

TESIS

**PERBANDINGAN PELVIMETRI BERDASARKAN CT SCAN 3D PELVIS
DENGAN RIWAYAT METODE PERSALINAN**

**COMPARISON OF PELVIMETRY BASED ON 3D CT SCAN OF THE PELVIS
WITH THE HISTORY OF DELIVERY METHODS**

SISWATRY HASYAR



PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP-1)

PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**PERBANDINGAN PELVIMETRI BERDASARKAN CT SCAN 3D PELVIS
DENGAN RIWAYAT METODE PERSALINAN**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter Spesialis-1

Program Studi Ilmu Radiologi

Disusun dan Diajukan Oleh

SISWATRY HASYAR

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS (Sp.1)
PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PELVIMETRI BERDASARKAN CT SCAN 3D PELVIS
DENGAN RIWAYAT METODE PERSALINAN**

Disusun dan diajukan oleh :

SISWATRY HASYAR

Nomor Pokok :C125171001

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Program Studi Pendidikan
Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
pada tanggal 26 April 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama


Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad (K)
NIP.19710908 200212 2 002

Pembimbing Pendamping


dr. Rafikah Fauzi, M.Kes, Sp.Rad (K)
NIP.19820525 200812 2 001


Ketua Program Studi
Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad (K)
NIP.19710908 200212 2 002


Dekan Fakultas
Prof. Dr. Ir. H. Hani Rasvid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK
NIP.19680530 199603 2 001

SURAT PERNYATAAN

Nama Lengkap : dr. Siswaty Hasyar
NIP/NIK : 7371126802870001
Afiliasi : Departemen Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar
Email : siswatyhasyar@gmail.com
No Telp/Wa : 081241273967

Menyatakan bahwa artikel saya yang berjudul :

Perbandingan Pelvimetri berdasarkan CT Scan 3D Pevis dengan Riwayat Metode Persalinan

Merupakan artikel asli tulisan penelitian saya dan belum pernah dipublikasikan atau sedang diproses untuk publikasi di media apapun.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia untuk menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya sesuai norma dan aturan yang berlaku.

Makassar, 13 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan


(dr. Siswaty Hasyar)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir ini yang berjudul “PERBANDINGAN PELVIMETRI BERDASARKAN CT SCAN 3D PELVIS DENGAN RIWAYAT METODE PERSALINAN”. Karya akhir ini disusun sebagai tugas akhir dalam Program Studi Dokter Spesialis -1 (Sp-1) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Saya menyadari bahwa penyusunan karya akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, sehingga dengan segala kerendahan hati, saya mengharapkan kritik, dan saran dari semua pihak. Banyak kendala yang dihadapi dalam rangka penyusunan karya akhir ini, namun berkat bantuan sebagai pihak, maka karya akhir ini dapat juga selesai pada waktunya.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad (K), selaku Ketua Komisi Penasehat
2. dr. Rafikah Rauf, M.Kes, Sp.Rad (K) selaku Sekretaris Komisi Penasehat
3. Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM selaku Anggota Komisi Penasehat
4. Dr. dr. Nugraha Utama Pelupessy, Sp.OG(K), selaku Anggota Komisi Penasehat
5. dr. Nikmatia Latief, Sp.Rad(K), selaku Anggota Komisi Penasehat

Atas segala arahan, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan, pelaksanaan selama penelitian, hingga penyusunan dan penulisan sampai dengan selesainya karya akhir ini. Serta ucapan terima kasih atas segala arahan, nasehat, dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan di Departemen Radiologi FK Unhas ini. Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan saya kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Ketua TKP-PPDS FK UNHAS, Ketua Konsentrasi PPDS Terpadu FK UNHAS dan Direktur Program

Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makasar.

2. dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med.Ed selaku Kepala Bagian Departemen Radiologi Universitas Hasanuddin, Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad (K) selaku Ketua Program Studi Ilmu Radiologi Universitas Hasanuddin dan Kepala Instalasi RSPTN Universitas Hasanuddin, dr. Eny Sanre, Sp.Rad (K) selaku Kepala Instalasi Radiologi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo, Prof. Dr.dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad. (K), dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad (K), dr. Luthfy Attamimi, Sp.Rad, dr. Nikmatia Latief, Sp.Rad (K), dr. Dario Nelwan, Sp.Rad, dr. Rosdiana, M.Kes, Sp.Rad, dr. Rafika Rauf, Sp.Rad (K), dr. Sri Muliati, Sp.Rad, Dr. dr. Shofiyah Latief, Sp.Rad, dr. Erlin Sjahril, Sp.Rad (K), dr. Suciati Damopolii, Sp.Rad (K), M.Kes, dr. St. Nasrah Aziz, Sp.Rad, dr. Isdiana Kaelan, Sp.Rad, dr. Arfiana Besse, Sp.Rad, dr. M. Abduh, Sp.Rad, dr. Taufiqqulhidayat, Sp.Rad, dr. Alia Amalia, Sp.Rad, dan dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH, Sp.Rad, serta seluruh pembimbing dan dosen luar biasa dalam lingkup Bagian Radiologi FK-UNHAS atas arahan dan bimbingan selama saya menjalani pendidikan.
3. Direksi beserta seluruh staf RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar dan RSUPTN Makasar atas kesempatan yang diberikan kepada kami dalam menjalani pendidikan di rumah sakit ini.
4. Para staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, staf Administrasi Bagian Radiologi FK UNHAS, dan Radiografer Bagian Radiologi RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RSPTN Universitas Hasanuddin Makassar atas bantuan dan kerjasamanya.
5. dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH., Sp.Rad yang telah memberikan inspirasi, arahan dan bimbingan sehingga saya bisa menyelesaikan karya akhir ini.
6. Suami saya tercinta dr. Zaldi Basalamah, ketiga anak kembar saya tersayang Azizi Nur Ghaisani Basalamah, Azyan Ahmad Ghaisan Basalamah, Aziza Nur Ghassani Basalamah atas segala cinta, pengorbanan, pengertian, dorongan semangat, serta doa tulus yang

selama ini telah mengiringi perjalanan saya dalam menjalani pendidikan.

7. Kedua orang tua saya tercinta Drs. H. Hamsin Tamsah, MS.i, Hj. Andi Syarkiah Saleh, S.Pd dan mertua saya H. Husain Basalamah, SE, kakak saya Hj. Nurikhzan Hasyar, SE, S.IP, MM, Hj. Reunika Hasyar, SH, dan Iptu. Andi Rahmatullah, S.Sos., SE., MS.i serta adik saya Dr. Rizky Arbaim Hasyar, S.Ft, Physio, Ahmad Hassan Anugerah, Faradillah Basalamah, SH dan Apt. Fitriya Basalamah, S.Farm yang sangat saya cintai dan hormati, yang dengan tulus ikhlas dan penuh kasih sayang memberikan semangat, doa dan dukungan moril maupun materil.
8. Teman terbaik di PPDS angkatan Juli 2017 (dr. Nurmalia, dr. Gerda Widya Ningsi, dr. Meinevie Susanna Rondonuwu, dr. Wahyu Puspita Irijayanti, dr. Teuku Fadlian Syah, dr. Alex Danu Puspito, dr. Solihin, dr. Herdi Arnawan dan dr. Ancilla Donata Del'amour) serta seluruh teman PPDS Radiologi lainnya yang telah banyak memberikan bantuan materi, motivasi dan dukungan kepada saya dan keluarga selama masa pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan, bantuan dan doanya. Saya ucapkan banyak terima kasih.

Melalui kesempatan ini pula perkenankan saya mengucapkan mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan kekhilafan saya baik disengaja maupun tidak kepada semua pihak selama menjalani pendidikan ini. Saya berharap semoga karya akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan sumbangsi bagi perkembangan Ilmu Radiologi di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya serta membalas budi baik kepada semua pihak yang telah memberikan dukungannya.

Makassar, Juni 2022

Siswatry Hasyar

ABSTRAK

SISWATRY HASYAR. *Perbandingan Pelvimetri Berdasarkan CT Scan 3D Pelvis dengan Riwayat Metode Persalinan* (dibimbing oleh Mirna Muis, Rafikah Rauf, Andi Alfian Zainuddin dan Nur Amelia Bachtiar).

Disproporsi sefalopelvis merupakan masalah obstetrik yang meningkatkan risiko bagi ibu dan bayi serta sangat penting untuk menentukan apakah kehamilan harus dihentikan dengan pembedahan atau tidak. Penilaian ukuran pelvis wanita (pelvimetri) dapat dicapai dengan pemeriksaan klinis atau dengan pemeriksaan radiologi. Ukuran pelvis menentukan bagaimana janin dapat melewati jalan lahir dapat dinilai dengan baik melalui pemeriksaan pelvimetri dengan menggunakan CT Scan 3D. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan pelvimetri berdasarkan CT Scan 3D pelvis dengan riwayat metode persalinan. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan metode *cross sectional* dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dari Januari 2021 hingga April 2022 dengan jumlah sampel 84 orang pada pasien perempuan yang telah melahirkan. Dalam penelitian ini didapatkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara diameter konjugata vera ($p=0,008$), konjugata obstetrika ($p=0,034$), konjugata diagonal ($p=0,008$), diameter transversum ($p=0,006$), dan diameter interspinosum ($p=0,009$) berdasarkan pemeriksaan CT Scan 3D dengan dengan riwayat metode persalinan ibu. Adapun diameter intertuberosus tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan dengan riwayat metode persalinan ibu ($p= 0,712$). Pada penelitian ini ukuran dari konjugata vera, obstetrika, diagonal, diameter transversum, dan interspinosum lebih besar pada persalinan pervaginam. Hal tersebut dikarenakan banyak faktor perancu yakni indikasi seksio sesaria yang tidak berhubungan dengan besar ruang panggul. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan pelvimetri dengan CT Scan dapat digunakan sebagai tambahan untuk pemeriksaan klinis untuk menyingkirkan distosia sefalopelvik pada kasus tertentu.

Kata kunci: pelvimetri, CT Scan 3d, riwayat melahirkan.



ABSTRACT

SISWATRY HASYAR. *Comparison of Pelvimetry Based on 3D CT Scan of the pelvis with the History of Delivery Methods* (Supervised by Mirna Muis and Rafikah Rauf).

Cephalopelvic disproportion is an obstetric problem that increases the risk for mother and baby and is very important to determine whether the pregnancy should be terminated surgically or not. Evaluation of the size of female pelvic size (pelvimetry) can be achieved by clinical examination or by radiological examination. The size of the pelvis determines how the fetus can pass through the birth canal and can be assessed well through a pelvimetric examination using a 3D CT scan. This research aims to find out the comparison of pelvimetry based on 3D CT scan of the pelvis with the history of delivery methods. This research was an analytic research with a cross-sectional method conducted at the Radiology Installation of RSUD DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar from January 2021 to April 2022 with a total of 84 female sample patients who had given birth. In this study, it is found that there are statistically significant differences between the diameter of the vera conjugate ($p=0.008$), obstetric conjugate ($p=0.034$), diagonal conjugate ($p=0.008$), transverse diameter ($p=0.006$), and diameter interspinosum ($p=0.009$) based on 3D CT scan of pelvis with a history of the mother's method of delivery. While the intertuberos diameter had no significant difference with the history of the mother's method of delivery ($p=0.712$). In this study, the size of the conjugate vera, obstetrics, diagonal, transverse diameter, and interspinosum were larger in vaginal delivery. This is because there are many confounding factors, namely the indication of cesarean section which is not related to the size of the pelvic space. Thus, it can be concluded that pelvimetric examination with 3D CT scan can be used as an adjunct to clinical examination to rule out cephalopelvic dystocia in certain cases.

Keywords: pelvimetry, 3D CT scan, birth history.



DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
KARYA AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR).....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
I.3.1 Tujuan Umum.....	4
I.3.2 Tujuan Khusus.....	4
I.4 Hipotesis Penelitian.....	4

I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.5.1 Manfaat Teoritik.....	4
I.5.2 Manfaat Metodologik.....	4
I.5.3 Manfaat Aplikatif.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Defenisi Pelvis.....	6
II.1.1. Anatomi dan fungsi pelvis.....	6
II.1.2. Variasi Fisiologi Pelvis.....	9
II.1.3. Proses Persalinan.....	11
II.1.4. Pemeriksaan Radiologi Pelvis.....	22
II.2. Pelvimetri.....	26
II.2.1. Devenisi Pelvimetri.....	26
II.2.2. Pelvimetri Klinis.....	27
II.3. Pelvimetri Radiologi.....	29
BAB III KERANGKA PENELITIAN.....	33
III.1. Kerangka Teori.....	33
III.2. Kerangka konsep.....	34
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	35
IV.1 Desain Penelitian.....	35
IV.2 Tempat dan waktu penelitian.....	35

IV.3 Populasi Penelitian.....	35
IV.4 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel.....	35
IV.5 Perkiraan Besar Sampel.....	35
IV.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	36
IV.6.1. Kriteria Inklusi.....	36
IV.6.2. Kriteria Eksklusi.....	36
IV.7 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel.....	36
IV.8 Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	37
IV.9 Cara Kerja.....	38
IV.10 Izin Penelitian dan Ethical Clearence.....	39
IV.11 Pengolahan dan Analisis Data.....	39
IV.12 Alur Penelitian.....	42
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
V.1 Hasil Penelitian.....	43
V.2 Pembahasan.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
VI.1. Kesimpulan.....	56
VI.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Distribusi karakteristik sampel penelitian	43
2. Perbandingan karakteristik sampel penelitian dengan riwayat metode Persalinan	45
3. Perbandingan ukuran konjugata obstetrika, konjugata vera, konjugata diagonal, diameter intertuberous, diameter interspinosus dan diameter transversum dengan riwayat metode persalinan ibu.	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Anatomi Tulang Pelvis	7
2. Anatomi Ruang Pelvis	8
3. Tipe Pelvis Caldwell dan Moly	10
4. Jalan lahir pada rongga pelvis	13
5. Gerakan Kardinal mekanisme persalinan	15
6. Tahapan persalinan normal	16
7. Gambaran USG pelvimetri	22
8. Gambaran pelvis pada CT scan	24
9. Gambaran CT scan 3D pelvis	24
10. Gambaran Reformat MRI 3D pelvis	26
11. Pelvimetri MRI 3D pelvis pada wanita	26
12. Pelvimetri klinis	27
13. Tiga diameter anteroposterior pintu atas panggul	28
14. Diagram gambaran geometri tulang panggul	29
15. Gambaran rekonstruksi 3D pengukuran diameter interspinosus	30
16. CT scan pelvis reformat 3D pelvis	32

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
CT SCAN 3D	: Computed tomography reformat tiga dimensi
CPD	: Cephalopelvic disproportion
MRI	: Magnetic Resonance Imaging
CT	: Computed Tomography
USG	: Ultrasonography
SDKI	: Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia
Cm	: Centimeter
Mm	: Millimeter
AP	: Anteroposterior
PAP	: Pintu atas panggul
CV	: Conjugata Vera
ACOG	: American College of Obstetricians and Gynecologist
OCD	: Konjugata obstetrika

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Informed Consent	63
2. Rekomendasi Persetujuan Etik	66
3. Curriculum vitae	68

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Angka Seksio sesarea telah meningkat selama tiga dekade terakhir ke tingkat jauh di atas tingkat seksio sesarea yang direkomendasikan sebesar 10-15%, didorong oleh peningkatan besar pada seksio sesarea yang tidak diindikasikan secara medis di banyak negara berpenghasilan menengah dan tinggi. (Boerma et al, 2018) Di Indonesia sendiri, angka kejadian operasi sesar juga terus meningkat baik di rumah sakit pemerintah maupun di rumah sakit swasta. Menurut Data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) menunjukkan terjadi kecenderungan peningkatan operasi sesar di Indonesia dari tahun 1991 sampai tahun 2007 yaitu 1,3-6,8 persen. Persalinan sesar di kota jauh lebih tinggi dibandingkan di desa yaitu 11 persen dibandingkan 3,9 persen. Hasil Riskesdas tahun 2013 menunjukkan kelahiran dengan metode operasi sesar sebesar 9,8 persen dari total 49.603 kelahiran sepanjang tahun 2010 sampai dengan 2013, dengan proporsi tertinggi di DKI Jakarta (19,9%) dan terendah di Sulawesi Tenggara (3,3%). (Sihombing et al, 2017)

Seksio sesarea adalah intervensi yang menyelamatkan jiwa bagi wanita dan bayi baru lahir ketika komplikasi terjadi, seperti perdarahan antepartum, gawat janin, presentasi janin abnormal, dan penyakit hipertensi. Seksio sesarea adalah intervensi bedah utama yang paling umum di banyak negara.

Indikasi seksio sesarea dapat dibedakan menjadi indikasi absolut dan indikasi relatif. Operasi sesar elektif, yang dilakukan semata-mata atas keinginan ibu, tanpa indikasi medis, dianggap sebagai indikasi terpisah. Tingginya angka kelahiran seksio sesarea mengkhawatirkan mengingat hubungan seksio sesarea dengan komplikasi ibu dan janin menunjukkan bahwa persalinan seksio sesarea mungkin digunakan secara berlebihan atau digunakan untuk indikasi yang tidak tepat. (Elnakib et al, 2019)

Distosia, sebuah kata yang secara harfiah berarti persalinan yang sulit, merupakan istilah keseluruhan untuk persalinan yang lambat, tidak memadai,

atau disfungsional. Hal ini umumnya disebabkan oleh ketidakseimbangan ukuran antara pelvis ibu dan kepala janin (cephalopelvic disproportion, atau CPD) yang mencegah janin melewati jalan lahir. Disproporsi cephalopelvic merupakan masalah obstetrik yang meningkatkan risiko bagi ibu dan bayi, terjadi ketika kepala janin terlalu besar, pelvis terlalu kecil, atau kepala salah posisi saat memasuki jalan lahir. (Maharaj et al, 2010)

Diagnosis disporosi sefalopelvik sangat penting untuk menentukan apakah kehamilan harus dihentikan dengan pembedahan dan dilakukan dengan evaluasi klinis subjektif yang memperkirakan ukuran rongga pelvis melalui pemeriksaan digital tulang pelvis. Karakteristik morfometrik rongga pelvis penting untuk dijelaskan, sehingga dokter kandungan dapat mengidentifikasi dan mendiagnosis disporosi sefalopelvik dari pelvis yang sempit dan secara tepat menunjukkan indikasi untuk operasi seksio sesaria. (Vázquez-Barragán et al, 2016)

Pelvimetri dapat dilakukan baik sebelum atau selama persalinan. Pelvimetri merupakan teknik mengukur diameter panggul dan kepala bayi. Penilaian ukuran pelvis wanita (pelvimetri) dapat dicapai dengan pemeriksaan klinis (di mana tulang pelvis diperiksa secara digital untuk mengidentifikasi struktur yang menonjol yang dapat menyebabkan persalinan macet), atau dengan pemeriksaan radiologi. (Pattinson et al, 2017; Vázquez-Barragán et al, 2016; Salk et al, 2016)

Pemeriksaan radiologi untuk menilai pelvimetri dapat dilakukan dengan pemeriksaan rontgen, ultrasonografi, CT scan dan MRI. (Pattinson et al, 2017; Vázquez-Barragán et al, 2016; Salk et al, 2016). Melakukan pelvimetri juga memiliki implikasi seperti pemeriksaan klinis mungkin sangat tidak nyaman bagi ibu dan pelvimetri berdasarkan pemeriksaan klinis telah dilaporkan memiliki nilai dalam mengidentifikasi wanita yang berisiko distosia dan rentan terhadap subjektivitas, dan ini menjadi alasan mengapa metode yang lebih objektif dan andal sangat diperlukan sedangkan pelvimetri dengan menggunakan X-ray dan CT-scan mungkin berbahaya bagi bayi dan MRI sangat mahal (Pattinson et al, 2017)

CT Scan dan CT Scan 3D memberikan keuntungan yang cukup besar

untuk menilai panggul sejati dengan mengukur dimensinya. Ukuran pelvis pada bidang pintu masuk panggul, panggul tengah, dan pintu panggul luar sendiri dan dalam kombinasi menentukan apakah kelahiran pervaginam janin dengan ukuran rata-rata dimungkinkan dan mekanisme bagaimana janin dapat melewati jalan lahir dapat dinilai dengan baik melalui pemeriksaan pelvimetri dengan menggunakan CT Scan 3D. (Pattinson et al, 2017; Vázquez-Barragán et al, 2016; Salk et al, 2016)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kim dkk (2011), pemeriksaan pelvimetri dengan menggunakan CT scan dengan menilai parameter pelvimetri yakni konjugata vera, konjugata obstretika, konjugata diagonal, diameter interspinosus, diameter intertuberous dan diameter tranversa, didapatkan hasil diameter interspinous yang lebih lebar secara signifikan terkait dengan persalinan pervaginam. Pada penelitian tersebut disebutkan diameter interspinous yang diukur pada CT scan adalah $94,6 \pm 7,8$ mm pada kelompok persalinan pervaginam (n=84) dan $90,9 \pm 6,6$ mm pada kelompok seksio secaria (n=20). (Kim et al, 2011)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lenhard dkk (2010), pemeriksaan pelvimetri dengan menggunakan CT scan dalam mendiagnosis disporosi cephalopelvic menunjukkan perbedaan yang signifikan antara distosia karena disproporsi cephalopelvic dan pada pasien lain dengan hasil diameter midpelvis sagital dengan $12,7 \pm 0,6$ cm vs. $11,9 \pm 0,6$ cm ($p=0,0001$). Kesimpulan pada penelitian tersebut diameter midpelvis sagital menunjukkan potensi untuk mendeteksi disproporsi cephalopelvic dengan akurasi yang dapat diterima. (Lenhard et al, 2010)

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan diatas, maka peneliti memandang penting untuk melakukan penelitian “perbandingan pelvimetri berdasarkan CT scan 3D pelvis dengan riwayat metode persalinan”.

I.2. Rumusan Masalah

Mengetahui perbedaan rata-rata pelvimetri berdasarkan CT scan 3D pelvis dengan riwayat metode persalinan

I.3. Tujuan Penelitian

I.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan pelvimetri berdasarkan CT scan 3D pelvis dengan riwayat metode persalinan.

I.3.2. Tujuan Khusus

1. Mendata pasien dengan riwayat kelahiran pervaginam dan sektio sesaria;
2. Mengukur konjugata vera dengan dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
3. Mengukur konjugata obstetika dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
4. Mengukur konjugata diagonal dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
5. Mengukur diameter interspinosus dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
6. Mengukur diameter intertuberous dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
7. Mengukur diameter tranversa dengan pemeriksaan CT scan 3D pelvis
8. Mengetahui perbedaan konjugata vera, konjugata obstetika, konjugata diagonal, diameter interspinosus, diameter intertuberous dan diameter tranversa berdasarkan pemeriksaan CT scan 3D pelvis dengan riwayat metode persalinan.

I.4. Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan rata-rata pelvimetri berdasarkan CT scan 3D pelvis terhadap riwayat metode persalinan.

I.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritik
Memberikan informasi ilmiah tentang hasil pelvimetri berdasarkan CT scan 3D pelvis dalam menentukan disproporsi cephalopelvic.
2. Manfaat metodologi
Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan data dan acuan pengembangan penelitian selanjutnya tentang diagnostik radiologi dan disproporsi cephalopelvic dimasa yang akan datang di bidang radiologi dan kebidanan.

3. Manfaat praktis.

- 3.1. Hasil penelitian ini dapat membantu dalam menentukan metode persalinan pada ibu hamil dengan diagnostik radiologi dalam menentukan disproporsi cephalopelvic.
- 3.2. Mengurangi angka kesakitan dan kematian yang berkaitan dengan disproporsi cephalopelvic pada ibu saat persalinan.
- 3.3. Dapat dijadikan sebagai bahan skrining dalam menentukan rencana persalinan pada pasangan usia subur yang sedang merencanakan kehamilan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Definisi

Pelvis didefinisikan sebagai bagian tengah tubuh manusia antara daerah lumbal, abdomen superior dan femur inferior. Pelvis manusia terdiri dari tulang pelvis, rongga pelvis, dasar pelvis, dan perineum. Selain membawa berat badan bagian atas, pelvis dapat mentransfer berat badan bagian atas ke tungkai bawah dan bertindak sebagai titik perlekatan untuk tungkai bawah dan otot tubuh. Selanjutnya, pelvis melindungi organ panggul dan abdominopelvis. (Chaudhry et al, 2021)

2. Anatomi dan Fungsi Pelvis

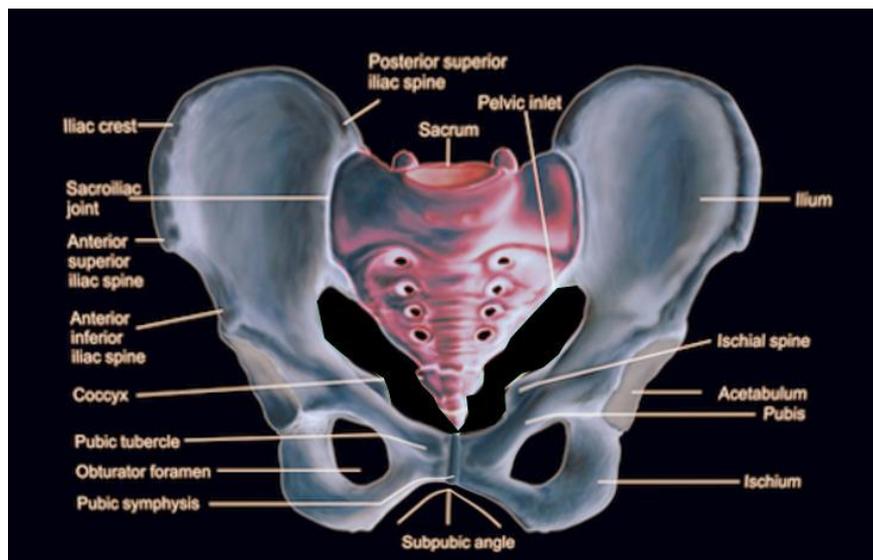
Pelvis memiliki banyak fungsi yang berbeda-beda dengan fungsi utama termasuk dukungan struktural dan stabilitas untuk gerakan termasuk berdiri, berjalan, dan berlari. Struktur pelvis yang berbeda memungkinkan berbagai fungsi khusus pada berbagai substruktur pelvis tersebut. (Chaudhry et al, 2021)

Tulang pelvis memiliki banyak fungsi struktural dari sudut pandang menahan beban. Susunan ligamen dan tulang di dalam pelvis memungkinkan fungsi-fungsi seperti menahan beban individu di atas pelvis, menstabilkan dan memungkinkan untuk duduk dan berdiri saat kaki yang terletak di bawah bergerak. Struktur tulang juga memberikan perlindungan pada visera pelvis dan abdominopelvis dan menyediakan titik tumpu untuk struktur dan jaringan lain seperti organ reproduksi eksternal dan beberapa otot. (Chaudhry et al, 2021)

Tulang pelvis dapat dibagi dan dilihat menjadi 2 bagian: anterior dan posterior. Bagian anterior disebut juga gelang pelvis yang terdiri dari pubis, iskiium, dan ilium. Bagian anterior ini terhubung secara posterior ke tulang belakang panggul. Tulang belakang pelvis terdiri dari tulang ekor dan sakrum. Tulang simfisis, tulang iskiadika, dan tulang iliaka bergabung bersama di setiap sisi dan disebut tulang innominate. Jadi ada 2 tulang innominate, satu di sisi kanan dan yang lainnya di sisi kiri. (Chaudhry et al, 2021)

Kedua bagian pelvis membentuk cincin pelvis. Struktur cincin pelvis terdiri dari sakrum dan dua tulang innominate dengan stabilitas yang tergantung pada struktur ligamen sekitarnya yang kuat, perpindahan hanya dapat terjadi dengan gangguan cincin di dua tempat. Sebagian besar struktur neurovaskular terletak di posterior. (Chaudhry et al, 2021)

Tulang pelvis membentuk 4 sendi pelvis. Satu sendi sacrococcygeal di posterior, 2 sendi sacroiliac dengan sakrum, dan 1 simfisis pubis di anterior. Sendi sacrococcygeal adalah sendi engsel antara sakrum dan tulang ekor. Sendi sakroiliaka adalah sendi terkuat di tubuh. Simfisis pubis adalah sendi tulang rawan dengan tulang rawan di antaranya. Simfisis sacrococcygeal adalah sendi yang sedikit bergerak antara sakrum dan tulang ekor. Sendi ini cenderung rusak seiring bertambahnya usia individu. (Chaudhry et al, 2021)



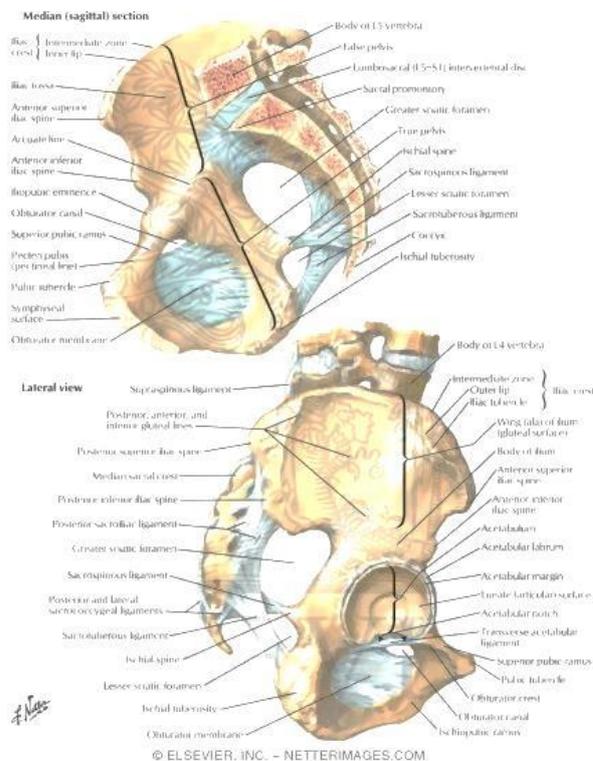
Gambar 1. Anatomi tulang pelvis. (Figueroa et al, 2020)

Ada garis antara 2 tuberositas iskiadika yang membagi ruang menjadi dua segitiga. Segitiga anterior disebut segitiga urogenital. Segitiga posterior disebut segitiga anal. Segitiga anterior berisi penis pada pria, dan posterior berisi anus pada pria dan wanita. (Chaudhry et al, 2021)

Ruang di dalam tulang panggul disebut rongga pelvis. Di bagian atas, rongga pelvis bersambung dengan rongga perut. Di bagian bawah, rongga pelvis dibatasi oleh dasar pelvis. Rongga pelvis dibagi menjadi dua bagian, pelvis besar, dan pelvis kecil. Pelvis mayor adalah bagian dari perut, sehingga disebut juga sebagai pelvis palsu (false pelvis). Pelvis minor adalah bagian dari pelvis,

sehingga disebut juga pelvis sejati (true pelvis). Sakrum dan tulang ekor terletak di posterior. Rongga pelvis berfungsi sebagai ruang untuk kandung kemih, usus besar, organ reproduksi internal, dan rektum. Rongga pelvis juga menampung struktur dan jaringan internal lainnya termasuk otot, arteri, vena, saraf, dan jaringan ikat panggul. (Chaudhry et al, 2021)

Dasar pelvis adalah lapisan otot inferior dari rongga pelvis yang sebenarnya. Dasar pelvis memisahkan rongga panggul superior dari perineum yang terletak lebih rendah dari dasar pelvis. Dasar pelvis berfungsi sebagai batas pelvis dan rongga perut sekaligus menopang berat organ visceral. Selain fungsi itu, juga membantu dalam pengaturan pembukaan anus dan urogenital. Dasar pelvis menopang kandung kemih, rahim pada wanita, vagina pada wanita, usus besar, rektum, dan anus. Dasar pelvis juga berfungsi sebagai kandung kemih dan sfingter anal melalui kontraksi tonik. Serabut otot memiliki aksi sfingter pada rektum dan uretra untuk mencegah inkontinensia. Otot-otot menjadi rileks untuk memungkinkan berkemih dan buang air besar. Selama aktivitas seperti batuk atau mengangkat benda berat dan dasar pelvis membantu mendukung menjaga tekanan intra-abdomen. (Chaudhry et al, 2021)



Gambar 2. Anatomi ruang pelvis. (Netterimages, 2021)

Pelvis minor terletak di bawah pinggiran panggul dan memiliki kepentingan obstetrik. Pelvis minor terbagi 3 yakni pintu atas panggul, mid pelvis dan pintu bawah panggul. (Salk et al, 2016)

Pintu masuk panggul adalah lingkaran yang tidak teratur dan terdapat tiga diameter dapat ditentukan. Diameter anteroposterior (atau "konjugata") adalah jarak antara simfisis pubis dan ujung sakral. Tiga jarak tersebut adalah konjugata anatomis atau vera: Diukur antara tonjolan sakral dan tepi atas simfisis pubis dan diukur rata-rata 11,0 cm, konjugata obstetrik: diukur dari ujung sakral ke titik yang paling menonjol di bagian belakang simfisis pubis, terletak sekitar 1 cm di bawah batas atasnya dengan ukuran rata-rata 10,5 cm dan konjugata diagonal: diukur antara ujung sakral dan tepi bawah simfisis pubis, berukuran rata-rata 12,5 cm. (Siccardi et al, 2021)

Mid pelvis, termasuk bidang dengan diameter panggul terbesar dan terkecil, dibatasi di anterior oleh aspek posterior simfisis pubis dan di posterior oleh segmen sakrum setinggi S3 atau S4. Dinding samping panggul dan spina iskiadika membentuk batas lateral panggul tengah. Bidang diameter terbesar mid pelvis yakni diameter transversal >12,5 cm dan bidang diameter terkecil yakni diameter interspinosus >10,5 cm. (Salk et al, 2016)

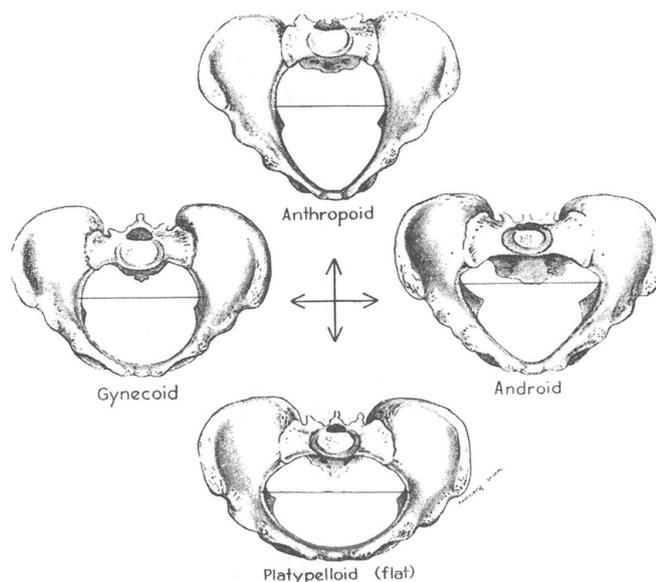
Tiga diameter dapat menggambarkan pengukuran panggul bagian bawah: anteroposterior, sagital posterior, dan transversal (intertuberous). Diameter anteroposterior (AP), dari simfisis pubis hingga sendi sacrococcygeal, adalah diameter terbesar dari pintu keluar panggul dan biasanya berukuran antara 9,5 hingga 12,5 cm. Pengukuran ini dapat sangat bervariasi karena mobilitas tulang ekor. Diameter transversal, antara tuberositas iskiadika, umumnya antara 8 sampai 11 cm. Pada pria, semua ukuran sedikit lebih pendek relatif terhadap ukuran tubuh daripada wanita. Pada wanita, diameter ini penting dalam pelvimetri dan telah menunjukkan peningkatan selama persalinan untuk memfasilitasi kelahiran janin melalui pintu keluar panggul. (Eggleton et al, 2021)

3. Variasi fisiologis pelvis

Sendi pelvis dan ligamen mengalami relaksasi selama kehamilan karena tindakan hormonal. Relaksasi ini memungkinkan mobilitas pada sendi pelvis dan peningkatan ukuran pelvis. Keadaan ini adalah perubahan fisiologis yang menguntungkan selama kehamilan dan persalinan. Pada saat yang sama, juga meningkatkan perasaan tidak stabil, ketidaknyamanan panggul, dan nyeri

punggung bawah selama kehamilan. Adaptasi pelvis ini memfasilitasi proses persalinan dan melahirkan pada wanita. Akibatnya, tubuh hamil ditantang oleh 2 fungsi yang saling bertentangan yaitu persiapan persalinan dan penggerak secara bipedal. (Chaudhry et al, 2021)

Pelvis manusia telah berkembang terutama sebagai pelvis android dan pelvis ginekoid. Pelvis android adalah struktur yang lebih sempit sedangkan ginekoid lebih lebar. Ada juga beberapa pelvis antropoid dan platipelloid. Pelvis laki-laki secara fungsional tidak didesain untuk melahirkan, sehingga disesuaikan dengan panggul android untuk penggerak bipedal yang lebih baik. Panggul wanita disesuaikan dengan pelvis ginekoid untuk memfasilitasi kehamilan dan persalinan dengan trauma minimal pada bayi selama persalinan. (Chaudhry et al, 2021)



Gambar 3. Tipe pelvis Caldwell dan Moley (Betty et al, 2017)

Menurut morfologinya, jenis-jenis panggul dibedakan menjadi 4, yaitu:

1. Panggul Ginekoid, dengan pintu atas panggul yang bundar atau dengan diameter transversal yang lebih panjang sedikit daripada diameter anteroposterior dan dengan panggul tengah serta pintu bawah panggul yang cukup luas.
2. Panggul Anthropoid, dengan diameter anteroposterior yang lebih panjang daripada diameter transversa dan dengan arkus pubis menyempit sedikit.

3. Panggul Android, dengan pintu atas panggul yang berbentuk sebagai segitiga berhubungan dengan penyempitan ke depan, dengan spina iskiadika menonjol ke dalam dan dengan arkus pubis yang menyempit.
4. Panggul Platipelloid, dengan diameter anteroposterior yang jelas lebih pendek daripada diameter transversa pada pintu atas panggul dan dengan arkus pubis yang luas.

4. Proses Persalinan

4. 1. Persalinan normal

Persalinan pervaginam paling aman untuk janin dan ibu ketika bayi baru lahir cukup bulan pada usia kehamilan 37 hingga 42 minggu. Persalinan pervaginam lebih disukai mengingat morbiditas dan mortalitas yang terkait dengan kelahiran sesar operatif telah meningkat dari waktu ke waktu. Sekitar 80% dari semua persalinan pervaginam tunggal terjadi cukup bulan melalui persalinan spontan, sedangkan 11% adalah prematur, dan 10% setelah cukup bulan. Dengan munculnya modalitas persalinan operatif dan modalitas persalinan bedah, jumlah pasien yang mencapai persalinan spontan telah menurun dari waktu ke waktu disertai dengan induksi persalinan yang meningkat. (Desai et al, 2021)

Untuk kehamilan cukup bulan, persalinan pervaginam diindikasikan bila terjadi persalinan spontan atau jika ketuban pecah. Selain itu, untuk kehamilan dengan komplikasi atau kehamilan lewat waktu, induksi persalinan diindikasikan yang juga merupakan indikasi untuk persalinan pervaginam. (Desai et al, 2021)

Untuk wanita dalam persalinan spontan, jika wanita tersebut mengalami kontraksi teratur yang memerlukan fokus dan perhatiannya dikombinasikan dengan penipisan serviks yang cukup (lebih besar dari atau sama dengan 80%) dan/atau 4-5 cm dilatasi serviks. Wanita dalam persalinan spontan dan harus dirawat di rumah sakit untuk persalinan normal spontan pervaginam. Wanita menjelang persalinan dapat merasakan kontraksi teratur, tetapi dapat muncul tanpa penipisan serviks atau dilatasi serviks dan dapat dipulangkan dengan tindak lanjut setelah pemantauan rutin denyut jantung janin dan pemantauan kontraksi. Selanjutnya, beberapa wanita dengan dilatasi atau

penipisan serviks tanpa kontraksi spontan yang cukup dapat dirawat untuk induksi persalinan menggunakan oksitosin. (Desai et al, 2021)

4. 2. Jalan lahir

Panggul memiliki empat bidang yang menjadi ciri khas dari jalan lahir yakni pintu atas panggul (PAP), bidang terluas panggul, bidang tersempit panggul, dan pintu bawah panggul. Jalan lahir merupakan corong yang melengkung ke depan panjangnya 4,5 cm dan belakang 12,5 cm. Pintu atas panggul menjadi pintu bawah panggul seolah-olah berputar 90 derajat terjadi pada bidang tersempit panggul. Pintu bawah panggul bukan merupakan satu bidang tetapi dua bidang segitiga. (Sulistyawati, 2013)

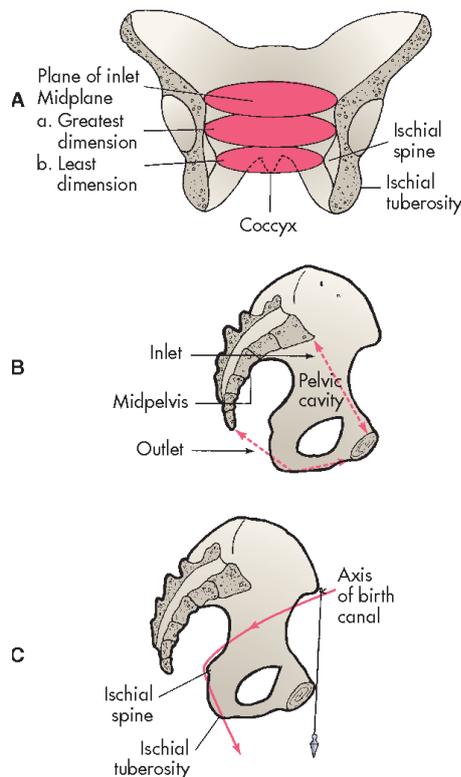
Pintu atas panggul (PAP) merupakan bagian dari pelvis minor yang terbentuk dari promontorium, tulang sakral, linea terminalis, dan pinggir atas simfisis. Jarak antara simfisis dan promontorium sekitar 11 cm. Yang disebut konjugata vera. Jarak terjauh garis melintang pada PAP adalah 12,5 sampai 13 cm yang disebut diameter transversa. (Sulistyawati, 2013)

Bidang dengan ukuran terbesar atau bidang terluas panggul merupakan bagian yang terluas dan berbentuk seperti lingkaran. Bidang ini memiliki batas anterior yakni pada titik tengah permukaan belakang tulang pubis. Pada lateral sepertiga bagian atas dan tengah foramen obturatorium, sedangkan batas posterior pada hubungan antara vertebra sakralis kedua dan ketiga. (Sulistyawati, 2013)

Bidang dengan ukuran terkecil atau bidang tersempit panggul merupakan bidang terpenting dalam panggul yang memiliki ruang yang paling sempit dan di tempat ini paling sering terjadi macetnya persalinan. Bidang ini terbentang dari apeks sampai arkus subpubis melalui spina ischiadika ke sakrum, biasanya dekat dengan perhubungan antara vertebra sakralis ke 4 dan ke 5. (Sulistyawati, 2013)

Bidang tersempit panggul memiliki batas-batas yakni pada tepi bawah simfisis pubis, garis putih pada fasia yang menutupi foramen obturatorium, spina ischiadika, ligamentum sacrospinus, dan tulang sakrum. Pintu bawah panggul ialah batas bawah panggul sejati. Dilihat dari bawah, struktur ini berbentuk lonjong, seperti intan, di bagian anterior dibatasi oleh lengkung pubis, di bagian lateral dibatasi oleh tuberositas iskiur, dan dibagian posterior dibatasi oleh ujung koksigeum. (Sulistyawati, 2013)

Bidang hodge berfungsi untuk menentukan sampai dimana bagian terendah janin turun ke panggul pada proses persalinan. Bidang hodge tersebut antara lain: 1) Hodge I merupakan bidang yang dibentuk pada lingkaran PAP dengan bagian atas simfisis dan promontorium 2) Hodge II yakni bidang yang sejajar Hodge I setinggi bagian bawah simfisis 3) Hodge III yakni bidang yang sejajar Hodge I setinggi spina ischiadika 4) Hodge IV merupakan bidang yang sejajar Hodge I setinggi tulang koksigis. (Sulistyawati, 2013)



Gambar 4. Jalan lahir pada rongga pelvis. A, Inlet dan midplane. B, Rongga panggul sejati. C, Kurva sakrum dan sumbu jalan lahir. (Lowdermilk et al, 2005)

4. 3. Fisiologi persalinan normal

Fisiologi persalinan dibagi menjadi tiga tahap. Penatalaksanaan setiap tahap bervariasi, dan temuan pemeriksaan selama setiap tahap dapat membantu mengidentifikasi komplikasi jangka pendek dan jangka panjang untuk persalinan pervaginam yang diantisipasi seperti gawat janin dan hipoksemia, prolaps tali pusat, solusio plasenta, ruptur uteri, defek permanen, dan kematian ibu dan/atau janin. (Desai et al, 2021)

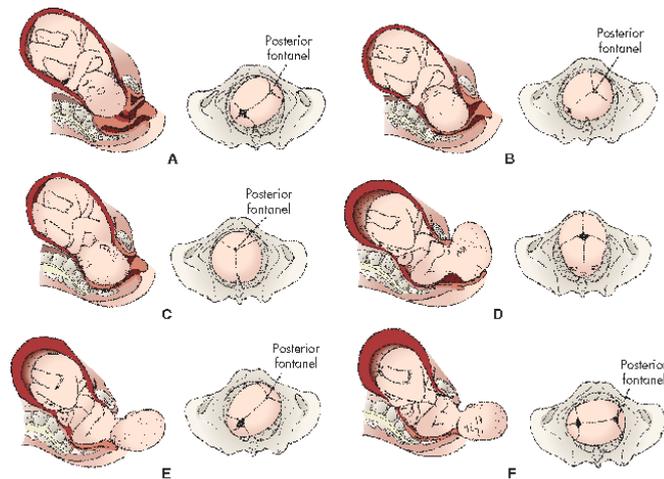
Tahap pertama atau kala I persalinan adalah tahap persalinan terpanjang yakni hasil dari kontraksi uterus yang progresif dan berirama yang menyebabkan serviks melebar. Tahap pertama persalinan dibagi menjadi dalam dua sub-tahap. Sub tahap pertama dikenal sebagai fase laten, yang dapat berlangsung selama beberapa jam dan dimulai dari ukuran serviks 0 cm hingga pembukaan serviks hingga 6 cm. Sub-tahap kedua dikenal sebagai fase aktif, yang mencakup waktu dari akhir fase laten hingga pembukaan lengkap serviks. Fase ini berlangsung cepat, pada wanita nulipara, serviks melebar dengan kecepatan kira-kira 1,00 cm/jam. Pada fase ini serviks melebar sedikit lebih cepat dengan kecepatan 1,2 cm/jam pada wanita multipara. (Desai et al, 2021)

Kala II persalinan meliputi waktu dari pembukaan serviks lengkap, yang merupakan akhir kala I hingga lahirnya janin. Durasi fase ini bervariasi dan dapat berlangsung dari menit ke jam. Namun, jumlah waktu maksimum yang dapat dilakukan seorang wanita dalam fase persalinan ini tergantung pada paritas pasien. (Desai et al, 2021)

Selama tahap ini, tiga parameter klinis penting untuk diperhatikan, yang meliputi presentasi janin, penurunan janin, dan posisi janin. Presentasi janin ditentukan oleh bagian tubuh janin mana yang pertama kali melewati jalan lahir dan yang paling umum adalah oksiput atau puncak kepala. Penurunan janin ditentukan oleh hubungan antara kepala janin dan spina iskiadika ibu. Penurunan didefinisikan dari kisaran -5 hingga +5 dan 0 menunjukkan bahwa kepala janin sejajar dengan spina iskiadika ibu. Posisi janin didefinisikan sebagai posisi puncak kepala janin dibandingkan dengan bidang spina iskiadika ibu saat dilahirkan. Verteks, yang merupakan bagian atas kepala janin, berputar normal ke kedua arah selama bagian rotasi internal dari gerakan kardinal selama persalinan. (Desai et al, 2021)

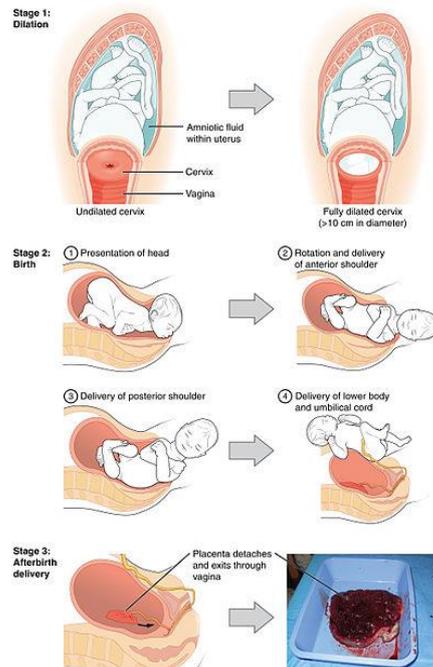
Ada enam gerakan kardinal persalinan, yang semuanya terjadi selama tahap kedua persalinan. Yang pertama dari gerakan ini adalah keterlibatan, yang terjadi ketika kepala janin memasuki panggul bawah. Kemudian terjadi fleksi kepala yang memungkinkan oksiput kepala janin berada pada posisi presentasi. Fleksi ini kemudian diikuti oleh penurunan ketika janin turun melalui jalan lahir melalui panggul. Setelah penurunan selesai, terjadi rotasi internal, yang memungkinkan verteks kepala janin berotasi menjauhi spina

iskiadika yang terletak lateral. Kemudian, ada ekstensi kepala, yang memungkinkan kepala janin melewati simfisis pubis ibu, dan akhirnya, ada rotasi eksternal kepala, yang memungkinkan bahu anterior untuk dilahirkan. Kala II persalinan berakhir setelah janin dilahirkan. (Desai et al, 2021)



Gambar 5. Gerakan kardinal dari mekanisme persalinan. Posisi oksipitoanterior kiri. A. Penurunan. B. Fleksi. C, Rotasi internal ke posisi oksipitoanterior. D, Ekstensi. E, Rotasi eksternal dimulai. F, Rotasi eksternal. (Lowdermilk et al, 2005)

Tahap akhir persalinan meliputi waktu setelah anak lahir sampai plasenta lahir. Durasi fase ini kira-kira 30 menit. Selama waktu ini, saat rahim berkontraksi, plasenta terpisah dari endometrium. Proses ini dimulai dari bagian inferior plasenta, dan berlangsung seiring dengan tempat perlekatan plasenta yang berdekatan. Kontraksi uterus yang terus-menerus menyebabkan pemisahan seperti gelombang ke arah atas, yang menyebabkan bagian paling superior dari plasenta terlepas terakhir. Tanda-tanda pelepasan plasenta termasuk semburan darah secara tiba-tiba, pemanjangan tali pusat, dan gerakan ke atas dari fundus uteri, yang menjadi keras dan globular setelah plasenta terlepas. Kala III persalinan berakhir setelah plasenta benar-benar terlepas dan lahir. (Desai et al, 2021)



Gambar 6. Tahapan persalinan normal. (Dikutip dari Wikipedia)

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persalinan:

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi persalinan antara lain

4.1. Tenaga Atau Kekuatan (Power)

Tenaga Atau Kekuatan (Power) Adalah kekuatan yang mendorong janin dalam persalinan. Kekuatan yang berguna untuk mendorong keluar janin adalah his, kontraksi otot-otot perut, kontraksi diafragma dan aksi ligament. Kekuatan primer yang diperlukan dalam persalinan adalah his, sedangkan sebagai kekuatan sekundernya adalah tenaga meneran ibu. (Yulizawati et al, 2019).

4.2. Jalan Lahir (Passage)

Jalan lahir terdiri dari panggul ibu, yakni bagian tulang yang padat, dasar panggul, vagina, dan introitus (lubang luar vagina). Meskipun jaringan lunak khususnya lapisan-lapisan otot dasar panggul ikut menunjang keluarnya bayi, tetapi panggul ibu jauh lebih berperan dalam proses persalinan. Janin harus berhasil menyesuaikan dirinya terhadap jalan lahir yang relatif kaku (Yulizawati et al, 2019).

Dalam Obstetri yang dimaksud panggul sempit secara fungsional yang artinya perbandingan antara kepala dan panggul. Kesempitan panggul dibagi sebagai berikut:

1. Kesempitan Pintu Atas Panggul.

Pintu atas panggul dianggap sempit bila conjugata vera kurang dari 10 cm atau kalau diameter transversa kurang dari 12 cm. Penyebab yang dapat menimbulkan kelainan panggul antara lain :

1. 1. Kelainan karena gangguan pertumbuhan.

1. 2. Kelainan karena penyakit tulang panggul dan sendi-sendinya, terdiri atas :

(1). Panggul rachitis : panggul picak, panggul sempit, seluruh panggul sempit picak;

(2). Panggul osteomalacci : panggul sempit melintang;

(3). Radang articulation sacroiliaca : panggul sempit miring.

1. 3. Kelainan panggul disebabkan kelainan tulang belakang, terdiri atas :

(1). Kiposis di daerah tulang pinggang menyebabkan panggul corong;

(2). Sciliose di daerah tulang punggung menyebabkan panggul sempit.

1.4. Kelainan panggul disebabkan kelainan anggota bawah, antara lain : coxitis, luxatio, dan atrofia menyebabkan panggul sempit.

2. Kesempitan Bidang Tengah Panggul.

Bidang tengah panggul terbentang antara pinggir bawah simfisis dan spina os ischii dan memotong sakrum kira-kira pada pertemuan ruas sakral ke-4 dan ke-5. Dikatakan bidang tengah panggul sempit jika jumlah diameter transversa dan diameter sagitalis posterior 13,5 cm atau kurang dari 15,5 cm dan diameter antara spina kurang dari 9 cm.

3. Kesempitan Pintu Bawah Panggul.

Pintu bawah panggul terdiri atas 2 segitiga dengan jarak antar kedua tuber isiadika sebagai dasar. Pintu bawah panggul dikatakan sempit jika jarak antara tubera ossis ischii ≥ 8 cm dengan sendirinya arcus pubis akan meruncing (Bratakoesoema, Dinan S., 2005).

Pembagian tingkatan panggul sempit (Mochtar, 2011)

(1) Tingkat I : CV = 9 – 10 cm = borderline

(2) Tingkat II : CV = 8 – 9 cm = relatif

(3) Tingkat III : CV = 6 – 8 cm = ekstrim

(4) Tingkat IV : CV = 6 cm = mutlak (absolut)

4.3. Janin (Passanger)

Meliputi sikap janin, letak janin, presentasi, bagian presentasi, serta posisi. Sikap janin menunjukkan hubungan bagian tubuh janin yang satu dengan bagian yang lain. Letak janin dilihat berdasarkan hubungan sumbu tubuh janin dibandingkan dengan sumbu tubuh ibu. Presentasi digunakan untuk menentukan bagian janin yang ada dibagian bawah rahim yang dijumpai pada palpasi atau pada pemeriksaan dalam. Bagian presentasi adalah bagian tubuh janin yang pertama kali teraba oleh jari pemeriksa saat melakukan pemeriksaan dalam. Sedangkan posisi merupakan indikator untuk menetapkan arah bagian terbawah janin (Yulizawati et al, 2019).

4.4. Position

Posisi ibu mempengaruhi adaptasi anatomi dan fisiologi persalinan. Posisi tegak memberi sejumlah keuntungan. Mengubah posisi membuat rasa letih hilang, memberi rasa nyaman, dan memperbaiki sirkulasi. Posisi tegak meliputi posisi berdiri, berjalan, duduk dan jongkok. (Yulizawati et al, 2019)

4.5. Psikis

Proses persalinan adalah saat yang menegangkan dan mencemaskan bagi wanita dan keluarganya. Rasa takut, tegang dan cemas mungkin mengakibatkan proses kelahiran berlangsung lambat. Pada kebanyakan wanita, persalinan dimulai saat terjadi kontraksi uterus pertama dan dilanjutkan dengan kerja keras selama jamjam dilatasi dan melahirkan kemudian berakhir ketika wanita dan keluarganya memulai proses ikatan dengan bayi. Perawatan ditujukan untuk mendukung wanita dan keluarganya dalam melalui proses persalinan supaya dicapai hasil yang optimal bagi semua yang terlibat. (Yulizawati et al, 2019)

5. Persalinan Abnormal

Persalinan luar biasa (abnormal) yaitu persalinan pervaginam dengan bantuan alat-alat atau melalui dinding perut dengan operasi (Mochtar, 2011).

Persalinan dengan alat bantu terjadi ketika bayi membutuhkan bantuan untuk dilahirkan, biasanya pada tahap mendorong. Dua metode paling umum dalam persalinan dengan bantuan adalah forceps dan vakum.

5.1 Forceps Forceps adalah alat yang terlihat seperti sepasang sendok besar. Forceps digunakan untuk mempercepat kelahiran dimana ibu atau bayi

mengalami stres selama persalinan dan kepala bayi sudah turun ke bawah di jalan lahir. Forceps kadang digunakan ketika bayi tidak berbalik menghadap arah yang seharusnya atau tidak bergerak ke jalan lahir. Ini bisa karena rahim tidak berkontraksi dengan baik untuk melahirkan bayi. Anestesi epidural membuat kondisi ini lebih mungkin terjadi. Sebelum dilakukan prosedur persalinan dengan forceps, vagina biasanya disuntik anestesi. Juga, irisan antara area vagina dan anus dibuat sebelum kelahiran dengan forceps. Forceps lalu perlahan mendorong kepala bayi dan digunakan untuk memutar atau menarik bayi keluar. Keuntungan forceps yaitu membantu dalam kasus bayi yang mengalami hipoksia yang dapat menyebabkan kerusakan otak bahkan mengakibatkan kematian dan membantu ibu untuk melahirkan bayinya dengan mudah dan tanpa kelelahan fisik yang berlebihan. Kerugian forceps yaitu dapat menyebabkan laserasi pada cervix, vagina dan perineum ibu dan terjadi kerusakan pada urat syaraf karena tekanan oleh daun forceps sehingga menyebabkan kelumpuhan kaki.

5. 2. Vakum

5. 2.1 Pengertian persalinan ekstraksi vakum

Persalinan ekstraksi vakum adalah persalinan buatan dimana janin dilahirkan dengan ekstraksi tekanan negatif dengan menggunakan ekstraktor vakum dari Malstrom. Persalinan dengan ekstraksi vakum dilakukan apabila ada indikasi persalinan dan syarat persalinan terpenuhi. Indikasi persalinan dengan ekstraksi vakum adalah ibu yang mengalami kelelahan tetapi masih mempunyai kekuatan untuk mengejan, partus macet pada kala II Gawat janin, toksemia gravidarum, ruptur uteri mengancam. Persalinan dengan indikasi tersebut dapat dilakukan dengan ekstraksi vakum dengan catatan persyaratan persalinan pervaginam memenuhi. Syarat untuk melakukan ekstraksi vakum adalah pembukaan lengkap, penurunan kepala janin boleh pada Hodge III.

5. 2.2. Keuntungan ekstraksi vakum

Keuntungan ekstraksi vakum dibandingkan ekstraksi forceps antara lain adalah:

- (1) Mangkuk dapat dipasang waktu kepala masih agak tinggi, Hodge III atau kurang dengan demikian mengurangi frekuensi seksio sesare.
- (2) Tidak perlu diketahui posisi kepala dengan tepat, mangkuk dapat

dipasang pada belakang kepala, samping kepala ataupun dahi.

- (3) Mangkuk dapat dipasang meskipun pembukaan belum lengkap, misalnya pada pembukaan 8 – 9 cm, untuk mempercepat pembukaan. Untuk itu dilakukan tarikan ringan yang kontinu sehingga kepala menekan pada serviks. Tarikan tidak boleh terlalu kuat untuk menghindari robekan serviks. Disamping itu mangkuk tidak boleh terpasang lebih dari ½ jam untuk menghindari kemungkinan timbulnya perdarahan otak.

5. 2. 3. Kerugian ekstraksi vakum

Kerugian ekstraksi vakum yaitu memerlukan waktu lebih lama untuk pemasangan mangkuk sampai dapat ditarik relatif lebih lama daripada forseps (+ 10 menit) cara ini tidak dapat dipakai apabila ada indikasi untuk melahirkan anak dengan cepat seperti misalnya pada fetal distress (gawat janin), kelainan janin yang tidak segera terlihat (neurologis), tidak dapat digunakan untuk melindungi kepala janin preterm, memerlukan kerjasama dengan ibu yang bersalin untuk mengejan.

6. Persalinan Seksio sesarea

Persalinan pervaginam adalah metode yang disukai untuk melahirkan. Namun, pada kondisi tertentu ketika persalinan pervaginam tidak dapat dilakukan. Kondisi tertentu memerlukan konversi segera dari persalinan pervaginam menjadi operasi caesar darurat untuk melahirkan, sementara beberapa kondisi dapat sembuh secara spontan, dan percobaan persalinan pervaginam dapat dicoba. (Desai et al, 2021)

Masalah yang terkait dengan malposisi janin, seperti presentasi wajah (dagu ke arah sakrum ibu) posterior, presentasi berbaring atau bahu melintang, dan oksiput posterior, harus diubah menjadi persalinan caesar. Kehamilan kembar dalam posisi sungsang, kembar siam dan kembar mono-amniotik merupakan kontraindikasi untuk persalinan pervaginam. Posisi plasenta yang tidak normal seperti plasenta previa, diketahui plasenta akreta, atau riwayat ruptur uteri merupakan kondisi yang merupakan kontraindikasi persalinan pervaginam. Kontraindikasi selanjutnya bila ada riwayat seksio sesarea multipel, riwayat plasenta previa, dan bukti disproporsi sefalopelvik. (Desai et al, 2021)

Distosia, atau kemajuan persalinan yang lambat secara abnormal, dapat disebabkan oleh disproporsi sefalopelvik, malposisi kepala janin saat memasuki

jalan lahir, atau kekuatan pendorong uterus yang tidak efektif. Disproporsi sefalopelvik terjadi ketika ada ketidaksesuaian antara ukuran kepala janin dan ukuran panggul ibu, yang mengakibatkan "kegagalan kemajuan" dalam persalinan karena alasan mekanis. (Maharaj et al, 2010)

Indikasi seksio sesarea dapat terbagi menjadi 2 yakni indikasi absolut dari ibu seperti panggul sempit absolut, kegagalan melahirkan secara normal karena kurang adekuatnya stimulasi, tumor pada jalan lahir yang menyebabkan obstruksi, stenosis serviks atau vagina, plasenta previa, disporposi sefalopelvik dan ruptur uteri. Pada indikasi absolut pada janin seperti kelainan letak, gawat janin, prolapsus tali pusat, perkembangan bayi terhambat dan mencegah hipoksia janin. Untuk indikasi relatif dilakukannya seksio sesaria yakni riwayat seksio sesaria sebelumnya, presentasi bokong, distosia, gawat janin, preeklamsia berat, penyakit kardiovaskuler, diabetes dan ibu dengan HIV positif sebelum inpartu. Adapun indikasi sosial yakni wanita yang takut melahirkan, ingin seksio sesaria elektif karena ketakutan bayinya mengalami cedera atau asfiksia selama persalinan atau mengurangi resiko kerusakan dasar panggul serta takut terjadinya perubahan bentuk tubuh setelah melahirkan. (Rasjidi, 2009)

Seksio sesarea merupakan teknik persalinan operatif yang paling umum di dunia. Seksio sesarea adalah lahirnya janin, selaput ketuban, dan plasenta melalui insisi abdomen dan uterus setelah viabilitas janin. Menurut laporan American College of Obstetricians and Gynecologist (ACOG), persalinan caesar secara signifikan meningkatkan kerentanan risiko wanita terhadap morbiditas dan mortalitas terkait kehamilan yang menyumbang (35,9 kematian per 100.000 kelahiran hidup) dibandingkan dengan wanita yang melahirkan pervaginam (9,2 kematian per 100.000 kelahiran hidup). Cephalopelvic disproportion adalah indikasi paling umum dari operasi caesar. Pasien persalinan dengan cephalopelvic disproportion mempunyai risiko persalinan seksio secaria sebanyak 18.13 kali. (Gedefaw et al, 2020)

Seksio sesarea adalah intervensi yang menyelamatkan jiwa bagi wanita dan bayi baru lahir ketika komplikasi terjadi, seperti perdarahan antepartum, gawat janin, presentasi janin abnormal, dan penyakit hipertensi. Indikasi paling umum untuk persalinan seksio sesarea primer adalah kegagalan kemajuan atau disproporsi sefalopelvik (41,3% dan 19,5% pada wanita primipara dan multipara),

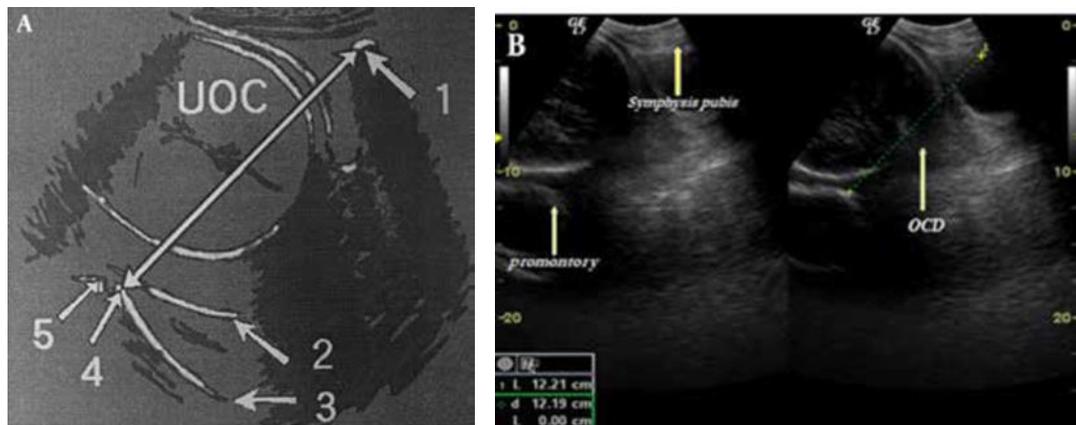
penelusuran denyut jantung janin yang abnormal (27,3% pada semua wanita), dan malpresentasi janin (18,5%) pada semua wanita. (Salk et al, 2016)

Pemeriksaan Radiologi Pelvis

1. Pemeriksaan Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi (USG) adalah modalitas untuk evaluasi isi panggul wanita. USG memungkinkan pencitraan rahim, ovarium, dan struktur lain yang siap (dan portabel) dengan biaya yang wajar dan tanpa radiasi pengion. Kurangnya radiasi penting karena ovarium sangat sensitif terhadap radiasi pada pasien muda dan usia reproduktif. (Narayanan et al, 2021)

Pasien yang diperiksa dengan USG Transabdominal menggunakan real time, gray scale, mesin ultrasound dua dimensi dengan probe lengkung 3,5 MHz. Pemindaian USG rutin untuk mengukur konjugat obstetrik diukur dengan melihat gambar berbentuk oval dari simfisis pubis. Ujung internal gambar oval diambil sebagai titik pertama. Titik kedua untuk pengukuran adalah tanjung sakral. Jarak antara dua titik ini dianggap sebagai diameter konjugat obstetrik USG (Sarkar et al, 2019).



Gambar 7. A, Diagram skematis panggul dan struktur didalamnya yang digunakan untuk mengukur diameter konjugata obstetrik (OCD) secara sonografi. (1: Tulang pubis, 2: Dinding posterior uterus, 3: perifer sacral, 4: Promontorium, 5: vertebra lumbalis kelima). B, Gambar USG menunjukkan bayangan akustik shadow dari simfisis pubis, promontorium, konjugata obstetrik, dan diameter biparietal yang memasuki pintu atas panggul. (Daghighi et al, 2013)

2. Computed Tomography (CT)

Computed Tomography (CT) abdomen dan pelvis secara luas digunakan sebagai pemeriksaan pencitraan awal dalam keadaan darurat pasien yang

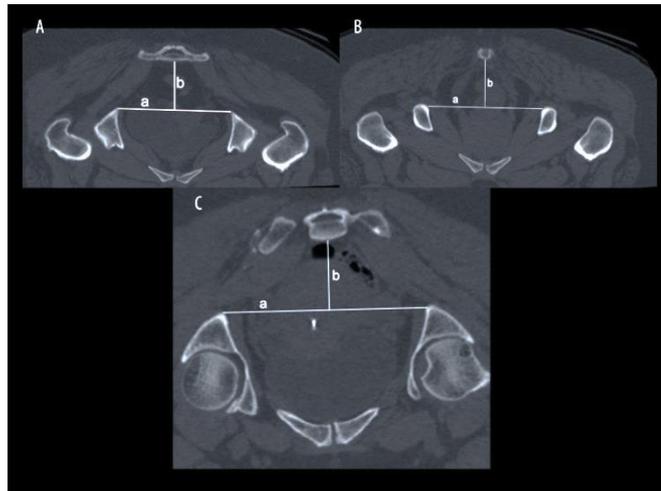
menjalani evaluasi untuk tanda dan gejala nonspesifik yang terkait dengan nyeri perut akut. (Foshager et al, 1994)

Computed tomography (CT) tetap menjadi teknik yang baik dalam penilaian rongga pelvis wanita. Pemindaian dan teknik CT Scan resolusi tinggi yang disesuaikan untuk pemeriksaan pelvis sekarang memungkinkan visualisasi rinci ovarium, rahim, dan leher rahim, serta identifikasi yang tepat dari perlekatan ligamen dan suplai vaskularnya. (Foshager et al, 1994)

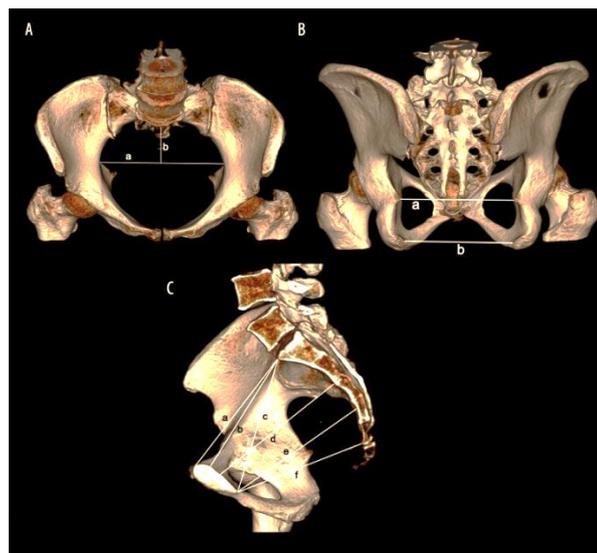
Selain kemampuan pencitraan multiplanarnya, CT Scan lebih unggul daripada USG dalam mendeteksi perlekatan tumor ke usus, limfadenopati retroperitoneal, dan implan peritoneal. Selanjutnya, ahli onkologi ginekologi mungkin lebih akrab dengan anatomi seperti yang terlihat dengan CT Scan dibandingkan dengan USG. (Siddal et al, 2005)

CT Scan dan CT Scan 3D memberikan keuntungan yang cukup besar untuk menilai pelvis minor dengan mengukur dimensinya. Ukuran panggul pada bidang pintu masuk panggul, panggul tengah, dan pintu keluar sendiri dan dalam kombinasi menentukan apakah kelahiran pervaginam janin dengan ukuran rata-rata dimungkinkan dan mekanisme bagaimana janin dapat melewati jalan lahir. (Salk et al, 2018)

Salah satu perhatian utama yang terkait dengan meluasnya penggunaan CT Scan adalah terkait peningkatan paparan radiasi yang ditimbulkan oleh pasien. Bahaya paparan radiasi CT Scan pada anak telah menjadi sorotan serta situasi yang berkaitan dengan janin pada pasien hamil masih belum pasti. Sementara pemahaman yang buruk mengenai risiko pencitraan pada kehamilan, ini mungkin karena fakta bahwa tidak ada bukti ilmiah yang kuat mengenai bahaya yang tepat. (Power et al, 2016)



Gambar 8. Gambar pelvis pada CT Scan. Pengukuran diameter transversal (a) dan sagital posterior (b) dengan diameter terkecil (A), pintu keluar panggul (B), dan bidang dengan diameter terbesar (C) pelvis. (Salk et al, 2016)



Gambar 9. Gambaran CT Scan 3D pelvis. (A) Pengukuran diameter transversal (a) dan sagital posterior (b) pintu atas panggul. (B) Pengukuran diameter interspinous. (a) bidang dengan diameter terkecil dan diameter intertuberous, (b) pintu keluar panggul. (C) Pengukuran konjugata vera (a) konjugata obstetrik (b) konjugat diagonal (c) pintu atas panggul dan diameter anteroposterior pintu atas panggul, bidang diameter terbesar (d) dan bidang diameter terbesar terkecil (e), dan pintu keluar panggul (f). (Salk et al, 2016)

3. Magnetic resonance imaging (MRI)

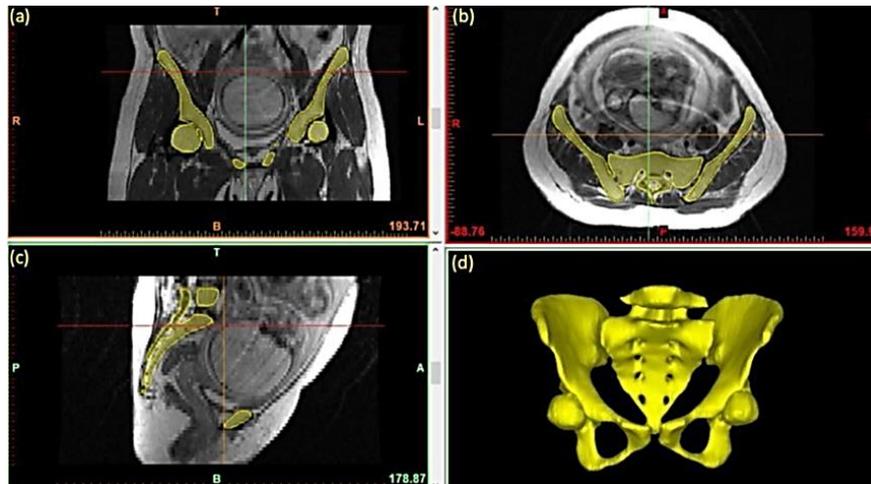
Magnetic resonance imaging (MRI) adalah metode pencitraan yang semakin populer dalam praktik medis. Hal ini memungkinkan akuisisi gambar multiplanar, dengan resolusi tinggi, tanpa paparan radiasi, dan menawarkan

pilihan untuk menggunakan agen kontras paramagnetik (gadolinium). MRI yang diterapkan pada ginekologi menawarkan informasi tambahan tentang anatomi pelvis wanita dibandingkan dengan modalitas pencitraan lainnya, seperti USG dan CT Scan. (Boaventura et al, 2017)

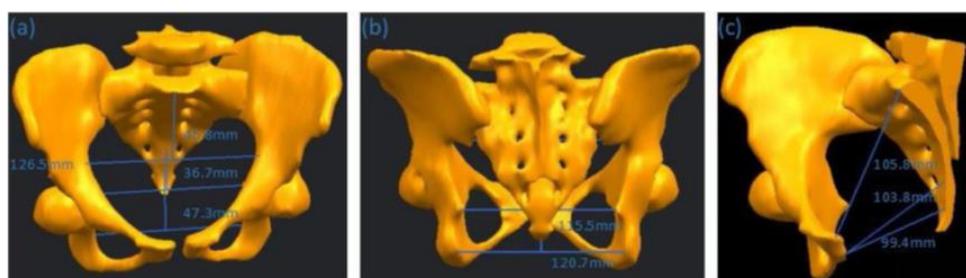
MRI pelvis wanita telah menjadi pemeriksaan tambahan penting selain USG transvaginal dan bahkan dianggap sebagai modalitas pencitraan standar emas untuk penyakit ginekologi jinak dan ganas. MRI pelvis wanita lebih rentan terhadap artefak yang disebabkan oleh faktor-faktor, seperti gerakan yang timbul dari respirasi dan peristaltik usus, efek kerentanan sekunder terhadap gas usus, dan kebutuhan bidang pandang yang luas. Sementara artefak gerak cenderung paling menonjol pada pasien yang tidak kooperatif, gerakan fisiologis dari respirasi, gerakan jantung (di perut bagian atas), peristaltik usus, atau pulsasi vaskular tetap menjadi masalah pada MRI pelvis. Pada pasien dengan sejumlah besar asites atau pada pasien hamil dengan cairan ketuban, artefak terkait aliran juga dapat menyebabkan degradasi gambar tambahan. Artefak pergerakan atau *ghosting* ini dapat mengakibatkan kontur organ yang tidak terdefinisi dengan baik dan struktur anatomi yang kabur, sehingga mengurangi deteksi lesi patologis. (Sheikh-Sarraf et al, 2020)

Untuk merekonstruksi MRI model pelvis 3D berkualitas tinggi, diperlukan gambar tulang pelvis dengan resolusi dan kontras tinggi serta ketebalan sedang. Resolusi tinggi dan kontras antara pelvis dan jaringan sekitarnya membantu untuk secara tepat menemukan dan menggambarkan batas pelvis, dan ketebalan sedang membantu untuk informasi pelvis dan mempersingkat waktu akuisisi. Parameter urutan FSE yang digunakan dalam penelitian ini disetel untuk memenuhi persyaratan di atas, yang telah divalidasi sebagai urutan ideal untuk pemodelan 3D panggul wanita tidak hamil. Rekonstruksi pelvis berbasis MRI harus terlebih dahulu dilakukan dengan segmentasi manual. Garis luar pelvis harus digambar lapis demi lapis untuk menghasilkan topeng panggul baru. Korteks tulang ditandai dengan sinyal rendah dan dapat dibedakan dari jaringan lunak di sekitarnya. Diameter sagital posterior panggul adalah dari tengah diameter transversal ke titik yang sama dari diameter sagital pada sakrum bidang masing-masing. Beberapa keuntungan yang ditawarkan model MRI 3D untuk analisis panggul termasuk kemampuan untuk melakukan pengukuran yang komprehensif dan penilaian morfologi. Tidak

hanya parameter panggul konvensional tetapi juga diameter tambahan seperti diameter post-sagittal dapat diperoleh dari model 3D, sedangkan hanya diameter dengan dua titik pada tulang panggul pada bidang yang sama yang dapat diukur dengan modalitas pencitraan konvensional (Liao et al., 2018).



Gambar 10. Gambar a–c menunjukkan langkah pertama menggambar outline pelvis; Gambar d menunjukkan reformat 3D pelvis
Gambaran reformat 3D pelvis berdasarkan gambar MRI. (Liao KD, et al : 2018)



Gambar 11. Pelvimetri MRI 3D pelvis pada wanita.
(a) Irisan coronal tampak Anterior menunjukkan diameter transversal (126,5 mm), diameter anteroposterior inlet (45,8 mm), diameter mid pelvis(36,7 mm), dan diameter outlet (47,3 mm). (b) Irisan coronal tampak posterior yang menunjukkan diameter interspinous (115,5 mm) dan diameter intertuberous(120.7mm). (c) Irisan sagittal pelvis kanan menunjukkan inlet (105,8 mm), diameter midpelvis (103,8 mm), dan diameter outlet (99,4 mm). (Liao KD,et al : 2018)

PELVIMETRI

1. Definisi

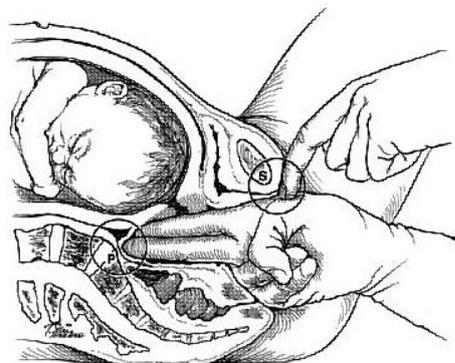
Disproporsi sefalopelvik adalah salah satu indikasi utama untuk operasi sesar darurat. Disproporsi sefalopelvik terjadi ketika ada ketidaksesuaian

antara kepala janin dan panggul ibu (ketika kepala janin terlalu besar untuk panggul), yang mengakibatkan persalinan macet.

Pelvimetri adalah pengukuran dimensi tulang jalan lahir untuk menentukan apakah bayi dapat dilahirkan pervaginam. Penilaian ukuran panggul wanita atau pelvimetri dapat dicapai dengan pemeriksaan klinis (di mana tulang pelvis diperiksa secara digital untuk mengidentifikasi struktur yang menonjol yang dapat menyebabkan persalinan macet), atau dengan rontgen konvensional (biasanya pemeriksaan rontgen lateral dan anterior-posterior yang digunakan untuk mengukur secara fisik ukuran pintu atas panggul, panggul tengah dan pintu keluar panggul, pemindaian *computerized tomography* (CT) (mengukur panggul dalam pandangan lateral, anterior-posterior dan aksial), atau *magnetic resonance imaging* (pengukuran garis tengah sagital, dan gambaran obliq koronal pelvis) (Pattinson et al, 2017)

2. Pelvimetri Klinis

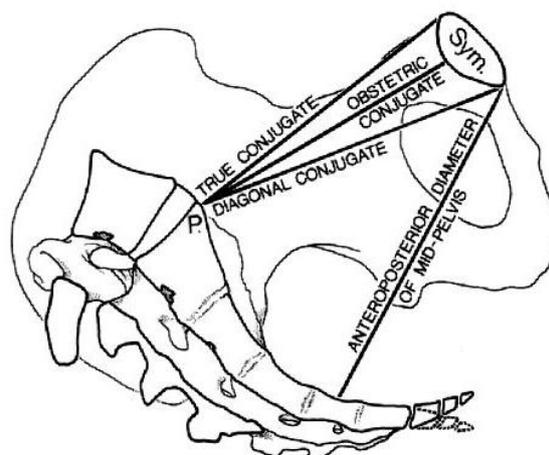
Pelvimetri klinis merupakan pengukuran dimensi tulang jalan lahir untuk menentukan bayi dapat dilahirkan secara pervaginam. Pelvimetri klinis merupakan salah satu bagian penting pada pemeriksaan ante natal untuk memastikan apakah panggul seorang ibu cukup untuk melahirkan secara normal pervaginam. Aspek penting dari pelvimetri klinis dapat dipelajari pada model tulang pelvis, tetapi teknik ini harus dipraktikkan pada wanita untuk memahami keterbatasan yang disebabkan oleh jaringan lunak dan ketidaknyamanan yang terkait dengan pemeriksaan lengkap. (Yeomans et al, 2006



Gambar 12. Pelvimetri klinis. Dikutip dari Pritchard, JA, MacDonald, PC. Williams Obstetrics, 16th Edition,

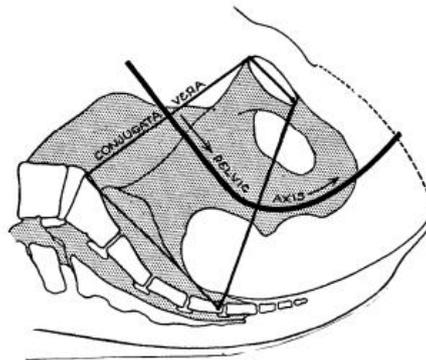
Secara fungsional Pelvis terdiri atas 2 bagian yang terdiri dari pelvis mayor dan pelvis minor. Pelvis mayor adalah bagian pelvis diatas linea terminalis yang tidak banyak kepentingannya pada bidang obstetrik. Yang lebih penting adalah pelvis minor, dibatasi oleh pintu atas panggul (inlet) dan pintu bawah panggul (outlet). Pelvis minor berbentuk saluran yang mempunyai sumbu lengkung ke depan (sumbu carus). (Yeomans et al, 2006)

Pintu atas panggul merupakan suatu bidang yang dibatasi disebelah posterior oleh promontorium, dilateral oleh linea terminalis dan di anterior oleh pinggir atas simpisis. Pada panggul ginekoid pintu atas panggul hampir bundar, kecuali di daerah promontorium agak masuk sedikit. Ukuran-ukuran pintu atas panggul yakni diameter anteroposterior yang diukur dari promontorium sampai ke tengah permukaan posterior simpisis. Disebut juga conjugate obstetrika. Konjugata diagonalis yaitu jarak tepi bawah simpisis sampai ke promontorium, yang dapat diukur dengan memasukkan jari tengah dan telunjuk ke dalam vagina dan mencobameraba promontorium. Pada panggul normal tidak teraba dengan jari yang panjangnya 12 cm. Konjugata vera yaitu jarak tepi atas simpisis dengan promontorium didapat dengan mengurangi konjugata diagonalis dengan 1,5 cm. Diameter tranversa adalah jarak terjauh garis lintang pintu atas panggul, biasanya 12,5-13 cm. Diameter oblique adalah garis persilangan konjugata vera dengan diameter tranversa keartikulasio sakroiliaka. (Yeomans et al, 2006)



Gambar 13. Tiga diameter anteroposterior pintu atas panggul. Dikutip dari Pritchard, JA, MacDonald, PC. Williams Obstetrics, 16th Edition,

Ruang panggul merupakan saluran diantara pintu atas panggul dan Pintu bawah panggul. Dinding anterior sekitar 4 cm terdiri atas os pubis dengan simpisisnya. Dinding posterior dibentuk oleh os sakrum dan os koksigis, sepanjang ± 12 cm. Karena itu ruang panggul berbentuk saluran dengan sumbu melengkung ke depan. (Yeomans et al, 2006)



Gambar 14. Diagram garis yang menggambarkan geometri tulang panggul sebagai sumbu melengkung ke depan. (Yeomans et al, 2006)

Batas pintu bawah panggul adalah setinggi spina ischiadika. Jarak antara kedua spina ini disebut diameter bispinosum adalah sekitar 9,5-10 cm. Pintu bawah panggul berbentuk segi empat panjang disebelah anterior dibatasi oleh arkus pubis, dilateral oleh tuber ischii. Dan di posterior oleh os koksigis dan ligamentum sakrotuberosum. Pada panggul normal besar sudut (arkus pubis) adalah ± 90 derajat. Jika kurang dari 90 derajat, lahirnya kepala janin lebih sulit karena kepala memerlukan lebih banyak tempat ke posterior. (Yeomans et al, 2006)

3. Pelvimetri Radiologi

Pelvimetri menilai ukuran panggul seorang wanita yang bertujuan untuk memprediksi apakah dia akan bisa melahirkan secara normal atau tidak. Pelvimetri radiologi dapat dilakukan dengan sinar-X konvensional, pemindaian computerized tomography (CT), atau magnetic resonance imaging (MRI). (Pattinson et al, 2017)

Karakteristik morfometrik rongga panggul penting untuk dijelaskan, sehingga dokter kandungan dapat mengidentifikasi dan mendiagnosis disproporsi sefalopelvik dari panggul yang sempit dan secara tepat menunjukkan operasi caesar. (Vázquez-Barragán et al, 2016)

Terkadang, persalinan normal tidak maju karena kepala bayi terlalu besar, atau panggul ibu terlalu kecil, untuk dilewati bayi. Kejadian ini disebut "disproporsi sefalo-pelvis" atau "persalinan macet" yang dapat menyebabkan operasi caesar darurat dengan kemungkinan risiko bagi ibu dan bayi. Seorang ibu hamil atau pengasuhnya mungkin khawatir bahwa disproporsi sefalopelvis dapat terjadi dan karena alasan ini, pelvimetri dapat dilakukan baik sebelum atau selama persalinan. Pelvimetri mengukur diameter panggul dan kepala bayi. Namun, melakukan pelvimetri juga memiliki implikasi yakni pada pelvimetri klinis mungkin sangat tidak nyaman bagi ibu sedangkan pemeriksaan radiologi X-ray dan CT Scan mungkin berbahaya bagi bayi dan MRI sangat mahal. (Pattinson et al, 2017)

Pemeriksaan radiologi X-ray dan CT, dan MRI dengan kemampuan konvensional dan tiga dimensi (3D) telah digunakan untuk menentukan nilai rata-rata dan minimal untuk diameter tulang pelvis untuk keberhasilan persalinan dan kelahiran. Pengukuran yang diperoleh dari gambar yang direkonstruksi 3D lebih akurat daripada pengukuran yang dilakukan secara manual atau klinis dan memberikan keandalan yang tinggi. Computed tomography (CT) dan kemampuan pasca-pemrosesan 3D memberikan keuntungan yang cukup besar untuk menilai panggul sejati dengan mengukur dimensinya. Ukuran pelvis pada bidang pintu masuk panggul, panggul tengah, dan pintu keluar dan dalam kombinasi dapat menentukan apakah kelahiran pervaginam janin dengan ukuran rata-rata dimungkinkan dan mekanisme bagaimana janin dapat melewati jalan lahir.

Pengukuran panggul sejati (pelvis minor) dengan CT Scan 3D

Untuk tujuan pelvimetri, panggul dibagi menjadi empat bidang imajiner yang memanjang melintasi panggul pada tingkat yang berbeda. (Salk et al, 2016)

Pintu masuk panggul

Hal ini digambarkan oleh linea terminalis. Diameter anteroposterior adalah jarak dari tulang sakral ke margin atas (konjugata vera), jarak terpendek dari margin atas (konjugata obstetrik), dan margin bawah (konjugata diagonal) simfisis pubis. Diameter transversal dari pintu masuk adalah penentu utama dalam menentukan bentuk pelvis sebagai antara titik

terlebar pada pinggiran pelvis. Diameter oblik diarahkan dari sendi sakroiliaka di satu sisi ke eminensia iliopectineal yang berlawanan. (Salk et al, 2016)

Bidang dengan diameter terbesar panggul

Bagian ini adalah bagian terbesar dari rongga pelvis dan dibatasi oleh titik tengah posterior pubis di anterior, bagian atas foramina obturatorius di lateral, dan persimpangan vertebra sakral kedua dan ketiga di posterior. Diameter anteroposterior memanjang dari titik tengah permukaan posterior pubis sampai persimpangan vertebra sakral kedua dan ketiga. Diameter transversal adalah jarak terlebar antara batas lateral bidang. (Salk et al, 2016)

Bidang dengan diameter terkecil (bidang tengah)

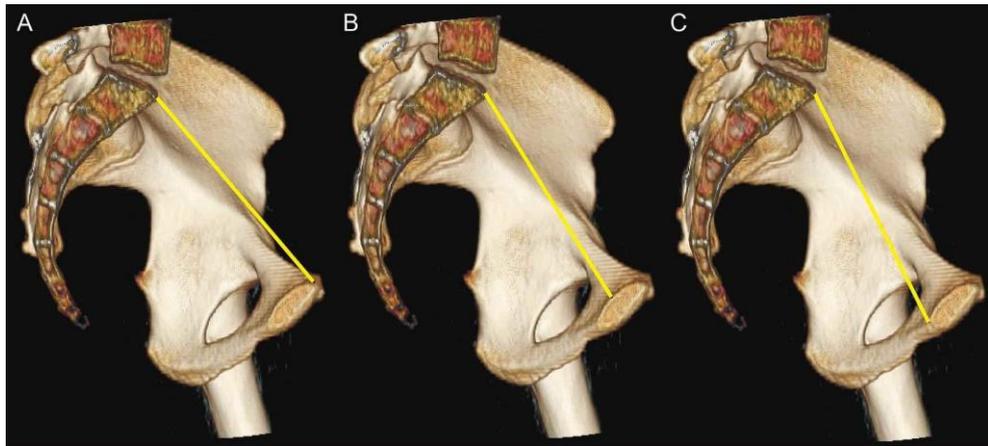
Bagian ini digambarkan oleh tepi bawah pubis di anterior, spina iskiadika di lateral, dan sakrum bawah di posterior. Diameter anteroposterior memanjang dari batas bawah pubis ke kira-kira tengah vertebra sakral keempat. Diameter transversal memanjang di antara spina iskiadika. (Salk et al, 2016)

Pintu keluar panggul (Outlet)

Bagian ini dibentuk oleh dua bidang segitiga dengan dasar yang sama pada tingkat tuberositas iskia. Diameter anteroposterior adalah dari batas bawah simfisis ke sendi sacrococcygeal tetapi tidak sampai ke ujung tulang ekor. Diameter transversal atau intertuberous berada di antara batas dalam tuberositas iskiadika. (Salk et al, 2016)



Gambar 15. Gambar Pelvis dengan rekonstruksi tiga dimensi CT scan dengan teknik pengukuran diameter interspinous. (Vázquez-Barragán et al, 2016)



Gambar 16 . CT scan pelvis reformat 3D pelvis : a). Mengukur diameter konjugata vera, b). Diameter konjugata obstetrik c). Diameter konjugata diagonal

Lenhard dkk. melakukan CT Scan pelvimetri termasuk konjugata obstetrik, pintu masuk transversal, sagital mid pelvis pada tingkat tulang belakang ischial, pintu keluar sagital, interspinous, dan diameter intertuberous pada pasien dengan riwayat persalinan pervaginam dan distosia terkait dengan disporposi sevalopelvik selama periode postpartum. Mereka membandingkan diameter panggul pasien dengan atau tanpa distosia. Dalam penelitian tersebut, diameter sagital panggul tengah mengungkapkan nilai klinis yang lebih untuk memprediksi distosia. (Salk et al, 2016)