

Pendahuluan

Latar Belakang

SVT atau Takikardi Supraventrikular merupakan salah satu jenis gangguan irama jantung, di mana jantung berdetak lebih cepat dari normal, yang bersumber dari impuls listrik di serambi jantung atau atrium (ruang di atas bilik jantung atau ventrikel), yaitu nodus AV. Kondisi SVT terjadi saat impuls listrik yang mengatur detak jantung tidak bekerja secara normal. Akibatnya, jantung berdetak begitu cepat sehingga otot jantung tidak dapat merenggang di sela-sela kontraksi. Bila kondisi tersebut terjadi, ventrikel jantung tidak dapat berkontraksi dengan kuat sehingga tidak bisa memenuhi kebutuhan pasokan darah yang dibutuhkan tubuh, termasuk otak. Kondisi ini dapat membuat penderita merasa pusing atau pingsan. SVT terjadi ketika jantung berdetak 150-250 beat per menit (bpm) sedangkan normalnya 60-100 bpm. Gangguan SVT meliputi aritmia dari atrial fibrillation kronis (AFIB) hingga paroxysmal sinus tachycardia.

(dr. Tania Savitri, <https://hellosehat.com/penyakit/supraventricular-tachycardia>, diakses Mei 2019). SVT terjadi pada saat sistem listrik yang mengatur irama jantung dalam tubuh terganggu. Irama jantung diatur oleh pacu jantung alami (nodus sinus) yang berada di atrium kanan bagian. Nodus tersebut memproduksi impuls listrik yang memulai setiap detak jantung. Dari nodus sinus, impuls melewati atrium yang menyebabkan otot atrium berkontraksi, sehingga memompa darah ke ventrikel jantung. Selanjutnya, nodus tersebut sampai pada kelompok sel bernama nodus atrioventrikular (AV) yang merupakan jalur tunggal sinyal listrik dari atrium ke ventrikel. Nodus AV ini memperlambat sinyal listrik ke ventrikel, agar ventrikel penuh terisi darah sebelum berkontraksi dan memompa darah ke paru-paru atau seluruh tubuh, akibat sinyal listrik tersebut. Saat terjadi gangguan di nodus AV tersebut, jantung berdetak sangat cepat, sehingga jantung tidak sempat terisi darah sebelum berkontraksi kembali. Akibatnya, organ lain, seperti otak, tidak mendapat pasokan darah atau oksigen yang memadai. (dr. Tjin Willy, <https://www.alodokter.com/takikardia-supraventrikular>, Mei 2019). Pendeteksian SVT dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut EKG. EKG adalah suatu rekaman aktivitas kelistrikan jantung. Apabila terdapat gangguan pada pola-pola listrik yang normal maka dapat didiagnosis berbagai kelainan jantung (Achmad Rizal dan Vera Suryani, 2008). EKG menampilkan sebuah sinyal yang terdiri dari aktivitas listrik atrium digambarkan oleh gelombang P, sedangkan aktivitas listrik ventrikel digambarkan oleh gelombang QRS dan T. Adapun beberapa ciri yang dihasilkan oleh sinyal EKG apabila orang tersebut mengalami SVT yaitu gelombang P tertutup oleh gelombang T dan Komplek QRS nya konstan dan tingginya sama (seperti duri ikan). Namun pendeteksian SVT hanya dapat dilakukan oleh dokter spesialis karena butuh pengetahuan khusus tentang cara menggunakan alat EKGnya dan harga alat EKG yang mahal. Sehingga tidak semua bisa mendeteksi aritmia SVT. Maka diperlukan sebuah prototype EKG untuk mendeteksi aritmia SVT. Telah banyak algoritma klasifikasi yang digunakan untuk mendeteksi Aritmia SVT seperti Fuzzy Wavelet (.), Fuzzi KNN(.), BDT-SVM(.), dan masih banyak lagi namun akurasi memiliki akurasi yang rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam Tugas Akhir ini dilakukan studi pada algoritma klasifikasi dengan tujuan mendapatkan metode dengan performansi terbaik untuk kemudian diterapkan dalam sistem yang dibangun. Sistem yang dibangun ditujukan untuk dapat melakukan pendeteksian SVT yang diharapkan mampu mempercepat proses pendeteksian dan dibuat juga sebuah *prototype* untuk mendeteksi aritmia SVT.

Topik dan Batasannya

- a) Permasalahan yang diangkat pada Tugas Akhir ini yaitu:
 1. Bagaimana melakukan studi terkait algoritma klasifikasi SVT?
 2. Bagaimana membuat prototype berdasarkan algoritma klasifikasi terpilih?
 3. Bagaimana melakukan analisis performansi prototype yang telah dibuat?
- b) Adapun batasan-batasan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut
 1. Algoritma Klasifikasi yang diuji adalah KNN dengan $K=1,2,3,\dots,10$ dan SVM dengan model kernel linear, Polinomial dan Gaussian
 2. Hanya mendeteksi apakah seseorang menderita kelainan jantung SVT. Jika terdeteksi selain SVT maka termasuk kelas normal.

3. Dalam melakukan studi perbandingan, data sinyal hasil perekaman EKG didapatkan dari MIT-BIH Malignant Ectopy Database (vfdb) dan MIT-BIH Normal Synus Rhythm Database (nsrdb).
4. Matriks uji yang digunakan adalah akurasi, sensitifitas, dan spesifisitas.
5. Denoising menggunakan algoritma basis wavelet smooth dan filtering menggunakan *soft thresholding*
6. Ekstraksi Ciri menggunakan algoritma wavelet daubechis 1 dekomposisi level 5.

Tujuan

Tujuan dari penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian performansi algoritma dengan cara mencari parameter yang menghasilkan rata-rata nilai akurasi paling tinggi.
2. Membuat sebuah prototype yang digunakan untuk melakukan perekaman aktivitas kelistrikan jantung serta mendeteksi keadaan jantung orang tersebut.
3. Melakukan proses deteksi SVT menggunakan algoritma terpilih dan menguji seberapa optimal algoritma klasifikasi terpilih mampu mengklasifikasikan data-data baru yang belum pernah dipelajari.

Organisasi Tulisan

Pada penulisan Tugas Akhir ini dikelompokkan dalam 5 bab yaitu:

Bab 1 - bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pengangkatan masalah, topik dan batasan, tujuan penelitian, dan organisasi tulisan.

Bab 2 - bab ini menjelaskan studi dari beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab 3 - bab ini menjelaskan studi dari beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab 4 - bab ini menunjukkan evaluasi dari penelitian. Berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

Bab 5 - bab ini menunjukkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran membangun untuk penelitian selanjutnya.