

**UJI STABILITAS BIOMEKANIK FRAKTUR RAMUS PUBIS
ANTERIOR PADA TIKUS WISTAR (*Rattus novergicus*)**



Skripsi

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh :

Humairoh Azizah Mumtas

NIM : 2110312058



Dosen Pembimbing :

dr. Noverial, Sp.OT

Dr. Dessy Arisanty, S.Si, M.Sc

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRACT
BIOMECHANICAL STABILITY TEST OF ANTERIOR PUBIC RAMUS
FRACTURE IN RATS (*RATTUS NORVEGICUS*)

By

**Humairoh Azizah Mumtas, Noverial, Dessy Arisanty, Selfi Renita Rusjdi,
Rizki Rahmadian, Hirowati Ali**

*Anterior pubic ramus fractures are part of pelvic ring fractures that are generally considered stable and are commonly managed conservatively. Nevertheless, the biomechanical stability of bone fragments during the healing process still requires evaluation to better understand their mechanical response to loading. Biomechanical parameters such as interfragmentary movement, stiffness, and strain can be used to assess the mechanical behavior of bone under loading. This study aimed to analyze the biomechanical stability of anterior pubic ramus fractures in Wistar rats (*Rattus norvegicus*) based on delta interfragmentary movement, stiffness, and strain values using a force gauge and digital image analysis with ImageJ software.*

This study employed an ex vivo experimental design with a biomechanical approach using 24 pubic bone specimens from Wistar rats with an anterior pubic ramus fracture model. Loading was applied in horizontal and vertical directions using a force gauge, while interfragmentary movement was analyzed using ImageJ. Stiffness and strain were calculated based on the biomechanical response to loading. Data on delta interfragmentary movement, stiffness, and strain were analyzed using an independent t-test.

The results showed differences between pre-interfragmentary movement and post-interfragmentary movement following the biomechanical protocol under both horizontal and vertical loading. Stiffness values were successfully measured in both loading directions. The distribution of strain values was dominated by the 2–10% category in 23 of 24 specimens (95.83%), while 1 specimen (4.17%) was classified in the <2% category. Statistical analysis showed that horizontal and vertical loading directions had no significant effect on delta interfragmentary movement, stiffness, or strain ($p > 0.05$).

In conclusion, the biomechanical stability of anterior pubic ramus fractures in Wistar rats exhibited similar responses under horizontal and vertical loading based on the interfragmentary movement, stiffness, and strain parameters, with the strain distribution predominantly falling within the 2–10% category.

Keywords: *anterior pelvic ramus fracture, interfragmentary movement, stiffness, strain.*

ABSTRAK
UJI STABILITAS BIOMEKANIK FRAKTUR RAMUS PUBIS ANTERIOR
PADA TIKUS WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS*)

Oleh
Humairoh Azizah Mumtas, Noverial, Dessy Arisanty, Selfi Renita Rusjdi,
Rizki Rahmadian, Hirowati Ali

Fraktur ramus pubis anterior merupakan bagian dari fraktur cincin pelvis yang umumnya tergolong stabil dan ditatalaksana secara konservatif. Meskipun demikian, stabilitas biomekanik fragmen tulang selama proses penyembuhan masih perlu dievaluasi untuk memahami respons mekanik terhadap pembebanan. Parameter biomekanik seperti *interfragmentary movement*, *stiffness*, dan *strain* digunakan untuk menilai respons tulang terhadap pembebanan. Penelitian ini bertujuan menganalisis stabilitas fraktur ramus pubis anterior pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) berdasarkan nilai *delta interfragmentary movement*, *stiffness*, dan *strain* menggunakan *force gauge* serta analisis citra digital dengan perangkat lunak ImageJ.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental *ex vivo* dengan pendekatan biomekanik pada 24 spesimen tulang pubis tikus Wistar dengan model fraktur ramus pubis anterior. Pembebanan dilakukan pada arah horizontal dan vertikal menggunakan *force gauge*, sedangkan *interfragmentary movement* dianalisis dengan ImageJ. Nilai *stiffness* dan *strain* dihitung berdasarkan respons biomekanik terhadap pembebanan. Data *delta interfragmentary movement*, *stiffness*, dan *strain* dianalisis menggunakan uji *independent t-test*.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nilai *pre-interfragmentary movement* dan *post-interfragmentary movement* setelah penerapan protokol biomekanika pada pembebanan horizontal maupun vertikal. Nilai *stiffness* berhasil diukur pada kedua arah pembebanan. Distribusi nilai *strain* didominasi kategori 2–10% sebanyak 23 dari 24 spesimen (95,83%), sedangkan 1 spesimen (4,17%) berada pada kategori <2%. Analisis statistik menunjukkan bahwa arah pembebanan horizontal dan vertikal tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap nilai *delta interfragmentary movement*, *stiffness*, maupun *strain* ($p>0,05$).

Kesimpulannya, stabilitas fraktur ramus pubis anterior pada tikus Wistar menunjukkan respons biomekanik yang serupa antara pembebanan horizontal dan vertikal berdasarkan parameter *interfragmentary movement*, *stiffness*, dan *strain*, dengan distribusi *strain* yang didominasi kategori 2–10%.

Kata kunci: fraktur ramus pubis anterior, *Interfragmentary movement*, *stiffness*, *strain*.