

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi menurut Ruben Brent D dan Lea P Stewart (2006) adalah proses penciptaan dan penggunaan informasi seseorang agar dapat terhubung dengan lingkungan dan orang lain. Manusia adalah makhluk sosial yang membutuhkan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari untuk menunjang kebutuhannya. Makhluk sosial membutuhkan orang lain untuk bertahan hidup melalui komunikasi. Komunikasi yang tidak lancar, dalam jangka panjang akan menyebabkan sulit bertahan hidup. Salah satu contoh pentingnya komunikasi adalah pada penderita kanker laring agar dapat berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya. Penderita kanker laring yang mengharuskan operasi pada pita suara berdampak penderita kesulitan untuk berkomunikasi dengan orang-orang disekitarnya. Ketika penderita kanker laring berada dalam keadaan kegawat daruratan, penderita tersebut tidak dapat meminta pertolongan kepada orang-orang disekitarnya dikarenakan kesulitan berkomunikasi.

Kanker laring atau kanker pita suara adalah kanker yang menyerang laring (pita suara) atau daerah lainnya di tenggorokan seseorang. Penyebab kanker ini masih belum diketahui dengan pasti. Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusuma menunjukkan bahwa resiko terserang kanker laring meningkat sebanding dengan jumlah rokok yang dihisap. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kanker laring bisa

disebabkan oleh rokok (Yatmono, 2012). Gejala awal dari kanker ini adalah perubahan suara menjadi serak pada penderita. Selain itu gejala-gejala yang timbul lainnya diantaranya adalah nyeri tenggorokan, nyeri leher, penurunan berat badan, batuk, batuk darah, dan bunyi pernafasan yang abnormal

Gejala-gejala ringan tersebut apabila tidak diobati dan aktivitas merokok serta minum alkohol tetap dilanjutkan maka dapat menyebabkan kanker yang semakin parah, sampai akhirnya dilakukan operasi pada bagian laring sehingga dapat menyebabkan pita suara rusak. Tindakan yang paling fatal adalah pembuatan lubang pada leher penderita.

Kasus karsinoma laring yang terjadi di RS Cipto Mangunkusuma (RSCM) Jakarta menduduki urutan ketiga setelah karsinoma nasofaring dan tumor ganas hidung serta sinus paranasal. Berdasarkan data di RSCM, kanker laring mewakili 1% dari kasus kanker yang ada dan terjadi 8 kali lebih sering pria dibanding wanita. Menurut Departemen Kesehatan (DEPKES) pada tahun 2012 jumlah penderita kanker laring sebesar 0,43 per 100.000 orang. Data statistik *World Health Organization* (WHO) pada tahun 1961 yang meliputi 35 negara rata-rata 1,2 orang per 100.000 penduduk meninggal karena kanker ini (Batsakis, 1979).

Komunikasi sangat diperlukan terlebih pada penderita kanker laring untuk tetap dapat berhubungan dengan orang-orang di sekitarnya. Penderita kanker laring membutuhkan adanya alat untuk berinteraksi (berkomunikasi) dengan orang-orang di sekitarnya. Komunikasi hanya dapat dilakukan langsung melalui otak. *Unspoken-speech* merupakan aktivitas berbicara atau

mengucapkan suatu kata tanpa menggunakan organ-organ artikulatori dan tidak menghasilkan suara sama sekali (Probadnigk, 2009), sehingga dalam hal ini otak manusia berperan penting dalam proses *unspoken-speech*. Pemanfaatan sinyal otak dapat membantu penderita kanker laring berinteraksi dengan lingkungannya. Sinyal otak yang didapatkan dengan Elektroensefalograf (EEG) dapat diolah dengan menggunakan *Brain Computer Interface* (BCI).

Penelitian Isadewa (2011) menunjukkan bahwa sinyal otak untuk aktivitas *unspoken-speech* huruf vokal dapat dibedakan fiturnya. Dalam penelitian ini pembedaan fitur dilakukan dengan menggunakan metode *Independent Component Analysis* (ICA) dengan fitur yang berhasil diperoleh adalah *Event Related Potential* (ERP), *ERP image*, *power spectral density* (PSD) dan *root mean square*. Hasil ekstraksi fitur, didapatkan aktivitas *unspoken-speech* berada pada frekuensi ritme alfa yaitu pada frekuensi 10 Hz berdasarkan grafik PSD yang didapatkan.

Pada penelitian Wester (2006) didapatkan area-area otak yang mempengaruhi adanya aktivitas *unspoken-speech* pada manusia. Area-area yang dimaksud oleh Wester tersebut adalah area homunkulus, area *Broca*, area *Wernicke*. Pada penelitian sebelumnya (Hindarto, 2011) menggunakan sinyal EEG dengan menggunakan teknik sampling untuk menggerakkan kursor yang menggunakan stimulus berupa imajinasi dari otak untuk membayangkan gerakan ke kiri, ke kanan, dan gerakan dari lidah. Proses pengklasifikasian pada penelitian tersebut dibagi dalam empat kelas dengan masing-masing

kelas menggunakan 90 data *training* dan 60 data uji. Hasil dari pengklasifikasian yang dilakukan dengan menggunakan metode *backpropagation* mencapai 80%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut juga disebutkan untuk jumlah *hidden layer* pada *backpropagation* berpengaruh dalam besaran *mean square error* (MSE).

Penelitian yang dilakukan oleh Salama (2014) menggunakan satu kanal EEG dengan menggunakan kata “Yes” dan “No” menghasilkan pengklasifikasian sinyal mencapai angka 57%. Hal ini juga dipengaruhi oleh konsentrasi dari naracoba yang diambil sinyal otaknya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ambarjati (2011), sinyal otak dapat dibedakan berdasarkan polanya dari ekstraksi fitur. Perbedaan ini didapatkan dengan menggunakan dekomposisi pada transformasi *wavelet*. Pada penelitian tersebut level dekomposisi transformasi *wavelet* yang digunakan untuk ekstraksi fitur adalah level 7. Hasil ekstraksi fitur dari *coefficient detail* 1-7 dan *coefficient approximation* 7 masing-masing akan direduksi menjadi satu nilai sehingga dalam *coefficient detail* 1 akan dapat satu nilai.

Hindarto (2011) melakukan penelitian mengenai identifikasi sinyal otak untuk menggerakkan krusor. Pada penelitian tersebut menggunakan jaringan saraf tiruan metode *backpropagation* dengan variasi jumlah neuron pada 3 *hidden layer* yaitu 5, 10, dan 20. Akurasi klasifikasi sinyal otak untuk menggerakkan krusor yang dihasilkan pada penelitian tersebut sebesar 80%.

Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, akan dilakukan penelitian mengenai klasifikasi *unspoken-speech* berbasis transformasi *wavelet* dengan jaringan saraf tiruan. Kata yang digunakan pada penelitian ini hanya kata “Sakit” dan “Tolong”. Pemilihan kata ini dikarenakan pada penderita kanker laring kata sakit dan tolong adalah kata yang utama untuk menginformasikan kepada lingkungan di sekitarnya dengan cepat, sehingga dapat segera mendapatkan respon dari lingkungan di sekitarnya.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengolahan sinyal otak untuk mendapatkan fitur menggunakan dekomposisi pada transformasi *wavelet*. Transformasi *wavelet* digunakan karena memiliki kelebihan yaitu sangat cocok untuk sinyal biomedis. Transformasi *wavelet* juga memberikan resolusi waktu dan frekuensi yang lebih baik daripada transformasi *fourier*.

Setelah fitur pada sinyal otak didapatkan dengan dekomposisi transformasi *wavelet*, selanjutnya menggunakan jaringan saraf tiruan untuk klasifikasi sinyal otak tersebut. Metode *backpropagation* digunakan dalam penelitian ini karena mengacu pada penelitian sebelumnya yang menghasilkan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Selain itu *backpropagation* juga merupakan metode yang cukup sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengolahan fitur dari sinyal EEG sedemikian sehingga dapat digunakan untuk klasifikasi aktivitas *unspoken-speech* ?
2. Berapakah jumlah neuron pada *hidden layer* yang optimal untuk klasifikasi kata dalam aktivitas *unspoken-speech* pada metode *backpropagation* ?
3. Berapakah tingkat akurasi klasifikasi kata dalam aktivitas *unspoken-speech* ?

1.3 Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi oleh:

1. Naracoba laki-laki dengan usia 20-30 tahun dapat berbahasa Indonesia
2. Stimulus kata yang digunakan ada dua, “Tolong” dan “Sakit” tanpa memperhatikan emosional dari naracoba.
3. Menggunakan dua kanal dengan prinsip bipolar
4. Software yang digunakan dalam membuat aplikasi adalah MATLAB R2013a

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengolah fitur dari sinyal EEG sehingga dapat digunakan sebagai input klasifikasi aktivitas *unspoken-speech*.
2. Mengetahui jumlah neuron pada *hidden layer* yang terbaik pada klasifikasi aktivitas *unspoken-speech* menggunakan metode *backpropagation*.
3. Mengetahui tingkat akurasi untuk klasifikasi kata pada aktivitas *unspoken-speech*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan sistem yang cukup mudah sehingga dapat membantu komunikasi penderita kanker laring.
2. Memberikan wacana bagi peneliti dimasa yang akan datang untuk mengembangkan alat bantu komunikasi penderita kanker laring khususnya di Indonesia

