

Prosedur Pemeriksaan *Lumbosacral* Dengan Proyeksi Fleksi Dan Ekstensi Pada Kasus *Suspect* HNP Di Instalasi Radiologirspau dr.S Hardjolukito

Adhitya Iqbal Ramadhani¹, Sofie Nornalita Dewi², Ike Ade Nur Liscyaningsih³

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received September 14, 2024

Revised September 15, 2024

Accepted September 16, 2024

Kata Kunci:

Lumbosacral,
Hernia Nucleus Pulposus,
Proyeksi Fleksi,
Proyeksi Ekstensi

Keywords:

Lumbosacral,
Hernia Nucleus Pulposus,
Flexion Projection,
Exstention Projention

ABSTRAK

Teknik pemeriksaan *lumboacral* pada kasus *suspect* HNP tidak memerlukan persiapan khusus, hanya melepas benda-benda logam yang dapat mengganggu radiograf, alat dan bahan yaitu pesawat sinar-X *mobile*, kaset ukuran 35x43 cm, *image reader*, *computer*, *printer*. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi AP *supine* di atas meja pemeriksaan, proyeksi *lateral* di atas meja pemeriksaan dan proyeksi fleksi dan ekstensi di atas meja pemeriksaan. Peran penggunaan proyeksi fleksi dan ekstensi pada kasus *suspect* HNP untuk melihat derajat kelengkungan tulang belakang di bagian *lumbal*, *toracal*, dan *sacral*, serta melihat kelengkungan *curvenya* kemudian *space* antara *discus* dan *corpusnya* antar *corpus* dari *thoracal lumbal* sampai *sacral* dan melihat *spacanya* juga terus melihat juga apa ada pergeseran antara *corpusnya*. Peran proyeksi fleksi dan ekstensi pada pemeriksaan *lumbosacral* pada kasus *suspect* HNP di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito yaitu untuk melihat derajat kelengkungan *curve* dan *space* antara *discus* dan *corpus* antar *corpus* dari *thoracal*, *lumbal* dan *sacral* dan untuk melihat pergeseran antara *corpus* serta sebagai opsi jika pasien memiliki kontra indikasi dan *claustrophobia* dengan pemeriksaan MRI. Sebaiknya kolimasi diatur sesuai luas tulang lumbal sehingga pasien tidak terpapar radiasi terlalu besar dan juga sebaiknya pada klinis hernia nukleus pulposus (HNP) dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan modalitas MRI untuk hasil diagnosa yang lebih optimal, jika pasien tidak memiliki kontra indikasi.

ABSTRACT

The *lumboacral* examination technique in suspected HNP cases does not require special preparation, only removing metal objects that can interfere with the radiograph, tools and materials, namely a *mobile X-ray machine*, 35x43 cm cassette, *image reader*, *computer*, *printer*. The projections used are AP *supine* projection on the examination table, *lateral* projection on the examination table and *flexion* and *extension* projection on the examination table. The role of using *flexion* and *extension* projections in cases of suspected HNP is to see the degree of curvature of the spine in the *lumbar*, *thoracic* and *sacral* sections, as well as looking at the curvature of the curve and then the space between the disc and the corpus between the corpus from the *thoracic lumbal* to the *sacral* and looking at the space and continuing to look as well. Is there a shift between the corpus? The role of *flexion* and *extension* projections in *lumbosacral* examination in cases of suspected HNP at the Radiology Installation of RSPAU dr. S Hardjolukito, namely to see the degree of curvature of the curve and the space between the disc and the corpus between the *thoracic*, *lumbar* and *sacral* bodies and to see the shift between the bodies and as an option if the patient has contraindications

and claustrophobia with MRI examination. It is better to adjust the collimation according to the width of the lumbar bone so that the patient is not exposed to too much radiation and it is also better for clinical herniated nucleus pulposus (HNP) to undergo further examination with MRI modality for more optimal diagnostic results, if the patient has no contraindications

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Adhitya Iqbal Ramadhani
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta,
Yogyakarta, Indonesia
Email: adhityaiqbalramadhani@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Vertebral Collumn atau *kolumna vertebrae* merupakan salah satu organ tubuh fleksibel, dirancang untuk menjaga kepala dan berfungsi menyalurkan berat badan dan tubuh bagian atas ke tungkai bawah. *columna* ini terletak di *midsagital plane*, menyusuri aspek *posterior* atau dorsal dari batang tubuh. *columna vertebrae* di bagi menjadi lima bagian. Masing-masing dari lima bagian tulang belakang ini memiliki karakteristik yang berbeda. *columna vertebrae* terdiri dari 7 *vertebra cervical*, 12 *vertebrae thorakal*, 5 *vertebrae lumbar*, 5 *sacrum* dan 4 *coccyx* [1].

Columna vertebra adalah pilar tulang pusat yang terletak di bidang *longitudinal* tubuh serta berfungsi untuk menyokong kepala, ekstremitas atas, rongga dada, dan mentransmisikan berat badan ke tungkai bawah. Panjang rangkaian *columna vertebrae* pada orang dewasa mencapai 57 sampai 67 cm yang terdiri dari 33 *vertebrae* yang dibedakan di 5 area yaitu 7 *cervical*, 12 *thoracal*, 5 *lumbal*, 5 *sacrum*, dan 4 *coccyx* atau tulang ekor. Banyak sendi yang menghubungkan segmen pada *vertebrae*, sehingga membuat *columna vertebralis* cukup fleksibel Wineski [8].

Hernia Nucleus Pulposus (HNP) adalah terjadinya proses degeneratif atau trauma yang menyebabkan keluarnya *nukleus pulposus* dari diskus melalui robekan *annulus fibrosus*, *Nukleus pulposus* merupakan material berbahan seperti gel yang ditemukan diantara dinding luar cakram yang lembut seperti *spons* dan berfungsi untuk memberikan penopang dan fleksibilitas di antara tulang *vertebrae* Rusmayanti [6].

Penyakit ini biasanya menyerang orang dewasa di usia 30-50 tahun. Hernia nukleus pulposus (HNP) ini sebagian besar ditemukan di *vertebrae lumbal* dan hanya beberapa yang ditemukan di daerah *vertebrae cervical* ataupun *vertebrae torakal*. Gejala yang ditemukan pada klinis Hernia nukleus pulposus (HNP) ini sebagian besar pasien merasakan nyeri pada punggung bawah atau panggul. Faktor resiko penyakit HNP ini meliputi latihan beban dan pekerjaan yang berhubungan dengan angkat berat Ikhsanawati [10].

Pada dasarnya keluhan nyeri pada tulang lumbosacral dapat terjadi pada bangunan neuro muskuloskeletal yang mana dari tubuh manusia, diantaranya nyeri punggung bawah, dalam dunia medis disebut low back pain yang terjadi karena Hernia Nucleus Pulposus (HNP) Dimana

orang awam menyebutnya dengan sebutan encok. Berbagai macam bentuk keluhan di daerah lumbosacral dapat timbul karena berhati-hati dan sikap yang kurang memperhatikan segi keamanan dalam beraktifitas Nugroho [9].

Hernia juga dapat diartikan sebagai menonjolnya organ dalam tubuh, keluar dari posisi aslinya, dan masuk ke posisi yang tidak normal melalui suatu defek atau lokasi yang lemah pada dinding rongga tertentu Kurniawan [7].

Penegakan diagnosa pada pasien HNP dapat dilakukan dengan pemeriksaan radiologi seperti foto polos, CT Scan, dan MRI. Pemeriksaan radiologi konvensional *vertebrae lumbal* adalah pemeriksaan penunjang dengan sinar-X untuk melihat kelainan yang ada di area *lumbal*. Teknik pemeriksaan *vertebrae lumbal* pada kasus HNP menggunakan dua proyeksi yaitu proyeksi AP dan *lateral* [1].

pemeriksaan radiografi *lumbosacral* menggunakan proyeksi AP, *lateral*, dan *oblique*. Posisi pasien pada proyeksi AP (*antero posterior*) yaitu *supine* atau tidur terlentang, lutut dilenturkan, pusatkan *central ray* tegak lurus pada *iliaca*. Posisi pasien pada proyeksi *lateral* yaitu pasien tidur miring dengan pinggul dan lutut tertekuk kemudian pusatkan *central ray* setinggi *iliaca*. Posisi pasien pada proyeksi *Oblique* tidur miring membentuk sudut 45 derajat terhadap meja pemeriksaan dengan CR tegak lurus pada *crista illiaca* [1].

Berdasarkan observasi di Instalasi radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito, pada pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbal* dengan kasus *suspect Hernia Nukleus pulposus* (HNP), proyeksi pemeriksaan rutin yang dilakukan adalah proyeksi *Anteroposterior (AP)* dan *lateral*, dilakukan penambahan proyeksi yaitu *lateral ekstensi* dan *fleksi*.

2. METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus untuk mempelajari tentang studi kasus prosedur pemeriksaan *lumbosacral* dengan proyeksi *fleksi* dan *ekstensi* pada kasus *suspect* HNP di Instalasi Radiologi RSPAU dr. Suhardi Hardjolukito. Waktu pengumpulan data dimulai pada Agustus 2023 – Juni 2024.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara dan kepustakaan. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung dan membantu jalannya pemeriksaan *lumbosacral* dengan klinis *suspect HNP* di RSPAU dr.S Hardjolukito, dokumentasi diperoleh dari Dokumen Rekam Medis (DRM) berupa hasil radiograf, surat permintaan foto dan hasil *expertise* dokter radiologi untuk mendukung pemeriksaan *lumbosacral* dengan klinis *suspect HNP* di RSPAU dr.S Hardjolukito, wawancara diperoleh dengan melakukan wawancara oleh tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi selanjutnya dituangkan dalam bentuk transkrip wawancara untuk mengetahui pemeriksaan dan bagaimana peranan prosedur teknik pemeriksaan radiografi *lumbosacral* dengan klinis *suspect HNP* di RSPAU dr.S Hardjolukito, kepustakaan penulis mengambil beberapa sumber bahan dari buku dan jurnal yang berhubungan dengan kasus pada tugas akhir ini.

Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data adalah Proses analisis data hasil wawancara yang terkumpul dalam bentuk catatan lapangan dijadikan satu dalam bentuk transkrip tertulis yang dituangkan dalam Karya Tulis Ilmiah, penyajian data adalah Setelah data direduksi, langkah selanjutnya adalah display data (penyajian data). Data disajikan agar data hasil reduksi tersusun dalam pola hubungan, sehingga makin mudah dipahami, dan penarikan kesimpulan adalah data yang disajikan, kemudian dibahas dan dibandingkan secara teoritis

dengan peneliti terdahulu mengenai prosedur pemeriksaan radiografi *lumbosacral* pada kasus *suspect* HNP kemudian ditarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Minggu, 7 Desember 2023, seorang pasien mendatangi Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito dengan surat permintaan dari poli untuk foto rontgen Lumbosacral. Proyeksi yang diminta adalah AP, lateral, serta fleksi dan ekstensi, untuk kasus *suspect* HNP. Pasien mengeluhkan kesulitan tidur dalam posisi berbaring terlalu lama karena nyeri pada tulang belakang.

1. Prosedur pemeriksaan *lumbosacral* dengan proyeksi fleksi dan ekstensi pada kasus *suspect* HNP di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito

a. Persiapan Pasien

Persiapan pasien pada pemeriksaan radiografi *lumbosacral* di instalasi RSPAU dr. S Hardjolukito tidak ada persiapan khusus hanya melepas benda-benda logam, manik-manik area pinggang sampai bawah yang akan mempengaruhi hasil citra radiograf dan menimbulkan artefak. Selain itu pasien disarankan mengganti baju pasien yang tersedia diruangan radiologi.

Menurut Long [5] dan Lampignano [1] pemeriksaan radiografi *vertebrae lumbosacral*, pasien diminta untuk ganti baju dan melepas benda-benda yang dapat menimbulkan artefak pada radiograf. Selain itu sebelum pemeriksaan pasien diberi penjelasan mengenai pemeriksaan yang akan dilakukan.

Peneliti berpendapat bahwa pemeriksaan radiografi *lumbosacral* pada kasus *suspect* HNP yang di lakukan di RSPAU dr. S Hardjolukito sudah sesuai dengan teori yaitu tidak menggunakan persiapan khusus, pasien hanya melepas benda logam agar tidak mengganggu pada hasil gambaran radiograf.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan radiografi *lumbosacral* dengan kasus HNP di instalasi radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito menggunakan pesawat X-ray mobile, komputer radiografi, kaset *image receptor*, *grid*, *bucky table*, *image reader*, dan printer.

Menurut Long [5] dan Lampignano [1] pemeriksaan radiografi *lumbosacral* menggunakan alat dan bahan pesawat sinar-X, kaset *image receptor* marker untuk identifikasi radiograf, *grid* atau *bucky table* dan alat fiksasi. digunakannya alat fiksasi untuk membantu keseimbangan pasien pada saat pemeriksaan, sehingga bisa saja ada sedikit pergerakan yang mempengaruhi pada hasil gambaran.

Peneliti berpendapat bahwa persiapan alat dan bahan untuk pemeriksaan radiografi *lumbosacral* pada kasus *suspect* HNP di RSPAU dr. S Hardjolukito berbeda dengan teori. Disarankan untuk menggunakan alat fiksasi selama pemeriksaan radiografi fleksi dan ekstensi guna membantu keseimbangan pasien dan mengurangi pergerakan yang dapat mempengaruhi hasil gambaran radiograf.

c. Teknik Pemeriksaan

Teknik pemeriksaan *lumbosacral* dengan proyeksi fleksi dan ekstensi pada kasus *suspect* HNP di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito menggunakan proyeksi

AP, *Lateral*, Fleksi, dan Ekstensi. Posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan, arah sinar tegak lurus kaset, obyek di pertengahan kaset

1) Proyeksi AP

Di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito, proyeksi AP dilakukan dengan posisi *supine*, objek di tengah kaset, *central point* setinggi *crista iliaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 70 kV dan 20 mAs. Hasil menunjukkan kolimasi terlalu lebar.



Gambar 1. Hasil Radiograf AP (Instalasi Radiologi RSPAU dr.S Hardjolukito,2024)

Menurut Long [5] dan Lampignano [1] proyeksi AP dilakukan dengan posisi *supine* objek diatur di pertengahan kaset, *central point* setinggi *crista illiaca*, arah sinar tegak lurus, FFD setinggi 100 cm, kolimasi diatur seluas *lumbal*.

Menurut peneliti untuk pemeriksaan proyeksi AP tidak sesuai dengan teori yaitu kolimasi yang terlalu lebar. Sebaiknya untuk proyeksi AP kolimasi di atur tidak seluas *abdomen* melainkan menyesuaikan dengan luas tulang *lumbal* agar pasien tidak menerima radiasi yang berlebihan.

2) Proyeksi *Lateral*

Di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito, proyeksi *Lateral* dilakukan dengan pasien tidur miring, objek di tengah kaset, *central point* setinggi *crista iliaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 73 kV dan 20 mAs. Hasil gambar cukup jelas menampakkan ruang *discus intervertebralis*.



Gambar 2. Hasil Radiograf *Lateral* (Instalasi Radiologi RSPAU dr.S Hardjolukito,2024)

Menurut Long [5] dan Lampignano [1] proyeksi Lateral dilakukan dengan posisi pasien tidur miring, objek diatur di pertengahan kaset, central point setinggi *crista iliaca*, arah sinar tegak lurus, FFD setinggi 100 cm, kriteria gambar menunjukkan badan *lumbal*, ruang *discus intervertebralis*, dan sambungan *lumbosacral*.

Menurut peneliti untuk pemeriksaan proyeksi Lateral sudah sesuai dengan teori yaitu mampu menampilkan badan *lumbal* dan ruang *discus intervertebralis*.

3) Proyeksi Fleksi

Di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito, proyeksi Fleksi dilakukan dengan pasien tidur miring dan membungkuk sejauh mungkin, tangan di ekstensi ke bawah, central point di sepertiga mid coronal plane setinggi *crista iliaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 73 kV dan 20 mAs. Hasil gambar Fleksi sudah cukup, tanpa ada bagian yang terpotong.



Gambar 3. Hasil Radiograf Fleksi (Instalasi Radiologi RSPAU dr.S Hardjolukito,2024)

Menurut Suyasa [2] pemeriksaan *lumbal* dengan kasus HNP dilakukan salah satunya dengan proyeksi fleksi, sedangkan menurut Long [5] proyeksi fleksi dilakukan dengan posisi pasien berdiri di samping *image receptor* (IR), objek diatur membungkuk ke depan, central point setinggi *crista iliaca*, arah sinar tegak lurus, FFD setinggi 100 cm, kriteria gambar tidak rotasi antara *corpus vertebrae*.

Menurut peneliti, terdapat perbedaan posisi pasien pada proyeksi fleksi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito dibandingkan dengan teori. Di instalasi tersebut, pasien menggunakan posisi supine, sementara teori merekomendasikan posisi erect. Posisi supine dipilih untuk mengurangi pergerakan saat pengambilan foto.

4) Proyeksi Ekstensi

Di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito, proyeksi Ekstensi dilakukan dengan pasien tidur miring dan menarik batang tubuh ke arah posterior, tangan di ekstensi ke bawah, central point di sepertiga mid coronal plane setinggi *crista iliaca*, sinar tegak lurus, FFD 100 cm, dan faktor eksposi 73 kV dan 20 mAs. Hasil gambar Ekstensi sudah cukup, tanpa ada bagian yang terpotong.



Gambar 4. Hasil Radiograf Ekstensi (Instalasi Radiologi RSPAU dr.S Hardjolukito,2024)

Menurut Suyasa [2] pemeriksaan *lumbal* dengan kasus HNP dilakukan salah satunya dengan proyeksi ekstensi, sedangkan menurut Long [5] proyeksi ekstensi dilakukan dengan posisi pasien berdiri di samping *image receptor* (IR), objek diatur membungkuk ke belakang, central point setinggi crista iliaca, arah sinar tegak lurus, FFD setinggi 100 cm, kriteria gambar tidak rotasi antara *corpus vertebrae*.

Menurut peneliti, terdapat perbedaan posisi pasien pada proyeksi ekstensi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito dibandingkan dengan teori. Di instalasi tersebut, pasien menggunakan posisi *supine*, sementara teori merekomendasikan posisi *erect*. Posisi *supine* dipilih untuk mengurangi pergerakan saat pengambilan foto.

2. Peran radiografi *lumbosacral* proyeksi fleksi dan ekstensi pada kasus suspect *Hernia Nucleus Pulposus* (HNP) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito

Peran penggunaan proyeksi fleksi dan ekstensi pada kasus *suspect* HNP untuk melihat derajat kelengkungan tulang belakang di bagian *lumbal*, *toracal*, dan *sacral*, serta melihat kelengkungan *curvenya* kemudian *space* antara *discus* dan *corpusnya* antar *corpus* dari *thoracal lumbal* sampai *sacral* dan melihat *spacanya* juga terus melihat juga apa ada pergeseran antara *corpusnya* selain itu pemeriksaan fleksi dan ekstensi juga digunakan sebagai opsi pengganti pemeriksaan MRI.

Menurut Lampignano [1] proyeksi fleksi dan ekstensi pada pemeriksaan *lumbosacral* untuk suspect HNP lebih mendalam dalam mengevaluasi stabilitas segmen tulang belakang dibandingkan proyeksi AP dan Lateral, terutama dalam mendeteksi ketidakstabilan atau pergeseran antar *vertebrae*. Radue et al. [3] menyatakan bahwa MRI sangat efektif untuk mendiagnosis HNP karena memberikan gambaran jaringan lunak dengan kontras yang baik, berbeda dari X-ray, CT Scan, dan ultrasound. Namun, pemeriksaan MRI sering menimbulkan kecemasan pada pasien karena lingkungan yang asing, prosedur panjang, suara keras, ruang sempit, dan pengetahuan pasien tentang MRI [4].

Menurut peneliti, proyeksi fleksi dan ekstensi pada pemeriksaan *lumbosacral* di RSPAU dr. S Hardjolukito penting untuk melihat kelengkungan, ruang antara *discus* dan *corpus*, serta pergeseran antar *vertebrae* pada kasus suspect HNP. Proyeksi ini efektif dan harus tetap dilakukan jika pasien memiliki kontraindikasi terhadap MRI. Namun, jika tidak ada kontraindikasi, pemeriksaan MRI lebih disarankan karena lebih akurat dalam menegaskan diagnosis HNP.

4. KESIMPULAN

Teknik pemeriksaan lumboacral pada kasus suspect HNP tidak memerlukan persiapan khusus, hanya melepas benda-benda logam yang dapat mengganggu radiograf, alat dan bahan yaitu pesawat sinar-X mobile, kaset ukuran 35x43 cm, image reader, computer, printer. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi AP supine di atas meja pemeriksaan, proyeksi lateral di atas meja pemeriksaan dan proyeksi fleksi dan ekstensi di atas meja pemeriksaan.

Peran proyeksi fleksi dan ekstensi pada pemeriksaan lumbosacral pada kasus suspect HNP di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito yaitu untuk melihat derajat kelengkungan curve dan space antara discus dan corpus antar corpus dari thoracal, lumbal dan sacral dan untuk melihat pergeseran antara corpus dan sebagai opsi jika pasien memiliki kontra indikasi dan claustrophobia dengan pemeriksaan MRI.

REFERENSI

- [1] Bontrager, K.L, John P. Lampignano. 2018, Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy, ninght Edition. Missouri : Elsevier Mosby
- [2] Suyasa, I Ketut.2018. Penyakit Degenerasi *Lumbal* Diagnosis dan Tata Laksana. Bali ; Udayana University
- [3] Radue EW, Barkhof F, Kappos L, et al. Correlationbetween brain volume loss and clinical and MRI outcomesin multiple sclerosis. *Neurology* 2015;84:784–793
- [4] Ahlander, M. B., Arestedt, K., Engvall, J., Maret, E., Ericsson, E. 2016. *Development and validation of a questionnaire evaluating patient anxiety during Magnetic Resonance Imaging: the Magnetic Resonance Imaging-Anxiety Questionnaire (MRI-AQ)*. *Journal of Advanced Nursing*. Pp. 1368-1380. Press.
- [5] Long, B.W, Rollins, J.H, Smith, B. .. 2016. *Merrill's Atlas Of Radigraphic Positioning and Procedures*.
- [6] Rusmayanti, M. Y., & Kurniawan, S. N. (2023). HNP LUMBALIS. *Journal of Pain, Headache and Vertigo*, 4(1), 7–11.
- [7] Kurniawan, Rahmad, and Nurul Falah. 2019. “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hernia Menggunakan Metode *Forward Chaining* Dan *Backward Chaining*.”
- [8] Wineski, L. E. 2019. *Snell's Clinical Anatomy* by Regions.
- [9] Nugroho, D.S & Maheswara, A. 2015. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus HNP Denganmodalitas Shortwave Diatermy, Traksi Lumbal dan Mc. Kenzie Exercise Di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Pekalongan.
- [10] Ikshanawati, Annisa dkk.2015. Herniated Nucleus Pulposus in Dr. Hasan Sadikin General Hospital. Bandung, Indonesia. *Journal Faculty of Medicine Universitas Padjadjaran*.