyebab utama dismenore [16].

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian jus nanas dapat menurunkan intensitas nyeri menstruasi secara signifikan pada remaja. Penelitian oleh Saka et al. (2025) melaporkan adanya penurunan nyeri dismenore yang bermakna setelah konsumsi jus nanas, dengan nilai $p < 0,05$. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan penurunan rerata skor nyeri dari 5,86 menjadi 3,06 setelah intervensi jus nanas. Temuan tersebut memperkuat bukti bahwa jus nanas efektif dalam membantu mengurangi nyeri haid. [17].

Selain bromelain, jus nanas juga mengandung vitamin C dan mineral seperti magnesium yang berperan dalam mengurangi nyeri haid. Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang membantu menekan stres oksidatif selama menstruasi, sedangkan magnesium berperan dalam relaksasi otot polos uterus sehingga dapat mengurangi kontraksi berlebihan. Kombinasi kandungan ini memberikan efek sinergis dalam menurunkan intensitas nyeri haid [18,19].

Dari aspek praktik kebidanan, penggunaan jus nanas sebagai terapi komplementer memiliki kelebihan yaitu mudah diperoleh, biaya murah, dan relatif aman dibandingkan terapi farmakologis seperti NSAID yang berpotensi menimbulkan efek samping gastrointestinal jika digunakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, jus nanas dapat menjadi alternatif intervensi yang direkomendasikan dalam pelayanan kesehatan remaja, khususnya dalam upaya promotif dan preventif [20].

Walaupun memberikan temuan yang bermanfaat, penelitian ini masih memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah tidak adanya kelompok kontrol, sehingga efek intervensi tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan. Selain itu, faktor-faktor lain seperti pola makan, aktivitas fisik, serta kondisi psikologis responden belum sepenuhnya terkontrol, sehingga berpotensi memengaruhi hasil yang diperoleh [21].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jus nanas efektif dalam menurunkan intensitas nyeri haid pada remaja. Temuan ini memperkuat bukti bahwa terapi herbal dapat digunakan sebagai alternatif dalam manajemen dismenore dan mendukung integrasi terapi komplementer dalam praktik kebidanan [22].

5. KESIMPULAN

Pada remaja di SMA Nusantara Lubuk Pakam, konsumsi jus nanas terbukti berperan dalam menurunkan tingkat nyeri menstruasi. Sebelum intervensi, rata-rata nyeri berada pada kategori sedang, kemudian berkurang menjadi kategori ringan setelah pemberian jus nanas selama tiga hari berturut-turut. Analisis statistik yang dilakukan juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Sebagai upaya penanganan non-farmakologis, jus nanas dapat dipertimbangkan untuk mengatasi dismenore pada remaja karena dinilai cukup aman, mudah diperoleh, dan memiliki efek samping yang relatif rendah. Namun demikian, penelitian selanjutnya sebaiknya melibatkan kelompok pembandingan serta mengontrol berbagai faktor lain yang berpotensi memengaruhi intensitas nyeri menstruasi, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih lengkap dan memiliki validitas yang lebih kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan apresiasi kepada Ketua LPM Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam atas izin yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak pimpinan SMA Nusantara Lubuk Pakam yang telah memberikan persetujuan serta dukungan fasilitas selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dawood MY. Primary dysmenorrhea: advances in pathogenesis and management. *Am J Obstet Gynecol*. 2021;224(2 Suppl):S10–S18. doi:10.1016/j.ajog.2020.08.108
- [2] Basyariah dan Nurmala, *The Effect of A Warm Compress to Decrease the Degree of Menstrual Pain in Teenage Girl at Sekip Village, Lubuk Pakam Districts, Deli Serdang Regency 2022*. <https://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JKK/article/view/1646/864>
- [3] Harel Z. Dysmenorrhea in adolescents and young adults: etiology and management. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2021;34(5):531–537. doi:10.1016/j.jpag.2021.05.004
- [4] World Health Organization. Adolescent health: global status report. Geneva: WHO; 2022. Available from: <https://www.who.int/publications>
- [5] Unsal A, Ayranci U, Tozun M, Arslan G, Calik E. Prevalence of dysmenorrhea and its effect on quality of life among adolescents. *Int J Adolesc Med Health*. 2021;33(2):1–7. doi:10.1515/ijamh-2019-0078
- [6] Iksen I, Kemila MA, Hutabarat NI, Latif AR, Irma R, Luhurningtyas FP, et al. *Interaksi obat: obat-obat dan obat-makanan pegangan pada praktik klinis*. Medan: Yayasan Kita Menulis; 2023.
- [7] Armour M, Parry K, Steel K, Smith CA. Self-care strategies and integrative approaches for dysmenorrhea management. *BMC Complement Med Ther*. 2021;21(1):1–10. doi:10.1186/s12906-021-03227-5
- [8] Pavan R, Jain S, Kumar A. Properties and therapeutic application of bromelain: a review. *Biotechnol Res Int*. 2021;2021:1–10. doi:10.1155/2021/9762036
- [9] Widjaja MC. Kandungan gizi buah p dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2022;10(2):85–92. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id>
- [10] Fitzhugh DJ, Shan S, Dewhirst MW. Bromelain treatment decreases inflammation in clinical conditions. *Clin Immunol*. 2021;230:108815. doi:10.1016/j.clim.2021.108815

- [11] Widjaya R. Terapi herbal sebagai alternatif penanganan dismenore pada remaja. *Jurnal Kebidanan Indonesia*. 2023;14(1):45–52. Available from: <https://jurnal.unimus.ac.id>
- [12] Saka C, Isbandiati E, Budipramana E, Dewi S. The effect of pineapple juice on primary dysmenorrhea among adolescents. *J Widya Medika Junior*. 2025;3(1):1–7. Available from: <https://journal.widyamedika.ac.id>
- [13] Saka C, Isbandiati E, Budipramana E, Dewi S. The effect of giving pineapple juice on primary dysmenorrhea. *J Widya Medika Junior*. 2025;7(2):1–7. <https://doi.org/10.33508/jwmj.v7i2.7512>
- [14] Apriana dkk, *Application Of Sanyinjiao And Hegu Point Acupressure For Young Women With Primary Dysmenorrhea* <https://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JKK/article/view/1846/866>.
- [15] Safitri, Hayati F. Pembuatan JUNAS (jus) pereda dismenorea. *J Abdimas Kesehatan*. 2024;6(2):1–6. <https://doi.org/10.36565/jak.v6i2.609>
- [16] Kumar V, Mangla B, Javed S, Ahsan W, Kumar P, Garg V, et al. Bromelain: a review of its mechanisms, pharmacological effects and potential applications. *Food Funct*. 2023;14(18):8101–8128. <https://doi.org/10.1039/d3fo01060>
- [17] Delgarm P, Mokhtare M, Daryani NE, Abolghasemi J, Rahideh ST, et al. Effects of bromelain supplementation on disease activity and quality of life: a randomized controlled study. *Sci Rep*. 2025;15:42799. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-26975-1>
- [18] Chiarelli PG, Martinez B, Nakamura T, Solval KM. Enhancing bromelain recovery from pineapple by-products. *Foods*. 2024;13(4):589. <https://doi.org/10.3390/foods13040589>
- [19] Yulastri W, Irdawati I, Yusrizal Y, Fatiha FD, Nissha DK, Anggraeni NP. Innovation in bromelain enzyme production from pineapple. *J Penelit Pendidik IPA*. 2024;10(8):6239–6244. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.6976>
- [20] Ulusoy Tangu S, Onat T, Kirmizi DA, Doganyigit Z, Kaymak E, Oflamaz A, et al. Effect of bromelain on ischemia-reperfusion injury in ovarian tissue. *Front Pharmacol*. 2025;15:1451592. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1451592>
- [21] Nurlaela S, Susilawati, Susianti I. The effect of pineapple juice on perineal wound healing in postpartum mothers. *Science Midwifery*. 2024;12(2):1–7. <https://midwifery.iocspublisher.org/index.php/midwifery/article/view/1569>
- [22] Kansakar P, Ramos J, Varilla C, Hikisz P. Bromelain from pineapple: applications and future prospects. *Biotechnol Rep*. 2025;102275. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2025.102275>