

# ANALISA PENGARUH PENYAKIT FLU DAN BATUK TERHADAP SUARA PENDERITA DENGAN MENGGUNAKAN KOMPUTER

Devi Lina<sup>(1)</sup>, Erwin<sup>(2)</sup>, dan Antonius Surbakti<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Fisika

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau  
Kampus Bina widya Pekanbaru, 28293, Indonesia.

*Devilina386@yahoo.com*

## ABSTRACT

The study of the influence of flu and cough disease of men and women on their voice spectrum had been carried out. The sample voices were recorded by using a computer equipped with a software called "Praat" as a substitute for spectrum analyzer. The samples were selected for three boys and three girls at the age of 7-11, three females and three males at the age of 22-24 in the condition of normal and sick (flu and cough). There are three pieces of voices that has to be spoken by the sample, namely "Jurusan Fisika", "Tetap Maju", and "Selamat Sore". In order to obtain a better result of the study, it is necessary for the sample to say the three pieces of voices in three times. The results show that the value of the fundamental frequency for the women is higher than that of the men either in normal (well) condition or unwell condition. The value of the fundamental frequency for children in unwell condition is around 276 Hz and 249 Hz for female and male respectively and for adult is 182 Hz for female and 143 for male. While the value of the fundamental frequency sample in the normal condition for children is 269 Hz for female and 252 Hz for male, for adult is 175 Hz for female and 130 Hz for male. The results also shows that the average value of format  $F_1$ ,  $F_2$ , and  $F_3$  for males is higher compared to that for women in both conditions. Furthermore, the time duration for the three pieces of voices is longer for children compared to that for adult, while the time duration for the three pieces of voices for the samples in normal condition is shorter compared to that of unwell condition.

Keywords : spectrum, fundamental frequency, formant, male voice and female voice.

## ABSTRAK

Telah dilakukan untuk analisis pengaruh penyakit flu dan batuk terhadap spektrum suara penderita dengan menggunakan komputer. Untuk perekaman suara menggunakan mikrofon dan komputer (laptop) yang dilengkapi *software praat* sebagai pengganti *spectrum analyzer*. Setelah spektrum suara direkam maka ditentukan nilai frekuensi dasar (pitch) dan formant. Objek dalam penelitian adalah suara dari anak laki-laki dan perempuan berusia 7-11 tahun, dewasa laki-laki dan perempuan berusia 22-24 tahun. Setiap sampel membaca 3 buah kalimat yaitu "Jurusan Fisika", "Tetap Maju", dan "Selamat Sore". Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai frekuensi dasar perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki baik dalam kondisi sakit maupun kondisi normal. Nilai frekuensi dasar rata-rata sampel pada saat kondisi sakit untuk kelompok anak-anak bernilai 276 Hz untuk perempuan dan 249 Hz untuk laki-laki, untuk kelompok dewasa



bernilai 182 Hz untuk perempuan dan 143 Hz untuk laki-laki, sedangkan untuk nilai frekuensi dasar rata-rata sampel pada saat kondisi normal untuk kelompok anak-anak bernilai 269 Hz untuk perempuan dan 252 Hz untuk laki-laki, untuk kelompok dewasa bernilai 175 Hz untuk perempuan dan 130 Hz untuk laki-laki. Hasil penelitian ini juga menunjukkan rata-rata  $F_1$ ,  $F_2$ , dan  $F_3$  pada laki-laki memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan perempuan baik dalam kondisi sakit maupun kondisi normal. Lebih jauh lagi, durasi ucapan dari sampel lebih lama untuk anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa untuk ketiga ucapan, dan ucapan untuk sampel dalam kondisi normal lebih pendek durasinya dibandingkan dengan sampel dalam keadaan sakit.

Kata Kunci : spektrum, frekuensi dasar, formant, suara laki dan suara perempuan.

## PENDAHULUAN

Suara manusia merupakan sinyal multidimensi yang membawa berbagai jenis informasi seperti frekuensi dasar (pitch), energi, dan durasi pengucapan. Selain informasi fonetik, sinyal suara juga menyampaikan banyak informasi non-linguistik tentang pembicara, termasuk jenis kelamin laki-laki atau perempuan, usia, ras, identitas individu, latar belakang dialek, status sosial-ekonomi, kepribadian, keadaan emosional, dan aspek lainnya. Sinyal suara berupa informasi tentang karakteristik fisik pembicara. Tujuan dari pengenalan suara manusia adalah untuk menentukan siapa yang bicara berdasarkan cara bicaranya (individual's utterance) (Cheong et. al., 2008). Pengenalan ini akan menjadi lebih mudah apabila pembicara berhadapan dan melihat secara langsung terhadap pendengar. Namun apabila pembicara dan pendengar tidak berhadapan langsung menimbulkan permasalahan dalam identifikasi terhadap lawan bicara terutama ketidaksesuaian antara suara yang sebenarnya dengan hasil perekaman. Peneliti terdahulu (Lockwood et. al., 1992 & Rosenberg et. al., 1994) telah mengusulkan beberapa metode untuk mengurangi ketidaksesuaian antara perekaman dan keadaan yang sebenarnya. Metode ini berupa metode operasi dalam domain spectral atau cepstral.

Manusia dapat membedakan pembicara melalui suara lawan bicaranya apakah lawan bicaranya laki laki atau perempuan, anak-anak, dewasa atau lansia karena gender dan umur memiliki karakteristik yang berbeda (Smith et. al., 1975).. Karakteristik ini berupa frekuensi dasar (pitch),  $F_0$  dan formant  $F_1$  (Widia 2014). Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai pengaruh penyakit yang diderita oleh seseorang khususnya penyakit flu dan batuk terhadap spectrum suara manusia serta hubungan antara frekuensi dasar dengan kondisi seseorang atau pembicara.

Suara adalah fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda atau getaran suatu benda yang berupa sinyal analog dengan amplitudo yang berubah secara kontiniu terhadap waktu, suara berhubungan erat dengan rasa “ mendengar “. Suara atau bunyi biasanya merambat melalui udara dan tidak bisa merambat melalui ruang hampa. Suara dihasilkan oleh getaran suatu benda. Selama bergetar, perbedaan tekanan terjadi di udara sekitarnya. Pola osilasi yang terjadi dinamakan gelombang.

Suara manusia dihasilkan oleh pita suara yang bergetar. Proses produksi suara manusia awalnya dihasilkan oleh tekanan glotis dari paru-paru. Proses ini yang menghasilkan aliran udara ke pita suara dan menyebabkan getaran pada membran pita suara sehingga menghasilkan suara manusia

yang keluar melalui mulut dan hidung. Proses pembentukan suara dapat dibagi menjadi tiga subproses, yaitu: pembangkitan sumber, artikulasi dan radiasi (Furui, 2001).

Pitch adalah ukuran tinggi rendahnya suatu nada yang dinyatakan dalam besaran frekuensi dari gelombang sinusoidal yang ditangkap oleh pendengar dari sumber bunyi (Kusuma et. al., 2006). Pitch manusia bergantung pada usia, dan jenis kelamin, karena pita suara manusia memiliki ukuran yang berbeda.

Formant adalah frekuensi resonansi alami yang terjadi didalam rongga bidang suara, tergantung pada bentuk dan ukuran bidang suara dan lebih menyerupai gaung. Frekuensi *formant* bersifat tidak terbatas namun, untuk mengidentifikasi seseorang paling tidak ada 3 (tiga) formant yang dianalisa yaitu, *formant* 1 (F1), *formant* 2 (F2) dan *formant* 3 (F3).

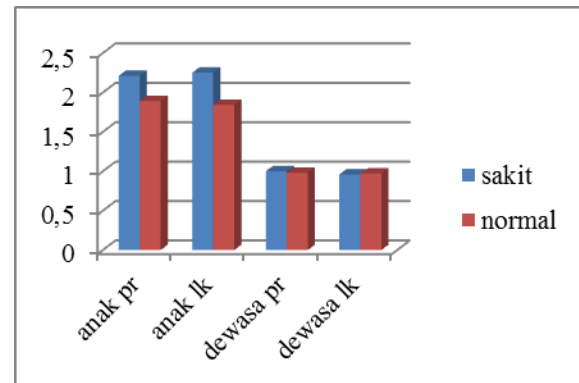
## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana bentuk spektrum suara manusia dan dianalisa dengan menggunakan software *Praat*. Pembicara akan membaca beberapa kalimat yang sudah ditentukan dan suara akan direkam menggunakan mikrofon yang sudah terhubung dengan komputer. Spektrum suara tersebut akan dianalisa frekuensi dasar (*pitch*) dan formantnya sehingga akan terlihat perbedaan antara spektrum suara yang sedang sakit flu dan batuk dengan membandingkannya setelah sehat.

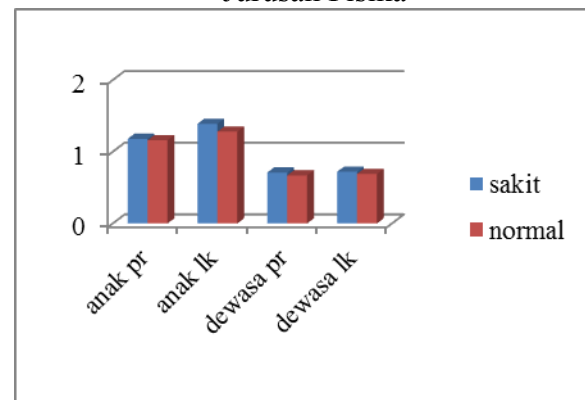
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar dibawah ini menampilkan waktu total ucapan sampel yaitu untuk ucapan jurusan fisika, tetap maju dan selamat sore dalam kelompok laki-laki dan perempuan berdasarkan umur (anak-anak

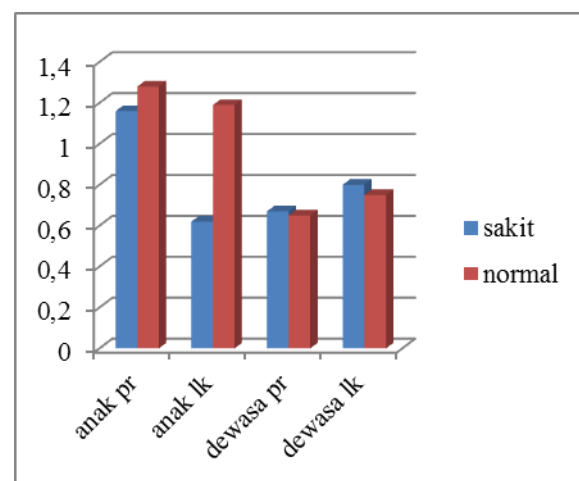
dan dewasa) dan dikelompokkan dalam 2 kondisi yaitu kondisi sakit dan normal.



Gambar 1. Durasi ucapan untuk kalimat "Jurusan Fisika"

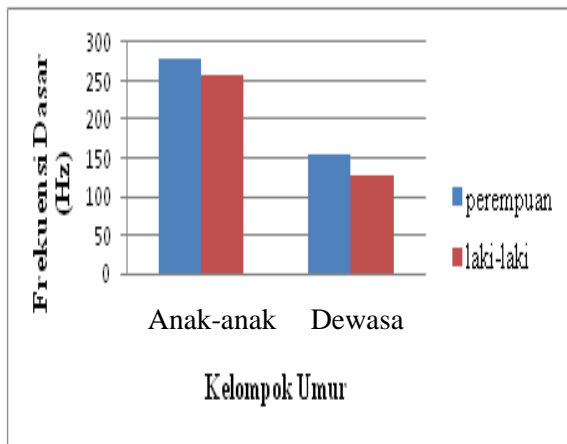


Gambar 2. Durasi ucapan untuk kalimat "Tetap maju"

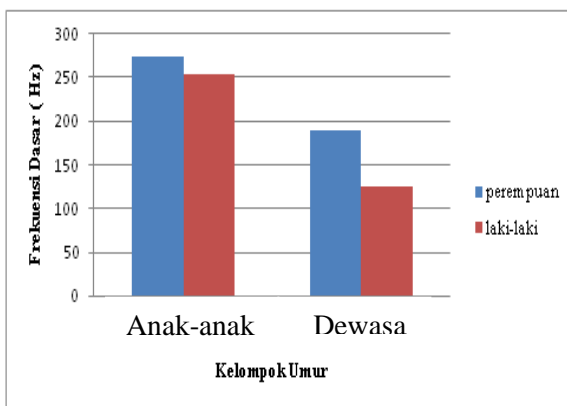


Gambar 3. Durasi ucapan untuk kalimat "Selamat Sore"

Gambar 4.1 sampai Gambar 4.3 terlihat bahwa durasi ucapan dari sampel lebih lama untuk anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa untuk ketiga ucapan, dan ucapan untuk sampel dalam kondisi normal lebih pendek durasinya dibandingkan dengan sampel dalam keadaan sakit. maupun perempuan untuk setiap kalimat dan saat kondisi yang berbeda.

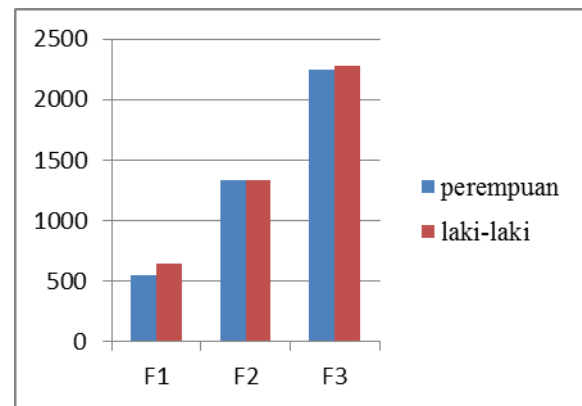


Gambar 4. Grafik nilai frekuensi dasar pada saat sampel dalam kondisi sakit untuk kalimat “Jurusan Fisika”



Gambar 5. Grafik nilai frekuensi dasar pada saat sampel dalam kondisi normal untuk kalimat “Jurusan Fisika”

Gambar 4.4 sampai Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa pada saat sampel dalam kondisi sakit nilai frekuensi dasar rata-rata pada ucapan kalimat “Jurusan Fisika” untuk anak-anak perempuan bernilai 277 Hz, anak laki-laki bernilai 256 Hz, dan untuk dewasa perempuan bernilai 195 Hz, dewasa laki-laki bernilai 155 Hz, pada saat sampel dalam kondisi normal nilai frekuensi dasar rata-rata pada ucapan kalimat “Jurusan Fisika” untuk anak-anak perempuan bernilai 270 Hz, anak laki-laki bernilai 253 Hz, dan untuk dewasa perempuan bernilai 185 Hz, dewasa laki-laki bernilai 150 Hz.



Gambar 6. Grafik nilai formant sampel suara untuk kelompok anak-anak pada saat kondisi sakit flu atau batuk

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata  $F_1$ ,  $F_2$ , dan  $F_3$  pada laki-laki memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan perempuan baik dalam kondisi sakit maupun dalam kondisi normal. Secara umum dapat dilihat bahwa nilai formant naik dari formant pertama ( $F_1$ ) sampai nilai formant ketiga ( $F_3$ ).

## KESIMPULAN

Durasi ucapan dari sampel lebih lama untuk anak-anak dibandingkan dengan

orang dewasa untuk ketiga ucapan, dan ucapan untuk sampel dalam kondisi normal lebih pendek durasinya dibandingkan dengan sampel dalam kondisi sakit.

Nilai frekuensi dasar rata-rata untuk sampel pada kalimat “Jurusan Fisika” saat kondisi sakit bernilai ” untuk anak-anak perempuan bernilai 277 Hz, anak laki-laki bernilai 256 Hz, dan untuk dewasa perempuan bernilai 195 Hz, dewasa laki-laki bernilai 155 Hz, pada saat sampel dalam kondisi normal nilai frekuensi dasar rata-rata pada ucapan kalimat “Jurusan Fisika” untuk anak-anak perempuan bernilai 270 Hz, anak laki-laki bernilai 253 Hz, dan untuk dewasa perempuan bernilai 185 Hz, dewasa laki-laki bernilai 150 Hz.

Nilai formant laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Setiap kelompok nilai formant rata-rata naik dari formant pertama ( $F_1$ ) sampai nilai formant ketiga ( $F_3$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- A, Rosenberg, C-H. Lee, F. Soong. 1994. Cepstral Channel Normalization Techniques for HMM-Based Speaker Verification.
- Cheong Soo Yee And Abdul Manan. 2008. Malay Language Text Independent Speaker Verification Using NN-MLP Classifier with MFCC, International Conference on Electronic Design.
- Furui. S. 2001. Digital Speech Processing, Synthesis and Recognition, Prentice-Hall Inc. New York.
- Kusuma, Wahyu , Irwan Arifin. 2006. *Analisis Penyamaan Pitch Interval Sinyal Melodi Senandung Untuk Pencarian Lagu*. Seminar Nasional Komputer dan Sistem Inteligen

(KOMMIT 2006). Diakses Desember 2, 2009 dari [http://repository.gunadarma.ac.id:8000/Representasi Chord Wahyu Kusuma dkk edit835.pdf](http://repository.gunadarma.ac.id:8000/Representasi%20Chord%20Wahyu%20Kusuma%20dkk%20edit835.pdf).

- P. Look wood, J. Boudy. 1992. Experiments with a Nonlinear Spectral Subtractor (NSS), Hidden Markov Models and the Projection, for Robust Speech Recognition in Cross, Speech Communication.
- Rahim.W. 2014. *Analisis Spektrum Suara Manusia Berdasarkan jenis Kelamin (Gender) dan Kelompok Umur Menggunakan Komputer*, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Smith. R. R, and Patterson. R. D. 1975. J. Acoust. Am., 118, 3177.

