



Analisis Determinasi Jenis Kelamin dengan Identifikasi *Barr bodies* melalui Metode Histopatologi *Dental Pulp* pada Ras Mongoloid

Disaina Frilian Rahma Artami^{1*}, Riki Kristanto², Ni Made Ista Prestiyanti³,
Anak Agung Gde Dananjaya Agung⁴

ABSTRACT

Introduction: Sex determination is a crucial initial step in forensic identification, especially in cases where the body is severely damaged. Teeth, as the most resilient tissue against extreme conditions, can be utilized in forensic analysis through the protected dental pulp tissue. One method that can be applied is the identification of Barr bodies, which are inactivated X chromosomes found only in females. Identification of Barr bodies through histopathological examination of dental pulp tissue offers an accurate and applicable alternative, particularly in specific populations such as the Mongoloid race.

Objective: This study aims to determine the differences in Barr bodies characteristics between males and females in dental pulp tissue through histopathological analysis within the Mongoloid race.

Methods: This research used a comparative study design with 30 extracted tooth samples, consisting of 15 male and 15 female teeth. Dental pulp tissue was collected and processed histopathologically using Hematoxylin-Eosin (H&E) staining.

Results: The results showed a significant difference in the number of Barr bodies between the dental pulp tissues of males and females in the Mongoloid race.

Conclusion: There is a significant histological difference in the characteristics of Barr bodies between male and female dental pulp tissue in the Mongoloid race. Barr bodies are more frequently found in female pulp tissue, making them a useful indicator for sex determination through histopathological methods.

Keywords: Barr bodies, Dental Pulp, Histopathology, Mongoloid Race, Sex Determination.

Cite This Article: Artami, D.F.R., Kristanto, R., Prestiyanti, N.M.I., Agung, A.A.G.D. 2025. Analisis Determinasi Jenis Kelamin dengan Identifikasi *Barr bodies* melalui Metode Histopatologi *Dental Pulp* pada Ras Mongoloid. *Bali Dental Journal* 9(2): 105-108. DOI: [10.3746/bdj.v9i2.641](https://doi.org/10.3746/bdj.v9i2.641)

ABSTRAK

Latar Belakang: Identifikasi jenis kelamin merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses identifikasi forensik terutama pada kondisi jenazah yang mengalami kerusakan berat. Gigi sebagai jaringan tubuh yang paling tahan terhadap tekanan ekstrem dapat dimanfaatkan dalam analisis forensik melalui jaringan pulpa yang terlindungi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah identifikasi barr bodies yaitu kromosom X yang terinaktivasi dan hanya ditemukan pada perempuan. Identifikasi barr bodies melalui metode histopatologi jaringan pulpa gigi dapat menjadi alternatif yang akurat dan aplikatif terutama pada populasi tertentu seperti Ras Mongoloid.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik barr bodies antara laki-laki dan perempuan pada jaringan pulpa gigi secara histopatologi pada Ras Mongoloid.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain studi komparatif dengan 30 sampel gigi yang terdiri dari 15 gigi laki-laki dan 15 gigi perempuan dan telah diesktraksi. Jaringan pulpa diambil dan diproses secara histopatologi menggunakan pewarnaan Hematoxylin-Eosin (H&E).

Hasil: Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah barr bodies antara jaringan pulpa laki-laki dan perempuan pada Ras Mongoloid.

Simpulan: Terdapat perbedaan karakteristik barr bodies yang signifikan secara histologi antara jaringan pulpa laki-laki dan perempuan pada Ras Mongoloid. Barr bodies lebih banyak ditemukan pada jaringan pulpa wanita sehingga dapat digunakan sebagai indikator dalam determinasi jenis kelamin melalui metode histopatologi.

Kata Kunci: Barr bodies, Histopatologi, Identifikasi Jenis Kelamin, Pulpa Gigi, Ras Mongoloid.

Situs Artikel ini: Artami, D.F.R., Kristanto, R., Prestiyanti, N.M.I., Agung, A.A.G.D. 2025. Analisis Determinasi Jenis Kelamin dengan Identifikasi *Barr bodies* melalui Metode Histopatologi *Dental Pulp* pada Ras Mongoloid. *Bali Dental Journal* 9(2): 105-108. DOI: [10.3746/bdj.v9i2.641](https://doi.org/10.3746/bdj.v9i2.641)

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

^{2,3,4}Departemen Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

*Korespondensi:
Disaina Frilian Rahma Artami;
Program Studi Pendidikan
Dokter Gigi Fakultas Kedokteran,
Universitas Udayana;
disainafrilian046@student.unud.ac.id



PENDAHULUAN

Identifikasi individu sangat penting dalam ilmu forensik terutama saat korban tidak dapat dikenali secara konvensional akibat pembusukan, luka bakar atau kerusakan berat lainnya. Dalam situasi seperti ini, pemeriksaan gigi melalui odontologi forensik menjadi metode alternatif yang efektif karena gigi memiliki ketahanan tinggi terhadap panas, trauma, dan dekomposisi. Hal ini terbukti dalam berbagai kasus besar di Indonesia seperti tsunami Aceh dan tragedi Bom Bali dimana mayoritas korban berhasil diidentifikasi melalui data gigi ¹.

Odontologi forensik merupakan cabang kedokteran gigi yang berkaitan dengan analisis bukti gigi untuk identifikasi individu, investigasi trauma, dan analisis bekas gigitan ². Gigi dapat menjadi sumber identifikasi yang andal termasuk untuk menentukan usia, ras, dan yang terpenting adalah determinasi jenis kelamin karena penentuan jenis kelamin merupakan langkah awal dan krusial agar dapat mempersempit pencarian identitas dalam identifikasi forensik ³.

Penentuan jenis kelamin melalui analisis kromosom X dan Y dalam pulpa gigi menawarkan keunggulan dibandingkan metode DNA konvensional karena kontaminasi pada gigi jauh lebih rendah dibandingkan tulang. Pulpa gigi yang terdiri atas pembuluh darah dan saraf terlindungi dengan baik oleh jaringan keras gigi memberikan perlindungan optimal dari trauma dan suhu tinggi ⁴. Metode identifikasi *barr bodies* pada pulpa gigi melalui analisis histopatologi telah terbukti dapat menentukan jenis kelamin hingga 4-7 minggu setelah kematian dimana *barr bodies* sebagai struktur kromatin kromosom X tidak aktif dapat diamati dan umumnya ditemukan pada individu perempuan ⁵.

Indonesia memiliki keberagaman ras dengan mayoritas populasi adalah Ras Mongoloid yang memiliki karakteristik morfologi gigi yang khas sehingga pengembangan metode identifikasi jenis kelamin yang spesifik untuk populasi ini menjadi sangat relevan dan diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan metode identifikasi forensik yang lebih akurat dan membuka peluang inovasi dalam identifikasi forensik berbasis jaringan gigi ⁶.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain studi komparatif. Sebelum dilakukan perlakuan pada 30 sampel gigi, penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran dengan nomor surat 0065/UN14.2.2.VII.14/LT/2025. Penelitian dilakukan selama tiga bulan (Maret-Mei 2025) di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dan Balai Besar Veteriner Denpasar. Pada penelitian ini, sampel yang digunakan berupa 30 gigi pasca ekstraksi yang terdiri atas 15 gigi laki-laki dan 15 gigi perempuan. Gigi yang digunakan adalah gigi tanpa karies dan tidak mengalami fraktur.

Gigi dicuci sampai bersih lalu dikeringkan kemudian dilakukan pengambilan jaringan pulpa dengan memotong gigi secara horizontal menggunakan mikromotor dan bur disk diamond lalu jaringan pulpa diambil dengan pinset steril dan disimpan dalam tabung PCR yang kemudian diberikan label sesuai dengan jenis kelamin masing-masing sampel. Selanjutnya, sampel jaringan pulpa diproses secara histopatologi untuk dibuatkan preparat dengan memotong jaringan menggunakan mikrotom lalu dilakukan deparafinasi, hidrasi, pewarnaan Hematoxylin-Eosin (H&E), dan pemasangan cover glass. Preparat yang telah dibuat kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 100x. Pengalaman difokuskan pada keberadaan struktur *barr bodies* yang terlihat sebagai tonjolan kecil di tepi inti sel berwarna hitam keunguan.

Data *barr bodies* yang diperoleh dari hasil pengamatan preparat histopatologi jaringan pulpa pada masing-masing kelompok laki-laki dan perempuan kemudian dianalisis menggunakan uji statistik dengan perangkat lunak SPSS. Analisis yang dilakukan mencakup uji normalitas, uji homogenitas, dan uji non parametrik yaitu Mann Whitney U untuk mengetahui perbedaan karakteristik yang signifikan antara sampel laki-laki dan perempuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

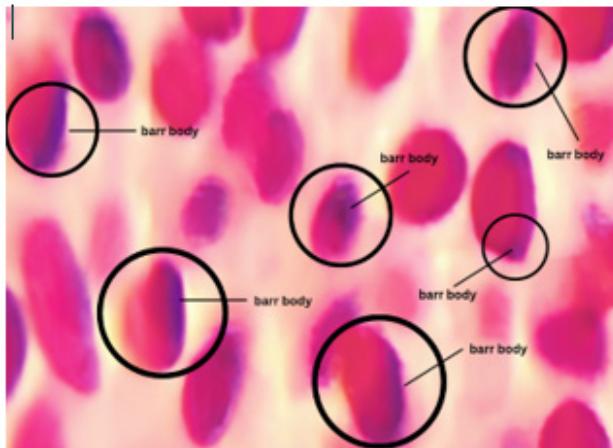
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan tujuan untuk mengamati karakteristik jaringan pulpa gigi terhadap sampel dari individu laki-laki dan perempuan secara histopatologis dalam identifikasi *barr bodies*.

Berdasarkan tabel di atas, terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah *barr bodies* antara kelompok perempuan dan laki-laki. Kelompok perempuan menunjukkan rata-rata jumlah *barr bodies* sebesar 7,11 yang lebih tinggi dibandingkan kelompok laki-laki yaitu 0,206. Sehingga selisih rata-rata antara kedua kelompok adalah 6,90.

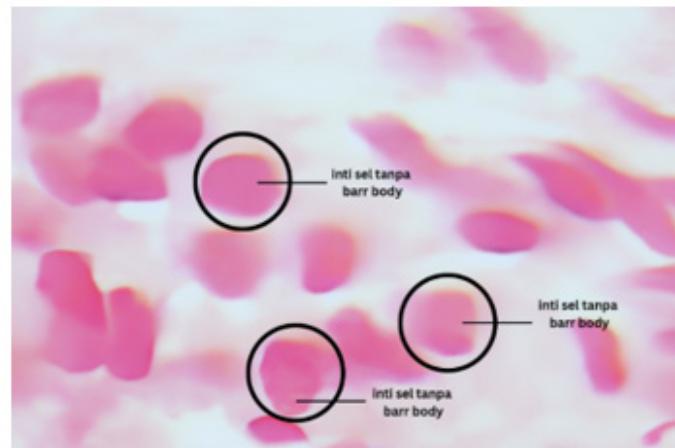
Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil uji normalitas antar kelompok dengan laki-laki menunjukkan nilai signifikansi 0,012 sedangkan Perempuan menunjukkan nilai signifikansi 0,979. Oleh karena itu, data *Barr bodies* pada kelompok perempuan berdistribusi normal, sedangkan pada kelompok laki-laki tidak berdistribusi normal

Berdasarkan table, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikasni sebesar 0,000 yang artinya varian data *barr bodies* antara laki-laki dan perempuan tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U yang dilakukan untuk membandingkan jumlah *Barr bodies* antara kelompok laki-laki dan perempuan, diperoleh nilai signifikansi (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) sebesar 0.000 yang artinya kurang dari 0.05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada jumlah *barr bodies* antara kelompok laki-laki dan kelompok perempuan. Hasil analisis data menggunakan uji Mann-Whitney U untuk membandingkan jumlah *barr bodies* antara kelompok laki-laki dan perempuan didapatkan nilai *p* = 0,000 yang artinya



(a) Preparat jaringan pulpa gigi perempuan



(b) Preparat jaringan pulpa gigi laki-laki

Gambar 1. Hasil preparat histopatologi jaringan pulpa gigi. (a) Jaringan pulpa gigi perempuan menunjukkan adanya Barr bodies yang tampak sebagai tonjolan kecil di tepi inti sel (100x). (b) Jaringan pulpa gigi laki-laki tidak menunjukkan adanya Barr bodies, inti sel tampak polos tanpa tonjolan khas (100x).

Tabel 1. Analisis Deskriptif Jumlah Barr bodies

	N	Mean	Standar Deviasi
Laki-laki	15	0,206	0,109
Perempuan	15	7,11	1,087

Tabel 2. Uji Normalitas Sebelum Data Barr bodies

		Shapiro Wilk
	Kelompok	Sig.
Barr bodies	Laki-laki	0,012
	Perempuan	0,979

Tabel 3. Uji Homogenitas Barr bodies

		Sig.
Barr bodies	Based on Mean	0,000

Tabel 4. Uji Mann Whitney U

	Kelompok	N	Asymp. Sig. (2.tailed)
Barr bodies	Laki-laki	15	
	Perempuan	15	0,000

nilai Sig. < 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada jumlah *barr bodies* antara kelompok laki-laki dan kelompok perempuan.

PEMBAHASAN

Metode identifikasi *barr bodies* pada pulpa gigi melalui analisis histopatologi telah terbukti dapat menentukan jenis kelamin hingga 4-7 minggu setelah kematian dimana *barr bodies* sebagai struktur kromatin kromosom X tidak aktif dapat diamati dan umumnya ditemukan pada individu perempuan.

Penentuan jenis kelamin melalui analisis kromosom X dan Y dalam pulpa gigi menawarkan keunggulan dibandingkan metode DNA konvensional karena kontaminasi pada gigi jauh lebih rendah dibandingkan tulang. Pulpa gigi yang terdiri atas pembuluh darah dan saraf terlindungi dengan baik oleh jaringan keras gigi memberikan perlindungan optimal dari trauma dan suhu tinggi⁴.

Pada penelitian ini, Hasil analisis menunjukkan bahwa identifikasi *barr bodies* pada jaringan pulpa gigi efektif sebagai metode penentuan jenis kelamin dalam bidang forensik odontologi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Radhina et al. (2023), yang menunjukkan bahwa metode identifikasi *barr bodies* merupakan pendekatan yang valid dan efektif dalam menentukan jenis kelamin individu. Selain itu, dapat meningkatkan pemahaman terhadap penerapan *barr bodies* sebagai metode sederhana dalam analisis kromosom seks⁷.

Hasil uji homogenitas menunjukkan varians jumlah *barr bodies* yang tidak homogen antara kelompok laki-laki dan perempuan menggambarkan adanya perbedaan biologis mendasar dalam mekanisme pembentukannya. Pada perempuan, proses inaktivasi salah satu kromosom X terjadi secara acak di setiap sel sejak awal perkembangan embrio. Hal ini menyebabkan jumlah *barr bodies* yang terbentuk bisa bervariasi antar individu sehingga menghasilkan varians data yang lebih tinggi pada kelompok perempuan. Sebaliknya, laki-laki hanya memiliki satu kromosom X dan tidak mengalami proses inaktivasi sehingga umumnya tidak membentuk *barr bodies* yang menyebabkan varians data lebih rendah⁸. Proses inaktivasi ini dipicu oleh gen XIST yang menonaktifkan salah satu kromosom X dan membuatnya menjadi padat sehingga tidak aktif secara genetik. Kromosom X yang tidak aktif inilah yang kemudian tampak sebagai *barr bodies* di tepi inti sel. Hal ini menjadi alasan mengapa *barr bodies* hanya ditemukan pada perempuan dan dapat digunakan sebagai acuan untuk membedakan jenis kelamin secara mikroskopis⁹.



Penelitian ini juga menunjukkan bahwa jaringan pulpa gigi merupakan salah satu sumber material yang efektif untuk identifikasi jenis kelamin melalui *barr bodies*. *Pulpa gigi memiliki kelebihan dalam forensik karena letaknya di bagian dalam dan terlindungi oleh jaringan keras gigi sehingga tahan terhadap kerusakan bahkan dalam kondisi lingkungan yang ekstrem seperti suhu tinggi, air maupun lingkungan asam*¹⁰. Selain itu, studi menyatakan bahwa terdapat keberadaan *barr bodies* pada seluruh jaringan pulpa sampel perempuan sedangkan untuk laki-laki sangat minimal atau bahkan tidak ditemukan yang semakin menegaskan bahwa pulpa gigi dapat dijadikan indikator dalam penentuan jenis kelamin melalui analisis histologis¹¹.

Pemilihan pewarnaan Hematoxylin dan Eosin (H&E) dalam penelitian ini terbukti efektif untuk visualisasi *barr bodies* pada jaringan pulpa gigi karena tingkat pewarnaannya meningkat secara seimbang seiring dengan lamanya waktu pewarnaan atau dengan kata lain semakin lama jaringan direndam dalam larutan pewarna Hematoxylin dan Eosin (H&E) maka semakin jelas struktur yang terlihat dan hal ini terjadi secara teratur dan bisa diukur. Oleh karena itu, pewarnaan Hematoxylin dan Eosin (H&E) dapat digunakan dalam pemeriksaan jaringan secara histopatologi termasuk untuk struktur kecil seperti *barr bodies* dalam identifikasi forensik¹².

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai identifikasi *barr bodies* pada jaringan pulpa gigi untuk penentuan jenis kelamin pada Ras Mongoloid yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat karakteristik *barr bodies* yang berbeda signifikan antara laki-laki dan perempuan pada jaringan pulpa gigi secara histologi pada Ras Mongoloid yang juga menunjukkan bahwa metode identifikasi *barr bodies* pada jaringan pulpa gigi efektif sebagai metode penentuan jenis kelamin dalam forensik odontologi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan Nomor: 0065/UN14.2.2.VII.14/LT/2025.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh author berkontribusi aktif dalam pelaksanaan penelitian, penyusunan naskah, revisi, dan evaluasi akhir artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yunus, M., Djais, A.I., Wulansari, D. P., Thunru, M., & Dental, D. R. The Role of Dentist in Disaster Victim Identification. In *Makassar Dent J* Vol. 8 (2019)
2. Nagare, S., Chaudhari, R., Birangane, R., & Parkarwar, P. Sex Determination In Forensic Identification, A Review. *Journal Of Forensic Dental Sciences*, 10(2), 61. (2018)
3. Dutta, P., Bhosale, S., Singh, R., Gubrella, P., Patil, J., Sehdev, B., Bhagat, S., & Bansal, T. Amelogenin Gene - The Pioneer In Gender Determination From Forensic Dental Samples. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*, 11(2). (2017)
4. Heng, D., Manica, S., & Franco, A. Forensic Dentistry As An Analysis Tool For Sex Estimation: A Review Of Current Techniques. *Research And Reports In Forensic Medical Science*, Volume 12, 25–39. (2022)
5. Dinakaran, J., Dineshkumar, T., Nandhini, G., Priyadarshini, N., & Rajkumar, K. Gender Determination Using Dentition. *SRM Journal Of Research In Dental Sciences*, 6(1), 29. (2015)
6. Wijayati, R. I., & Susilowati, A. Y. Representasi Kecantikan Perempuan Indonesia Dalam Media Sosial Instagram @Projectpuanid. *Hasanuddin Journal Of Sociology (HJS)*, 4(2), 102–118. (2022)
7. Radhina, A., Arianto, S., Sari, M.P., Shari, A. and Jannah, I.F. Pelatihan Verifikasi Jenis Kelamin Menggunakan Metode Barr Body dan Drum Stick. *PEKAT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), pp.41-47. (2023)
8. Werner, J.M., Hover, J. and Gillis, J. Population variability in X-chromosome inactivation across 10 mammalian species. *Nature Communications*, 15(1), p.8991. (2024)
9. Alfeghaly, C., Castel, G., Cazottes, E., Moscatelli, M., Moinard, E., Casanova, M., Boni, J., Mahadik, K., Lammers, J., Freour, T. and Chauviere, L. XIST dampens X chromosome activity in a SPEN-dependent manner during early human development. *Nature Structural & Molecular Biology*, 31(10), pp.1589-1600. (2024)
10. Faizah, Z., Rochmah, N., Faizi, M., Hisbiyah, Y. and Nugroho, P.S. *Bunga rampai Deteksi Dini Kelainan Genetik*. Airlangga University Press. (2022)
11. Nayak, A., Nayak, M.T., Solanki, J., Mathur, H., Srivastava, A. and Gupta, A. Comparative analysis of cheiloscopy, pulpal tissue and fingerprint for gender identification. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 27(3), pp.585-591. (2023)
12. Dunn, C., Brettle, D., Cockcroft, M., Keating, E., Revie, C. and Treanor, D. Quantitative assessment of H&E staining for pathology: development and clinical evaluation of a novel system. *Diagnostic Pathology*, 19(1), p.42. (2024)