

ABSTRAK

Deteksi nyeri secara objektif merupakan tantangan penting di dunia medis, terutama bagi pasien yang tidak mampu menyampaikan rasa sakit secara verbal, seperti bayi, lansia, atau penderita gangguan komunikasi. Teknologi non-invasif berbasis sensor menawarkan solusi potensial untuk mengurangi keterbatasan metode subjektif. Penelitian ini meninjau secara sistematis literatur terkini mengenai penerapan Radar Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) dan algoritma kecerdasan buatan dalam deteksi nyeri non-invasif lintas populasi. Pendekatan Systematic Literature Review (SLR) digunakan sesuai pedoman PRISMA 2020, dengan pencarian pada basis data IEEE Xplore, ScienceDirect, PubMed, Google Scholar, dan SpringerLink periode 2021–2025. Dari 789 artikel awal, diperoleh 17 studi inklusi. Radar MIMO menjadi modalitas paling dominan (8 studi), diikuti database ekspresi wajah UNBC-McMaster dan BioVid untuk sinyal fisiologis. Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dan Support Vector Machine (SVM) paling sering digunakan, dengan akurasi yang dilaporkan bervariasi antara 74% hingga 91% pada deteksi nyeri dan ekspresi wajah. Evaluasi kualitas studi menggunakan GRADE menunjukkan mayoritas penelitian berkualitas sedang (82%), dengan keterbatasan pada ukuran sampel, pelabelan nyeri, dan validasi klinis. Hasil ini menegaskan potensi Radar MIMO dan deep learning untuk deteksi nyeri yang lebih objektif, namun diperlukan dataset yang lebih inklusif, standarisasi protokol, serta pengujian di lingkungan klinis nyata.

Kata kunci : deteksi nyeri, radar MIMO, Non-Invasif, Lintas Populasi, Tinjauan Pustaka Sistematis