

BAB 1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Keberadaan mata sangatlah penting bagi manusia terutama untuk fungsi penglihatan. Jika terdapat gangguan pada mata akan berdampak pada normal atau tidaknya fungsi indra penglihatan. Disamping itu mata merupakan sarana utama untuk memperoleh informasi agar dapat divisualisasikan oleh otak. Menurut Schmidt dalam penelitiannya mata (visual) memberikan sumbangan sebesar 46,910 % dalam proses belajar gerak, karena mata yang pertama kali menerima rangsang atau informasi tentang gerak. Informasi yang diterima mata dapat berupa gerakan, tulisan, gambar, warna atau objek yang dapat ditangkap oleh indera penglihatan [1]. Mata juga memiliki keunikan tersendiri yang dapat menggambarkan kondisi psikologis seseorang. Kondisi mata ketika seseorang senang, marah, sedih, takut, terkejut dan ragu, memiliki karakteristik fisik mata yang berbeda. Parameter perbedaannya bisa diukur dari gerakan bola mata, kedipan mata dan posisi kelopak mata [2]

Diantara aktivitas mata adalah pergerakan bola mata dan berkedip. Pada keadaan normal mata manusia berkedip 15- 20 kali per menit [3]. Keadaan mata tidak berkedip normal biasa didapati pada orang yang bekerja monoton terhadap satu titik, seperti pegawai kantor yang bekerja fokus memandangi layar monitor komputer. Ketika duduk di depan komputer dalam jangka waktu lama, refleks berkedip menurun sebanyak 60%. Rata-rata refleks berkedip menurun menjadi 7x/menit setelah penggunaan komputer. Penurunan jumlah refleks berkedip berperan terhadap rendahnya produksi air mata dan secara temporer menimbulkan stres pada kornea dan mengakibatkan mata kering [4]. Disamping itu juga terdapat kelainan pada mata berupa terlalu sering berkedip. Tingginya frekuensi kedipan diatas mata normal bisa disebabkan oleh penyakit Blepharospasm (BPS), dimana penyakit ini lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan laki-laki [5]. Sehingga penting sekali untuk menjaga kesehatan mata agar penglihatan pada mata dapat berfungsi dengan normal.

Aktifitas mata lainnya selain berkedip dengan dua mata adalah berkedip sebelah mata, baik itu kedip mata kiri saja atau kedip mata kanan saja. Penelitian tentang aktifitas mata, bisa dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis sensor, salah satunya adalah electrooculography (EOG). EOG merupakan sinyal listrik yang dihasilkan oleh otot disekitar mata ketika mata beraktifitas. Pergerakan yang dilakukan oleh mata akan menghasilkan potensial listrik antara retina dan kornea mata [6]. Berdasarkan potensial listrik ini dapat diamati dalam bentuk sinyal pergerakan bola mata, seperti gerakan mata ke kanan, ke kiri, ke atas, ke bawah, gerakan berkedip, dan gerakan berkedip sebalah mata baik itu kedip mata kanan maupun kedip mata kiri. Gerakan berkedip terbagi menjadi dua yaitu kedip sadar dan kedip tidak sadar.

Sinyal EOG merupakan sinyal yang rentan terhadap gangguan (noise). Jenis gangguan yang sering terjadi adalah interferensi dari sumber tegangan 50/60 Hz dan sinyal electromyography (EMG). Kualitas sinyal EOG juga ditentukan oleh banyak faktor seperti penempatan elektroda, kontak elektroda dengan kulit, pergerakan kepala serta kegiatan berkedip [7].

Penelitian tentang kedip mata menggunakan sensor EOG telah banyak dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian mendeteksi tingkat mengantuknya seseorang berdasarkan kedipan mata [8]. Kemudian juga penelitian oleh Li tentang dua mata berkedip secara sadar, dapat dimanfaatkan untuk mengontrol berhenti dan jalannya kursi roda [9], sedangkan Kamal melakukan penelitian mengendalikan lengan robot dengan mendeteksi kedipan mata [10]. Disamping itu juga terdapat penelitian menggunakan kedip sebelah mata untuk sistem navigasi dari pengendalian kursi roda [11].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Li [9], dalam pengendalian kursi roda dan Kamal dalam pengendalian lengan robot [10], menggunakan kedip mata secara sadar. Pada implementasi alat yang menggunakan sensor EOG dengan gerakan kedip dua mata secara sadar, tidak akan terlepas dengan diikutinya oleh gerakan kedip tidak sadar (*involuntary blink*) yang selalu dilakukan oleh kedua mata. Mata yang lelah dan juga untuk menjaga mata agar tidak kering maka mata berkedip secara tidak sadar secara teratur setaip waktunya. Gerakan sinyal kedip sadar dan kedip tidak sadar yang sama memungkinkan terjadinya karakteristik sinyal yang sama.

sehingga bisa menyebabkan salah dalam mengidentifikasi sinyal antara kedip sadar dan kedip tidak sadar.

Pengklasifikasian sinyal EOG dapat dilakukan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dan Jaringan saraf tiruan (JST). Seperti yang dilakukan Lim Jia Qi membandingkan performa klasifikasi sinyal kedip mata dengan menggunakan metode SVM dan JST [12]. Penelitian lainnya dalam membandingkan performa klasifikasi fitur sinyal EOG, menggunakan banyak metode klasifikasi data juga dilakukan Endang untuk mengukur tingkat mengantuk seseorang. Dalam penelitian Endang menggunakan performa lima metode klasifikasi data yaitu Naïve Bayes, KNN, JST, SVM dan *Classification Tree* [13]. Proses pengolahan dari perbandingan sejumlah data yang banyak, untuk mendapatkan informasi disebut juga dengan *data mining*. [14]

Berdasarkan uraian, penelitian ini akan menganalisis perbandingan karakteristik sinyal kedip EOG berupa gerakan kedip sadar dan tidak sadar dan performa klasifikasi data untuk mengklasifikasikan sinyal kedip EOG. Selain itu juga menganalisa karakteristik sinyal kedip sebelah mata, baik kedip kiri ataupun kedip kanan. Kemudian juga membandingkan performa metode klasifikasi data SVM, JST dan Naïve Bayes pada sinyal kedip EOG. Karakteristik sinyal yang akan digunakan yaitu amplitudo, luas sinyal dan periode sinyal.

1.2 Rumusan Masalah

Pada implementasi alat yang menggunakan sensor EOG dengan gerakan kedip mata, banyak menggunakan kedip mata sadar. Gerakan kedip dua mata secara sadar, tidak akan terlepas dengan diikutinya oleh gerakan kedip tidak sadar (*involuntary blink*) yang selalu dilakukan oleh kedua mata. Mata yang lelah dan juga untuk menjaga mata agar tidak kering maka mata berkedip secara tidak sadar secara teratur setiap waktunya. Bentuk gerakan sinyal kedip sadar dan kedip tidak sadar yang sama memungkinkan terjadinya karakteristik sinyal EOG yang sama. Berdasarkan hal tersebut maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan antara sinyal EOG saat mata berkedip sadar dan mata berkedip tidak sadar ?
2. Apakah terdapat perbedaan antara sinyal EOG kedip kiri dan kedip kanan, serta perbedaan keduanya terhadap sinyal EOG kedip dua mata, baik kedip sadar ataupun kedip tidak sadar?
3. Bagaimana performa klasifikasi metode Jaringan Saraf Tiruan, Support Vector Machine dan Naïve Bayes pada sinyal EOG untuk gerakan kedipan mata.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Diketuinya ciri kedipan mata berdasarkan signal EOG fitur sebuah sinyal menggunakan Variabel polaritas sinyal, variabel luas sinyal, perioda sinyal dan Amplitudo sinyal.
2. Diketuinya performa klasifikasi gerakan kedip mata dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*, Jaringan Saraf Tiruan dan metode statistika Naive Bayes untuk pengklasifikasian gerakan kedip mata.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempertajam pembahasan pada penelitian ini, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Peralatan sensor EOG yang digunakan menggunakan catu daya baterai.
2. Perintah masukan yang akan diolah oleh alat hanya terbatas pada kedip sadar, kedip tidak sadar, kedip kiri, kedip kanan dan lihat atas.
3. Rangkaian electrooculography yang digunakan terdiri dari dua channel, yaitu channel 1 dan channel 2.
4. Metode yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SMV), Jaringan Saraf Tiruan (JST) dan Naive Bayes.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui data perbedaan antara sinyal EOG sinyal kedip kanan, sinyal kedip kiri, kedip sadar dan tidak sadar sehingga dalam pengimplementasian alat tidak diperlukan riset ulang

mengenai sinyal kedip ini. Kemudian juga mengetahui perform akurasi dari metode SMV, JST dan Naive Bayes dalam klasifikasi aktifitas kedipan mata.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu agar lebih mudah dipahami oleh pembaca. Sistematika tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut :

- Bab 1 Pendahuluan, bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, perumusan masalah yang akan diselesaikan, batasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, dan sistematika penulisan penelitian. Pada bab ini juga memberi gambaran penelitian tentang kedip mata yang telah dilakukan sebelumnya, metode klasifikasi data yang digunakan dan juga perbandingan keberhasilan antara metode yang satu dengan yang lainnya dalam mengolah data penggunaan sensor Electrooculography (Eog).
- Bab 2 Tinjauan Pustaka, bab ini berisi tentang teori yang bersangkutan seperti teori komponen yang dibutuhkan dalam penelitian, prinsip kerja dan konsep-konsep yang menjadi landasan dalam penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini.
- Bab 3 Metodologi Penelitian, pada bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penelitian, tahapan penelitian, blok diagram sistem, dan peralatan yang dibutuhkan baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak akan dibahas secara rinci pada bab ini.
- Bab 4 Hasil dan Pembahasan, bab ini berisi tentang hasil dari pengujian dan pembahasan yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan alat yang telah dibuat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan dimasa yang akan datang.
- Bab 5 Penutup, bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan dari penelitian ini beserta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

