

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar gula darah akibat ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi atau menggunakan insulin secara efektif. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas dan berperan penting dalam mengatur metabolisme glukosa. Terdapat tiga tipe utama diabetes melitus: tipe 1, tipe 2, dan gestasional (WHO, 2024).

Diabetes tipe 1 biasanya disebabkan oleh reaksi autoimun yang merusak sel beta pankreas, sehingga tidak dapat memproduksi insulin. Sementara itu, diabetes tipe 2, yang merupakan bentuk paling umum, terjadi karena resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh tidak merespons insulin dengan baik meskipun pankreas masih memproduksi hormon tersebut. Penyakit ini memiliki dampak serius terhadap kesehatan, termasuk risiko komplikasi jangka panjang seperti penyakit jantung, kerusakan saraf, dan gangguan penglihatan (WHO, 2024).

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita diabetes terus meningkat secara global, dengan sekitar 422 juta orang terdiagnosis pada tahun 2014 (WHO, 2016). Di Indonesia, diabetes melitus merupakan salah satu penyebab kematian yang signifikan. Menurut data dari International Diabetes Federation (IDF), diabetes diperkirakan akan menjadi penyebab kematian ketujuh terbesar di dunia pada tahun 2030, dan di Indonesia, diabetes melitus berada di urutan ketiga sebagai penyebab kematian tertinggi (IDF, 2024). Angka kematian akibat diabetes di Indonesia mencapai sekitar 14,7% di daerah perkotaan dan 5,8% di

pedesaan (Pharmaceutical Journal of Indonesia, 2019).

Berdasarkan laporan riset kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi diabetes yang terdiagnosis oleh dokter pada penduduk berusia ≥ 15 tahun adalah 2%, menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan 1,5% pada tahun 2013 (Soewondo et al., 2025). Selain itu, diabetes melitus sering kali disertai dengan penyakit penyerta seperti penyakit jantung koroner, gagal ginjal, dan hipertensi yang dapat memperburuk prognosis pasien (American Heart Association, 2020). Angka kematian akibat diabetes ini juga dipengaruhi oleh komplikasi yang sering terjadi pada penderita diabetes. Penelitian menunjukkan bahwa pasien diabetes memiliki risiko kematian yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan populasi umum, terutama jika mereka mengalami komplikasi kardiovaskular (American Heart Association, 2020).

Faktor risiko untuk diabetes melitus tipe 2 meliputi predisposisi genetik, kelebihan berat badan, pola makan tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik mengenai diabetes melitus sangat penting untuk pencegahan dan pengelolaan penyakit ini di masyarakat (CDC, 2024).

Maka dari itu teknologi wearable telah membawa perubahan signifikan dalam pemantauan kesehatan, khususnya untuk penderita diabetes. Perangkat seperti smartwatch dan gelang kesehatan kini dilengkapi dengan fitur yang memungkinkan pemantauan kadar gula darah secara real-time tanpa perlu melakukan pengambilan sampel darah yang invasif. Teknologi ini menggunakan sensor fotodiode dan sensor gas untuk menganalisis kadar glukosa melalui cahaya yang dipantulkan dari kulit, menawarkan kenyamanan dan kemudahan bagi pengguna (Tang et al., 2023).

Namun, meskipun teknologi ini menjanjikan, terdapat tantangan yang harus

dihadapi. Salah satu isu utama adalah akurasi pengukuran. FDA (Food and Drug Administration) mengingatkan bahwa banyak perangkat wearable yang mengklaim dapat mengukur kadar gula darah secara non-invasif belum mendapatkan izin resmi, sehingga keandalannya masih diragukan (Harvard Health Publishing, 2024). Selain itu, variabilitas individu dalam produksi senyawa organik yang terdeteksi oleh sensor juga dapat mempengaruhi konsistensi hasil pengukuran dan Jika perangkat ini tidak dapat diandalkan, hal ini dapat menyebabkan ketidakpercayaan pasien terhadap teknologi tersebut dan mengurangi kepatuhan mereka terhadap rencana perawatan diabetes (Tang et al., 2023). Selain itu, kesalahan dalam pemantauan kadar gula darah dapat berpotensi berbahaya, menyebabkan hipoglikemia atau hiperglikemia yang tidak terdeteksi (Ginsberg, 2016).

Oleh karena itu, penting untuk mengukur efektivitas perangkat ini terhadap kadar gula darah pasien secara kuantitatif. Salah satu cara untuk melihat efektivitas tersebut adalah dengan melakukan perbandingan kondisi pasien sebelum dan sesudah menggunakan perangkat wearable, serta membandingkannya dengan pasien yang tetap menggunakan metode pemantauan konvensional. Sehingga, peneliti melakukan penelitian ini agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai sejauh mana teknologi wearable benar-benar membantu pasien dalam mengontrol kadar gula darah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas penggunaan perangkat wearable untuk mengontrol kadar gula darah pasien diabetes? Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui

efektivitas teknologi wearable untuk mengontrol kadar gula darah pada penderita diabetes melitus, sedangkan tujuan khususnya adalah untuk mengetahui pengalaman pasien diabetes yang menggunakan perangkat wearable untuk pemantauan gula darah.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan untuk:

1. Mengetahui efektivitas teknologi wearable untuk mengontrol kadar gula darah pada penderita diabetes melitus.
2. Mengetahui pengalaman pasien diabetes yang menggunakan perangkat wearable untuk pemantauan kadar gula darah.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat menunjukkan bagaimana teknologi wearable memungkinkan pemantauan kadar gula darah secara real time yang dapat membantu penderita diabetes dalam mengelola kondisi mereka dengan lebih efektif.

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber acuan dalam meneliti pemantauan kondisi kesehatan lain seperti tingkat oksigen dalam darah, electrocardiogram, dan tekanan darah, melalui wearable device.

2. Bagi Masyarakat Umum

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai dampak penggunaan teknologi wearable yang dapat mengontrol kadar gula darah pada penderita diabetes.