

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kehamilan dan berbagai kasus kehamilan dapat dideteksi dengan cepat dan akurat menggunakan alat *ultrasonografi* (USG). Gambar janin dapat diperiksa oleh USG tanpa memakai sinar x atau *rontgen*[1]. Pemeriksaan USG relatif terjangkau dan aman karena tanpa menggunakan radiasi pengion. Pelayanan *imaging diagnostic* yang bersifat non-invasif adalah USG yang mempunyai kelebihan mudah digunakan, tersedia secara luas serta aman karena tidak menggunakan radiasi pengion[2]. Metode *scanning* berkembang menjadi teknologi canggih dengan menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi yang dipancarkan dari *transducer* menuju organ yang diperiksa salah satu contohnya adalah USG[3]. USG dapat memancarkan gelombang suara berfrekuensi tinggi yang dihasilkan oleh kristal piezoelektrik. Gelombang menyebabkan pancaran impuls listrik. Selanjutnya, impuls listrik yang dialirkan mendistorsi kristal menjadi gelombang suara. Sebuah *transduser* mencakup banyak kristal tergantung pada impuls yang diterapkan, mereka dapat menghasilkan gelombang suara dari berbagai frekuensi yang ditentukan dalam megahertz (MHz)[4].

Frekuensi adalah gelombang suara yang didefinisikan sebagai jumlah siklus perdetik. Frekuensi yang biasa ditentukan oleh sebuah karakter suara yang terdengar oleh pendengaran manusia memiliki rentang kekuatan 20 sampai 20.000 Hz sedangkan dalam USG frekuensi bisa mencapai 1 sampai 20 MHz[5]. Pada pemeriksaan *obstetric* menggunakan frekuensi antara 2 sampai 5 MHz yang sesuai untuk karakterisasi kulit dan jaringan sehingga memastikan resolusi gambar yang tepat[6]. Pengguna USG bertanggung jawab atas keamanan pasien dalam pemeriksaan[7]. Uji kontrol kualitas citra menjadi faktor yang penting dalam pemanfaatan USG.

Pengguna USG harus tepat pada organ target untuk mendapatkan gambar dengan kualitas yang optimal. Adapun faktor lain untuk mengontrol kualitas gambar, seperti pemilihan *Dynamic range*. *Dynamic range* adalah kontrol pada mesin USG profesional

dan mengacu pada rentang amplitudo (kekuatan) antara gema terkuat dan terlemah yang terdeteksi oleh *transduser*. *Transduser* ultrasound harus lebar untuk mendeteksi pantulan yang sangat kuat dari antar jaringan dan pantulan tersebar yang sangat lemah dari tekstur di dalam jaringan[8]. Pemilihan parameter yang tepat dengan protokol yang dipilih dan faktor penting menentukan kualitas gambar ini adalah rasio *Signal-to-noise* (SNR)[9]. SNR didefinisikan sebagai rasio intensitas sinyal objek yang terlihat dengan noise[10].

Berdasarkan uraian diatas, agar mendapatkan gambaran yang tepat perlu dilakukan analisis pengaruh penggunaan variasi frekuensi dan *Dynamic Range* terhadap *signal to noise ratio* pada pemeriksaan *obstetric*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa nilai *signal to noise ratio* dari penggunaan variasi nilai frekuensi dan variasi nilai *dynamic range*?
2. Apakah ada pengaruh nilai *signal to noise ratio* dari penggunaan variasi nilai frekuensi dan variasi nilai *dynamic range*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian adalah penelitian ini dilakukan pada pemeriksaan *Obstetric* dan memvariasi nilai frekuensi 2Mhz, 3Mhz, 4Mhz, 5Mhz dan *dynamic range* 70db, 80db, 90db, 100db, 110db, 120db pada gambaran *Ultrasound* dengan kriteria data penelitian yaitu phantom *amniotic*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai *signal to noise ratio* dengan memvariasikan nilai frekuensi dan *dynamic range*.
2. Menganalisis berpengaruh atau tidak nilai *signal to noise ratio* jika memvariasikan nilai frekuensi dan *dynamic range*

1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan dalam penerapan atau pengembangan pengetahuan, wawasan dalam melakukan pemeriksaan USG *Obstetric*. Selain itu juga menjadi kajian teori terhadap ada atau tidaknya pengaruh penggunaan variasi frekuensi dan *dynamic range* terhadap nilai *Signal to Noise Ratio* sehingga dapat dijadikan acuan untuk penggunaan frekuensi yang tepat pada pemeriksaan USG

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sarana penambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh frekuensi dan *Dynamic range* terhadap nilai *Signal to Noise Ratio* pada pemeriksaan USG.

Bagi Fisikawan Medik, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi menentukan frekuensi yang tepat pada pemeriksaan USG.

