



Identification of the ovulation phase in female adolescent through saliva-based ferning test

Identifikasi fase ovulasi pada remaja putri melalui pemeriksaan ferning berbasis saliva

Siti Nurhayati¹, Imam Fungani², Rizky Yuspitarsi³

^{1,3} Fakultas Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Jl Brawijaya Ringroad Barat, Ambarketawang, Gamping, Sleman, DI Yogyakarta, 55294. Indonesia

² Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jl. Laksda Adisucipto, Papringan, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281, Indonesia.

INFO ARTIKEL

ARTICLE HISTORY:

Artikel diterima: 13 April 2026

Artikel direvisi: 20 April 2026

Artikel disetujui: 27 April 2026

KORESPONDEN

(Siti Nurhayati, snurhay870@gmail.com)

ORIGINAL ARTICLE

Halaman: 21 - 27

DOI: <https://doi.org/10.30989/mik.v15i1.2020>

Penerbit:

Universitas Jenderal Achmad Yani
Yogyakarta, Indonesia.

Artikel terbuka yang berlisensi CC-BY-SA.



ABSTRACT

Background: Female Adolescence begins with the signs of puberty, one of which is menstruation. Adolescents often experience irregular menstrual cycles, making it difficult for them to identify the ovulation phase. More accurate ovulation detection in adolescents can help identify hormonal imbalances or reproductive issues.

Objective: To identify the ovulation phase in a more comfortable, affordable, and non-invasive manner does not compromise the privacy of adolescent.

Methods: Cross-sectional design with a quantitative approach and purposive sampling technique. Data processing and analyzed were descriptively to identify the characteristics of saliva-based ferning test in detecting the ovulation phase

Results: The results revealed that of a total 24 respondents, 17 female students (70.8%) showed a ferning pattern, while 7 female students (29.2%) did not a ferning pattern. A total of 15 out of 22 female student (68.2%) showed a ferning pattern, while 7 female students (31.8%) showed not ferning pattern.

Conclusion: Saliva-based ferning test provides a practical, non-invasive, affordable, and privacy method for detecting the ovulation phase for female adolescents.

Keywords: *Adolescents; Ovulation; Saliva; Ferning Test*

ABSTRAK

Latar Belakang: Masa remaja putri dimulai dengan tanda-tanda pubertas, salah satunya menstruasi. Remaja sering mengalami ketidakaturan siklus menstruasi, hal ini membuat remaja sulit mengenali fase ovulasi. Deteksi ovulasi yang lebih akurat pada remaja dapat membantu dalam identifikasi gangguan hormon atau masalah pada reproduksi.

Tujuan: Untuk identifikasi fase ovulasi yang lebih nyaman, murah, dan non-invasif dan tidak mengganggu privasi remaja.

Metode: Menggunakan desain cross-sectional dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dipilih secara purposive sampling. Pengolahan dan analisa data dilakukan untuk mengidentifikasi gambaran pemeriksaan ferning berbasis saliva dalam mendeteksi fase ovulasi.

Hasil: Hasil menunjukkan dari total 24 responden, sebanyak 17 siswi (70,8%) menunjukkan terbentuknya pola ferning (daun pakis) sementara 7 siswi (29,2%) tidak menunjukkan pola ferning. Sebanyak 15 dari 22 siswi (68,2%) menunjukkan pola ferning (daun pakis), sedangkan 7 siswi (31,8%) tidak terbentuk pola ferning

Kesimpulan: Pemeriksaan ferning berbasis saliva memberikan kemudahan untuk mendeteksi fase ovulasi pada remaja yang lebih praktis, non-invasif, tidak mengganggu privasi remaja dan berbiaya lebih rendah.

Kata kunci: *Remaja ; Ovulasi; Saliva; Ferning Test*

PENDAHULUAN

Menurut data terbaru dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), remaja didefinisikan sebagai individu berusia 10 hingga 19 tahun mewakili sekitar 1,3 miliar orang atau 16% dari total populasi global.¹ Di Indonesia, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, jumlah penduduk mencapai 270,20 juta jiwa, dengan prevalensi remaja pada rentang usia 8-23 tahun sebesar 27,94%.² Masa remaja dimulai dengan tanda-tanda pubertas, salah satunya menstruasi.³ Menstruasi adalah serangkaian perubahan fisiologis yang terjadi secara berkala pada sistem reproduksi wanita. pada umumnya siklus menstruasi berlangsung selama 28 hari.⁴ Siklus menstruasi adalah hasil metabolisme hormonal yang terdiri dari beberapa fase, yaitu fase menstruasi, fase folikuler (sebelum telur dilepaskan), fase ovulasi (pelepasan telur) dan fase luteal (setelah sel telur dilepaskan).⁵ Sebuah penelitian yang melibatkan 596 responden di Yogyakarta menemukan bahwa 43,29% remaja perempuan mengalami gangguan menstruasi.⁶ Gangguan menstruasi sering kali berhubungan dengan fase ovulasi, karena ovulasi merupakan proses penting dalam siklus menstruasi yang dikendalikan oleh hormon estrogen dan progesteron. Jika ovulasi terganggu, maka siklus menstruasi juga dapat mengalami gangguan.⁷ Memahami fase ovulasi membantu remaja mengenali masa subur, hal ini penting untuk pendidikan seksual dan pencegahan kehamilan yang tidak diinginkan pada remaja.⁸

Pada beberapa penelitian membuktikan bahwa selama masa ovulasi, terjadi peningkatan kadar hormon estrogen dan progesteron di dalam tubuh yang tidak hanya terdapat dalam aliran darah tetapi juga terdapat dalam saliva. Saliva merupakan salah satu cairan biologis dari dalam tubuh yang dapat digunakan sebagai indikator diagnostic dalam pemeriksaan ferning.⁹ Salah satu manifestasi dari perubahan kadar hormon dalam saliva adalah fenomena "ferning". Pemeriksaan Ferning adalah metode sederhana untuk mendeteksi kadar estrogen dalam tubuh dengan mengamati pola kristalisasi pada cairan biologis, terutama saliva (air liur) atau lendir serviks.¹⁰

Banyak remaja belum memahami perubahan tubuh yang terjadi selama siklus menstruasi, sehingga sulit menentukan fase ovulasi atau masa subur. Hal ini terjadi karena remaja kurangnya pengetahuan tentang fase ovulasi dan pentingnya pemantauan ovulasi. Hal ini menyebabkan ketidakpastian dalam mendeteksi fase ovulasi.¹¹ Pemeriksaan ferning berbasis saliva membuat metode untuk mendeteksi fase ovulasi pada remaja yang fleksibel, tidak invasif dan dapat membantu remaja dalam mengetahui dan memahami siklus menstruasi secara lebih akurat. Pemeriksaan ferning berbasis saliva memberikan kemudahan untuk mendeteksi fase ovulasi pada remaja yang lebih praktis, tidak invasif, tidak mengganggu privasi remaja dan berbiaya lebih rendah.¹²

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah penelitian

ini yaitu bagaimana pemeriksaan Ferning berbasis saliva dalam mengidentifikasi fase ovulasi pada remaja putri.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah desain cross-sectional dengan metode kuantitatif untuk mengidentifikasi fase ovulasi pada remaja putri di SMA Muhammadiyah Kasihan pada tanggal 21 Maret 2025 dengan pemeriksaan ferning berbasis saliva. Data dikumpulkan dari responden yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dalam penelitian ini dipilih secara purposive sampling dengan karakteristik umum yaitu remaja putri berusia 10-19 tahun, tidak memiliki gangguan sistem reproduksi atau hormonal, tidak sedang dalam terapi hormonal atau obat lain yang dapat memengaruhi kadar estrogen.

Prosedur awal memberikan lembar informasi dan lembar informed consent untuk persetujuan menjadi responden. Wawancara dilakukan kepada responden untuk memvalidasi kuisioner yang telah diisi. Selanjutnya responden diberikan cup saliva untuk pengambilan sampel saliva dengan cara responden meludah ke dalam cup saliva, wadah diberi kode responden, label tanggal dan waktu pengambilan sampel. Cup Saliva di masukan kedalam *cool box* untuk menjaga temperatur sampel saliva dan mencegah degradasi.

Proses analisis dilakukan di laboratorium Teknologi Bank Darah Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. dengan cara sampel saliva responden dioleskan ke kaca preparat (*Objek*

Glass) dengan menggunakan pipet, biarkan sampel pada kaca preparat mengering secara alami selama 5-10 menit, kemudian pengamatan diambil menggunakan mikroskop dengan perbesaran 50-100 kali. Selama proses analisis dengan mikroskop amati apakah ada pola (*ferning pattern*) yang terbentuk.

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengidentifikasi hasil uji ferning saliva dalam mendeteksi fase ovulasi. Statistik deskriptif dipilih sebagai pendekatan analisis karena penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan distribusi data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terbentuknya pola ferning (*Ferning Pattern*) pada saliva akibat adanya peningkatan kadar hormon sebelum memasuki fase ovulasi berkorelasi dengan meningkatnya konsentrasi elektrolit, terutama natrium klorida (NaCl) dan beberapa jenis protein tertentu. Ketika saliva dibiarkan mengering, kandungan garam yang tinggi tersebut membentuk pola ferning yang menyerupai daun pakis (*fern*) dan dapat diamati secara mikroskopis. fenomena ini dikenal sebagai pembentukan pola ferning pada saliva.^{13,19}

Meskipun demikian, keandalan saliva sebagai indikator kuantitatif kadar hormon reproduksi masih menjadi perdebatan. Sebuah kajian terhadap lebih dari 1.200 partisipan menemukan bahwa

immunoassay estradiol berbasis saliva memiliki validitas yang terbatas dalam memprediksi fase siklus menstruasi apabila dibandingkan dengan pengukuran serum, sehingga interpretasi kadar hormon saliva secara kuantitatif perlu dilakukan secara hati-hati.²² Oleh karena itu, pendekatan kualitatif berupa pengamatan visual pola kristalisasi (ferning) tetap relevan sebagai metode skrining karena tidak bergantung pada akurasi pengukuran konsentrasi hormon secara langsung, meskipun tetap memerlukan konfirmasi lanjutan bila digunakan untuk tujuan klinis yang lebih presisi.

Tabel 1 menunjukkan distribusi hasil uji fering saliva pada responden berdasarkan kategori siklus menstruasi (<21 hari dan 21–35 hari). Penyajian data ini bertujuan untuk memberikan gambaran terbentuknya pola fering sebagai indikator fase ovulasi pada remaja putri.

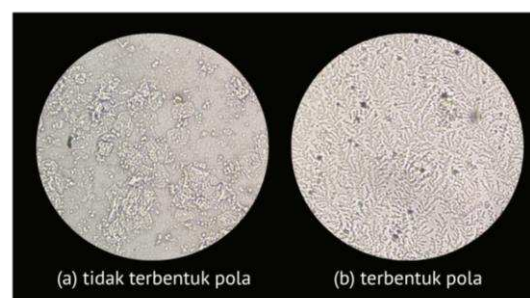
Tabel 1. Distribusi Hasil Pemeriksaan Fering Test Berbasis Saliva

Siklus Mestruasi	Hasil Pemeriksaan Fering Test		Total
	Terbentuk Pola	Tidak terbentuk Pola	
< 21 Hari	2	0	2
21-35 Hari	15	7	22
Total	17	7	24

Berdasarkan Tabel.1 hasil pemeriksaan fering berbasis saliva, dari total 24 responden, sebanyak 17 responden (70,8%) menunjukkan

terbentuknya pola fering yang membentuk (*Ferning Pattern*). Hal tersebut mengindikasikan adanya peningkatan hormon estrogen sebagai penanda ovulasi, sementara 7 responden (29,2%) tidak menunjukkan pola fering (*Ferning Pattern*). Pada kelompok dengan siklus menstruasi 21–35 hari sebanyak 15 dari 22 responden (68,2%) menunjukkan pola fering, sedangkan 7 responden (31,8%) tidak terbentuk pola.

Gambar 1. Data Saliva Fering



Gambar 1 menunjukkan pola saliva fering setelah proses pengeringan selama 5 hingga 15 menit. Gambar 1 (a) menunjukkan dalam masa tidak subur, 2 (b) menunjukkan masa subur, ditandai dengan munculnya pola daun pakis (ferning). Pola fering yang membentuk kristalisasi seperti pola daun pakis pada saliva muncul karena tingginya konsentrasi elektrolit (terutama Na^+ dan Cl^-) dan perubahan komposisi protein makro protein saat kadar estrogen meningkat di fase pra-ovulasi. Interaksi antara garam dan komponen organik menghasilkan formasi kristal bercabang menyerupai daun pakis.¹⁴ Dalam fase ovulasi, elektrolit (Na, Cl) cenderung meningkat dibanding fase pra- atau

pasca-ovulasi, yang memfasilitasi terbentuknya pola fering yang jelas.¹⁵ Beberapa studi menyebutkan bahwa sifat fisiko-kimia saliva (misalnya pH, kapasitas buffer) juga berubah selama siklus menstruasi dan dapat mendukung pola kristalisasi.¹⁵ Dengan demikian, temuan bahwa sebagian besar responden menunjukkan fering positif konsisten dengan teori hormon-estrogen yang meningkat menjelang ovulasi.

Tabel 2. Identifikasi Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Siklus Menstruasi

Kategori IMT	Siklus Mesntruasi		
	< 21 Hari	21 - 35 Hari	Total
Underweight	0	2	2
Normal	2	13	15
Overweight	0	7	7
Obesitas	0	0	0
Total	2	22	24

Berdasarkan Tabel 2 kelompok IMT underweight, seluruh responden (100%) berada pada kategori siklus normal. Hal yang sama juga ditemukan pada kelompok overweight, di mana seluruh responden (100%) memiliki siklus menstruasi dalam rentang normal. Sementara itu, pada kelompok IMT normal, sebagian besar responden (13 dari 15) juga menunjukkan siklus normal, meskipun terdapat 2 responden (13,3%) yang memiliki siklus <21 hari. Secara keseluruhan, hanya sebagian kecil responden (8,3%) yang mengalami siklus pendek (<21 hari), dan seluruhnya berasal dari kelompok yaang memiliki indeks masa tubuh (IMT) normal.

Pada penelitian ini terdapat 7 responden (31,8%) tidak terbentuk pola fering pada fase menstruasi 21 - 35 hari. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor lain, salah satunya status gizi yang diukur menggunakan IMT. Indeks Massa Tubuh (IMT) memegang peranan krusial dalam regulasi sistem endokrin yang secara langsung memengaruhi fungsi reproduksi, termasuk dalam pembentukan pola fering pada saliva.¹⁶

Pada individu dengan status gizi lebih dan obesitas terjadi akumulasi jaringan lemak yang berlebih akan menstimulasi ovarium untuk memproduksi androgen secara berlebihan. Peningkatan fraksi androgen yang bersirkulasi selanjutnya menghambat pematangan folikel dan mengganggu mekanisme ovulasi, yang bermanifestasi sebagai ketidakteraturan siklus menstruasi.^{17,20}

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan cara pengukuran berat badan yang disesuaikan dengan tinggi badan, dihitung menggunakan cara berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m²).¹⁸ Perhitungan IMT menguanakan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Hasil penghitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) diklasifikasikan bedasarkan klasifikasi menurut klasifikasai Kriteria Asia Pasifik menjadi underweight, normal

dan overweight, dengan rentang angka sebagai berikut:

Kategori	IMT (kg/m ²)
Underweight	< 18.5
Normal	18.5 - 22,29
Overweight	23 - 24.9
Obesitas	≥ 30

Indeks Masa Tubuh (IMT) kategori normal dapat menjaga keseimbangan hormon dan menjaga metabolisme tubuh tetap stabil sedangkan kondisi overweight dapat mempengaruhi kondisi hormon yang akan menentukan terbentuk pola fernerj atau tidak dalam pemeriksaan fernerj melalui mikroskop.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini sekitar 70,8 % responden menunjukkan terbentuknya pola fernerj. Sejalan dengan teori bahwa, peningkatan kadar estrogen memengaruhi komposisi elektrolit saliva sehingga memicu terbentuknya kristalisasi khas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan fernerj berbasis saliva sebagai salah satu alternatif dalam identifikasi fase ovulasi pada remaja putri metode tidak invasif untuk membantu mengidentifikasi fase ovulasi. Pemanfaatan teknologi klasifikasi citra berbasis machine learning, misalnya ekstraksi fitur Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM), telah terbukti mampu meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam mengklasifikasikan pola citra saliva fernerj untuk mendeteksi masa subur, sehingga berpotensi dikembangkan menjadi alat bantu diagnostik yang lebih objektif dan mengurangi

bias interpretasi visual pada pemeriksaan mikroskopis konvensional di masa mendatang.²¹ Diperlukan penelitian selanjutan diharapkan dapat mengembangkan variabel yang lebih luas. terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian dalam

TERIMA KASIH

Peneliti memberikan apresiasi yang sebesar-besar kepada pemberi hibah atas dukungan pendanaan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada peneliti dan seluruh pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga penelitian ini dapat menghasilkan temuan dan memberikan kontribusi bagi pengembangan keilmuan.

KEPUSTAKAAN

1. World Health Organization. Transforming adolescent health: WHO's comprehensive report on global progress and gaps. Geneva: World Health Organization; 2024.
2. Badan Pusat Statistik. Statistik pemuda Indonesia 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2020.
3. Andriani Y, Sari DK, Wulandari RD. Tingkat stres dan kualitas tidur yang mempengaruhi siklus menstruasi pada remaja putri. *Jurnal Keperawatan Jiwa*. 2021;9(2):123–30.
4. Hikma N, Wulandari RD. Hubungan karakteristik siklus menstruasi dengan dismenore dan kehidupan sehari-hari pada remaja putri. *Indonesian Midwifery and Health Sciences Journal*. 2020;4(3):242–50.
5. Sholihah AR. Faktor penyebab kehamilan remaja: systematic review. *Journal of Maternity Care and Reproductive Health*. 2020;4(1):89–97.
6. Saneba HS, Suryandari DA, Wibowo A. Hubungan antara stres dan pola menstruasi pada remaja perempuan

- sekolah menengah atas negeri di kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2021;8(2):74–83.
7. Putri ZM. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakteraturan siklus menstruasi pada remaja: literature review [Thesis]. Padang: Universitas Andalas; 2021.
 8. Islamy A, Farida F. Faktor-faktor yang mempengaruhi siklus menstruasi pada remaja putri tingkat III. *Jurnal Keperawatan Jiwa*. 2019;7(1):13–18.
 9. Rani M. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakteraturan siklus menstruasi pada remaja putri [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas; 2020.
 10. Peebles E, Finlay W, Nguyen TM, Barrett S, Thirumalaraju P, Kanakasabapathy MK, et al. Digitally enabled AI-interpreted salivary ferning-based ovulation prediction: feasibility study. *J Med Internet Res*. 2025;27:e73028. doi:10.2196/73028
 11. Carlson LJ, Shaw ND. Development of ovulatory menstrual cycles in adolescent girls. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2020 Jun;32(3):249–253. doi:10.1016/j.jpag.2019.02.119. PMID: 30772499; PMCID: PMC6570576.
 12. Das R, Belgaumi UI, Vibhute N, Kadashetti V, Kamate W. Evaluation of salivary ferning for predicting ovulation in menstruating women with a normal cycle: an easy, cost-effective and noninvasive approach. *J South Asian Feder Obst Gynae*. 2023;15(3):316–320. doi:10.5005/jp-journals-10006-2248
 13. Vahanwala S, Miranda C, Rode S. Study of salivary matrix to estimate ovulation. *Indian J Contemp Dent*. 2021;9(1):25–31.
 14. Srivastava P, Singh R, Mishra R, Gupta P, Sinha A. Artificial intelligence-based smartphone system for ovulation detection using salivary ferning patterns. *Reprod Biomed Online*. 2025;50(2):245–53. doi:10.1016/j.rbmo.2025.07.009.
 15. Silva AP, Souza RM, Fernandes DJ, Lima JM. Ultrastructural and physico-chemical characterization of saliva during the menstrual cycle. *J Contemp Dent Pract*. 2017 May 30;18(5):402–7. doi:10.5005/jp-journals-10024-2065.
 16. Deng J, Liu Y, He J, Guo J. Correlation analysis of BMI with ovulation effect and clinical pregnancy rate in PCOS patients. *Am J Transl Res*. 2024;16(8):3754–3763.
 17. Zheng L, Yang L, Guo Z, Yao N, Zhang S, Pu P. Obesity and its impact on female reproductive health: unraveling the connections. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;14:1326546. doi:10.3389/fendo.2023.1326546
 18. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). About Body Mass Index (BMI). Atlanta: CDC; 2025. Available from: <https://www.cdc.gov/bmi/about/index.html>
 19. Kolomiichenko TV, Kaminskiy AV, Kovalenko IL, Chayka O, Konoplyanko VV. Effectiveness of using ferning of the dried saliva crystallization to determine the fertile window in women with idiopathic infertility. *Wiad Lek*. 2025;78(7):1220–1230. doi:10.36740/WLek/205000
 20. De Liyis BG, David G, Gunawan MFB. Body fat percentage and Body Mass Index in association with menstrual irregularities in young adults: a cross-sectional study. *Majalah Obstetri & Ginekologi*. 2024;32(2):80–88. doi:10.20473/mog.v32i22024.80-88
 21. Gampar PR, Marisa F, Istiadi I. Perbandingan kinerja metode klasifikasi citra saliva ferning untuk deteksi masa subur berbasis machine learning. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. 2024;8(6):11786–11791. doi:10.36040/jati.v8i6.11649
 22. Arslan RC, Blake K, Botzet LJ, Bürkner PC, DeBruine L, Fiers T, et al. Not within spitting distance: salivary immunoassays of estradiol have subpar validity for predicting cycle phase. *Psychoneuroendocrinology*. 2023;149:105994. doi:10.1016/j.psyneuen.2022.105994