

**PERAN *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* (NLP) DALAM PRODUKSI  
UJARAN (PENDEKATAN EKSPERIMENTAL UNTUK PENELITIAN  
KEBAHASAAN)**

Tri Wahyu Retno Ningsih, Debyo Saptono

Universitas Gunadarma

[twahyurn@gmail.com](mailto:twahyurn@gmail.com), [debyosap@yahoo.com](mailto:debyosap@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Penelitian bunyi bahasa sebagai realitas fisik dan akustik dapat diamati dalam sebuah bahasa. Secara lebih khusus, realitas fisik akustik bunyi diteliti dalam fonetik akustik dan lebih banyak berhubungan dengan ilmu fisika. Fitur-fitur yang dianalisis terdiri atas frekuensi fundamental (F0), tekanan, pola kontur, dan durasi yang diklasifikasikan sebagai bagian dari kajian unsur suprasegmental. Unsur-unsur suprasegmental yang terkait dengan produksi ujaran dapat dilacak berdasarkan nilai kenyaringan (*loudness*), tempo (*speed*), durasi (*duration/length*), tekanan (*stress*), ritme (*rhythm*) dan tinggi rendah bunyi (*pitch*). Setiap fitur fonetik tersebut berhubungan satu sama lain untuk menguraikan sesuatu bunyi yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti produksi bunyi ujaran penutur dan fokus tuturan berdasarkan analisis fonetik akustik. Pendekatan eksperimental dengan memanfaatkan program komputer PRAAT, yang didesain oleh Boersma dan Weenink (2001). digunakan dalam penelitian ini sebagai metode penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis fonetik akustik atau NLP dapat digunakan untuk menguji kemampuan penutur dalam menentukan fokus tuturan. Melalui analisis fonetik eksperimental dapat dibuktikan bahwa penutur yang menjadi objek penelitian mempunyai kecenderungan untuk memproduksi ujaran dengan pola deklaratif, yakni membuat penurunan nada pada akhir ujaran. Hal ini menunjukkan bahwa penutur telah mempunyai pengetahuan kebahasaan yang baik dalam menentukan fokus tuturan karena sesuai dengan sasaran penelitian.

Kata kunci: *Natural language processing* (NLP), fonetik akustik, ujaran, pendekatan eksperimental.

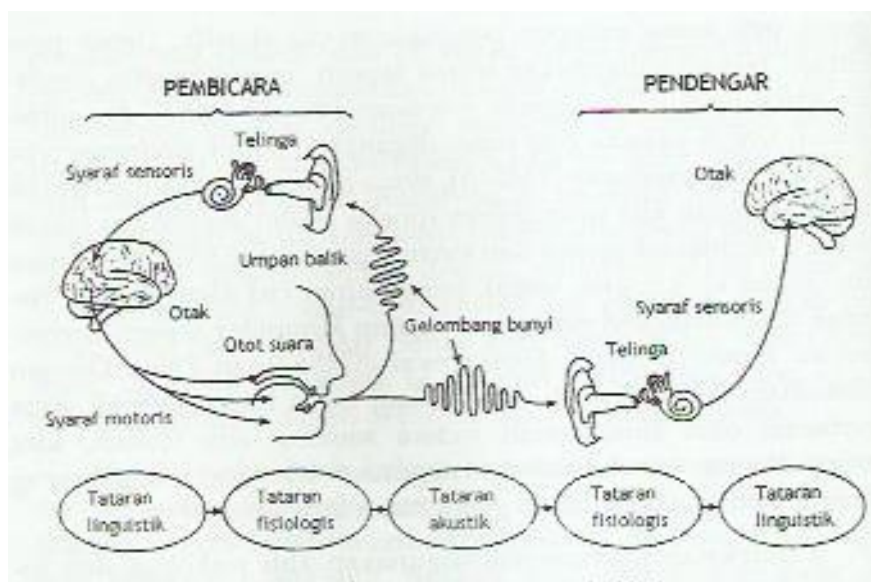
**1. PENDAHULUAN**

Linguistik komputer (*computational linguistics*), istilah umum bagi segala bentuk penelitian bahasa yang memerlukan bantuan otomat penghitung, pembuatan kamus dan konkordasi, penelitian bahasa secara statistik, analisis sintaksis otomatis, dan penerjemahan otomatis atau mekanis. terutama dalam bidang pengembangan mesin-mesin penerjemah. Model komputasi ini sering disebut dengan *natural language*, yakni proses pembuatan model komputasi bahasa yang melibatkan proses interaksi antara manusia dan komputer. Dari keseluruhan pengembangan bidang komputasi tersebut menggunakan bahasa sebagai bahan kajian.

Sebuah penelitian yang menggunakan *natural language system* perlu memperhatikan dua aspek sekaligus, yakni aspek kebahasaan dan aspek komputasi. Sebagai contoh dalam produksi ujaran, seorang pembicara harus dapat memproduksi ujaran dan mengirimkan sinyal kepada pendengarnya agar komunikasi yang dilakukan dapat berhasil. Salah satu kajian dalam pengembangan ilmu linguistik yang memanfaatkan kajian *natural language processing* (NLP) adalah bidang fonologi dan fonetik. Jika fonologi membicarakan prosodi sebagai sistem bahasa, fonetik memperlakukan prosodi sebagai gejala fisika yang merupakan bagian dari tindak tutur (Sugiyono, 2003: 15). Fonetik merupakan bidang ilmu yang mempelajari dan memberi kejelasan tentang sifat, jenis, pengklasifikasian, pembentukan, kondisi dan fungsi dari bunyi-bunyi yang dihasilkan alat-alat ucap manusia beserta efek pendengarannya dan sifat-sifat fisiknya sebagai suara dalam ilmu fisika. Fonetik dapat memberi kejelasan tentang bunyi-bunyi bahasa secara objektif.

Menurut Kindaichi ed. (1988), fonetik adalah ilmu yang mempelajari bunyi-bunyi bahasa secara fisik dan fonologi adalah ilmu yang mempelajari fungsi dan kondisi bunyi-bunyi bahasa secara khusus di dalam tata bunyi bahasa bersangkutan berdasarkan data-data yang diperoleh dari ilmu fonetik. Salah satu cabang ilmu fonetik yang menggunakan bunyi bahasa sebagai objeknya adalah Fonetik akustik. Fonetik akustik menggabungkan ilmu fisika yang meneliti bunyi bahasa yang dihasilkan alat-alat ucap manusia yaitu suara. Suara ini berbentuk gelombang udara yang getarannya dapat ditangkap oleh indera pendengaran kita. Di laboratorium fonetik, perbedaan warna suara dari bunyi-bunyi bahasa dapat ditangkap dengan alat spektograf. Berdasarkan atas perbedaan tersebut, maka bidang fonetik mendalami satu kajian tentang produksi ujaran menggunakan metode *speech based system*. Selain metode tersebut, dikenal pula kajian *speech recognition* yang menganalisis interaksi manusia melalui bahasa lisan.

Penelitian menggunakan model komputasi sering menggunakan pendekatan eksperimental. Pendekatan ini digunakan untuk melakukan persepsi tutur dan mengidentifikasi petunjuk akustik gejala intonasi. Pendekatan eksperimental ini memperluas kajian fonetik, dan sekaligus mengubah persepsi orang tentang kajian fonetik. Menurut Denes dan Pinson (1963), ada tiga tataran yang harus dilalui sebuah pesan lisan hingga sampai ke pemahaman mitra tutur dalam sebuah dialog, yakni tataran linguistik, tataran fisiologis, dan tataran akustik (dijelaskan pada gambar 1).



Gambar 1.1. Diagram *speech chain* (diadaptasi dari Hayward, 2000:6)

Jika ditilik dari aspek linguistik, seorang penutur dalam menyampaikan pesan, terlebih dahulu harus menyusun pesannya ke dalam bentuk linguistik, mulai dari menyusun fonem, menyusun kata, hingga menyusun kalimat. Bentuk-bentuk tersebut kemudian diterjemahkan menjadi serangkaian perintah motoris oleh otak yang memerintah alat ucap agar memproduksi tuturan sesuai bentuk-bentuk linguistik yang telah disusun. Hasil aktivitas motoris tersebut berbentuk gelombang suara yang bergerak merambat melalui udara, baik ke telinga pendengar sebagai pesan baru maupun ke telinga penutur sendiri sebagai umpan balik sehingga ia dapat mengontrol apakah tuturannya itu telah direalisasikan sesuai dengan keinginannya (Sugiyono, 2003: 16).

Berdasarkan *speech chain* tersebut, sinyal suara yang masuk melalui indera pendengaran kemudian memberi simpul saraf dan memicu otak pendengar untuk menafsirkan makna tuturan itu. Ketika masih dalam otak penutur dan ketika sudah sampai ke otak pendengar, bentuk-bentuk itu berada pada tataran abstraksi linguistik. Ketika diucapkan oleh penutur atau didengar oleh pendengar, bentuk-bentuk itu berada pada tataran fisiologis. Ketika merambat melalui gelombang udara di luar organ tubuh penutur dan pendengarnya, bentuk-bentuk itu berada dalam tataran akustik. Dalam *speech chain* dijelaskan bahwa kajian fonetik berada pada tataran akustik. Dengan kata lain, gelombang suara atau sinyal akustik menjadi objek kajian sentral. Secara fonetis, bahasa dianggap sebagai kontinum bunyi dan dapat dipelajari dengan tiga hal, yaitu bagaimana bunyi bahasa itu dihasilkan oleh alat ucap, bagaimana arus bunyi yang telah keluar dari rongga mulut dan rongga hidung pembicara.

Kemampuan mengkomunikasikan sesuatu bergantung pada fungsi alat-alat ucap, dan memahami bunyi-bunyi yang digunakan. Ujaran adalah masalah anatomi dan fisiologi. Ujaran juga merupakan transmisi sebagai gelombang bunyi. Yang paling penting kita dapat mempelajari ujaran dalam arti bunyi bahasa itu didengar oleh pendengar, yang dapat dianalisis bagaimana proses gelombang bunyi itu dipahami oleh pendengar. Ujaran ditandai sebagai suatu aktivitas manusia yang sistematis dan terorganisir dalam kondisi normal, ujaran itu membawakan makna. Pandangan terhadap anatomi dan fisiologi dari organ manusia yang menghasilkan ujaran, pandangan terhadap ujaran sebagai gelombang bunyi yang bisa dianalisa dari segi fisiknya, dan pandangan terhadap bagaimana bunyi ujaran itu diterima oleh pendengarnya.

Dalam pelaksanaan ujaran, terdapat dua elemen, yaitu elemen yang dapat disegmenkan (disebut elemen segmental, misalnya rangkaian kontoid dan vokoid) dan elemen yang menyertai elemen yang dapat disegmenkan (suprasegmental atau prosodi). Unsur suprasegmental atau biasa disebut prosodi merujuk pada intonasi dalam bahasa lisan yang diteliti dalam bidang linguistik. Menurut Arnfield (1994), prosodi merupakan konsep yang luas, yang terdapat beberapa fitur, yakni tempo, waktu, aksen, tekanan, dan timbre. Bunyi atau unsur suprasegmental tersebut dapat dibedakan dalam beberapa hal, yaitu tekanan yang menyangkut masalah keras lembutnya bunyi. Tekanan dapat terjadi secara sporadis, berpola atau bersifat distingtif, dapat membedakan makna, atau tidak berpola (distingtif). Unsur distingtif dapat dilihat pada perbedaan menyolok antara bahasa Inggris yang bertekanan distingtif, tetapi dalam bahasa Indonesia tidak. Contohnya, kata *blackboard* diberikan tekanan pada unsur *black* maka maknanya adalah 'papan tulis'; kalau tekanan diberikan pada unsur *board* berarti 'papan hitam'. Dalam bahasa Indonesia kata *orang tua* bila tekanan dijatuhkan baik pada unsur *orang* maupun *tua* maknanya tetap sama saja.

Unsur-unsur suprasegmental dapat diukur untuk mengetahui karakteristik bunyi berdasarkan gelombang suara, yakni dengan mengukur frekuensi, durasi, dan intensitas. Pengukuran frekuensi gelombang bunyi didasarkan dalam masa satu second (detik). Satu gelombang tersebut disebut siklus (cycle) yaitu perulangan penuh satu gelombang. Waktu atau durasi yang diperlukan untuk satu gelombang disebut periode (period) (Lehiste, 1970: 61), Lieberman (1972: 4), Lapoliwa, 1988: 47) Hayward (2000: 26). Berdasarkan latar belakang dan acuan teoretis di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengukur fokus tuturan yang diujarkan oleh penutur menggunakan analisis fonetik eksperimental. Parameter yang digunakan adalah puncak silabis atau nada tertinggi yang diproduksi dalam ujaran. Parameter

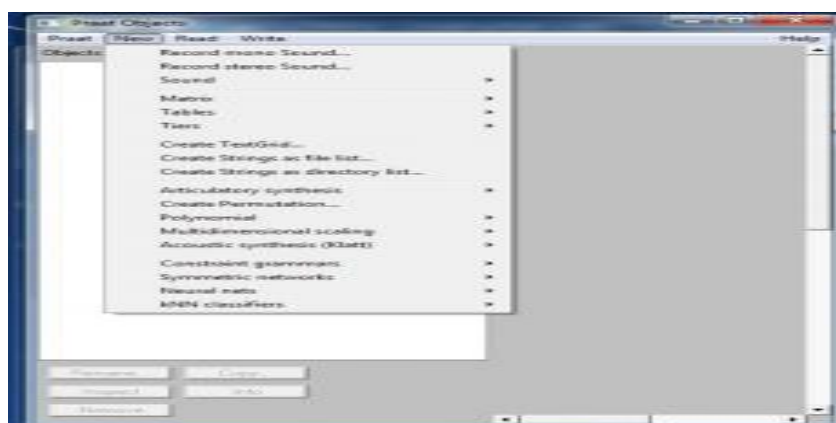
tersebut digunakan untuk mengetahui tekanan yang dibuat oleh penutur sebagai bentuk pemfokusan kata dalam sebuah tuturan.

## 2. METODE PENELITIAN

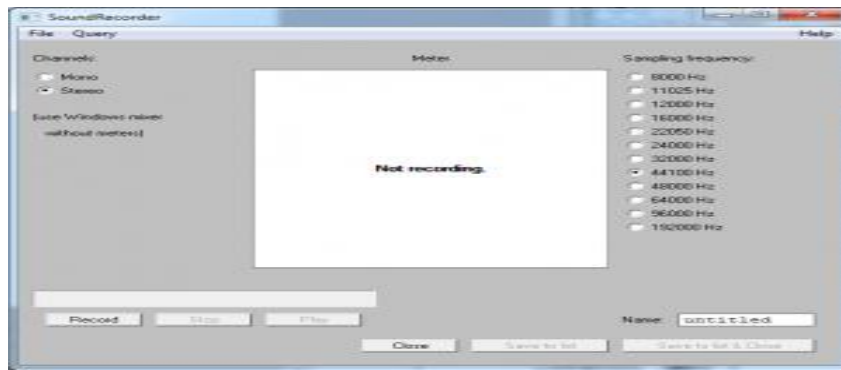
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang diuji secara kuantitatif. Objek yang diteliti adalah ujaran yang dituturkan oleh penutur jati bahasa Indonesia berjenis kelamin perempuan, berusia 20 tahun, memiliki artikulator yang lengkap, serta mempunyai pengetahuan kebahasaan yang memadai. Teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut

- 1) Tahap pertama adalah digitalisasi, yakni perekaman data menggunakan alat perekam dan dialihkan ke dalam bentuk digital (*sound wave*), kemudian dipilah data digital yang valid dan dianalisis. Instrumen yang digunakan adalah ujaran, yakni 'Daerah Istimewa Yogyakarta' (nama daerah/label) yang diujarkan dengan variasi tekanan pada tiga lokasi yang berbeda dan satu ujaran sumber. Masing-masing ujaran yang diproduksi dibandingkan dengan ujaran sumber atau ujaran spontan penutur.
- 2) Tahap kedua adalah ekstraksi bunyi,
- 3) Tahap ketiga adalah segmentasi fonem, vokal, konsonan, silabel, kata,
- 4) Tahap keempat adalah pengukuran frekuensi dan mengekstrak hasil pengukuran ke dalam pangkalan data untuk dianalisis statistik,
- 5) Penyalinan data dalam PRAT picture atau *close copy*

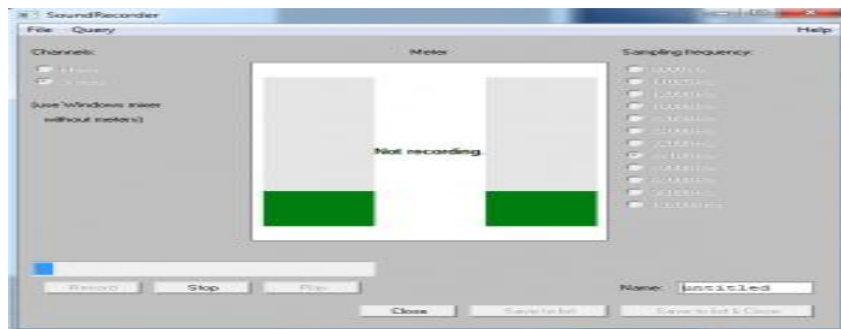
Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah perangkat keras, perangkat lunak, yakni personal computer dengan spesifikasi minimum Processor Pentium 2,3 GHz, Memory :2 GB, Harddisk: 60 GB, VGA Card: Intel 82852/82855 GM/GME Graphics Controller, Sistem operasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Windows XP, Perangkat Lunak PRAAT, alat perekam (*recorder*) SONY. Langkah-langkah kerja yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Praat, dijelaskan sebagai berikut ini:



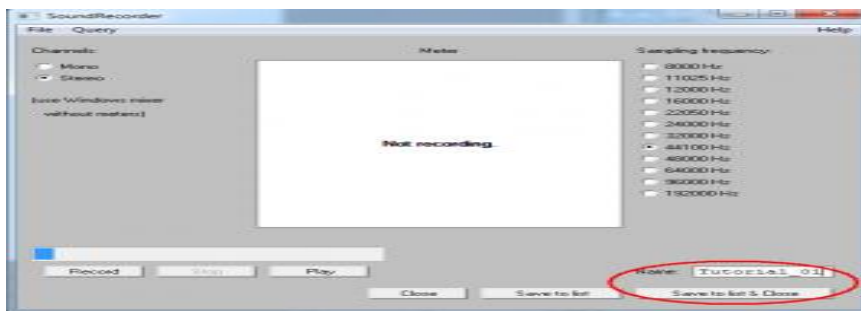
Gambar 2.1. Membuat Data Bunyi



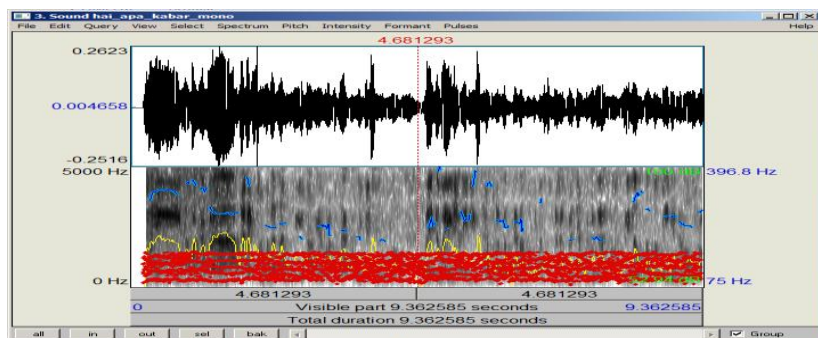
Gambar 2.2. Proses perekaman dengan *microphone*



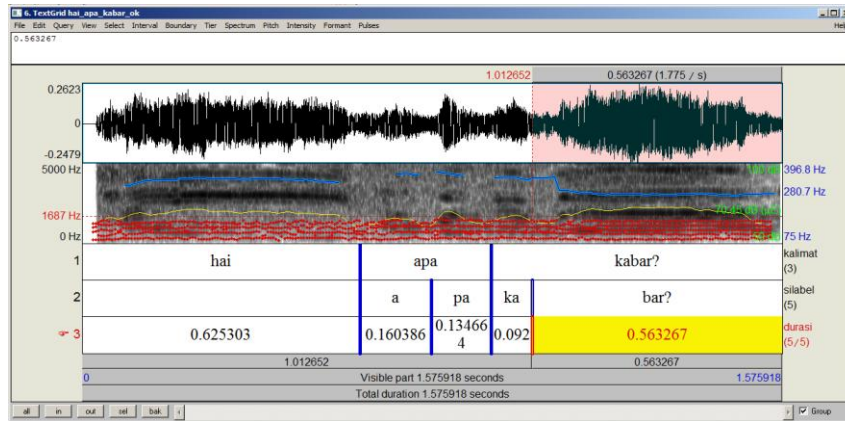
Gambar 2.3. Perekaman data bunyi



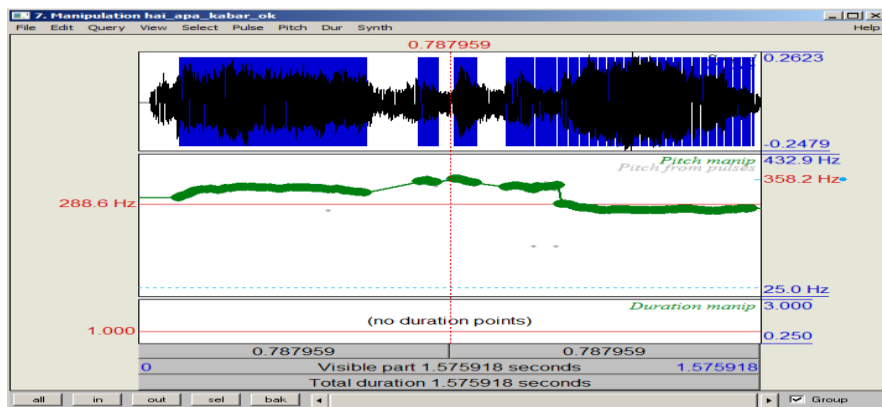
Gambar 2.4. Simpan Data



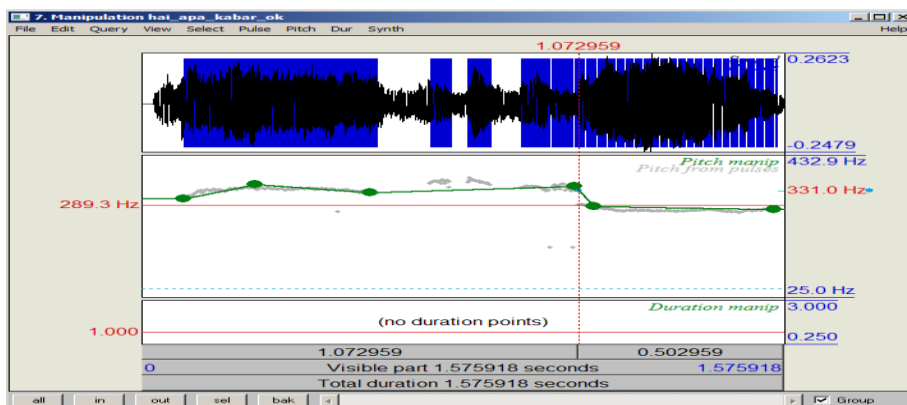
Gambar 2.5. Analisis akustik



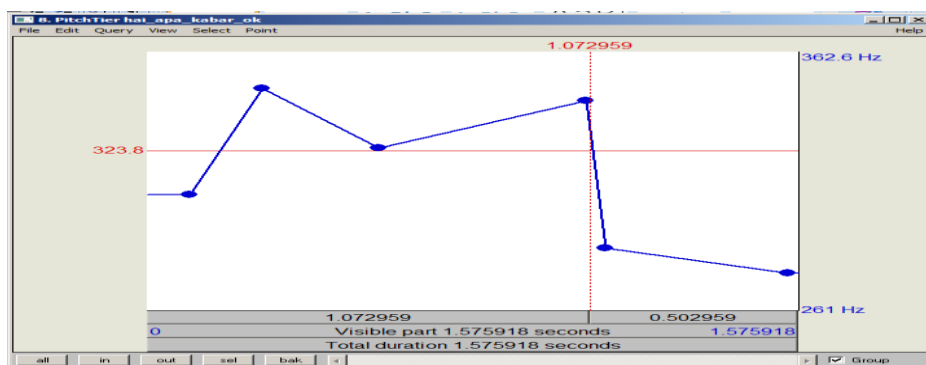
Gambar 2.6. Segmentasi atau anotasi ujaran



Gambar 2.7. Close copy



Gambar 2.8. Penyederhanaan data digital



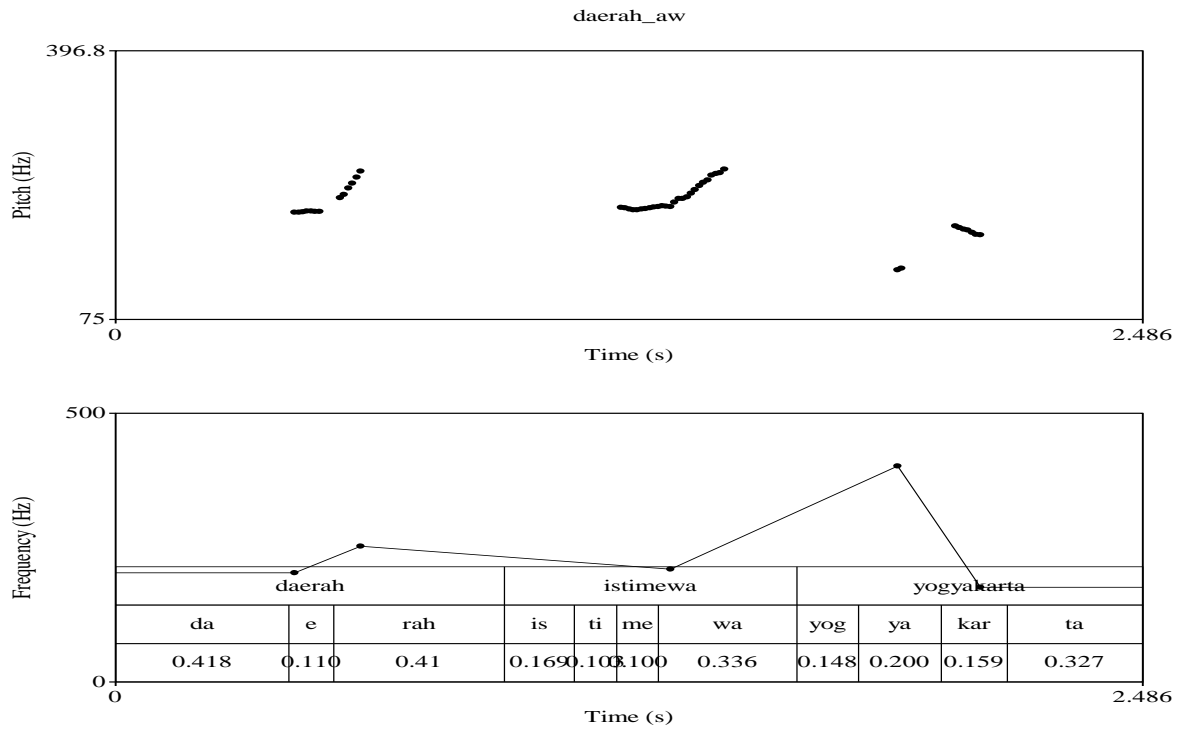
Gambar 2.9. Penghitungan nilai ekskursi

### 3. HASIL DAN ANALISIS

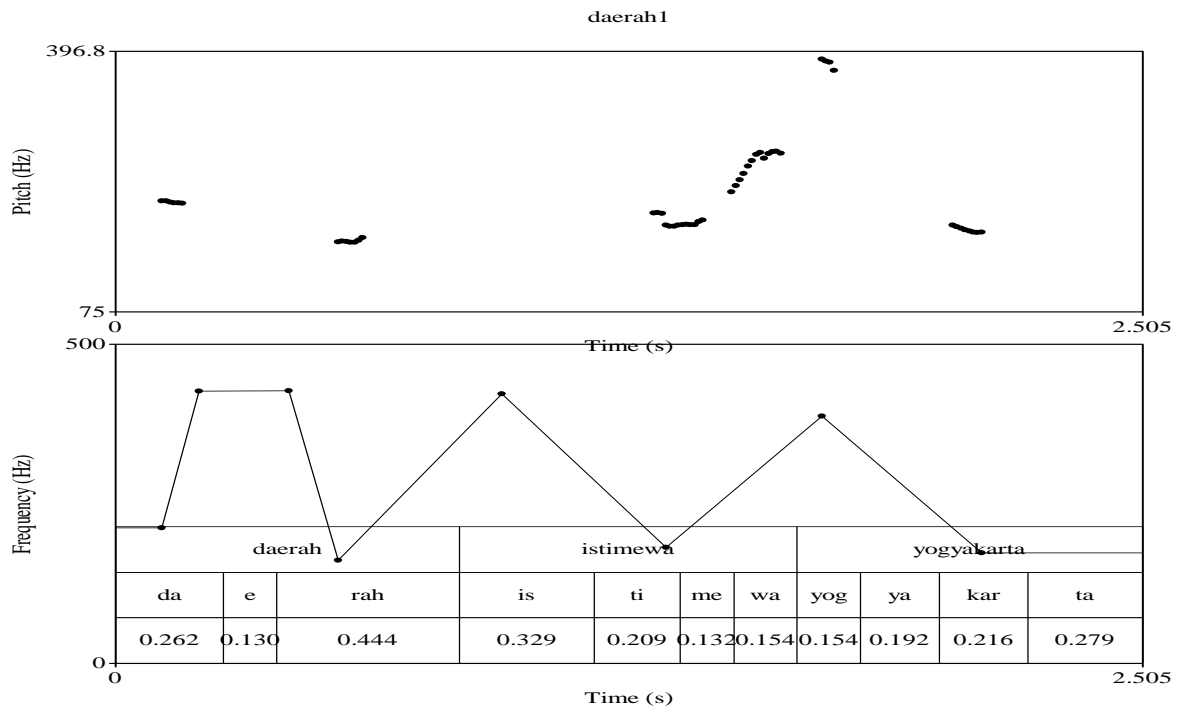
Kalimat-kalimat biasanya didefinisikan sebagai kesatuan sintaksis, namun kalimat juga dicirikan oleh pola intonasi, tempat perbedaan ketinggian nada, kepanjangan dan intensitas serta penyelaan atau jeda berperan. Faktor fonetik yang terpenting adalah perbedaan dalam ketinggian nada, yang lebih menonjol dalam satu fungsi yang dimiliki oleh intonasi, yaitu pembatasan kalimat yang satu terhadap yang lain. Secara intuisi para pengguna bahasa Indoensia dapat membedakan tiga gerak nada dalam kalimat dengan jelas: intonasi menurun, intonasi naik, dan intonasi lanjut. Intonasi-intonasi itu secara global sepadan dengan kalimat berita, kalimat tanya, dan kalimat yang menjadi bagian dari keseluruhan kalimat yang lebih luas.

Data ujaran yang dianalisis terdiri atas 4 frasa yang sama, tetapi diujarkan dengan penekanan yang bervariasi pada masing-masing kata, yakni pada data sumber (data 1) tidak memperhitungkan tekanan (ujaran spontan), penekanan di awal ujaran (data 2), penekanan di tengah ujaran (data 3), dan penekanan di akhir ujaran (data 4). Penekanan ujaran pada masing-masing kata dianalisis secara akustik, yaitu mengukur nilai frekuensi fundamental (nilai  $F_0$ ), nilai durasi ujaran, pola kontur, dan nilai ekskursi. Masing-masing pengukuran tersebut menjelaskan bahwa perhitungan nilai  $F_0$  untuk menemukan ciri unik frekuensi fundamental pada setiap tuturan. Perhitungan durasi menginformasikan tentang panjang waktu yang diperlukan untuk memproduksi silabel pada masing-masing kata. Pengukuran pola kontur bertujuan untuk menentukan pola nada ujaran, apakah berpola kalimat deklaratif, interogatif, atau imperative. Sementara itu, nilai ekskursi digunakan untuk mengetahui kecenderungan intonasi ujaran, dengan mempertimbangkan nilai awal dan nilai akhir sebuah tuturan. Berdasarkan perhitungan 3 fitur prosodi tersebut, maka hasil analisis data ujaran dijelaskan sebagai berikut:

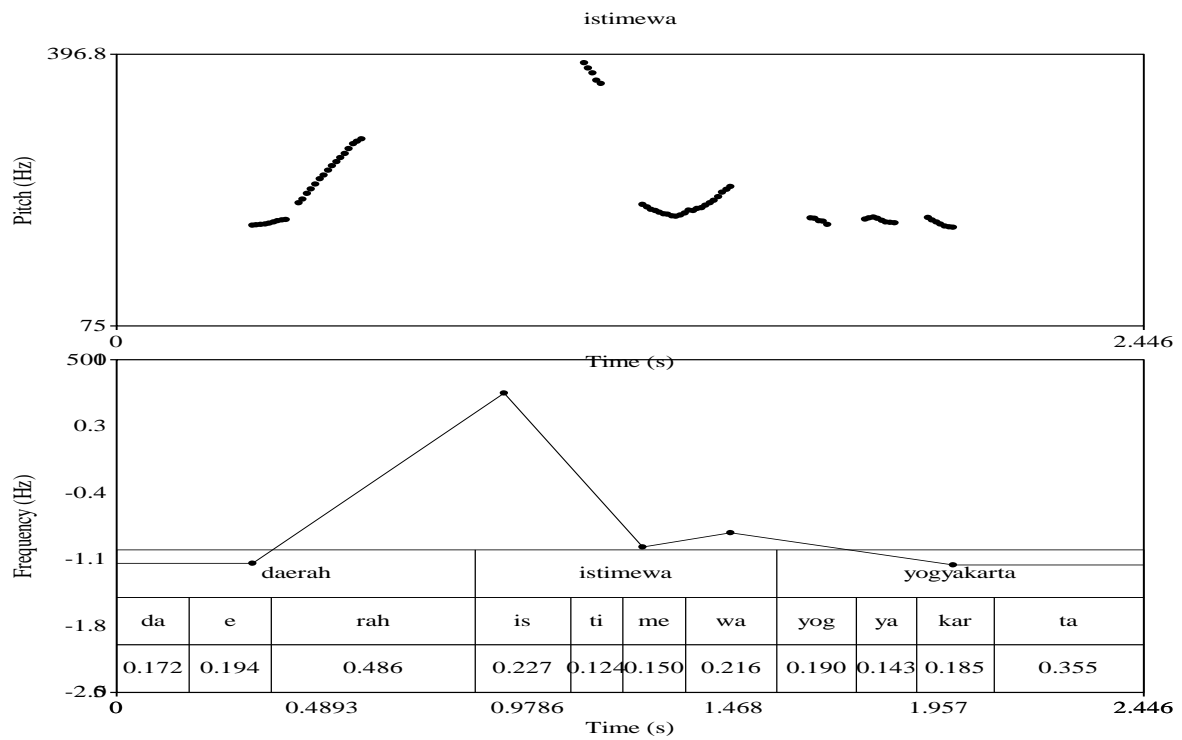




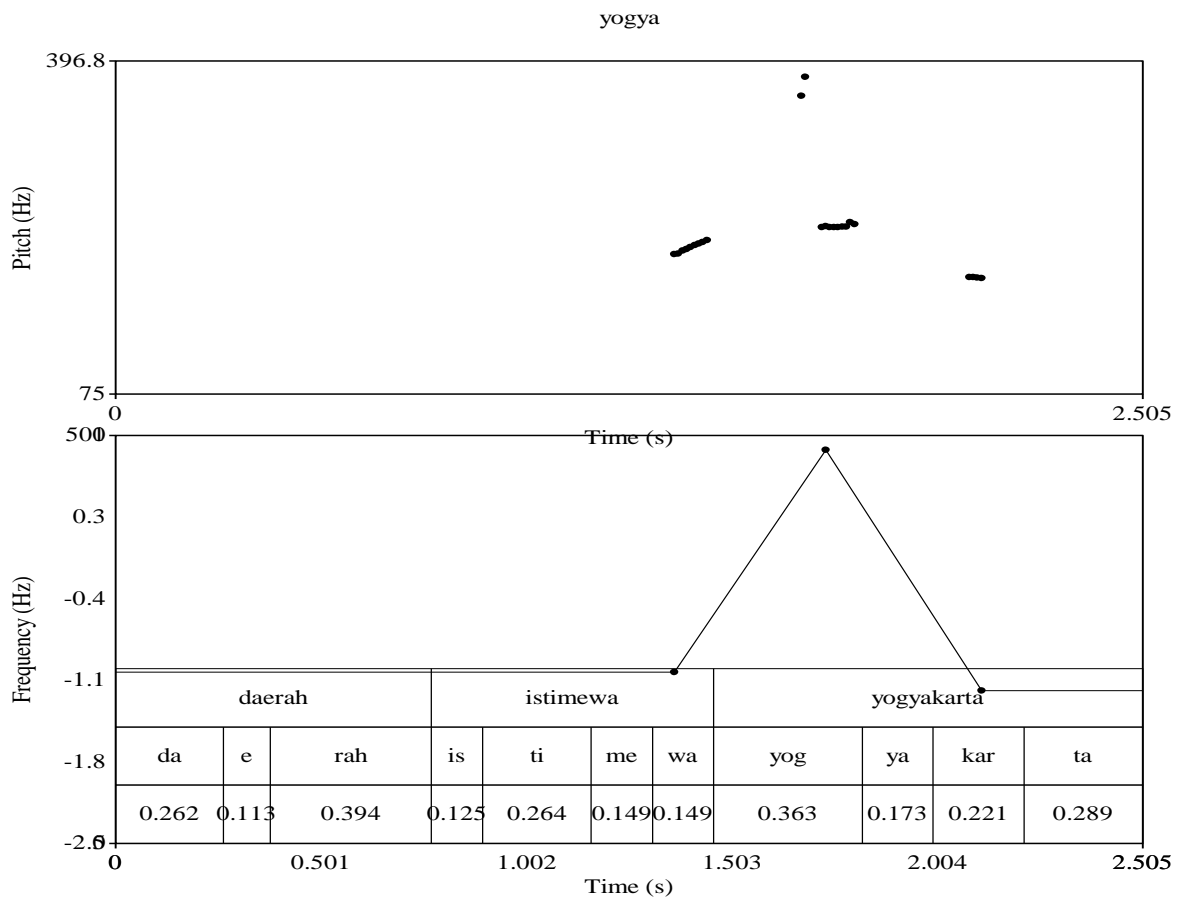
Gambar 3.1. Hasil analisis akustik data (1)



Gambar 3.2. Hasil analisis akustik data (2)



Gambar 3.3. Hasil analisis akustik data (3)



Gambar 3.4. Hasil analisis akustik data (4)

Gambar 3.1 sampai dengan gambar 3.4 menjelaskan hasil analisis akustik pada data 1 sampai dengan data 4. Berdasarkan hasil analisis tersebut terlihat jelas pada gambar, bahwa masing-masing ujaran mendapat penekanan yang berbeda. Data (1) dan data (4) mempunyai kecenderungan yang sama, dan hal ini berbeda dengan data (2) dan data (4). Penutur pada data ujaran spontan cenderung member tekanan yang sama pada data (4), yakni member penekanan pada kata Yogyakarta. Perincian hasil analisis akustik pada data ujaran dijelaskan pada tabel 3.1 sampai dengan 3.3.

**Tabel 3.1 Hasil analisis akustik**

Nilai F0	Data 1 (Hz)	Data 2 (Hz)	Data 3 (Hz)	Data 4 (Hz)
Mean F0	210.47	217.83	229.93	232.50
F0 minimal	134.62	160.69	191.74	186.94
F0 maksimal	255.49	387.32	380.74	381.68

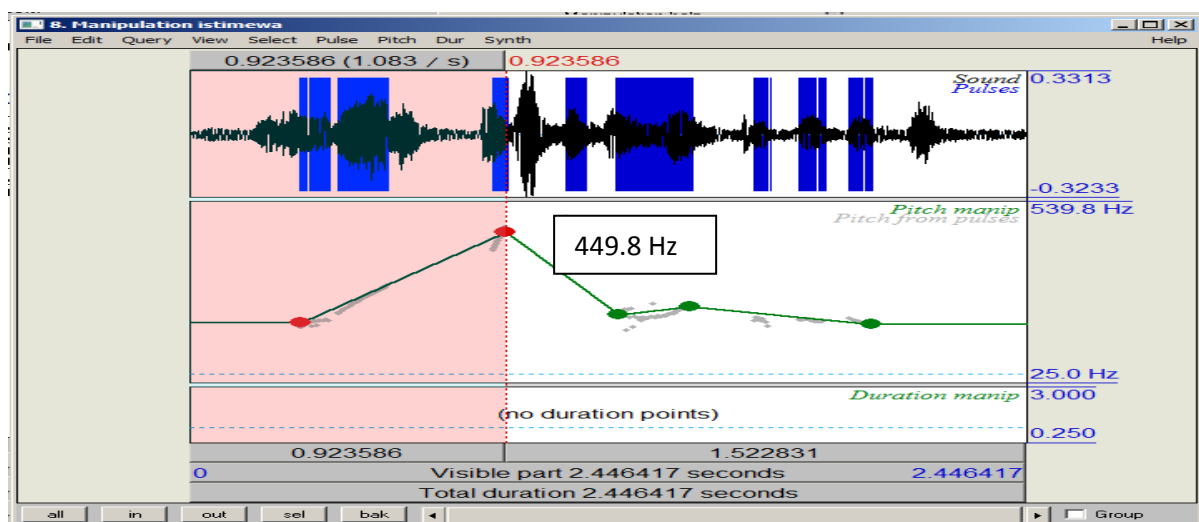
Berdasarkan hasil analisis akustik, dapat dijelaskan bahwa frekuensi fundamental atau nilai F0 pada data 1, 2, 3, dan 4 mempunyai rentang nilai yang sama, yakni mean F0, pada rentang 210.47 Hz sampai dengan 232.50 Hz. F0 minimal berada pada rentang 134.62 Hz sampai dengan 191.74 Hz. Sementara itu, nilai F0 maksimal berada pada rentang 255.49 Hz sampai dengan 387.32 Hz. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka penutur adalah seorang perempuan dengan nada dasar dengan rentang 130 Hz sampai dengan 387 Hz.

**Tabel 3.2. Hasil perhitungan durasi per silabel pada data ujaran**

Daerah Istimewa Yogyakarta							
Data 1(sc)		Data 2 (sc)		Data 3 (sc)		Data 4 (sc)	
da	0.418	da	0.262	da	0.172	da	0.262
e	0.110	e	0.130	e	0.194	e	0.113
rah	0.410	rah	0.444	rah	0.486	rah	0.394
is	0.169	is	0.329	is	0.227	is	0.125
ti	<b>0.100</b>	ti	0.209	ti	0.120	ti	0.264
me	<b>0.100</b>	me	0.132	me	0.150	me	<b>0.149</b>
wa	0.336	wa	<b>0.154</b>	wa	0.216	wa	<b>0.149</b>

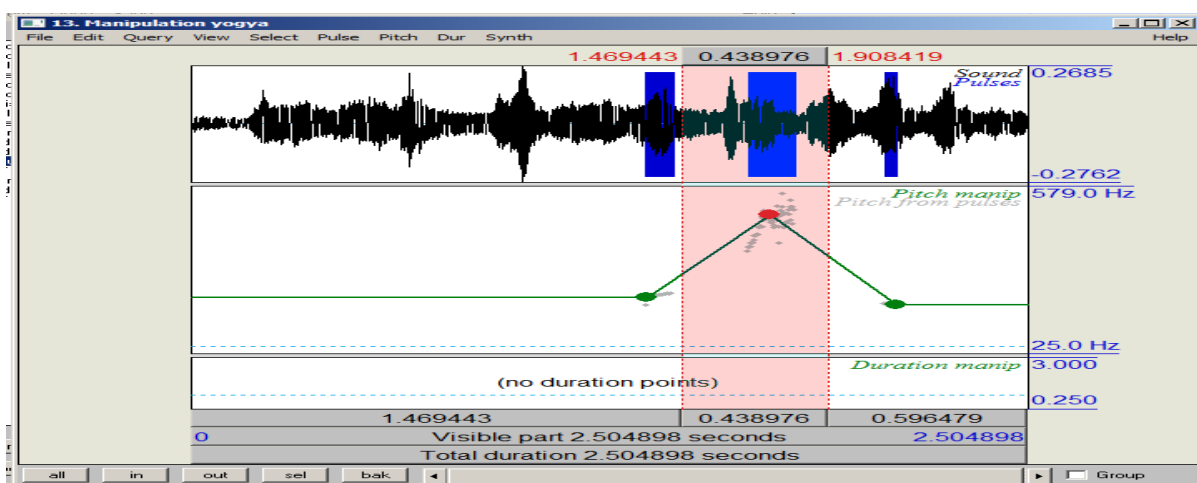
yog	0.148	yog	<b>0.154</b>	yog	0.190	yog	0.363
ya	0.200	ya	0.192	ya	0.430	ya	0.173
kar	0.159	kar	0.216	kar	0.185	kar	0.221
ta	0.327	ta	0.279	ta	0.315	ta	0.289
Total durasi	2.486	Total durasi	<b>2.505</b>	Total durasi	2.446	Total durasi	<b>2.505</b>

Hasil analisis durasi menunjukkan variasi yang cukup menarik. Total durasi pada data (2) sama dengan total durasi pada data (4), yakni 2.505 sc (dt), meskipun durasi pada masing-masing silabel berbeda. Hasil analisis durasi pada data (1) menunjukkan durasi terpendek adalah 0.100 sc, pada silabel ‘ti’ dan silabel ‘me’, sedangkan data durasi terpanjang ditemukan pada silabel ‘da’ (0.418 sc). Pada data (2) silabel terpendek ditemukan pada silabel ‘wa’ dan silabel ‘yog’, sebesar 0.154 sc, sedangkan durasi terpanjang ditemukan pada silabel ‘is’ (0.329 sc). Data (3) menunjukkan bahwa silabel terpendek ditemukan pada silabel ‘ti’ (0.120 sc) dan silabel terpanjang adalah silabel ‘rah’, yakni 0.486 sc. Silabel terpendek pada data (4) adalah silabel ‘e’ (0.113),s edangkan silabel terpanjang ditemukan pada silabel ‘rah’ (0.394 sc). Selain itu, pada data (4) ditemukan dua silabel (‘me’ dan ‘wa’) yang mempunyai durasi sama, yakni 0.149. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat dijelaskan bahwa penekanan pada kata tertentu dalam suatu ujaran tidak berhubungan langsung durasi ujaran. Hal ini menunjukkan bahwa penekanan suatu kata pada frasa atau kalimat tidak dapat diperhitungkan melalui durasi kata. Perhatikan gambar 3.1.



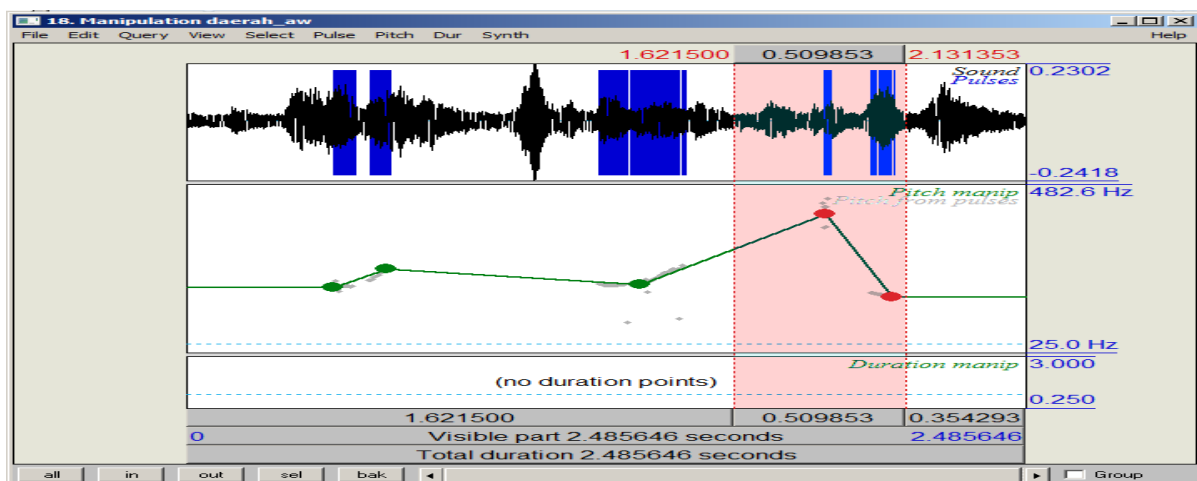
Gambar 3.1. Hasil manipulasi ujaran (data 3).

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa penutur yang memproduksi ujaran dengan sasaran penekanan pada kata istimewa, dimulai dari grafik naik dari silabel ‘da’ dengan nilai 194.1 Hz, naik ke silabel ‘is’ dengan nilai 449.8, dan sekaligus silabel ‘is’ menjadi puncak nada dalam data (3). Nada mulai bergerak turun pada silabel ‘me’ pada nilai 218.7 Hz. Dalam hal ini penutur telah member penekanan yang tepat pada kata istimewa, yang ditandai oleh puncak nada pada silabel ‘is’. Contoh kedua adalah data (4), yakni penekanan pada kata ‘Yogyakarta’. Penutur cenderung memberi penekanan pada silabel ‘yog’ sebesar 482.5 Hz. Penekanan pada silabel ‘yog’ ini lebih rendah dibandingkan dengan penekanan pada silabel ‘is’ pada data (3).



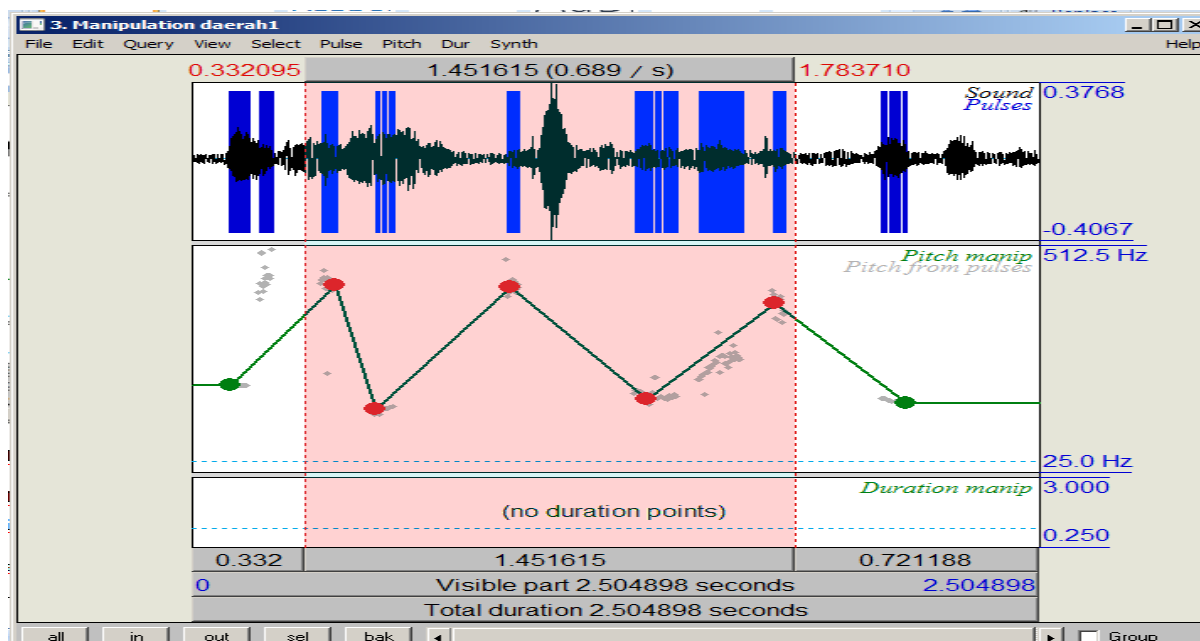
**Gambar 3.2. Hasil manipulasi ujaran (data 4).**

Berdasarkan gambar 3.1 dan 3.2, terlihat bahwa penutur konsisten memberikan penekanan pada kata yang menjadi sasaran penelitian. Bandingkan dengan gambar 3.3.



**Gambar 3.3. Hasil manipulasi ujaran (data 1).**

Pada sumber data atau ujaran spontan, mempunyai kemiripan dengan data 4 yang menekankan kata ‘Yogyakarta’, yaitu memberi penekanan pada silabel ‘yog, sebesar 402.2 Hz. Namun, hal ini berbeda dengan data (2) karena penutur cenderung memberikan penekanan yang sama pada masing-masing silabel di awal kata (gambar 3.3), yakni silabel ‘da’ dan silabel ‘is’ sebesar 427.1 Hz, sedangkan silabel ‘yog’ lebih rendah, yakni 387.3 Hz.



**Gambar 3.3. Hasil manipulasi ujaran (data 2).**

Berdasarkan hasil analisis akustik, dapat dijelaskan bahwa ujaran yang dihasilkan oleh penutur menunjukkan ketepatan intonasi, kecuali pada data (2), yakni penekanan pada kata ‘daerah’. Penutur cenderung menempatkan tekanan pada semua puncak silabis, yakni silabel ‘da’, silabel ‘is’, dan silabel ‘yog’. Ketidakkonsistenan penutur juga dapat dilihat bahwa produksi vokal pada silabel ‘da’, silabel ‘is’, sebesar 427.1 Hz, padahal seharusnya silabel ‘is’ mempunyai nada yang lebih rendah dibanding silabel ‘is’ dengan mempertimbangkan sumber bunyi ujaran vokal ‘a’ dan vokal ‘I’.

**Tabel 3.3 Hasil perhitungan nilai ekskursi**

Nilai Ekskursi	Data 1 (Hz)	Data 2 (Hz)	Data 3 (Hz)	Data 4 (Hz)
Nada Awal	203.3	212.1	194.1	210.1
Nada Akhir	176.1	173.2	191.7	186.9

Tabel 3.3 menjelaskan nilai ekskursi, yakni kecenderungan pola kontur intonasi, naik, datar, atau turun. Nilai ekskursi turun ditunjukkan dengan nilai nada awal lebih tinggi dibandingkan nada akhir. Dari data (1), data (2), dan data (4) menunjukkan kecenderungan penurunan nada atau dengan kata lain nada akhir lebih rendah dibanding nada awal. Hal ini mengindikasikan pola intonasi pada kalimat deklaratif. Sementara itu, pada data (3) mempunyai kecenderungan pola datar. Penutur memproduksi ujaran dimulai dengan nada dasar sebesar 194.1 Hz dan diakhiri dengan nada 191.7 Hz. Selisih 0.26 Hz tidak cukup signifikan untuk menyatakan bahwa nada akhir lebih rendah dibandingkan dengan nada awal.

Berdasarkan hasil perhitungan akustik dapat dibuktikan kestabilan produksi ujaran seorang penutur dengan sasaran tertentu. Penutur yang menuturkan suatu ujaran dengan membuat nada akhir lebih rendah dibanding nada awal mempunyai kecenderungan memproduksi ujaran dengan pola deklaratif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada beberapa variasi dalam gerak nada, misalnya tidak perlu intonasi naik dalam tuturan dengan sasaran menyampaikan informasi. Namun, peranan terbesar yang dijalankan oleh intonasi kalimat bukan terletak dalam struktur sintaksis, melainkan dalam struktur tematik. Dalam kalimat kebanyakan kalimat yang timbul dalam penggunaan bahasa biasa, dapat ditunjukkan kata dan kelompok kata yang lebih tampil ke muka dibandingkan dengan unsur-unsur lain dalam kalimat tersebut.

#### **4. KESIMPULAN**

*Natural Language Processing* (NLP) yang berbasis *speech method system* terbukti dapat digunakan untuk menentukan fokus kata dalam frasa atau kalimat dengan mempertimbangkan letak penekanan kata. Proses pembuatan model komputasi ujaran terbukti bahwa NLP dapat digunakan untuk meneliti bahasa. Ujaran yang diproduksi oleh penutur dalam penelitian ini, tidak memiliki pola yang tetap jika dibandingkan dengan ujaran spontan yang menjadi acuan penelitian. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh pengetahuan kebahasaan bahwa tekanan dalam bahasa Indonesia berpola datar dan tidak ada penonjolan ujaran tertentu. Oleh karena itu, model komputasi bahasa dapat digunakan untuk membuat suatu aturan mengenai cara menentukan pola kontur dan tekanan pada ujaran dengan mempertimbangkan aspek segmental dan sekaligus aspek suprasegmental.

## REFERENSI

- Boersma, P and Weenink, D. (2001). *PRAAT, a system for doing phonetics by computer*. *Glott International*, 5 (9/10), 341-345.
- Cruttenden, Alan. (1991). *Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hayward, Katrina. (2000). *Experimental phonetics*. Longman Linguistics Library.
- Lapoliwa, H. (1998). *Pengantar fonologi: fonetik*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lehiste, Ilse.(1970). *Suprasegmentals*. Massachusetts: The M.I.T. PRESS. *Psychology Review*, 94(4), p. 412–426
- Lehiste, I dan Peterson, G.E. (1961). “Some basic considerations in the analysis of intonation.” *Journal of the acoustical society of America*. 33. 419-425.
- Lehiste, I., Olive, J.P., dan Treeter, L.A. (1976). “Role of duration in disambiguity syntactically ambiguous sentences.” *Journal of the acoustical society of America*, 60. 1199-1202.
- Lieberman, P. (1967). *Intonation, perception, and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lieberman, P dan Blumstein, S.E. (1988). *Speech Physiology, speech perception and acoustic phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press (Cambridge Studies in speech science and communication).
- Roach, P., Knowles, G., Varadi, T. dan Arnfield, S (1994). A machine readable spoken English Corpus. *Journal of the International Phonetic Association*, 23, 47-54.
- Sugiyono (2003b). *Pedoman penelitian bahasa lisan: fonetik*. Jakarta: Pusat Bahasa.



**Riwayat Peneliti:**

1. Tri Wahyu Retno Ningsih, Dr. Lulusan Universitas Indonesia, bidang penelitian Fonetik Akustik.
2. Debyo Saptono, Dr. Lulusan dari L'Universite de Bourgogne Perancis, bidang Image Processing (Teknologi Informasi)