

## ABSTRAK

*Meningkatkan kinerja deteksi apnea tidur dengan mengurangi artefak pada sinyal pernapasan menggunakan filter digital Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja deteksi apnea tidur karena adanya artefak atau kebisingan pada sinyal pernapasan, yang mempengaruhi keandalan diagnosis deteksi yang akurat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat yang meningkatkan deteksi apnea dengan menggunakan penyaringan digital untuk mengurangi kebisingan dan artefak dalam sinyal pernapasan dan menyediakan dukungan pernapasan otomatis dan pemantauan laju pernapasan. Penelitian ini akan berkontribusi pada pengembangan alat pendeteksi apnea tidur yang lebih akurat dan efisien yang menggunakan sensor piezoelektrik untuk mengukur laju pernapasan dan menerapkan filter Chebyshev digital untuk meningkatkan kejernihan sinyal. Perangkat ini menggunakan mikrokontroler Arduino AT-Mega328 untuk pemrosesan sinyal real-time dan pemantauan apnea. Desain penelitian meliputi pembangunan sistem perangkat keras, pemrograman perangkat lunak, pengujian perangkat dengan peserta, pengumpulan data, dan validasi efektivitas filter digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat tersebut berhasil mendeteksi kejadian apnea, mengurangi kebisingan secara signifikan, dan memantau laju pernapasan secara akurat. Pada penelitian ini nilai error laju pernafasan sebesar 0,58%, 0%, 0%, dan 0,58%, 0,01%, 0,42%, 0,15%, 0,43%, 0,05%, 1,06%. Nilai error maksimum sebesar 1,06n, nilai error minimum sebesar 0%, dan nilai rata-rata error sebesar 0,32%. Hasil nilai error apnea time sebesar 0,42%, 0,35%, 0,35%, 0,44%, dan 0,27%. Dari data tersebut diperoleh nilai error maksimum sebesar 0,44, nilai error minimum sebesar 0,27%, dan nilai rata-rata error mencapai 0,36%. Kesimpulan ini menunjukkan efektivitas perangkat ini dalam meningkatkan pemantauan apnea tidur, dan implikasinya adalah bahwa perangkat ini dapat menjadi solusi yang andal dan hemat biaya bagi pasien, sehingga meningkatkan hasil kesehatan dan kehidupan.*

---

**Kata Kunci:** *Alat Deteksi Apnea dan Monitoring Respiration Rate, Sensor Piezoelektrik, filter Digital, LCD TFT Nextion.*

## ABSTRACT

*Improving sleep apnea detection performance by reducing artifacts in the respiratory signal through digital filtering This study addresses the challenge of accurately detecting sleep apnea due to artifacts and noise in the respiratory signal that affect the reliability of the diagnosis. The primary objective of this study is to develop a device that improves apnea detection by reducing noise and artifacts in the respiratory signal through digital filtering while providing automatic respiratory support and respiratory rate monitoring. This study contributes to the development of a more accurate and efficient sleep apnea detection device that uses a piezoelectric sensor to measure respiratory rate and applies a digital Chebyshev filter to improve signal clarity. The device uses an Arduino AT-Mega328 microcontroller for real-time signal processing and apnea monitoring. The study design includes building the hardware system, programming the software, testing the device with participants, collecting data, and validating the effectiveness of the digital filter. The results show that the device successfully and accurately detects apnea events, significantly reduces noise, and allows for accurate monitoring of respiratory rate. The recorded errors are 0.58%, 0%, 0%, 0.58%, 0.01%, 0.42%, 0.15%, 0.43%, 0.05%, and 1.06%. The highest error rate is 1.06%, the lowest is 0%, and the average error rate is 0.32%. The results for error rate of apnea time show percentages of 0.42%, 0.35%, 0.35%, 0.44%, and 0.27%. The highest error rate is 0.44%, the lowest is 0.27%, and the average error rate is 0.36%. This conclusion demonstrates the effectiveness of the device in improving sleep apnea monitoring. The resulting impact suggests that the device may provide a reliable and cost-effective solution for patients, improving treatment outcomes and quality of life.*

---

**Keywords:** *Apnea Detection Device and Respiration Rate Monitoring, Piezoelectric Sensor, Digital Filter, Nextion TFT.*