

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bernapas merupakan salah satu ciri makhluk hidup yang paling signifikan selain memerlukan nutrisi dan bergerak. Secara definisi, bernapas adalah terhirupnya udara ke dalam paru-paru melalui hidung atau mulut yang disebabkan oleh kontraksi otot dan kemudian dihembuskan keluar saat relaksasi otot. Dengan bernapas, makhluk hidup khususnya manusia dapat melakukan pembakaran pada makanan yang telah dicerna dengan oksigen. Proses ini disebut dengan oksidasi, yang dapat menghasilkan tenaga untuk manusia melakukan kegiatan sehari-hari.

Berdasarkan hal di atas, maka bernapas memiliki fungsi yang sangat penting bagi manusia sehingga akan sangat berbahaya apabila terjadi gangguan dalam proses bernapas. Salah satu penyakit pada manusia yang dapat menyebabkan gangguan dalam bernapas adalah *obstructive sleep apnea* atau OSA. OSA adalah suatu kondisi dimana terjadi obstruksi penuh atau sebagian pada jalur pernapasan bagian atas dalam suatu satuan waktu yang menyebabkan berhentinya pernapasan (*apnea*) atau penurunan aliran udara (*hypopnea*) meskipun terdapat upaya untuk bernapas[1]. Di Indonesia sendiri, berdasarkan survei yang dilakukan oleh Pricillia Yani Gunawan, 100 dari 202 memiliki risiko tinggi OSA. Atau dengan kata lain, prevalensi risiko OSA di Indonesia adalah 49,5 %[2]. Dengan angka yang cukup tinggi, tentu OSA tidak bisa dianggap ringan.

Sering kali penyakit ini dianggap sepele oleh masyarakat. Padahal, OSA merupakan sebuah penyakit yang cukup serius. Hal ini dikarenakan gejala OSA yang paling umum ditemui, mendengkur, lebih umum dianggap sebagai pola hidup yang buruk dibandingkan dengan sebuah gejala dari penyakit. Padahal, apabila tidak diobati dengan benar, maka OSA dapat memicu berbagai penyakit lainnya yang lebih besar seperti hipertensi, penyakit jantung, asma, serta *Chronic obstructive pulmonary disease* (COPD)[1]. Umumnya, pasien yang mengalami gejala mendengkur akut akan melakukan *test* polisomnografi (PSG) dimana sinyal yang dihasilkan tubuh saat tidur akan dimonitor untuk menentukan indikasi dan tingkat dari OSA.

Metode PSG membuat OSA dapat dengan mudah diidentifikasi pada seseorang. Hal ini juga yang menjadikan PSG sebagai standar baku dalam mendeteksi OSA di dunia kedokteran. Namun begitu, PSG memiliki beberapa kekurangan. Biaya yang tidak sedikit serta waktu yang cukup lama menjadi beberapa alasan yang membuat PSG kurang diminati, dimana angka penolakannya mencapai 83%[2]. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka telah dilakukan beberapa penelitian untuk mencari alternatif dalam mendeteksi OSA. Seperti penelitian [3] dimana dibuat sebuah sistem untuk mendeteksi OSA hanya dengan menggunakan sinyal elektrokardiogram (EKG). Penelitian tersebut juga menggunakan algoritma *support-vector machine* (SVM) dalam proses klasifikasi. Hasil yang didapatkan adalah tingkat akurasi yang cukup tinggi, yaitu 96,5%. Bahkan berdasarkan survei yang dilakukan Khatami [4], hasil akurasi dari penelitian tersebut merupakan hasil yang paling akurat dibandingkan dari beberapa penelitian lainnya.

Algoritma *support-vector machine* digunakan pada Tugas Akhir ini untuk mendeteksi OSA dari sinyal EKG. Diharapkan hasil dari Tugas Akhir ini dapat membantu penelitian selanjutnya yang turut menggunakan algoritma *support-vector machine* dalam mengidentifikasi OSA.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini diantaranya sebagai berikut.

1. Metode pengukuran OSA yang ada dinilai membutuhkan waktu yang relatif lama
2. Metode PSG menggunakan alat yang banyak sehingga dinilai tidak nyaman oleh subjek
3. Bagaimana performa metode SVM yang menggunakan sinyal EKG menggunakan SVM dalam mendeteksi OSA

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Memodelkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi OSA dengan waktu yang lebih cepat
2. Memodelkan sebuah sistem yang dapat mengurangi penggunaan alat sehingga nyaman digunakan oleh subjek
3. Membuat sebuah model dengan metode SVM yang diharapkan dapat mendeteksi OSA dengan baik

Sementara manfaat dari Tugas Akhir ini adalah untuk menjadi bahan acuan atau referensi bagi penelitian selanjutnya yang turut menggunakan algoritma SVM untuk mendeteksi sindrom OSA

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya, didapatkan beberapa batasan masalah yang telah dirumuskan yaitu sebagai berikut.

1. Analisis dibuat tidak berdasarkan dari tinjauan medis
2. Mengklasifikasikan sinyal EKG yang didapatkan dari *dataset* menjadi normal dan apnea
3. Klasifikasi dari sistem dibuat secara *non-realtime*

1.5. Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan untuk mencapai hasil yang diharapkan dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari *machine learning* dan menentukan metode apa yang paling tepat digunakan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan beberapa data yang digunakan untuk membangun sistem. Data yang dikumpulkan berupa sinyal EKG dari penderita sindrom OSA

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk mendesain dan merancang sistem yang tepat untuk melakukan deteksi apnea, kemudian dilakukan simulasi untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dirancang

4. Pengujian

Pengujian bertujuan untuk menguji sistem dengan data sebenarnya setelah sistem sudah melalui pengujian dan telah mendapatkan hasil yang diharapkan. Apabila pengujian sudah berhasil dengan hasil yang memuaskan, maka dilakukan analisis untuk mengetahui performansi dari sistem

5. Kesimpulan

Setelah semua tahap berhasil dilakukan, maka dibuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengujian oleh sistem