

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tekanan darah merupakan salah satu indikator vital yang penting untuk memantau kondisi kesehatan seseorang. Salah satu penyakit yang dapat dipantau dengan tekanan darah adalah penyakit jantung atau *kardiovaskular*[1]. *Kardiovaskular* bisa disebabkan oleh penyumbatan di arteri jantung. Penyakit ini meningkat setiap tahun, setidaknya 15 dari 1000 orang di Indonesia menderita penyakit jantung. Tekanan darah tinggi adalah salah satu faktor risiko utama yang dapat menyebabkan penyakit jantung. Oleh karena itu, estimasi tekanan darah yang akurat sangat penting untuk deteksi dini dan pencegahan penyakit jantung[2]. Tekanan ini umumnya diukur berdasarkan tekanan sistolik (saat jantung mengontraksi dan tekanan darah mencapai nilai maksimum) dan tekanan diastolik (saat jantung rileks di antara dua detakan, dengan tekanan darah mencapai nilai minimum), dengan satuan milimeter merkuri (mmHg). Pada keadaan istirahat, tekanan darah normal untuk orang dewasa kira-kira adalah 120 mmHg untuk sistolik dan 80 mmHg untuk diastolik[3], [4].

Dengan kemajuan teknologi, penggunaan kamera dan cahaya pada *smartphone* dapat digunakan untuk merekam jari dimana hasilnya akan diolah menjadi sinyal *Photoplethysmography (PPG)* yang kemudian akan dianalisis untuk menghitung tekanan darah[5]. Hal ini dikarenakan, cahaya dari kamera yang menyinari ujung jari mampu mendeteksi perubahan volume darah yang terjadi bersamaan dengan setiap denyut jantung. Ketika jantung berkontraksi, tekanan darah di dalam pembuluh darah bertambah, menyebabkan lebih banyak cahaya yang dipantulkan oleh kulit ke dalam sensor optik pada kamera *smartphone*[6].

Namun, ekstraksi informasi tekanan darah dari sinyal *PPG* merupakan tantangan, terutama karena sinyal tersebut sangat rentan terhadap gangguan seperti gerakan artefak dan variasi fisiologis. Oleh karena itu, metode *Random Forest* menjadi salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk menganalisis sinyal *PPG* yang kompleks dan mengidentifikasi pola yang berkorelasi dengan tekanan darah[7], [8]. Metode pendekatan lainnya yang menjanjikan adalah penggunaan *descriptor Poincaré*, yang merupakan teknik analisis geometrik untuk mempelajari variabilitas sinyal[9].

Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan model *Random Forest* yang mampu mengidentifikasi risiko penyakit jantung dengan menggunakan estimasi tekanan darah. Data *PPG* dan tekanan darah akan dikumpulkan dari berbagai subjek dalam kondisi yang beragam untuk melatih dan menguji model tersebut. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dalam pemantauan tekanan darah dan membuka jalan bagi pengembangan perangkat kesehatan yang lebih inovatif dan mudah diakses oleh masyarakat luas.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara pengambilan data dan pengembangan algoritma untuk mengestimasi tekanan darah dari sinyal video?

2. Bagaimana membangun model pembelajaran mesin untuk klasifikasi sinyal *Photoplethysmography* sehingga dapat dilakukan estimasi tekanan darah?
3. Bagaimana mengidentifikasi risiko penyakit jantung berdasarkan hasil estimasi tekanan darah yang diperoleh?

1.3. Tujuan

1. Dapat merancang metode pengambilan data dan algoritma untuk mengestimasi tekanan darah dari sinyal video secara akurat.
2. Dapat menciptakan model pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan sinyal *Photoplethysmography* dan memperkirakan nilai sistolik dan diastolik.
3. Dapat menganalisis hasil estimasi tekanan darah untuk mengidentifikasi risiko penyakit jantung dan mendukung pencegahan kesehatan.

1.4. Batasan Masalah

- Pengambilan data menggunakan kamera dengan spesifikasi kamera 48 megapixel dengan kisaran durasi selama 30 detik dan dengan kualitas video yang diatur pada 1080p dengan 60 fps (*frames per second*).
- Pengambilan data dilakukan dengan kondisi pengguna duduk dan jari yang direkam disejajarkan dengan jantung.
- Penelitian ini hanya akan fokus pada estimasi tekanan darah dan identifikasi risiko penyakit jantung berdasarkan data yang diperoleh.

1.5. Rencana Kegiatan

Tabel 1 Rencana Kegiatan

Kegiatan	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur						
Pengumpulan Data						
Pembangunan Sistem						
Pengolahan Dataset						
Penulisan Laporan						

