

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian fonetik akustik masih tergolong langka. Hal ini terbukti dengan terbatasnya penelitian maupun kepustakaan yang membahas mengenai hal itu.

Penelitian yang ada telah dibukukan dengan judul *Vokal-vokal Bahasa Indonesia; Penelitian Akustik dan Perseptual*. Penelitian tersebut dilakukan oleh Ellen van Zanten di Belanda pada tahun 1989.

2.1 *Vokal-vokal Bahasa Indonesia; Penelitian Akustik dan Perseptual*, disusun oleh Ellen van Zanten dan diterbitkan Balai Pustaka pada tahun 1989.

Penelitian Zanten ini menggunakan alat spektrogram dan osilogram. Spektrogram untuk mengukur struktur formant

dan panjang vokal. Osilogram untuk mengukur frekuensi fundamental.

Zanten (1989:15) membatasi obyek penelitiannya hanya pada masalah vokal. Metode yang digunakan adalah metode fonetik eksperimental. Metode tersebut dilengkapi lagi oleh Zanten dengan pendekatan perseptual. Pendekatan perseptual dilakukan dengan percobaan persepsi yang bertujuan untuk memantapkan variasi-variasi apa dalam bunyi bahasa yang dalam segi persepsi relevan, dan dari segi linguistik mempunyai arti.

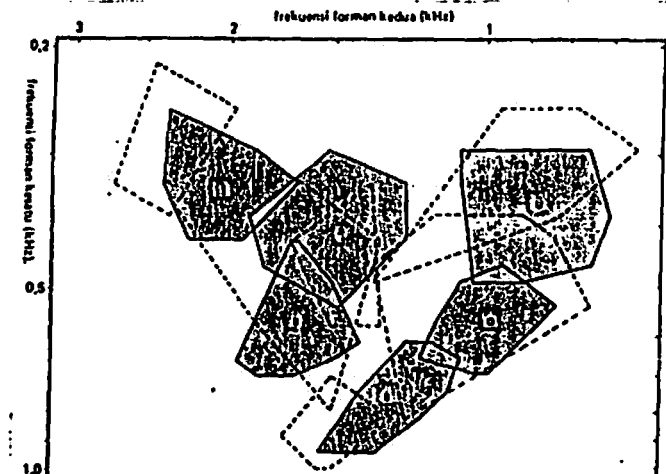
Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran struktur formant, panjang vokal, dan frekuensi fundamental. Selanjutnya, pengukuran-pengukuran tersebut dijelaskan satu-persatu sebagai berikut:

### 2.1.1 Struktur Formant

Gambar 4 memperlihatkan keenam vokal dalam konteks dengan realisasi dari masing-masing penutur yang diplotkan dalam bidang F1/F2 dengan sumbu-sumbu logaritmik. Gambaran visual tentang persebaran setiap jenis vokal diberikan dengan cara menghubungkan percontoh-percontoh paling ekstrim dari masing-masing jenis itu dengan sesedikit mungkin garis, sehingga diperoleh batas tanpa penakukan area bidang F1/F2 yang memuat semua percontoh jenis vokal yang sama itu. Pusat grafiti (yaitu titik-titik yang berkaitan dengan perpotongan nilai tengah F1 dan F2 semua

vokal yang ada di dalam poligon) ditandai dengan lambang fonem yang bersangkutan. Poligon vokal-vokal yang diucapkan di dalam konteks agak digelapkan. Di samping itu, persebaran keenam vokal yang diucapkan tersendiri ditunjukkan pula. Percontoh-percontoh ekstrim tiap vokal dihubungkan dengan garis putus-putus.

Diagram persebaran keenam vokal yang diucapkan di dalam konteks yang tersendiri (gambar 4) dibahas Zanten sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Persebaran keenam vokal yang diucapkan di dalam konteks dan yang tersendiri

1. Agak sukar menemukan ketumpang-tindihan antara realisasi vokal-vokal yang diucapkan di dalam konteks, meskipun semua realisasi per jenis vokal diperhitungkan.
2. Persebaran nyata bagi /e/, /o/, dan /u/ yang diucapkan tersendiri dan ketumpang-tindihan yang lebih besar bagi vokal-vokal yang tersendiri tampak dengan jelas ;

terutama bagi /ə/ yang tersendiri sebagian besar jatuh di daerah persebaran vokal lain, yaitu /e/.

3. Tidaklah mungkin dengan mudah menggambarkan perbedaan antara vokal-vokal yang diucapkan di dalam konteks dan yang tersendiri ke dalam fenomena pelemahan.

Sebagaimana tampak bagi vokal-vokal tepi /i/, /u/, dan /a/ yang dapat dipastikan bahwa poligonnya bagi vokal yang diucapkan di dalam konteks pada umumnya bergeser ke tengah bidang F1 dan F2 jika dibandingkan dengan vokal-vokal yang tersendiri. Tetapi hal itu tidak berlaku untuk vokal /ə/. Posisi ideal untuk /ə/ (yaitu diucapkan tersendiri) tampaknya agak dipusatkan, tetapi di dalam percakapan biasa, /ə/ muncul sebagai vokal yang lebih tertutup. Jika di dalam konteks, praktis segaris dengan vokal-vokal tertutup /i/ dan /u/.

### 2.1.2 Panjang Vokal

Nilai-nilai tengah dari keseluruhan penutur di dalam pengukuran panjang vokal-vokal yang di dalam konteks memang memperlihatkan apa yang diduga. Panjang vokal yang relatif pendek untuk vokal-vokal tertutup /i/ dan /u/, dan agak lebih panjang bagi vokal terbuka /a/. Namun, vokal tengah /e/ dan /o/ ternyata lebih panjang daripada yang diduga. Dengan jelas tampak bahwa keduanya lebih panjang daripada vokal terbuka /a/.

Untuk menjelaskan pola yang di luar dugaan itu, pertama, harus disadari bahwa konteks konsonantal itu tidaklah sama benar untuk semua vokal. Panjang vokal yang relatif lebih panjang daripada /o/, sebagian dipengaruhi oleh konteks konsonantalnya. Perbedaan-perbedaan di dalam panjang vokal yang ditemukan di antara vokal-vokal di dalam konteks, sangatlah kecil dan hal itu hanyalah berarti pembagian yang besar menjadi dua kelompok yang dikaitkan dengan kadar keterbukaan mulut. Vokal-vokal tertutup sebagai suatu kelompok kira-kira 30 ms lebih pendek daripada vokal-vokal tengah dan vokal-vokal terbuka

	(a)	(b)
/i/	60	60
/u/	77	77
/o/	101	91
/e/	117	107
/a/	90	90

Tabel 1. Perbedaan yang terdapat pada panjang vokal

Keterangan:

- (a) Nilai tengah panjang vokal-vokal di dalam konteks.
- (b) Seperti (a), tetapi telah dikoreksi menurut konsonan akhir.

Bagi vokal-vokal yang diucapkan tersendiri, sama sekali tidak ada hubungan antara panjang vokal dan kadar keterbukaan mulut. Tidak ada satu pun di antara perbedaan yang ada yang signifikan secara statistik. Kenyataannya, bahwa tidak ada hubungan antara panjang vokal dan kadar keterbukaan mulut tidaklah disebabkan oleh produksi yang secara tersendiri itu, meskipun ada penemuan yang menyatakan hubungan yang positif antara keduanya dalam bahasa Belanda di selatan yang diucapkan tersendiri.

### 2.1.3 Frekuensi Fundamental ( $F_0$ )

Data mengenai kontur frekuensi  $f_0$  dengan pola naik turun, ditinjau selintas dalam tabel 2. Bagi ketiga penutur yang konturnya lengkap atau agak lengkap, diukur, dan hasilnya seperti tercantum dalam tabel 3.

- a. Pada waktu  $t_0$  tampak perbedaan-perbedaan agak besar di dalam nada di antara para penutur dan di antara vokal-vokal. Nilai tengah bagi tiga penutur dan bagi keenam vokal adalah 3 semiton di atas 100 Hz. (100 Hz merupakan nilai acuan manasuka yang relatif, padanya semua pengukuran periodisitas diekspresikan).

	Frekuensi dalam semiton di atas 100 Hz				waktu dalam ms			
	mulai naik t <sub>0</sub>	dataran atas t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub>	dataran bawah t <sub>3</sub> -t <sub>4</sub>		naik t <sub>0</sub> -t <sub>1</sub>	dataran atas t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub>	turun t <sub>2</sub> -t <sub>3</sub>	dataran bawah t <sub>3</sub> -t <sub>4</sub>
subj. 3	/i/		8,5	2,0	50	50	120	60
	/e/	5,5	7,5	2,0	30	40	80	110
	/a/	3,0	6,0	2,0	50	20	80	140
	/o/		6,5	2,0				80
	/u/	5,5	9,5	1,5	30	40	100	80
	/ɔ/	5,0	8,5	2,0	30	60	90	120
subj. 4	/u/	7,0	10,0	2,5	70	50	100	140
	/ɔ/		5,0	2,0		90	90	150
subj. 5	/i/		12,0					
	/e/		11,5					
	/a/		9,0					
	/o/		9,5					
	/u/		13,0					
	/ɔ/		11,0					
subj. 8	/i/	2,0	6,5	2,0	50	50	110	110
	/e/		5,0	1,5	40	70	80	70
	/a/	2,5	5,0	2,0	50	30	90	90
	/o/		5,0	1,5	50	70	90	70
	/u/	2,5	6,0	2,5	40	50	70	140
	/ɔ/	2,0	7,0	2,0	60	50	100	110
subj. 10	/i/		9,5	2,0			100	110
	/e/	3,0	9,0	2,0	40	70	110	100
	/a/	2,5	7,0	2,5	50	60	90	190
	/o/	4,0	7,0	2,0	40	60	110	190
	/u/	5,5	8,0	2,0	40	70	190	150
	/ɔ/	4,0	8,0	1,5	40	70	100	130

Tabel 2. Frekuensi fundamental vokal-vokal yang diucapkan tersendiri dengan pola naik turun yang jelas.

- b. Nilai tengah nada pada dataran atas kontur itu, yaitu antara  $t_1$  dan  $t_2$  adalah 3 semiton di atas 100 Hz.
- c. Masing-masing, ketiga penutur itu mempunyai nada yang tetap pada dataran bawah kontur (antara  $t_3$  dan  $t_4$ ), yang bervariasi antara 1.5 sampai 2.5 semiton bagi penutur-penutur yang berbeda itu.

Untuk empat penutur, dapat dibandingkan dataran atas bagi kontur  $F_0$  realisasi berbagai vokal.

No penutur	/i/	/u/	/ə/	/e/	/o/	/a/
3	8.5	9.5	8.5	7.5	6.5	6
5	12.0	13.0	11.0	11.5	9.5	9
8	6.5	6.0	7.0	5.0	5.0	5
10	9.5	8.0	8.0	9.0	7.0	7

Tabel 3. "Dataran atas" kontur  $F_0$  yang direka-bentukkan (di dalam semiton di atas 100 Hz) dari realisasi keenam vokal yang diucapkan tersendiri, yang menggunakan pola naik turun.

Dari tabel 3 memperlihatkan bahwa untuk keempat penutur itu,  $F_0$  vokal-vokal tertutup /i/ dan /u/ selalu mencapai garis atas yang lebih tinggi daripada  $F_0$  vokal terbuka /a/ oleh penutur yang sama. Perbedaan nada antara /i/ dan /u/ pada satu pihak, dan /a/ pada pihak lain di



dalam ucapan satu orang, bervariasi antara 1 sampai 4 semiton. Variasi di dalam  $F_0$  seperti itu berhubungan dengan kadar keterbukaan mulut dan sudah dikenal luas di dalam kepustakaan.

Vokal-vokal tengah mempunyai  $f_0$  di antara vokal terbuka dan vokal tertutup. Namun, pada penelitian Zanten  $F_0$  untuk /o/ sama dengan  $F_0$  untuk /a/ bagi penutur yang sama.

$F_0$  untuk /ə/ keadaannya sama dengan  $f_0$  bagi vokal-vokal tertutup /i/ dan /u/. Dataran atas konturnya kira-kira setinggi /i/ dan /u/ pada penutur yang sama selalu lebih tinggi daripada dataran atas /o/ dan pasti lebih tinggi daripada untuk /a/.

## 2.2 *Pengantar Fonologi I: Fonetik*, disusun oleh Hans Lapoliwa, diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta pada tahun 1988.

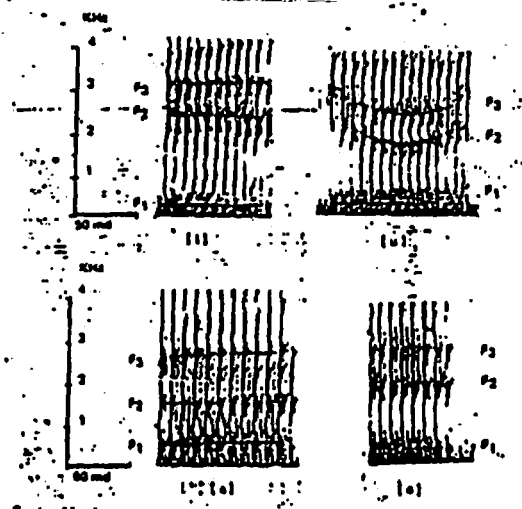
Penelitian ini menggunakan spektrogram untuk mengukur bunyi-bunyi yang akan diteliti. Menurut Lapoliwa, spektrogram memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah dapat diandalkan untuk mengukur kualitas vokal secara relatif. Untuk penelitian konsonan, spektrogram dapat menunjukkan apakah suatu bunyi hambat telah dilemahkan secara frikatif, atau pun menjadi aproksiman. Afrikasi bunyi hambat hampir selalu dapat dilihat. Bunyi tril dapat dibedakan dari bunyi sentuh, dan bunyi bersuara dari bunyi

yang tidak bersuara.

Kelemahan spektrogram adalah tidak dapat digunakan untuk mengukur tingkat nasalisasi, walaupun mampu memperlihatkan gejala nasalisasi. Spektrogram juga tidak dapat menunjukkan secara tepat perbatasan bunyi-bunyi yang berurutan.

Berdasarkan penelitiannya, Lapoliwa menetapkan hal-hal sebagai berikut:

- Tinggi nada berkorelasi dengan frekuensi.
- Kualitas bunyi sangat bergantung pada struktur nada tambahan atau formant bunyi.
- Keras bunyi bergantung pada besarnya variasi tekanan udara yang terjadi pada waktu pembentukan bunyi. Hal ini berkorelasi dengan intensitas akustik bunyi tersebut. Besar intensitas sebanding dengan amplitudo.
- Panjang suatu bunyi berkorelasi secara akustik dengan waktu yang diperlukan untuk pembentukan bunyi tersebut.
- Hasil visualisasi spektrogram terhadap bunyi-bunyi vokal bahasa Indonesia ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Spektrogram bunyi vokal [i,u,a,ə]

Keterangan:

- \* Garis-garis tegak lurus menunjukkan getaran pita suara
- Pita hitam yang horisontal menunjukkan forman bunyi
- \* F1 adalah forman pertama
- F2 adalah forman kedua
- F3 adalah forman ketiga

Dari gambar 5 telah dihitung frekuensi formannya. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada tabel 4, dengan catatan bahwa frekuensi forman yang tidak lurus telah dinormalkan dengan mengukur bagian yang terdapat di tengah spektrogram itu.

Vokal	/i/	/u/	/a/	/ə/
F1	250	300	590	410
F2	2450	1750	1590	2080
F3	3300	2500	2830	2920

Tabel 4. Frekuensi forman bunyi vokal [i,u,a,ə] dalam bahasa Indonesia.

- Dari tabel 4 tampak bahwa F1 vokal-vokal itu berhubungan dengan skala tinggi vokal. Makin tinggi vokal itu, makin kecil nilai F1-nya.
- Frekuensi formant-formant tinggi pada umumnya dipengaruhi oleh posisi bibir pada waktu pembentukan bunyi. Jika posisi bibir menjadi lebih bulat, maka frekuensi formant tinggi akan berkurang.
- F2 berkorelasi dengan tingkat kedepanan vokal. Makin depan posisi vokal pada lidah saat pembentukannya, maka F2-nya makin tinggi.

2.3 *A Course In Phonetics*, disusun oleh Peter Ladefoged, dan diterbitkan oleh Harcourt Brace Jakovich Inc., pada tahun 1975.

Penelitian Ladefoged yang sederhana ini menggunakan spektrogram untuk mengukur bunyi-bunyi yang ditelitinya. Ladefoged menggunakan daftar kata yang terdiri dari "heed, hid, head, had, hod, hawed, hood, who'd", yang masing-masing mewakili bunyi-bunyi vokal [ i, I, E, ə, a, ɔ, U, u ].

Dari kata-kata tersebut dapatlah diukur vokal-vokal yang diwakilinya. Dari pengukuran yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Frekuensi formant pertama akan semakin bertambah, jika penutur mengucapkan vokal yang tingginya semakin berkurang. Dan sebaliknya, jika penutur mengucapkan vokal

yang tingginya semakin bertambah, maka frekuensi forman pertama semakin berkurang.

- Frekuensi forman kedua semakin berkurang, jika penutur mengucapkan vokal-vokal yang semakin ke belakang letak posisi lidahnya. Hubungan ini tidak sebaik hubungan antara frekuensi forman pertama dengan tingkat ketinggian vokal.
- Secara umum, bunyi yang diucapkan dengan posisi bibir dalam keadaan semakin membulat, bila frekuensi forman semakin rendah nilainya. Keadaan ini berlaku untuk hubungan forman ke tiga dengan vokal-vokal depan dan forman ke dua dengan vokal-vokal belakang.
- Jadi, tinggi vokal bergantung pada kecepatan getaran pita suara (frekuensi). Dan jarak antara forman pertama dan ke dua mempengaruhi tingkat kebulatan bibir ketika mengucapkan bunyi-bunyi vokal tersebut.

## **BAB III**

# **TEMUAN DAN ANALISIS DATA**