

Deteksi Kontraksi Uterus pada Ibu Bersalin Kala I Fase Aktif Menggunakan *Uterine Electromiography*

Detection of Uterine Contractions in Mothers in the First Stage of Active Phase Using Instruments Uterine Electromyography

Pratiwi¹, Melyana Nurul Widyawati², Kurnianingsih³

^{1,2,3} Kebidanan Program Magister Terapan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang Indonesia;

*Email Korespondensi: pratiwirid@gmail.com

Kata kunci: Kontraksi Uterus, Elektromiografi Uterine, Persalinan, Kala I Fase Aktif

Keywords: *Uterine Contractions, Uterine Electromyography, Labor, First Stage Active Phase*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN : 2085-0840

ISSN-e : 2622-5905

Periodicity: Bianual vol. 16 no. 2 2024

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 27 Mei 2024

Accepted: 02 Juli 2024

Funding source: -

DOI : <https://doi.org/10.36990/hijp.v16i2.1494>

URL : <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1494>

Contract number: -

Ringkasan: Latar belakang: Angka kematian ibu di Indonesia mencapai 3.572 jiwa tahun 2022, dengan distosia akibat kelainan kontraksi menjadi salah satu penyebab komplikasi persalinan. Deteksi kontraksi uterus melalui palpasi manual menunjukkan keterbatasan akurasi, sehingga diperlukan metode pemantauan yang lebih objektif. **Tujuan:** Menganalisis pemanfaatan uterine electromyography dalam deteksi kontraksi uterus pada ibu bersalin kala I fase aktif. **Metode:** *Systematic review* menggunakan rumusan PICO dengan pencarian artikel pada database ProQuest, Sage Journal, ScienceDirect, Scopus, dan Google Scholar. Dari 4.875 artikel ditemukan, 8 artikel dipilih sesuai kriteria inklusi dan disusun dalam bentuk tabel. **Hasil:** Uterine electromyography mampu mendeteksi aktivitas kelistrikan otot uterus selama kontraksi dengan akurasi tinggi, menunjukkan pola frekuensi, durasi, interval, dan potensial aksi yang meningkat mendekati kala II persalinan. Teknologi ini terbukti lebih sensitif dibandingkan tokodinamometer dalam mendeteksi kontraksi. **Simpulan:** Uterine electromyography efektif mendeteksi kontraksi uterus berdasarkan pengukuran aktivitas kelistrikan otot rahim. **Saran:** Pengembangan lebih lanjut alat deteksi kontraksi uterus yang akurat dan mudah digunakan untuk implementasi klinis.

Abstrack: Background: *The maternal mortality rate in Indonesia reached 3,572 people in 2022, with dystocia due to contraction abnormalities being one of the causes of childbirth complications. Detection of uterine contractions through manual palpation shows limited accuracy, so a more objective monitoring method is needed. Objective:* To analyze the use of uterine electromyography in the detection of uterine contractions in maternity during the active phase I. **Methods:** *Systematic review using the PICO formula by searching articles on ProQuest, Sage Journal, ScienceDirect, Scopus, and Google Scholar databases. Of the 4,875 articles found, 8 articles were selected according to the inclusion criteria and arranged in the form of a table. Results:* Uterine electromyography was able to detect the electrical activity of the uterine muscles during contractions with high accuracy, showing patterns of increased frequency, duration, interval, and action potential near the second period of labor. This technology has been shown to be more

sensitive than tokodynamometers in detecting contractions.
Conclusion: Uterine electromyography effectively detects uterine contractions based on measurements of the electrical

activity of the uterine muscles. **Suggestion:** Further development of an accurate and easy-to-use uterine contraction detection tool for clinical implementation.

PENDAHULUAN

Permasalahan yang cukup besar di Indonesia adalah dengan adanya Angka kematian ibu yang tergolong masih cukup tinggi menurut Profil Kesehatan Indonesia tahun 2022. Angka kematian ibu di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 3.572, jumlah kematian ibu yang dihimpun dari pencatatan program gizi dan kesehatan ibu dan anak di kementerian kesehatan cenderung meningkat tiap tahunnya, tetapi menurun pada tahun 2022 jika dibanding tahun 2021 yakni sebesar 7.389. Walaupun terjadi penurunan angka kematian ibu, masih diperlukan upaya dalam percepatan penurunan AKI untuk mencapai target SGD's yaitu sebesar 70 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2030 (Profil Kesehatan Indonesia 2022, T.T.)

Kematian pada proses persalinan dapat disebabkan oleh kelainan kontraksi. Kelainan kontraksi seperti *inersia uteri*, kontraksi *hipertonik*, *hipotonik*, dan *incoordinate uterine action* yang dapat mengakibatkan fase laten dan aktif pada Kala I persalinan memanjang. Dampak dari hal tersebut pada ibu adalah terjadinya infeksi intrapartum, ruptur uteri, pembentukan fistula, cidera otot dasar panggul (Renata & Tadjudin, 2023). Sedangkan pada janin berpotensi menimbulkan kaput suksedaneum dan molase kepala janin bahkan dapat mengakibatkan fraktur tengkorak jika manajemen persalinan tidak dilakukan dengan baik (Saifudin A. B, 2009). Komplikasi dalam proses persalinan diantaranya *inersia uteri*, partus lama atau memanjang, *retensio plasenta* dan perdarahan setelah persalinan bisa disebabkan karena kelainan kontraksi uterus yang dikenal dengan *inersia uteri* yang dinyatakan sebagai kegagalan dari mekanisme kontraksi serta proses retraksi serat otot-otot uterus sebagai dampak dari gangguan fungsi *myometrium*, keadaan tersebut merupakan penyebab utama dari perdarahan setelah persalinan (postpartum) (Ibrahim & Surya Indah Nurdin, t.t.)

Persalinan hal yang fisiologis yang dialami oleh setiap orang, akan tetapi kondisifisiologis tersebut dapat menjadi patologis apabila seorang ibu tidak mengetahui kondisi yang fisiologis dan seorang penolong atau tenaga kesehatan tidak memahami bagaimana suatu persalinan dikatakan fisiologis dan bagaimana penatalaksanaannya sehingga dapat membantu menurunkan angka kematian ibu (Rahayu & Rahmadyanti, 2023)

Salah satu upaya pencegahan komplikasi yakni dengan pemantauan selama persalinan dan setelah bayi lahir termasuk penggunaan partograf yang masih belum optimal meskipun pada dasarnya pemanfaatan partograf sangat membantu dalam membuat keputusan klinik yang berhubungan dengan deteksi awal penyulit yang berpotensi terjadi dan mengambil tindakan yang paling tepat dan sesuai. kontraksi uterus menjadi faktor penting untuk dipantau selama proses persalinan untuk melakukan identifikasi adanya komplikasi dalam proses persalinan (Amartha, 2018).

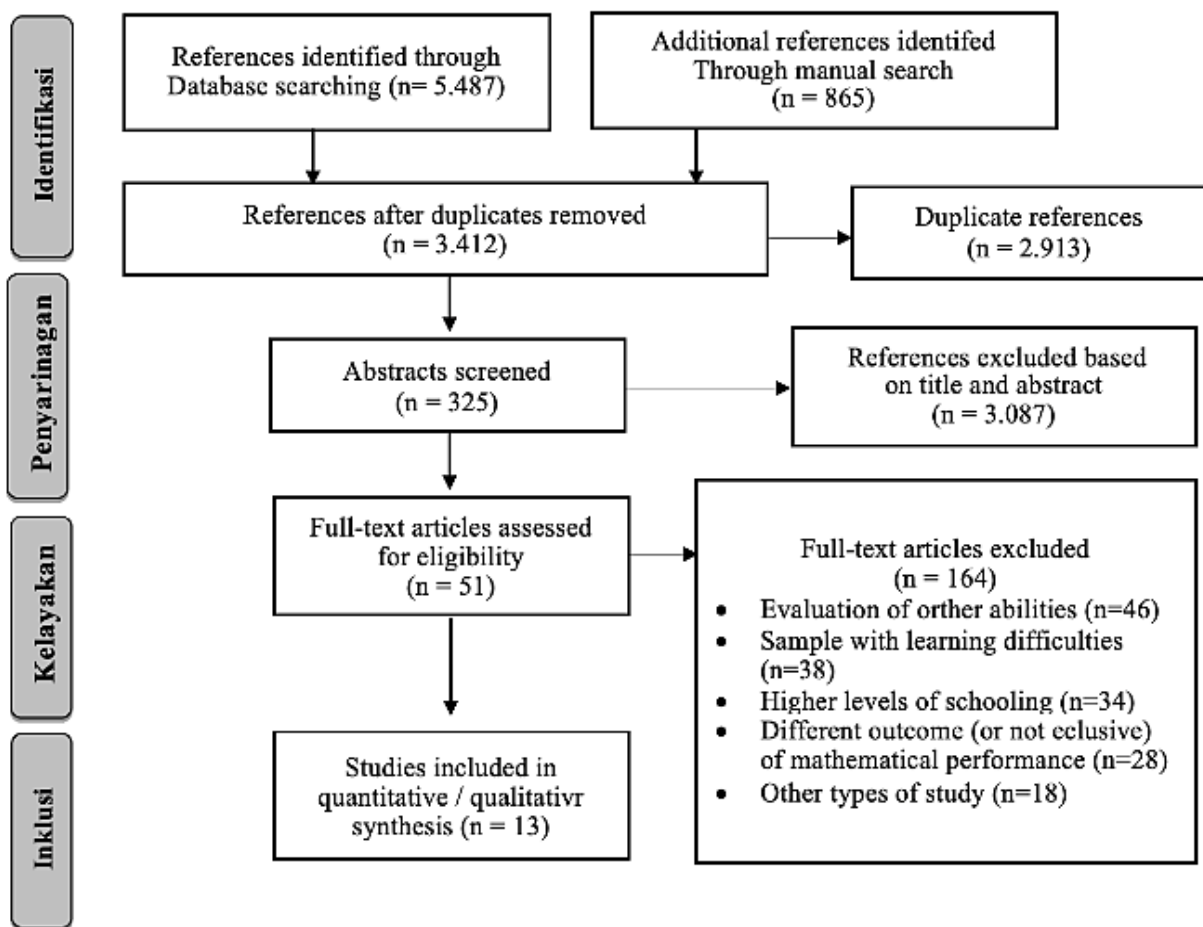
Teknik palpasi di Indonesia masih digunakan oleh tenaga kesehatan sebagai metode untuk mengukur kontraksi uterus selama persalinan. Pengukuran klinis dengan palpasi tidak terlalu efektif, dan hingga saat ini pemantauan kontraksi uterus diukur dengan meraba perut dengan telapak tangan pada daerah fundus dan menghitung serta merekam frekuensi, interval dan durasi. Penelitian sebelumnya menemukan pengukuran palpasi tidak efektif dan tidak akurat, dan diperlukan metode pengukuran yang lebih akurat (Arrabal, 1996).

Deteksi kontraksi uterus dengan alat *uterine electromyography* menggunakan elektroda permukaan yang dianggap satu inovasi pemantauan his yang dinilai efektif dan efisien, akurat dan tanpa resiko. *Elektromiography* (EMG) merupakan sebuah metode untuk mengevaluasi otot berdasarkan deteksi dari aktivitas kelistrikan otot (Amartha, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait permasalahan yang sudah dijabarkan diatas. Hasil telaah latar belakang ini didukung dengan hasil telaah literatur dan artikel yang telah dilakukan penulis. Tujuan dilakukan *systematic review* ini yakni untuk menganalisa hasil pemanfaatan alat deteksi kontraksi uterus pada ibu bersalin dengan menggunakan alat *uterine electromyography*. Artikel yang ditelaah telah sesuai dengan kriteria inklusi. Diharapkan alat pemeriksaan kontraksi uterus bisa dikembangkan lebih lanjut agar menghasilkan alat pemeriksaan kontraksi uterus yang akurat dan mudah digunakan.

METODE

Metode telaah artikel dengan cara *systematic review* pada rumusan pertanyaan PICO dengan mencari judul artikel pada database online (ProQuest, Sage Journal, ScienceDirect, Scopus dan google scholar). Artikel ini sebelumnya dilakukan pencarian informasi pada internet sehingga ditemukan referensi yang sesuai. Kata kunci pencarian yaitu kontraksi uterus, *Uterine electromyography* dan persalinan menjadi dasar pencarian. Berdasarkan kata kunci tersebut terdapat total 4.875 Artikel yang ditemukan yang kemudian diseleksi menjadi 8 artikel yang sesuai dan dijadikan dasar penelitian dan 1 jurnal yang serupa yang selanjutnya hasil disusun dalam bentuk tabel. Alur PRISMA yang terdapat pada gambar 1 menjadi acuan mekanisme strategi pencarian artikel yg sesuai.



Gambar 1. PRISMA flow

HASIL

Enam literatur yang didapatkan terkait pembahasan tentang deteksi kontraksi uterus ibu bersalin dengan *uterine electromyography*, sebagaimana ditampilkan pada Tabel. 1 :

Tabel 1. Deteksi Kontraksi Uterus pada Ibu Bersalin dengan *uterine electromyography*

No	Peneliti / tahun	Topik Penelitian	Penelitian	Mekanisme	Hasil	Referensi
1.	Amartha TA, Suryono S, Widyawati MN /2018	Aktivitas Kelistrikan Uterus pada Kontraksi Persalinan Kala I	Deteksi Kontraksi Uterus dengan <i>uterine electromyography</i>	Penelitian ini untuk mengetahui bagaimana aktivitas kelistrikan uterus pada kala I dengan memantau kontraksi kala I pada 10 ibu bersalin dengan menggunakan elektroda permukaan dan dilihat bagaimana frekuensi, durasi, interval dan potensi aksi.	Menunjukkan bahwa frekuensi, durasi, interval dan potensi aksi mengalami kecenderungan meningkat mendekati kala II, namun pada frekuensi dan potensial aksi menurun pada saat mendekati kala II persalinan	(Amartha, 2018)
2.	Rhomadona SW, Widyawati MN, Suryono S/2019	Pemanfaatan electromiografi (EMG) Sebagai Predictor Tindak Lanjut Penanganan Pada Proses Induksi Persalinan	Deteksi Kontraksi Uterus dengan <i>uterine electromyography</i>	Pemanfaatan Elektromiografi (EMG) sebagai prediktor tindak lanjut penanganan pada proses induksi persalinan	Menunjukkan kecenderungan frekuensi, durasi, interval, dan potensial aksi kontraksi uterus pada persalinan kala I, pada keadaan induksi yang berhasil menunjukkan ritme yang meningkat, sedangkan induksi yang gagal menunjukkan ritme yang konstan.	(Rhomadona dkk., 2019)
3	Verdenik i, pajntar m, leskosek b, 2001	Aktivitas listrik uterus sebagai prediktor kelahiran prematur pada wanita dengan kontraksi prematur	Deteksi Kontraksi Uterus dengan <i>uterine electromyography</i>	Aktivitas kelistrikan uterus diukur menggunakan emg dengan elektroda biolar yang diletakkan di permukaan perut pada ibu hamil yang mengalami kontraksi pada usia kehamilan antara 25-35 minggu.	EMG rahim dapat digunakan sebagai cara sederhana, non invasif untuk memperkirakan risiko kelahiran prematur pada populasi berisiko tinggi dengan beberapa faktor risiko	(Verdenik dkk., t.t.)
4	Garfield re, maner wl, mackay lb, schlembach d, saade gr / 2005	Membandingkan aktivitas electromiografi uterus pasien antepartum versus pasien persalinan cukup bulan	Membandingkan kelistrikan otot rahim ibu hamil dan ibu bersalin	Membandingkan rata-rata nilai power density spectrum (pds) hasil rekaman EMG menggunakan elektroda trans abdominal antara ibu hamil dan ibu bersalin dengan	Penelitian ini menunjukkan bahwa EMG uterus pada pasien antepartum secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan pasien bersalin < 24 jam dari pengukuran	(Garfield dkk., 2005)

kekuatan spectrum
0,34-1,00 hz

5	Pajntar marjan dan rudel, drago / 2001	Kontribusi aktivitas otot polos serviks terhadap lamanya persalinan fase laten dan aktif	Deteksi Kontraksi Uterus dengan <i>uterine electromyography</i>	Memantau aktivitas kelistrikan otot serviks menggunakan EMG dengan elektroda jarum yang dipasang pada serviks pasien setelah mendapat tindakan amniotomi dan drips oksitosin	Pola dasar perubahan oksitosin diproduksi dalam kontraksi otot di leher rahim diamati melalui kegiatan emg adalah bahwa kegiatan meningkat dengan kontraksi korpus uterus dan mengurangi antara kontraksi. Pengaruh oksitosin pada otot serviks berbeda pada serviks matang dan mentah	(Pajntar dkk., t.t.)
6	G.J. Hutten, H.F. van Thuijl, A.C.M. van Bellegem, L.A. van Eykern, W.M.C. van Aalderen / 2010	Tinjauan pustaka tentang metodologi perekaman EMG diafragma	Literatur review EMG Diaphragma	merangkum literatur tentang pengukuran te-rEMG dan te-rEMG dan menyelidiki apakah metodologi yang digunakan untuk pengukuran rEMG ini telah dijelaskan dan divalidasi.	Ada kebutuhan untuk validasi lebih lanjut terhadap EMG otot pernapasan.	(Hutten dkk., 2010)
7	Hassan M, Terrien J, Karlsson B, Marque C/ 2010	Nonlinieritas sinyal EHG digunakan untuk membedakan persalinan aktif dari kontraksi kehamilan normal	menganalisa kontraksi dengan EMG	Transformasi wavelet, lintas wavelet, korelasi fase/amplitudo dan sinkronisasi fase Hubungan linier dan singronisasi fase antara ukuran sinyal rahim selama kontraksi yang sama di dua lokasi yang berbeda dari data yang diperoleh dari wanita selama kehamilan dan persalinan	Hasilnya menunjukkan bahwa Morlet transformasi wavelet berhasil menganalisis dan menghitung hubungan antara kegiatan listrik rahim di lokasi yang berbeda dan dapat digunakan untuk menyelidiki perubahan kontraksi uterus dari kehamilan hingga persalinan.	(Hassan dkk., 2010)
8	Rubio JA, Boluda GP, Lin YY, Valero J, Parales A, Casado JG/2013	Perbandingan teknik perekaman elektrohisterografi non-invasif untuk memantau dinamika uterus	membandingkan teknik perekaman elektrohisterografi non-invasif untuk memantau dinamika uterus	Dua puluh dua sesi EMG, rekaman dilakukan pada listrik wanita hamil tunggal selama fase aktif persalinan. Disetiap sesi rekaman simultan diperoleh: tekanan rahim internal (IUP), ketegangan eksternal dinding	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa posisi optimal untuk merekam EHG diketahui pada aksis median uterus dan pada daerah bawah pusar kanan tengah.	(Alberola-Rubio dkk., 2013)

9	Vasak B, Graatsma EM, Drost Persalinan Kala I EH Eijkemans MJ, Leeuwen JHSV, Visser GH, Jacod BC/ 2013	Elektromiografi uterus untuk mengidentifikasi henti persalinan tahap pertama pada wanita nulipara cukup bulan dengan permulaan persalinan spontan	Deteksi kontraksi rahim ibu hamil nullipara dengan persalinan normal dengan <i>Uterine electromyography</i>	Rekaman EMG dilakukan pada 119 nulipara pada saat persalinan spontan pada kehamilan tunggal presentasi kepala. Aktivitas electric miometrium diukur dengan satuan PDS	Rata-rata frekuensi puncak spectrum kerapatan daya (PDS) pada wanita yang menjalani persalinan SC pada persalinan kala I lama secara signifikan lebih tinggi (0,55 Hz). dibandingkan dengan persalinan pervaginam tanpa (0,49 Hz) atau dengan (0,51 Hz) augmentasi persalinan meningkatkan rata-rata frekuensi PDS dibandingkan antara kontraksi sebelum dan setelah mulai augmentasi. Peningkatan yang terjadi hanya signifikan pada wanita yang akhirnya melahirkan pervaginam dibandingkan dengan persalinan yang berakhir dengan SC	(Vasak dkk., 2013)
---	--	---	---	---	---	--------------------

PEMBAHASAN

Dari hasil penelusuran pustaka dari deteksi kontraksi uterus dengan *uterine electromiography* dari berbagai negara diperoleh 5 pustaka dengan beragam metode untuk dilakukannya deteksi kontraksi uterus ibu bersalin menggunakan *uterine electromiography*, berikut adalah pembahasan dari keseluruhan pustaka yang didapat:

Aktivitas Kelistrikan Uterus pada Kontraksi Persalinan Kala I

Penelitian ini dilakukan oleh (Amartha, 2018) Kontraksi ibu bersalin dipantau menggunakan elektroda permukaan 3-saluran EMG. Perekaman dilakukan dari awal sampai selesai dilatasi servix setiap 30 menit selama 10 menit. Rekaman kemudian dihitung frekuensi rata-rata, durasi, interval dan potensial aksi. Sepuluh urutan data acak dipilah dengan normalisasi data dan disajikan dalam tren. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi, durasi dan potensial aksi mengalami kecenderungan meningkat mendekati kala II persalinan, dengan rata-rata masing-masing $(3,65 \pm 0,89)$ waktu/10 menit, $(67,40 \pm 27,03)$ detik dan $(62,82 \pm 29,12)$ mV. Namun pada frekuensi dan potensial aksi menurun pada akhir kala I. Durasi kontraksi menurun secara signifikan mendekati kala II persalinan dengan rata-rata $(3,79 \pm 1,18)$. Dapat disimpulkan bahwa kecenderungan frekuensi kontraksi uterus

pada persalinan kala I memiliki kecenderungan meningkat namun menurun menjelang kala II. Tren durasi kontraksi uterus pada persalinan kala I berfluktuasi namun memiliki kecenderungan meningkat menjelang kala II persalinan. Tren interval kontraksi uterus pada kala I Persalinan mengalami kecenderungan pemendekan mendekati kala II persalinan. Tren aksi potensial rata-rata pada persalinan kala I berfluktuasi tetapi cenderung meningkat, terjadi penurunan potensial aksi pada pertengahan kala I dan menjelang pembukaan lengkap.

Dampak Positif dari adanya kontraksi uterus yang normal diperoleh kecepatan penurunan bagian bawah janin rata-rata pada primigravida 1,6 cm perjam dan normalnya paling sedikit 1 cm perjam, sedangkan padamultigravida kecepatan penurunan rata-rata 5,4 cm per jam, dengan kecepatan minimal 2,1 cm per jam. Lama kala II pada primi: 11/2-2 jam, pada multi 1/2-1 jam (Rahayu & Rahmadyanti, 2023). Lama persalinan kala I ditentukan dengan waktu fase aktif dari proses persalinan yang dilalui, dan diinterpretasikan dengan normal (< 7 jam), dan memanjang (> 7 jam)(Elyasari dkk., 2022).

Pemanfaatan *Electromiography* (EMG) Sebagai Prediktor Tindak Lanjut Penanganan pada Proses Induksi Persalinan

Penelitian dilakukan oleh (Rhomadona dkk., 2019) menunjukkan bahwa tren frekuensi kontraksi uterus pada ibu bersalin dengan induksi yang berhasil memiliki kecenderungan meningkat sedangkan induksi persalinan yang gagal cenderung datar dan memiliki nilai yang sama. Frekuensi rerata maksimal pada induksi persalinan yang berhasil adalah 5,52 kali/10menit dan frekuensi rerata minimalnya adalah 1,82 kali/10 menit. Sedangkan pada responden yang mengalami kegagalan induksi frekuensi rerata maksimal adalah 1,88 kali/10 menit dan frekuensi rerata minimal adalah 1,08 kali/10 menit. Tren durasi kontraksi uterus pada ibu bersalin dengan induksi yang berhasil memiliki kecenderungan meningkat. Sedangkan pada induksi yang dinyatakan gagal cenderung konstan dan menurun. Durasi rerata maksimal pada induksi persalinan yang berhasil adalah 78,31 detik dan durasi rerata minimalnya adalah 35,56 detik. Sedangkan pada responden yang mengalami kegagalan induksi durasi rerata maksimal adalah 35,22 detik dan durasi rerata minimal adalah 23,35 detik.

Penelitian ini merupakan penelitian untuk mencari data dasar tentang aktivitas kontraksi uterus pada ibu bersalin dengan induksi menggunakan observasi secara manual yaitu dengan teknik perabaan (palpasi) yang memiliki bersifat subjektifitas sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat meneliti tentang monitoring aktivitas kontraksi uterus pada ibu bersalin dengan induksi menggunakan alat monitoring yang memiliki hasil lebih bersifat objektif sehingga hasilnya lebih akurat dan cepat.

Aktivitas Listrik Uterus Sebagai Prediktor Kelahiran Prematur pada Wanita dengan Kontraksi Prematur

Penelitian yang dilakukan oleh (Verdenik dkk., t.t.) dikemukakan bahwa ketika waktu persalinan semakin dekat, aktivitas listrik uterus menjadi semakin sinkron, sehingga mendorong keluarnya janin. Aktivitas sinkron ini dikenal sebagai 'kontraksi uterus' dalam pengertian mekanis dan sebagai 'ledakan sinyal dalam pengertian elektrik. Namun, selama kehamilan normal hingga minggu ke 36, hampir tidak ada sinergi otot, dan kontraksi atau pecahnya jarang dapat dideteksi. Dalam penelitian lain sebelumnya penulis telah menemukan bahwa selama persalinan, aktivitas di antara dua semburan berhubungan dengan jalannya persalinan. Oleh karena itu, analisis sinyal selama ledakan saja tidaklah cukup. Dengan menganalisis keseluruhan sinyal dalam jangka waktu tertentu (dipilih 30 menit) maka dimungkinkan untuk memperoleh wawasan mengenai kesiapan rahim untuk melahirkan, bahkan dalam keadaan tanpa kontraksi, Sehingga peneliti mengusulkan EMG uterus sebagai cara sederhana dan non-invasif untuk memperkirakan risiko kelahiran prematur pada populasi berisiko tinggi dengan adanya berbagai faktor risiko.

Membandingkan Aktivitas Elektromiografi Uterus pada Pasien Antepartum dengan Pasien Persalinan Cukup Bulan

Penelitian terdahulu oleh (Garfield dkk., 2005) mengemukakan bahwa aktivitas uterus secara rutin berhasil diukur dengan menggunakan elektromiograf transabdominal noninvasif dibandingkan dengan tokodinamometer atau kateter tekanan intrauterin. Dibuktikan oleh penelitian ini informasi elektromiografi uterus dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen pasien hamil, serta memprediksi persalinan secara efektif. Di klinik, EMG uterus berpotensi menghasilkan informasi yang lebih komprehensif dan berguna dibandingkan metode pemantauan uterus lain yang saat ini digunakan.

Kontribusi Aktivitas Otot Polos Serviks terhadap Lamanya Fase Laten dan Fase Aktif Persalinan

Penelitian terdahulu oleh (Pajntar dkk., t.t, 2001) menunjukkan bahwa aktivitas otot di leher rahim tercatat dalam arah melintan dan terjadi sepanjang proses persalinan, membenarkan pengamatan sebelumnya, data baru menunjukkan bahwa aktivitas otot polos serviks hanya penting selama fase laten persalinan. Namun, penulis menemukan bahwa hanya intensitas kontraksi serviks yang signifikan dan bukan frekuensinya. Faktor lain yang ditemukan mempengaruhi durasi fase laten persalinan adalah penipisan dan konsistensi serviks. Dilatasi serviks kurang penting dibandingkan penipisan, konsistensi, dan intensitas kontraksi otot serviks. Penulis juga menemukan bahwa durasi dan intensitas kontraksi uterus tidak mempengaruhi durasi fase laten. Situasinya sangat berbeda pada fase aktif persalinan. Variabel yang penting untuk durasi fase laten tidak penting untuk durasi fase aktif dan sebaliknya. Untuk durasi fase aktif lingkaran kepala dan durasi serta intensitas kontraksi sangat penting.

Tinjauan Literatur Tentang Metodologi Rekaman EMG Diafragma

Tinjauan terdahulu oleh (Hutten dkk., 2010) merangkum literatur tentang pengukuran tc-rEMG dan te-rEMG dan menyelidiki apakah metodologi yang digunakan untuk pengukuran rEMG ini telah dijelaskan dan divalidasi. Selanjutnya kami mencoba memperkirakan tingkat bukti untuk masing-masing aplikasi ini. Ditemukan bahwa sebagian besar penelitian tidak memiliki satu atau lebih kriteria umum dan/atau validasi. Hanya sebagian kecil penelitian (8,9%) yang mendapat nilai bukti tingkat IIb, sedangkan semua penelitian lain mempunyai peringkat yang lebih rendah. Pengamatan menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk validasi lebih lanjut terhadap EMG otot pernapasan. Untuk proses validasi ini, penting untuk memulai dengan diagnostik level 1 (uji coba terkontrol secara acak) atau memvalidasi studi kohort dengan homogenitas. Kegunaan klinis dari berbagai teknik yang berbeda tidak hanya bergantung pada kemampuannya mengukur parameter untuk membedakan antara kesehatan dan penyakit dan untuk memperjelas patofisiologi yang mendasarinya.

Nonlinier Sinyal EHG Digunakan Untuk Membedakan Persalinan Aktif Dari Kontraksi Kehamilan Normal.

Penelitian terdahulu oleh (Hassan dkk., 2010). Penelitian ini menyajikan hasil kuat yang diperoleh dengan menggunakan analisis nonlinier untuk klasifikasi semburan EHG persalinan/kehamilan. Perbandingan antara metode linier dan metode nonlinier menunjukkan bahwa metode nonlinier (reversibilitas waktu) jelas lebih mampu mengklasifikasikan kehamilan dan kontraksi persalinan sehingga memberikan kandidat yang lebih baik untuk memprediksi persalinan. Hasilnya menunjukkan bahwa kontraksi rahim selama kehamilan bersifat reversibel, sedangkan kontraksi persalinan tampaknya tidak dapat diubah untuk sementara waktu. Kami menunjukkan bagaimana reversibilitas waktu dapat menjadi alat yang ampuh untuk membedakan antara kehamilan dan kontraksi persalinan. Hasilnya menunjukkan bahwa sifat ireversibilitas waktu merupakan karakteristik yang kuat untuk kontraksi yang diukur dalam persalinan. Penelitian ini menyarankan bahwa untuk

karakterisasi yang lebih lengkap dari rekaman tersebut, teknik analisis nonlinier tambahan harus diterapkan. Hasil reversibilitas waktu serupa dengan hasil yang diperoleh pada sinyal EEG selama transisi dari tahap preiktal ke tahap iktal: reversibilitas selama interiktal dan ireversibilitas selama iktal.

Perbandingan Teknik Perekaman Elektrohisterografi Non-Invasif Untuk Memantau Dinamika Uterus

Penelitian juga dilakukan oleh (Alberola-Rubio dkk., 2013). Penelitian ini menyajikan berbagai teknik dan penempatan elektroda untuk merekam sinyal EHG sebagai alternatif TOCO untuk pemantauan aktivitas uterus non-invasif. Hasilnya menunjukkan bahwa semua teknik berbasis EHG mampu mendeteksi jumlah kontraksi uterus yang lebih tinggi dibandingkan TOCO, terutama dari rekaman yang diambil pada sumbu median uterus. Pendanaan elektroda cakram konvensional. Hal ini dapat menjadi keuntungan besar dalam analisis propagasi elektrohisterografi, yang baru-baru ini terbukti memberikan informasi yang sangat berharga untuk memprediksi kelahiran prematur. Elektroda yang digunakan dalam teknik perekaman EHG yang diteliti ditempatkan di lokasi yang berbeda dan fakta bahwa elektroda yang terletak di atas sumbu median subumbilical uterus mungkin memiliki keuntungan yang tidak adil sehingga dapat mempengaruhi interpretasi hasil sampai batas tertentu. Dalam hal ini, akan menarik untuk memperoleh dan menganalisis sinyal yang direkam dari berbagai posisi (dalam kasus kami memutar templat silikon yang digunakan untuk menempatkan elektroda). Kapasitas untuk mendeteksi kontraksi rekaman yang diambil dari elektroda annular kemungkinan besar akan meningkat pada posisi lain, terutama bila ditempatkan di atas sumbu median uterus. Kesimpulan Persetujuan etis tidak ada yang diumumkan. Mengenai teknologi perekaman sinyal EHG, teknik perekaman Laplacian memberikan kualitas sinyal yang lebih baik dibandingkan dengan teknik mono dan bipolar tradisional dalam hal mengurangi gangguan jantung dan meningkatkan rasio signal-to-noise. Posisi terbaik untuk menempatkan elektroda perekam EHG ditemukan pada sumbu median uterus dan zona subumbilical kanan-tengah.

Elektromiografi Uterus Untuk Identifikasi Henti Persalinan Kala Satu Pada Wanita Nulipara Cukup Bulan Dengan Permulaan Persalinan Spontan

Penelitian oleh (Vasak dkk., 2013) penelitian ini menunjukkan bahwa PDS mencapai puncak frekuensi kontraksi yang menyebabkan CD meskipun augmentasinya signifikan berbeda dengan kontraksi pada wanita melahirkan secara normal dengan atau tanpa persalinan yang berkepanjangan. Augmentasi meningkatkan rata-rata frekuensi puncak PDS saat membandingkan kontraksi sebelum dan setelah dimulainya oksitosin. Peningkatan ini adalah hanya signifikan pada wanita yang akhirnya melahirkan pervaginam. Pada wanita yang dilahirkan melalui vagina setelah augmentasi, kontraksi sebelum augmentasi mirip dengan wanita yang tidak membutuhkan augmentasi, dimana PDS nilai meningkat secara signifikan setelah permulaan oksitosin. Pada wanita pada akhirnya memiliki CD, nilai PDS sudah meningkat sebelum augmentasi (tidak signifikan) dan meningkat lebih lanjut setelahnya. Langkah selanjutnya adalah mereplikasi temuan saat ini dalam penelitian yang lebih besar yang bertujuan untuk mendeteksi perbedaan antara kontraksi sebelum augmentasi pada wanita yang melahirkan pervaginam dan pada wanita yang menjalani CD untuk menangkap aspek tambahannya adalah menggabungkan rekaman intrapartum dengan analisis *in vitro* untuk menguji hipotesis hubungan antara peningkatan frekuensi puncak PDS dan asidosis laktat dan gangguan kontraktilitas *in vitro*. Jika hasilnya dapat direplikasi dan ambang batas di mana augmentasi persalinan kemungkinan besar akan gagal dapat diidentifikasi, maka uji coba terkontrol secara acak dapat dirancang untuk menguji strategi alternatif pada responden.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan beberapa pustaka yang telah dilakukan *systematic review* dapat diperoleh kesimpulan bahwa kontraksi uterus pada ibu bersalin dapat dideteksi dengan menggunakan *uterine electromyography* berdasarkan pengukuran kelistrikan otot rahim saat berkontraksi dan diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga diperoleh alat deteksi kontraksi uterus yang lebih akurat dan mudah digunakan.

REKOMENDASI

Pada penelitian ini hanya mengkaji tentang hasil pengukuran dari kontraksi uterus berdasarkan aktivitas listrik otot uterus menggunakan *uterine electromyography*. Selanjutnya perlu dijabarkan terkait komponen dan cara penggunaan alat *uterine electromyography*.

PERNYATAAN

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Semarang khususnya Prodi Magister Terapan Kebidanan karena telah menjadi wadah pembelajaran serta mendapatkan dukungan demi kelancaran proses penelitian ini, besar harapan peneliti agar komplikasi persalinan dapat dideteksi sejak dini demi menurunkan angka kematian ibu dan bayi.

Pendanaan

Dana yang digunakan pada Literature review ini murni menggunakan dana pribadi penulis dan tidak memperoleh sponsor dari pihak manapun.

Kontribusi Setiap Penulis

P (Konseptualisasi, Kurasi data, Metodologi, Analisis Formal, Penyiapan Naskah-draf, Penyiapan Naskah-reviu & pengeditan), MNW (Kurasi data, Administrasi penelitian, Penyiapan Naskah-draf, Penyiapan Naskah-reviu), K (Konseptualisasi, Penyiapan Naskah-draf, Penyiapan Naskah-reviu)

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberola-Rubio, J., Prats-Boluda, G., Ye-Lin, Y., Valero, J., Perales, A., & Garcia-Casado, J. (2013). Comparison of non-invasive electrohysterographic recording techniques for monitoring uterine dynamics. *Medical Engineering and Physics*, 35(12), 1736–1743. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2013.07.008>
- Amartha, T. A. S. (2018). Uterine Electrical Activity During First Stage of Labor. *Journal of Medical Science And clinical Research*, 6(1). <https://doi.org/10.18535/jmscr/v6i1.61>
- Arrabal, P. P. dan N. D. A. (1996). is manual palpation of uterine contractions accurate? *Am J Obstet Gynecol*, 9–217.

- Elyasari, E., Feryani, F., Aisa, S., & Arsulfa, A. (2022). Pendampingan Persalinan oleh Suami Berpengaruh terhadap Lama Persalinan Kala 1: Penelitian Kuasi Eksperimen. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 14(2). <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.763>
- Garfield, R. E., Maner, W. L., MacKay, L. B., Schlembach, D., & Saade, G. R. (2005). Comparing uterine electromyography activity of antepartum patients versus term labor patients. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 193(1), 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.01.050>
- Hassan, Mahmoud, Terrien, Jeremy, Alexandersson, Asgeir, Marque, Catherine, Karlsson, & Brynjar. (2010). *Nonlinearity of EHG Signals Used to Distinguish Active Labor from Normal Pregnancy Contractions*.
- Hutten, G. J., van Thuijl, H. F., van Bellegem, A. C. M., van Eykern, L. A., & van Alderen, W. M. C. (2010). A literature review of the methodology of EMG recordings of the diaphragm. Dalam *Journal of Electromyography and Kinesiology* (Vol. 20, Nomor 2, hlm. 185–190). <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2009.02.008>
- Ibrahim, N., & Surya Indah Nurdin, S. (t.t.). *Pengaruh Anemia Terhadap Inersia Uteri Di Rumah Sakit Umum Daerah Prof. Dr. H. Aloei Saboe Kota Gorontalo*.
- Pajntar, M., Āek, L., Rudel, D., & Verdenik, I. (t.t.). *Contribution of cervical smooth muscle activity to the duration of latent and active phases of labour*. www.bjog-elsevier.com
- Profil Kesehatan Indonesia 2022. (T.T.).
- Rahayu, R. M., & Rahmadyanti, R. (2023). Perbandingan Pemberian Tehnik Rebozo dan Pijat Oksitosin terhadap Lama Persalinan di Puskesmas Sukatani Kabupaten Bekasi Jawa Barat. . *Health Information : Jurnal Penelitian*,.
- Rhomadona, S. W., Widyawati, M. N., & Suryono, S. (2019). Monitoring of Uterus Electrical Activities using Electromyography in Stage i Induction Labor. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012133>
- Renata, A., & Tadjudin, N. S. (2023). Tingkat Kecemasan Kualitas Tidur Ibu Hamil Primigravida Trimester III. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(2), e1361. Retrieved from <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1361>
- Saifudin A. B. (2009). *Ilmu Kebidanan Sarwono Prawirobarjo*. PT. Bina Pustaka Sarwono Prawiriharjo.
- Vasak, B., Graatsma, E. M., Hekman-Drost, E., Eijkemans, M. J., Schagen Van Leeuwen, J. H., Visser, G. H., & Jacod, B. C. (2013). Uterine electromyography for identification of first-stage labor arrest in term nulliparous women with spontaneous onset of labor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 209(3), 232.e1-232.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.05.056>
- Verdenik, I., Pajntar, M., & Leskos Āek, B. (t.t.). *Uterine electrical activity as predictor of preterm birth in women with preterm contractions*.