

## **Pemanfaatan Ultrasonografi (USG) dan Kardiografi (CTG) dalam Pemantauan Kesehatan Janin pada Pelayanan**

### ***Utilization of Ultrasonography (USG) and Cardiography (CTG) in Monitoring Fetal Health in Maternity Services***

Dinda Putri<sup>1</sup>, Kirania Nabila<sup>1\*</sup>, Sahara Khaylila<sup>1</sup>, Shopa Ulayya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kebidanan, Fakultas Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. Jl. Cilolohan No. 35, Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia. Email: [admin@poltekkes-tasikmalaya.org](mailto:admin@poltekkes-tasikmalaya.org)

\*Corresponding author: [nana@unsil.ac.id](mailto:nana@unsil.ac.id)

**Abstrak** - Pemantauan kondisi janin selama kehamilan merupakan bagian penting dalam pelayanan antenatal untuk memastikan kesehatan ibu dan janin. Perkembangan teknologi di bidang kesehatan telah menghadirkan berbagai alat diagnostik yang membantu tenaga kesehatan dalam melakukan pemeriksaan secara lebih akurat. Dua teknologi yang banyak digunakan dalam praktik kebidanan adalah ultrasonografi (USG) dan kardiotokografi (CTG). Ultrasonografi memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk menghasilkan gambaran kondisi janin di dalam rahim sehingga dapat membantu menilai pertumbuhan, perkembangan, serta mendeteksi kemungkinan kelainan pada janin. Sementara itu, CTG digunakan untuk memantau denyut jantung janin dan aktivitas kontraksi uterus, terutama pada masa akhir kehamilan dan selama proses persalinan. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan USG dan CTG dalam pemantauan kesehatan janin pada pelayanan kebidanan. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah studi literatur dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan USG dan CTG sangat membantu tenaga kesehatan dalam melakukan pemantauan kondisi janin secara lebih cepat, akurat, dan efektif sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan kebidanan.

**Kata Kunci:** Ultrasonografi; CTG; Pemantauan Janin; Kehamilan; Kebidanan

**Abstract** - *Fetal monitoring during pregnancy is a crucial part of antenatal care to ensure the health of both mother and fetus. Technological advances in the health sector have provided various diagnostic tools that assist healthcare professionals in conducting more accurate examinations. Two technologies widely used in obstetric practice are ultrasonography (USG) and cardiotocography (CTG). Ultrasonography utilizes ultrasonic waves to produce images of the fetus in the womb, helping to assess growth and development, and detect possible abnormalities. CTG, on the other hand, is used to monitor the fetal heart rate and uterine contractions, particularly in late pregnancy and during labor. This article aims to examine the use of ultrasound and CTG in fetal health monitoring in obstetric care. The method used in writing this article is a literature review, reviewing various relevant scientific sources. The results of the study indicate that the use of ultrasound and CTG significantly assists healthcare professionals in monitoring fetal health more quickly, accurately, and effectively, thereby improving the quality of obstetric care.*

**Keywords:** *Ultrasonography; CTG; Fetal Monitoring; Pregnancy; Obstetrics*

## **1. PENDAHULUAN**

Pemantauan kesehatan janin selama kehamilan merupakan bagian penting dalam pelayanan antenatal yang bertujuan untuk memastikan kesejahteraan ibu dan janin. Kondisi ideal dalam pelayanan kebidanan menuntut adanya deteksi dini terhadap gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin sehingga dapat dilakukan intervensi secara tepat dan cepat. Perkembangan teknologi kesehatan, seperti ultrasonografi (USG) dan kardiotokografi (CTG), telah memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan akurasi pemantauan kondisi janin. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini mampu meningkatkan kualitas diagnosis serta menurunkan risiko komplikasi kehamilan dan persalinan (WHO, 2020).

Namun demikian, kondisi di lapangan masih menunjukkan adanya kesenjangan antara praktik ideal dan realitas pelayanan. Tidak semua fasilitas kesehatan memanfaatkan teknologi USG dan CTG secara optimal, baik karena keterbatasan alat maupun kurangnya kompetensi dalam interpretasi hasil pemeriksaan. Hal ini menyebabkan deteksi dini terhadap gangguan janin sering terlambat dilakukan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko komplikasi pada ibu dan bayi. Selain itu, beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pemanfaatan CTG dan USG masih belum merata dan belum menjadi standar dalam semua pelayanan antenatal (Kemenkes RI, 2020).

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemanfaatan teknologi diagnostik seperti USG dan CTG perlu dioptimalkan dalam pelayanan kebidanan. USG memungkinkan tenaga kesehatan untuk melihat kondisi janin secara langsung, termasuk pertumbuhan, posisi, dan kemungkinan kelainan struktural. Sementara itu, CTG berfungsi untuk memantau denyut jantung janin serta aktivitas kontraksi uterus, sehingga dapat digunakan untuk menilai kesejahteraan janin secara *real-time*, terutama pada trimester akhir kehamilan dan saat persalinan. Kombinasi penggunaan kedua alat ini dinilai mampu meningkatkan ketepatan diagnosis serta membantu dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif (Ayres-de-Campos et al., 2015).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji efektivitas penggunaan USG dan CTG dalam pemantauan janin. Studi menunjukkan bahwa USG berperan penting dalam mendeteksi kelainan kongenital dan memantau pertumbuhan *intrauterin*, sedangkan CTG digunakan secara luas untuk menilai kesejahteraan janin selama persalinan. Selain itu, penggunaan CTG secara kontinu dapat meningkatkan deteksi dini *distress* janin, meskipun masih terdapat keterbatasan dalam interpretasi hasil yang dapat menimbulkan intervensi berlebihan. Oleh karena itu, diperlukan integrasi penggunaan USG dan CTG yang lebih optimal untuk meningkatkan akurasi diagnosis serta efisiensi pelayanan kebidanan (Stampalija et al., 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada kajian komprehensif mengenai pemanfaatan USG dan CTG secara terpadu dalam pemantauan kesehatan janin pada pelayanan kebidanan. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis peran kedua teknologi tersebut dalam meningkatkan kualitas pelayanan serta memberikan dasar ilmiah bagi tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif dan tepat.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*) yang bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ultrasonografi (USG) dan kardiotokografi (CTG) dalam pemantauan kesehatan janin pada pelayanan kebidanan. Studi literatur merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan untuk memperoleh informasi yang komprehensif mengenai topik yang dikaji (Nana, 2022).

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai jurnal ilmiah nasional dan internasional yang diakses melalui database seperti Google Scholar. Kriteria inklusi dalam pemilihan artikel meliputi jurnal yang membahas tentang penggunaan USG dan CTG dalam pemantauan janin, diterbitkan dalam rentang waktu 5–10 tahun terakhir, serta memiliki



relevansi dengan bidang kebidanan. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan topik penelitian atau tidak tersedia dalam bentuk *full text*.

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi topik, pencarian literatur, seleksi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, serta analisis isi dari artikel yang telah dipilih. Artikel yang digunakan kemudian diklasifikasikan berdasarkan tema pembahasan, seperti peran USG, peran CTG, serta kombinasi keduanya dalam pemantauan kesehatan janin.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan data dari hasil penelitian yang telah dipublikasikan dalam jurnal ilmiah. Selanjutnya, teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan cara membandingkan, menginterpretasikan, serta menyimpulkan temuan dari berbagai sumber literatur yang telah dikaji.

### **3. HASIL**

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap berbagai jurnal nasional dan internasional, diperoleh bahwa pemanfaatan ultrasonografi (USG) dan kardiograf (CTG) memiliki peran penting dalam pemantauan kesehatan janin pada pelayanan kebidanan. USG digunakan untuk menilai kondisi anatomi, pertumbuhan, dan perkembangan janin secara visual, sedangkan CTG digunakan untuk memantau denyut jantung janin serta aktivitas kontraksi uterus secara *real-time* (World Health Organization, 2020; Johnson et al., 2020; Smith et al., 2019; Hamelmann et al., 2019).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan USG secara rutin dalam pemeriksaan antenatal mampu membantu tenaga kesehatan dalam mendeteksi kelainan struktural dan gangguan pertumbuhan janin sejak dini. Selain itu, USG juga berperan dalam menentukan usia kehamilan serta memantau perkembangan janin secara berkala (Putri & Lestari, 2022; Wulandari, 2019; Saputri, 2021; Dewi, 2022; Handayani, 2021; Fitriani et al., 2022).

Sementara itu, penggunaan CTG terutama pada trimester akhir kehamilan dan saat persalinan terbukti efektif dalam menilai kesejahteraan janin serta mendeteksi tanda-tanda distress janin. CTG juga digunakan sebagai alat pemantauan kontinu untuk mengevaluasi respons janin terhadap kontraksi uterus (Rahmawati et al., 2020; Sari & Handayani, 2021; Rahayu, 2020; Yuliana, 2021; Nuraini, 2020; O'Sullivan et al., 2021).

Selain itu, kombinasi penggunaan USG dan CTG memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan penggunaan salah satu metode saja. Hal ini dikarenakan kedua alat tersebut saling melengkapi dalam memberikan informasi mengenai kondisi janin, baik dari aspek anatomi maupun fungsi fisiologis (Ayres-de-Campos et al., 2015; Grivell et al., 2015; Khan et al., 2024).

### **4. TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Pemanfaatan ultrasonografi (USG) dalam pelayanan kebidanan memiliki peran yang sangat penting dalam pemantauan pertumbuhan dan perkembangan janin. USG memungkinkan tenaga kesehatan untuk mengetahui kondisi janin secara langsung, termasuk posisi janin, usia kehamilan, serta adanya kelainan kongenital. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan USG secara rutin dapat meningkatkan deteksi dini terhadap kelainan janin sehingga dapat dilakukan intervensi yang lebih cepat dan tepat (Putri & Lestari, 2022; Wulandari, 2019; Saputri, 2021; Dewi, 2022; Handayani, 2021; Fitriani et al., 2022).

Selain itu, USG juga memiliki keunggulan dalam memberikan gambaran visual yang akurat mengenai kondisi intrauterin, sehingga sangat membantu dalam pengambilan keputusan klinis. Namun demikian, efektivitas penggunaan USG sangat dipengaruhi oleh keterampilan tenaga kesehatan serta ketersediaan fasilitas yang memadai (Hamelmann et al., 2019; Johnson et al., 2020; Smith et al., 2019).

Di sisi lain, kardiokografi (CTG) berperan dalam memantau denyut jantung janin dan aktivitas kontraksi uterus. CTG biasanya digunakan pada trimester akhir kehamilan dan selama proses persalinan untuk menilai kesejahteraan janin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CTG mampu mendeteksi tanda-tanda distress janin lebih awal, sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi yang lebih serius (Rahmawati et al., 2020; Sari & Handayani, 2021; Rahayu, 2020; Yuliana, 2021; Nuraini, 2020; O'Sullivan et al., 2021).

Namun, penggunaan CTG juga memiliki keterbatasan, terutama dalam interpretasi hasil yang dapat menyebabkan tindakan intervensi yang tidak perlu apabila tidak dilakukan dengan tepat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesalahan interpretasi CTG dapat meningkatkan angka tindakan operatif yang sebenarnya tidak diperlukan (O'Sullivan et al., 2021; Khan et al., 2024).

Kombinasi penggunaan USG dan CTG dalam pelayanan kebidanan memberikan manfaat yang lebih komprehensif dalam pemantauan kesehatan janin. USG memberikan gambaran struktur dan perkembangan janin, sedangkan CTG memberikan informasi mengenai kondisi fisiologis janin secara *real-time*. Integrasi kedua metode ini terbukti mampu meningkatkan akurasi diagnosis serta membantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif (Johnson et al., 2020; Khan et al., 2024; Ayres-de-Campos et al., 2015).

Namun demikian, dalam praktiknya masih terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan fasilitas, kurangnya tenaga kesehatan yang terlatih, serta belum meratanya penggunaan teknologi ini di semua fasilitas pelayanan kesehatan. Di Indonesia, faktor akses layanan kesehatan dan ketersediaan alat juga menjadi hambatan dalam optimalisasi pemanfaatan USG dan CTG (Kementerian Kesehatan RI, 2020; Hidayati, 2019; Pratiwi, 2022; Puspitasari, 2022; Susanti, 2021; Anggraini, 2019).

## **5. KESIMPULAN**

Pemanfaatan ultrasonografi (USG) dan kardiokografi (CTG) memiliki peran yang sangat penting dalam pemantauan kesehatan janin pada pelayanan kebidanan. USG berfungsi untuk menilai kondisi anatomi dan perkembangan janin, sedangkan CTG digunakan untuk memantau kondisi fisiologis janin melalui denyut jantung dan kontraksi uterus. Penggunaan kedua metode

ini secara terpadu terbukti mampu meningkatkan akurasi dalam mendeteksi kondisi janin serta membantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat. Oleh karena itu, optimalisasi penggunaan USG dan CTG serta peningkatan kompetensi tenaga kesehatan menjadi hal yang penting untuk meningkatkan kualitas pelayanan kebidanan dan keselamatan ibu serta janin.

## ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah fisika yang telah memberikan arahan dan bimbingan, serta kepada institusi Program Studi Kebidanan Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam proses penyusunan artikel ini. Penulis juga mengapresiasi berbagai sumber ilmiah yang telah menjadi referensi dalam penulisan artikel ini sehingga dapat tersusun dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Wattar, B. H., et al. (2021). Doppler ultrasound for fetal assessment. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 58(3), 1–10.  
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006066.pub2/full>
- Alfirevic, Z., Devane, D., & Gyte, G. M. (2017). Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD006066.  
<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/uog.23677>
- Amalia, R. (2021). Pemantauan janin pada kehamilan risiko tinggi. *Jurnal Kebidanan*, 11(2), 55–62.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2020). Fetal heart rate monitoring. *Obstetrics & Gynecology*, 135(5), e1–e17.
- Andriani, S. (2020). Peran CTG dalam persalinan. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 22–28.
- Ayres-de-Campos, D., et al. (2015). FIGO guidelines on fetal monitoring. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131(1), 13–24.
- Bakker, R., et al. (2020). Antenatal ultrasound screening. *Prenatal Diagnosis*, 40(3), 1–10.  
<https://www.cochranelibrary.com/web/cochrane/content?templateType=full&urlTitle=/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006066.pub3&doi=10.1002/14651858.CD006066.pub3&type=cdsr&contentLanguage=>
- Baschat, A. A. (2019). Fetal growth restriction and monitoring. *Obstetrics & Gynecology*, 133(2), 1–15.
- Cahill, A. G., et al. (2018). Electronic fetal monitoring. *Obstetrics & Gynecology Clinics*, 45(2), 1–12.
- Cohen, W. R., et al. (2019). Fetal heart rate monitoring. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 220(2), 1–12.  
[https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/151519561/20200609\\_Hamelmann.pdf](https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/151519561/20200609_Hamelmann.pdf)
- Dall'Asta, A., et al. (2021). Ultrasound in pregnancy. *Diagnostics*, 11(3), 1–12.
- Dawes, G. S., et al. (2019). Fetal heart rate patterns. *Journal of Physiology*, 597(5), 1–10.
- Devane, D., et al. (2017). Cardiotocography versus intermittent auscultation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD006066.
- Dewi, M. (2022). Teknologi USG dalam kebidanan modern. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 14(1), 20–28.



- Di Tommaso, M., et al. (2020). CTG interpretation. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 99(4), 1–10.
- Fauziah, L. (2022). Penggunaan USG dalam antenatal care. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 14(2), 33–40.
- <https://www.mdpi.com/search?issue=9&journal=bioengineering&volume=10>
- FIGO. (2018). Intrapartum fetal monitoring guidelines. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 143(1), 1–47.
- <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14767058.2023.2230510>
- Frasch, M. G., et al. (2019). Advances in CTG analysis. *Frontiers in Physiology*, 10, 1–10.
- Georgieva, A., et al. (2019). Artificial intelligence in fetal monitoring. *Computers in Biology and Medicine*, 104, 1–10.
- <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/uog.22134>
- Grivell, R. M., et al. (2015). Antenatal cardiotocography for fetal assessment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD007863.
- Hamelmann, P., et al. (2019). Doppler ultrasound. *Ultrasound Journal*, 11(1), 1–10.
- [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=gY9FEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=World+Health+Organization.+&ots=7UvDLa9HOu&sig=DgWTAMSL9VNArNkGUaCn-pCoTRk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=World%20Health%20Organization.%20\(2020\).%20WHO%20recommendations%20on%20antenatal%20care.&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=gY9FEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=World+Health+Organization.+&ots=7UvDLa9HOu&sig=DgWTAMSL9VNArNkGUaCn-pCoTRk&redir_esc=y#v=onepage&q=World%20Health%20Organization.%20(2020).%20WHO%20recommendations%20on%20antenatal%20care.&f=false)
- Handayani, S. (2021). Pemanfaatan USG dalam kebidanan. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 12(2), 70–78.
- Hapsari, D. (2021). Deteksi dini komplikasi kehamilan. *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, 10(1), 12–20.
- Hernandez-Andrade, E., et al. (2019). Fetal monitoring using ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 54(2), 1–12.
- Iliodromiti, S., et al. (2020). Fetal growth monitoring. *BMJ*, 368, m129.
- Johnson, A., et al. (2020). CTG and ultrasound combined. *Journal of Perinatal Medicine*, 48(3), 1–9.
- Kartika, S. (2022). Evaluasi penggunaan CTG. *Jurnal Medika*, 11(1), 45–52.
- Khan, M., et al. (2024). Artificial intelligence in cardiotocography analysis. *Biomedical Signal Processing*, 90, 105879.
- Lees, C. C., et al. (2018). Ultrasound in pregnancy. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 51(6), 1–10.
- Lestari, D. (2021). Monitoring janin dengan teknologi modern. *Jurnal Kebidanan*, 12(2), 60–68.
- Maharani, R. (2020). Peran bidan dalam pemantauan janin. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(2), 20–28.
- Malik, A., et al. (2021). CTG interpretation challenges. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 1–9.
- Melman, S., et al. (2013). Implementation of CTG in clinical practice. *Obstetrics & Gynecology*, 121(2), 1–8.
- Ningsih, P. (2022). Efektivitas USG dalam deteksi dini. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 13(3), 70–78.
- Nuraini, T. (2020). Analisis hasil CTG pada persalinan. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 25–33.



- O'Sullivan, M., et al. (2021). CTG signal analysis and interpretation. *Biomedical Engineering Online*, 20(1), 1–15.
- Oktaviani, R. (2021). Penggunaan CTG pada persalinan. *Jurnal Kesehatan*, 10(2), 30–36.
- Papageorgiou, A. T., et al. (2018). International fetal growth standards. *Lancet*, 384(9946), 869–879.
- Prameswari, D. (2022). Pelayanan antenatal berbasis teknologi. *Jurnal Kebidanan*, 14(1), 10–18.
- Pratiwi, N. (2022). Monitoring janin di fasilitas kesehatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 10(2), 40–48.
- Puspitasari, E. (2022). Monitoring janin risiko tinggi. *Jurnal Kebidanan*, 13(1), 22–30.
- Putri, D., & Lestari, S. (2022). Pemanfaatan ultrasonografi dalam pemantauan kesehatan janin. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 13(2), 45–52.
- Rahayu, D. (2020). CTG pada ibu bersalin. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 33–40.
- Rahmawati, N., et al. (2020). Penggunaan CTG dalam pemantauan janin. *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, 8(1), 23–30.
- Sari, D., & Handayani, T. (2021). Analisis penggunaan CTG pada ibu hamil. *Jurnal Kebidanan*, 12(1), 15–22.
- Smith, H., et al. (2019). Advances in fetal monitoring technology. *Maternal Health Journal*, 23(4), 1–10.
- Stampalija, T., et al. (2016). Fetal monitoring with cardiotocography. *Journal of Perinatal Medicine*, 44(5), 1–10.
- Westerhuis, M. E., et al. (2010). ST analysis in CTG monitoring. *Lancet*, 375, 1–8.
- World Health Organization. (2020). WHO recommendations on antenatal care.
- Yuliana, S. (2021). Monitoring janin dengan CTG. *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, 9(2), 60–68.