

## Rancang bangun alat ukur laju pernapasan nonkontak berbasis sensor jarak ultrasonik = Design of respiratory rate measurement equipment based on ultrasound proximity sensor

Ismoyo Danurwindo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489383&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Laju pernapasan (*respiratory rate*) merupakan salah satu dari lima tanda vital pada tubuh manusia. Pengukuran laju pernapasan yang paling sering dilakukan ialah dengan menghitung banyaknya napas yang dilakukan seseorang dalam satu menit. Metode ini dinilai bersifat subjektif yang mana masing-masing pengukuran hasilnya akan bergantung kepada pengukur. Metode lain yang dapat digunakan ialah dengan menggunakan metode kontak, seperti *strain gauges or impedance methods*, *transcutaneous CO<sub>2</sub> methods*, *oximetry probe (SpO<sub>2</sub>) methods*, dan *ECG derived respiration rate methods*.

Namun, penggunaan metode kontak dapat menimbulkan beberapa masalah, seperti rasa tidak nyaman, iritasi kulit karena penggunaan elektroda, dan *surface loading effect*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang bangun sebuah sistem pengukuran laju pernapasan nonkontak berbasis sensor ultrasonik.

Pengukuran dilakukan dengan menghitung perubahan jarak antara area thoracoabdominal depan dengan sensor. Hasil pengukuran kemudian diolah menggunakan metode gaussian filter dan transformasi *wavelet* diskrit (TWD). Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh hasil bahwa metode pengukuran ini memiliki simpangan kesalahan rata-rata terkecil sebesar 4,48 menggunakan metode penyaringan gaussian filter dan menggunakan metode perhitungan pendekatan FFT. Oleh karena itu, metode ini dapat digunakan untuk mengukur laju pernapasan, tetapi perlu dilakukan beberapa peningkatan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

The respiratory rate is one of the five vital signs in human body. The measurement that is most often done is by counting the amount of breath a person does in one minute. This method is considered to be subjective in which each outcome measurement will depend on the counter. Other method that can be used are by using contact method, such as strain gauges or impedance methods, transcutaneous CO<sub>2</sub> methods, probe oximetry (SpO<sub>2</sub>) methods, and ECG derived respiration rate methods. However, the use of contact methods can cause several problems, such as skin irritation, and surface loading effect. Therefore, in this study a respiratory rate measurement system ultrasonic sensor based was designed.

<pre>

Measurements were made by calculating the distance change between the front of thoracoabdominal area and the sensor. The results are then processed using the gaussian filter method and discrete wavelet transform (DWT). Based on the result of data processing, the result show that this measurement method has the smallest error deviation of 4.48 using the gaussian filter filtering method and uses the FFT approach calculation method. Therefore, this method can be used to measure respiratory rate, but some improvement needs to be done to produce maximum results.