

ABSTRAK

Kualitas tidur yang buruk merupakan permasalahan umum di kalangan mahasiswa yang berdampak negatif pada kesehatan fisik dan performa akademik. Meskipun berbagai aplikasi pemantauan tidur telah tersedia, sebagian besar hanya memberikan hasil diagnosis tanpa menghubungkan pengguna dengan intervensi edukasi atau layanan medis yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android pemantauan tidur yang mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi kualitas tidur, serta memfasilitasi pengguna dengan literatur edukasi statis dan integrasi layanan *tele-medicine*. Data penelitian dikumpulkan melalui kuesioner harian mandiri (*self-reported data*) yang parameternya diadaptasi dari pedoman *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) beserta faktor gaya hidup mahasiswa. Penanganan data tidak seimbang (*imbalanced data*) pada model diatasi secara efektif menggunakan pendekatan *Cost-Sensitive Learning* yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 92,06% dan *F1-Score* 0,92. Guna menjamin efisiensi dan privasi komputasi pada perangkat seluler, model diekstraksi menjadi *Native Java Class* sehingga proses inferensi dapat berjalan secara luring (*offline*). Untuk menghindari pelanggaran etika medis dalam memberikan instruksi klinis secara sepihak, sistem dirancang untuk memberikan intervensi berupa edukasi kebersihan tidur (*sleep hygiene*) dan mengarahkan pengguna secara langsung ke portal *tele-medicine* profesional. Hasil pengujian membuktikan bahwa penerapan arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM) berhasil menciptakan ekosistem aplikasi yang responsif. Integrasi pemodelan *Machine Learning* luring ini menjadikan aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur yang presisi, tetapi juga sebagai fasilitator preventif untuk meningkatkan kesadaran kesehatan tidur mahasiswa.

Kata Kunci : Android, *Cost-Sensitive Learning*, Kualitas Tidur, *Random Forest*, *Tele-medicine*.

ABSTRACT

Poor sleep quality is a common issue among university students, negatively impacting physical health and academic performance. Although various sleep monitoring applications are available, most only provide diagnostic results without connecting users to appropriate educational interventions or medical services. This study aims to develop an Android sleep monitoring application that implements the Random Forest algorithm for sleep quality classification, while also facilitating users with static educational literature and tele-medicine service integration. Research data was collected through daily self-reported questionnaires adapted from the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) guidelines and student lifestyle factors. Imbalanced data handling in the model was effectively resolved using a Cost-Sensitive Learning approach, yielding an accuracy rate of 92.06% and an F1-Score of 0.92. To ensure computational efficiency and privacy on mobile devices, the model was extracted into a Native Java Class, allowing the inference process to run offline. To avoid medical ethics violations in providing unilateral clinical instructions, the system is designed to provide interventions in the form of sleep hygiene education and direct users to professional tele-medicine portals. Testing results prove that the implementation of the Model-View-ViewModel (MVVM) architecture successfully created a responsive application ecosystem. The integration of this offline Machine Learning modeling makes the application not only a precise measurement tool but also a preventive facilitator to increase students' sleep health awareness.

Keywords: Android, Cost-Sensitive Learning, Random Forest, Sleep Quality, Tele-medicine.