

PERBANDINGAN POLA *INTENSITY*; STUDI KASUS FONETIK PADA PEMBELAJAR BAHASA INGGRIS

Fauzan Novaldy Pratama ^{a, b}

^aProgram Studi D3 Bahasa Inggris, Fakultas Sastra,
Universitas Nasional PASIM

^bProgram Studi Linguistik, Sekolah Pascasarjana,
Universitas Pendidikan Indensia
fauzan.novaldy92@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian deskriptif-komparatif ini berfokus pada aspek akustik dalam bidang kajian fonologi pada produksi bunyi oleh pembelajar L2 Bahasa Inggris dalam mengucapkan kata yang mengandung diftong dan memiliki dua silabel. Aplikasi PRAAT digunakan sebagai pendekatan untuk menggambarkan dan membandingkan pola *intensity* dari rekaman suara *digital* dan pembelajar L2 Bahasa Inggris. Penelitian ini memperlihatkan dari delapan kata berdifftong yang dicuapkan, hanya dua rekaman suara dari L2 yang pola *intensity*nya mendekati rekaman suara *digital*. Penelitian ini menunjukkan bahwa PRAAT dapat digunakan sebagai pendekatan untuk mengukur *fluency*, dimana penelitian lebih lanjut dapat diarahkan kepada aspek lain seperti *formant* dan *pitch*, serta penggunaan suara L1 Bahasa Inggris sebagai tolak ukurnya.

Kata Kunci: *intensity*, diftong, PRAAT

ABSTRACT

This descriptive-comparative research focuses on acoustic aspects in the field of phonological studies on sound production by L2 English learners in pronouncing words that contain diphthongs and have two syllables. The PRAAT application is used as an approach to describe and compare intensity patterns from digital voice recordings and L2 English learners. This research shows that of the eight diphthong words that were uttered, only two sound recordings from L2 whose intensity patterns were close to digital sound recordings. This research shows that PRAAT can be used as an approach to measure fluency, where further research can be directed to other aspects such as formant and pitch, as well as the use of L1 English sounds as a benchmark.

Keywords: intensity, diphthong, PRAAT

PENDAHULUAN

Secara umum, pembelajar L2, khususnya Bahasa Inggris, akan menghadapi satu tantangan, yaitu pengakuisisian bahasa pada aspek fonologi, atau cara pengucapan suatu kata dengan tepat. Kesulitan ini berpotensi muncul sebagai dampak penguasaan L1 yang terlebih dahulu dan lebih sering digunakan (Schwartz, 2019), atau dengan kata lain sebagai bentuk interferensi dari L1 (Heryono, 2019), seperti kesalahan dalam penggunaan penekanan (*stress*) pada satu kata tertentu (Kallio et al., 2020). Menurut Arias, Yoma, &

Vivanco (2010), pembelajar L2 sendiri akan sulit untuk menyamai standar yang ada, seperti *fluency* dan kenaturalan berbicara. Terlebih lagi, aksen regional akan memberikan imbas terhadap variasi produksi bunyi (Najafian & Russell, 2020). Fenomena-fenomena tersebut menjelaskan kasus-kasus dimana terdapat orang yang sulit memproduksi bunyi dalam Bahasa Inggris dengan benar. Padahal, dalam sistem kebahasaan, khususnya komunikasi, ujaran merupakan satu basis yang esensial dalam proses pertukaran informasi. Jadi, dalam hal pembelajar L2 Bahasa Inggris, perlu adanya kesadaran memiliki kemampuan pengucapan (*pronunciation*) yang mumpuni secara 'organik'.

Pada dasarnya, proses pembentukan bunyi dimulai dari bagian dada, tenggorokan, lalu kepala (Roach, 2001). Pada saat di kepala, variasi bunyi yang diproduksi adalah hasil dari pergerakan lidah dan bibir (Ladefoged & Johnson, 2011). Dalam versi lain, *generation* (getaran pada *vocal cord* dan *vocal fold*) dan *filtering* (melewati rongga mulut sebagai artikulator) adalah tahapan dalam pembentukan bunyi (Suyudi & Saptano, 2015). Secara garis besar, bunyi yang dihasilkan oleh manusia akan berupa ujaran yang sudah mengaplikasikan sistem tata bahasa tertentu. Produk bunyi tersebut (*output*), jika ditangkap dan divisualisasikan, akan berupa gelombang dengan pola tertentu.

Dalam kasus pembelajar L2 Bahasa Inggris, dengan latar belakang L1 (sebagai contoh) Bahasa Indonesia, pengucapan akan terasa berbeda. Hal ini dikarenakan L1 Bahasa Indonesia cenderung membunyikan kata sama dengan apa yang tertulis. Berbeda dengan Bahasa Inggris, dimana apa yang dituliskan belum tentu diucapkan, khususnya bunyi vokal. Sebagai contoh, kata '*break*' dibaca [breɪk], dimana terdapat pembacaan seperti huruf 'i', sedangkan pada kata sumbernya tertulis huruf 'a'. Contoh tersebut merupakan jenis vokal diftong, dimana bunyi vokal melibatkan bunyi perubahan bunyi dari satu bunyi vokal ke bunyi vokal lainnya (Ladefoged & Johnson, 2011).

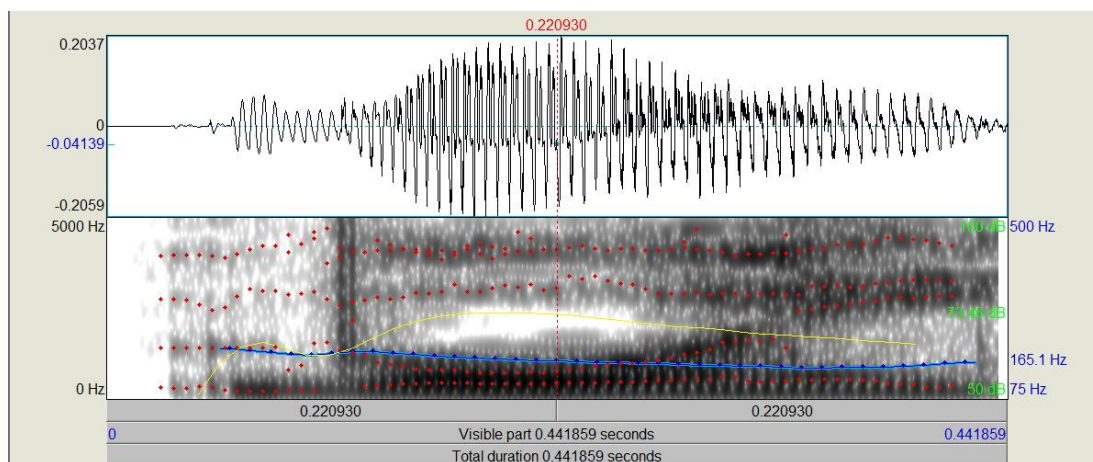
Diftong sendiri terbilang jenis vokal yang khas, karena berbeda dengan vokal tunggal. Di beberapa literature induk seperti oleh Ladefoged & Johnson (2011), Rachael & Knight (2012), Roach (1998), dan Carr (2013), jenis vokal ini memiliki subbab pembahasan sendiri. Diftong memiliki perbedaan lokasi produksinya pada vokal awal dan akhirnya. Bahkan terkadang, intonasinya pun akan terdengar berbeda. Pengucapannya seperti diayunkan dari vokal awal ke vokal akhir. Roach (2001) mencatat bahwa terdapat delapan jenis diftong dalam Bahasa Inggris, yaitu /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /ɪə/, /eə/, /aʊ/, /oʊ/.

Kebermanfaatan disiplin ilmu fonologi (dan fonetik) ini tidak hanya berada pada wilayah pembelajaran saja sebagai ilmu yang mendeskripsikan bunyi. Kajian pada ranah bunyi ini telah dimanfaatkan dalam bidang teknologi komputasi sebagai otomasi operasional kerja. SIRI pada Apple, Bixby pada Samsung, Alexa pada Amazon, Sophia sebagai *humanoid*, dan segala macam teknologi berbasis suara akan memanfaatkan prinsip fonetik dan fonologi, khususnya pada pembahasan gelombang akustik.

Bunyi yang dihasilkan oleh manusia melalui mulutnya (*output*), pada dasarnya, adalah getaran yang merambat di udara, yang jika divisualisasikan, akan berbentuk gelombang berpola. Dalam hal pola pengucapan, seorang pembelajar L2 Bahasa Inggris akan memproduksi bunyi yang berebeda dengan orang berlatar belakang L1 Bahasa

Inggris. Dalam kajian fonetik dan fonologi, perbedaan tersebut dapat diukur pada aspek *pitch* (frekuensi/tinggi-rendah), *intensity* (desibel/keras-pelan), dan *formant* (kepadatan) (Heryono, 2019). Pola gelombang ini dapat ditangkap dengan perangkat lunak tertentu, seperti perangkat lunak *opensource* bernama PRAAT.

Sistem PRAAT mampu mengelaborasi dan mengukur secara visual elemen *pitch*, *intensity*, dan *formant* dari satu rekaman suara dalam satu spektrogram (Boersma & Heuven, 2001) atau *waveform* (Roach, 2001). Spektrogram yang muncul tersebut akan memberikan gambaran detail tentang bagaimana bunyi suara tersebut diproduksi. Elemen-elemen spektrogram tersebut dapat memperlihatkan keberagaman dari penutur satu dengan penutur lainnya dalam mengujarkan sesuatu, Roach (2001) menyebutnya dengan *spectral analysis*.



**Gambar 1. Contoh spektrogram pada pengucapan 'Boy';
Gambar bawah: titik merah = *formant*, garis kuning = *intensity*, garis biru = *pitch*, garis hitam = spektrum**

Dalam proses pembelajaran L2 Bahasa Inggris, PRAAT dapat digunakan sebagai pendekatan untuk mengukur apakah penutur L2 tersebut telah mendekati 'derajat' penutur L1 Bahasa Inggris atau bahkan jauh berbeda, konsep ini biasa disebut dengan *fluency* (Derwing, Thomson, & Munro, 2006). Permasalahannya adalah, tuturan L1 Bahasa Inggris memiliki beragam variasi, sedangkan perlu adanya standar sebagai pembanding. Dengan memanfaatkan teknologi seperti *voice* pada *google translate* atau pada kamus elektronik dengan fitur tersebut, suara 'standar' bisa didapatkan, atau laman website penyedia *converter* dari teks menuju suara seperti www.text2voice.com. Maka, dengan memperhatikan perbedaan antara tuturan pembelajar L2 dengan suara standar tersebut, akuisisi dapat dimaksimalkan dengan melihat sisi elemen mana yang harus ditingkatkan.

PRAAT SEBAGAI PENDEKATAN PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada perbandingan pola *intensity* antara suara rekaman mahasiswa pembelajar L2 Bahasa Inggris dengan bunyi ujaran standar yang diambil konversi *digital* dari teks ke suara pada laman www.text2voice.com. PRAAT digunakan

sebagai pembedah rekaman suara, baik dari mahasiswa maupun fitur *voice* pada *google translate*. Lalu, penelitian ini membandingkan pola gelombang tiga elemen spektrogram tersebut, apakah spektrum dari rekaman suara mahasiswa selaras dengan rekaman standar atau tidak. Objek ujaran pada penelitian ini adalah diftong dengan jumlah satu silabel, untuk memudahkan pengujar mengucapkan kata pilihan tersebut.

Wilson (2005) mengatakan bahwa *pitch* dan *intensity* dapat dihasilkan dari produksi bunyi diftong dan vokal. PRAAT juga digunakan oleh Wempe & De Jong (2009) untuk mengukur *speech rate* dalam suatu silabel tertentu. Heryono (Heryono, 2019) menggunakan pendekatan PRAAT untuk melihat *pitch* dan *intensity* mana yang tertinggi diantara diftong tertentu. Variasi frekuensi dan intensitas bunyi diteliti oleh Vogel et al. (2009) berdasarkan jenis kelamin pengujar. Dalam dunia medis, perangkat lunak ini dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan wicara, seperti penelitian oleh Jong & Wempe (2009), Maryn (2017), Maryn, Morsomme, & Bodt (2017), Sampaio et al. (2020). Selain itu, dalam ruang lingkup forensik, PRAAT dapat digunakan untuk mengukur keaslian suatu rekaman suara sebagai barang bukti pengadilan (Aligarh & Hidayanto, 2016). Dalam dunia pengajaran, PRAAT juga digunakan dalam metode bernama CALL (*computer assisted language learning*) untuk membantu pengakuisisian pengucapan (Gorjian & Hayati, 2012). Selain itu terdapat pula penelitian yang memanfaatkan alat ini untuk tujuan akuisisi bahasa, seperti Behr (2022), Osatananda & Thinchon (2021), Rahmatunisa & Syarifudin (2021), dan Saito (2017).

Penelitian ini dan penjelasan dari penelitian-penelitian sebelumnya di atas memperlihatkan potensi PRAAT sebagai alat yang efektif untuk menjadi pendekatan dalam analisis gelombang akustik suara, sebagaimana pembuatnya sendiri memberikan justifikasi bahwa banyak kemungkinan yang bisa dilakukan menggunakan sistem tersebut (Boersma & Heuven, 2001). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada dua hal, yaitu fokus pada satuan kata yang mengandung diftong serta sumber data yang berasal dari L1 dalam negeri.

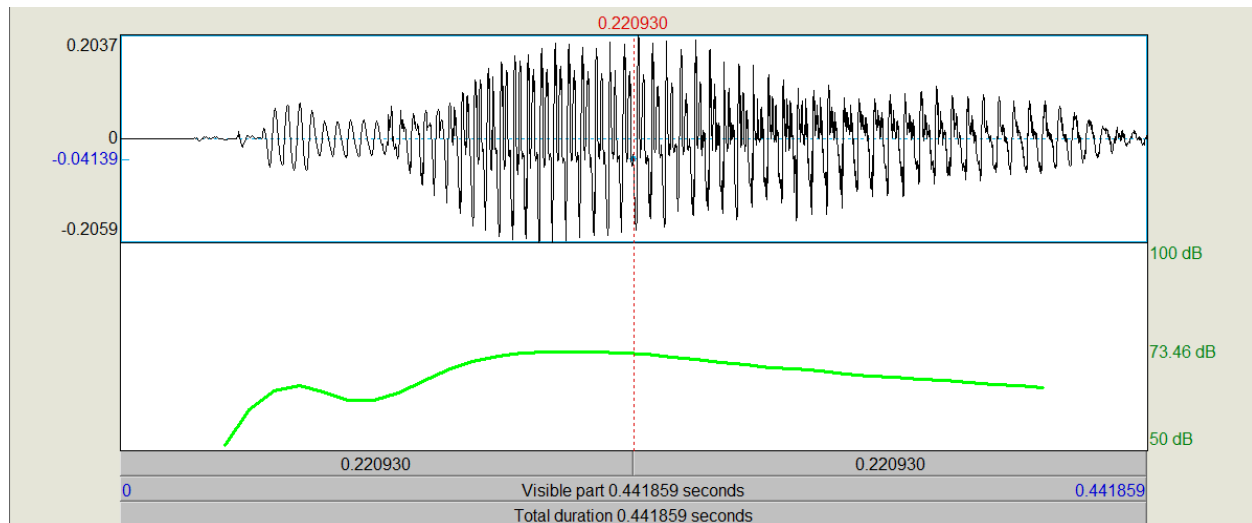
PRAAT, DIFTONG, DAN INTENSITY

PRAAT adalah sebuah sistem yang dikembangkan oleh Boersma dan Weenink di *Department of Phonetics of the University of Amsterdam* (Boersma & Heuven, 2001). Perangkat lunak ini dapat digunakan untuk menganalisis, menyintesis, dan memanipulasi suatu rekaman bunyi. Sampai pada tahun 2001, sistem ini sudah digunakan oleh lebih dari 5000 pengguna di hampir seratus negara di dunia. Dengan memanfaatkan perangkat lunak ini, gelombang suara dapat ditangkap dan divisualisasikan dengan jelas yang dinamakan Spektrogram. Tampilan PRAAT secara *default* memberikan fitur berupa dua kotak dialog kiri dan kanan; kiri untuk memproses suara sedangkan kanan untuk menampilkan visual (Lieshout, 2020).

Roach (1998, 2001), Ladefoged dan Keith (2011), dan Carr (2013) secara umum mengatakan bahwa diftong pada dasarnya merupakan bunyi *vowel* yang didalamnya terdapat perubahan seperti 'mengayun' karena menyatukan dua bunyi *vowel* yang berbeda. Dalam kajian fonetik, diftong ini dikatakan sebagai satu jenis vokal tunggal (Heryono, 2019). Dalam Bahasa Inggris, paling tidak terdapat delapan jenis diftong; /eɪ/,

/aI/, /ɔI/, /ɪə/, /eə/, /aʊ/, /oo/. Das (2014) menyatakan bahwa pengucapan diftong oleh seorang pembelajar bahasa L2 akan dipengaruhi oleh L1 nya. Jenis *vowel* ini dibagi menjadi dua jenis (Jones, 1972), yaitu naik dan turun; dikatakan naik jika bunyi awal lebih rendah dari bunyi akhir dan dikatakan turun jika sebaliknya.

Intensity adalah kuat lemah nya suara yang diukur dalam satuan dB (desibel) (Hayward, 2000). *Output* dari PRAAT pada penguraian *intensity* dapat berupa dua hal; angka dB seara keseluruhan dan grafik *intensity*. Sebagai contoh, gambar 2 memperlihatkan bagaimana pola *intensity* dapat ditampilkan secara visual oleh PRAAT.



Gambar 2. Contoh *intensity* (garis hijau) pada pengucapan 'Boy'

Dapat dilihat pada pola *intensity* di gambar 2 tersebut bahwa terdapat dinamika (naik turun) yang muncul, dimana sumbu horizontal adalah waktu dan sumbu vertikal adalah ukuran kuat lemahnya suara dalam dB. Hal ini memperlihatkan bahwa memang terdapat pola *intensity* tertentu yang muncul dari pengucapan bunyi pada kata tertentu oleh seseorang.

METODE

Penelitian ini adalah studi kasus apakah seorang mahasiswi pembelajar L2 Bahasa Inggris dapat menyamai pola *intensity* yang dilakukan oleh *output* dari proses *digital*. Hal ini dilakukan untuk melihat potensi pembelajaran dalam hal pengucapan (*pronunciation*). Fokus penelitian ini adalah pada pengucapan kata dalam Bahasa Inggris dengan jumlah silabel satu dan memiliki diftong. Untuk itu, penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif dengan memanfaatkan pendekatan instrumental untuk mendapatkan angka hasil proses pengukuran (Narhan, Sholihatun, & Syarfina, 2023). Kuantitatif sendiri berurusan dengan kalkulasi angka untuk menguji hipotesis tertentu, di mana dalam penelitian berfokus pada ekstraksi numerik hasil dari pengambilan data yang bersumber pada sampel acak. Pendekatan instrumental berperan sebagai pendukung proses ekstraksi data ke dalam satuan tertentu (Pranoto, 2024). Dalam hal ini, instrumen yang

digunakan adalah PRAAT, sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh Boersama dan Weenink yang mampu mengelaborasi rekaman suara akustik ke dalam kalkulasi pada satuan tertentu, salah satunya adalah *intensity*.

Penelitian ini ingin memperlihatkan adanya potensi bahwa PRAAT dapat digunakan sebagai pendekatan untuk pembelajaran L2, dalam hal ini adalah Bahasa Inggris dari pola *intensity*-nya. Pada saat melakukan komparasi, sumbu x (waktu) tidak diperhitungkan. Jenis rekaman (grafik akustik berwarna hitam di bagian atas gambar), baik mono dan stereo dianggap sama, karena pada dasarnya jenis stereo hanya memisahkan sumber keluaran antara kiri dan kanan, tidak mengubah kualitas rekaman. Penelitian ini berfokus pada komparasi sekilas pada kemiripan grafis *intensity* antara rekaman suara *digital* dan pembelajar L2 Bahasa Inggris.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sumber suara, baik dari konversi *digital* pada maupun mahasiswa, dengan jenis kelamin perempuan. Sebagai tambahan, sebuah penelitian mengatakan bahwa *intensity* perempuan biasanya lebih tinggi dari pada laki-laki (Flipsen, 1999). Kata-kata yang dipilih untuk mewakili setiap diftong yang dianalisis adalah *say* (/eɪ/), *go* (/əʊ/), *five* (/aɪ/), *now* (/aʊ/), *boy* (/ɔɪ/), *near* (/ɪə/), *hair* (/eə/), dan *pure* (/ʊə/).

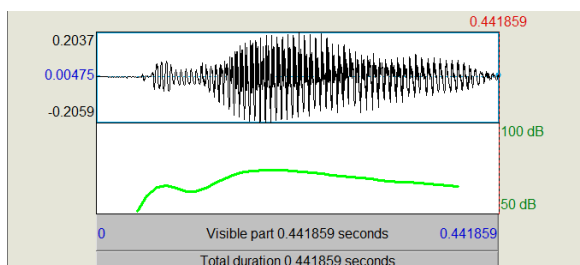
Hasil penelitian dapat dilihat bahwa terdapat grafik *intensity* rekaman suara *digital* dan L2 yang memiliki kemiripan dan yang tidak. Dari delapan rekaman, hanya dua grafik yang terlihat mirip. Berikut data temuan disajikan dalam tabel.

Status/Kata	<i>say</i> (/eɪ/)	<i>go</i> (/əʊ/)	<i>five</i> (/aɪ/)	<i>now</i> (/aʊ/)	<i>boy</i> (/ɔɪ/)	<i>near</i> (/ɪə/)	<i>hair</i> (/eə/)	<i>pure</i> (/ʊə/)
Mirip		√	√					
Tidak Mirip	√			√	√	√	√	√

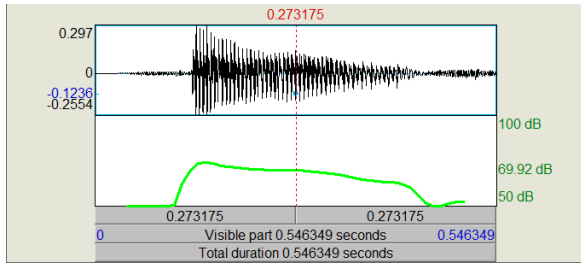
Tabel 1 temuan kemiripan *intensity*

A. Pola *Intensity* dari Suara *Digital*

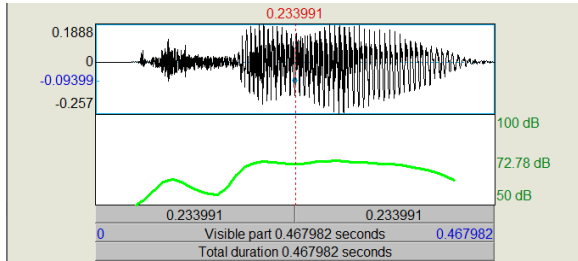
Berikut adalah pola *intensity* oleh suara *digital* yang muncul sesuai dengan kata-kata pilihan dilengkapi dengan *mean* dB dari masing-masing bunyi (diperlihatkan pada garis hijau).



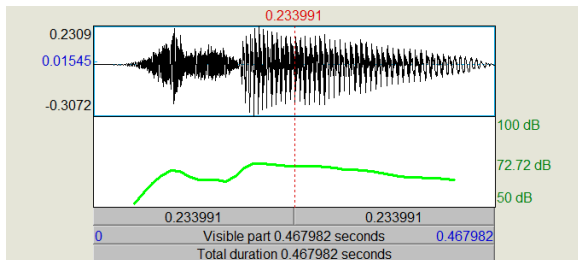
Boy /ɔɪ/ (mean dB = 69.96)



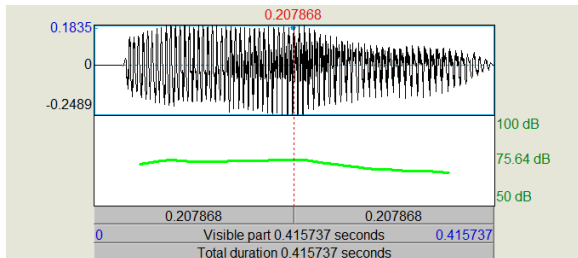
Five /aɪ/ (mean dB = 67.83)



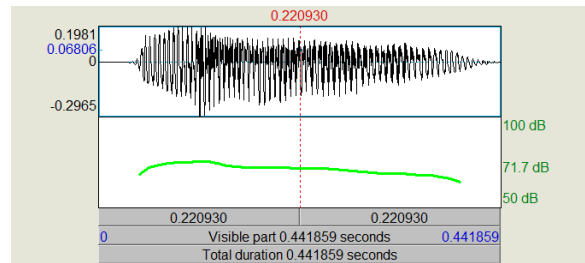
Pure /ʊə/ (mean dB = 69.96)



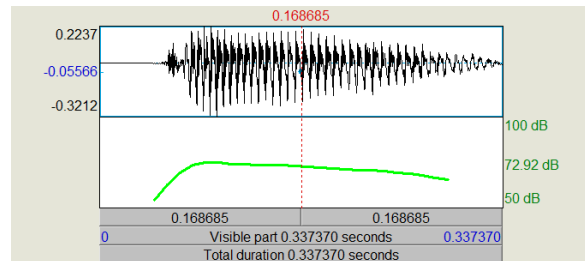
Say /eɪ/ (mean dB = 69.96)



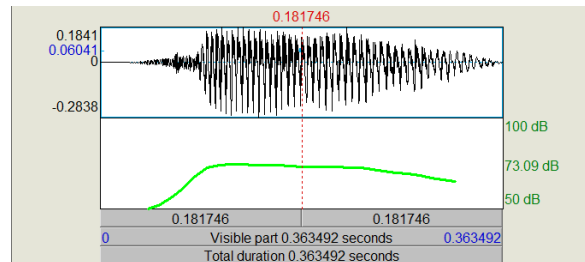
Near /ɪə/ (mean dB = 69.96)



Now /aʊ/ (mean dB = 69.96)



Go /əʊ/ (mean dB = 71.82)

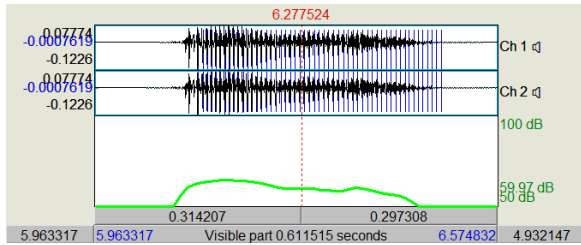


Hair /eə/ (mean dB = 69.96)

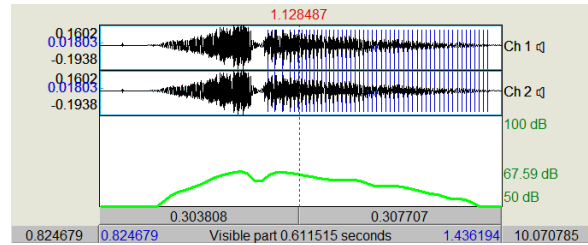
Gambar 3. Pola *intensity* berdasarkan diftong/ kata-kata pilihan dari rekaman suara *digital*

B. Pola *Intensity* dari Suara Mahasiswa

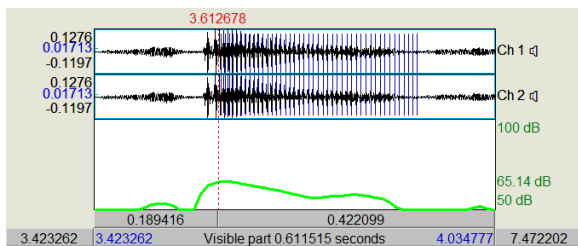
Berikut adalah pola *intensity* oleh mahasiswi yang muncul sesuai dengan kata-kata pilihan dilengkapi dengan *mean* dB dari masing-masing bunyi (diperlihatkan pada garis hijau).



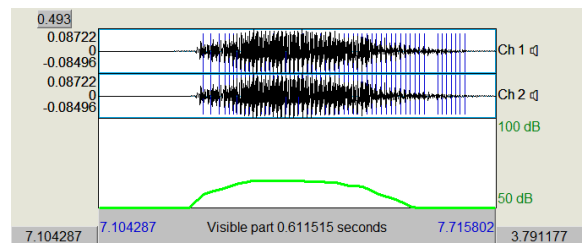
Boy /ɔɪ/ (mean dB = 59.98)



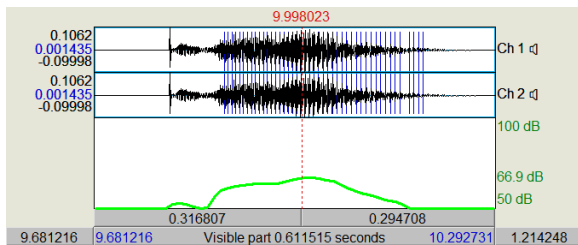
Say /eɪ/ (mean dB = 64.12)



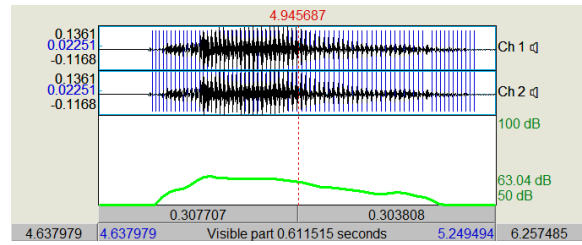
Five /aɪ/ (mean dB = 57.37)



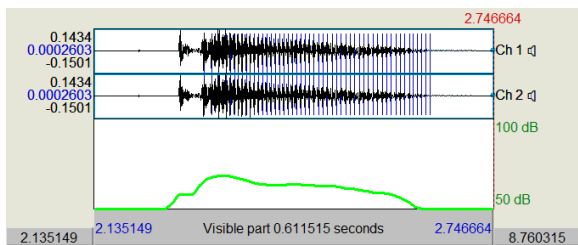
Near /ɪə/ (mean dB = 69.96)



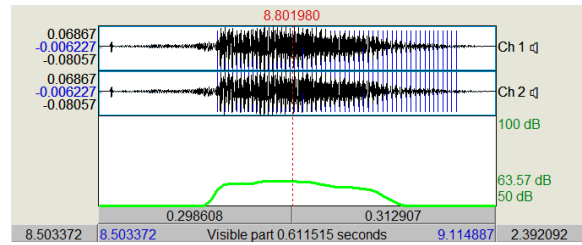
Pure /ʊə/ (mean dB = 69.96)



Now /aʊ/ (mean dB = 60.79)



Go /əʊ/ (mean dB = 63.18)



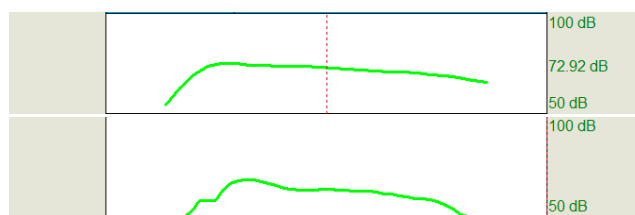
Hair /eə/ (mean dB = 69.96)

Gambar 4. Pola *intensity* berdasarkan diftong/ kata-kata pilihan dari rekaman suara L2

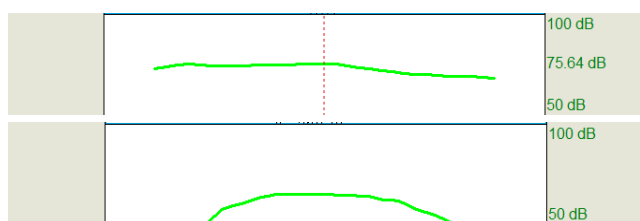
C. Perbandingan Rekaman Suara *Digital* dan L2 Bahasa Inggris

Setelah mendapatakna grafis dari rekaman suara *digital* dan L2 di atas, perbandingan dapat dilakukan dengan menyejajarkan grafik *intensity* dari rekaman suara *digital* dengan L2 seperti berikut (atas suara digital, bawah suara L2).

Grafik atas dan bawah untuk kata 'go' terlihat memiliki awalan dari desibel rendah lalu memuncak dan melandai. Dapat dikatakan bahwa L2 memiliki indikasi menyerupai suara digital tersebut. Sedangkan grafik atas dan bawah untuk kata 'near' memiliki perbedaan, dimana grafik atas memperlihatkan garis melintang yang hampir konstan, sedangkan grafik bawah terlihat diawali dengan desibel rendah, naik, lalu turun.



Gambar 5, Go /ao/



Gambar 6, Near /iə/

SIMPULAN

Dari temuan di atas, dapat dilihat bahwa pembelajar L2 memiliki potensi untuk mengakuisisi Bahasa Inggris dengan bantuan perangkat lunak PRAAT untuk mendeteksi faktor mana yang harus diperbaiki. Dalam kasus ini, perbandingan pola *intensity*, yaitu keras lemahnya rekaman suara dapat memperlihatkan adanya pola yang berbeda dan mirip pada penyebutan diftong. Jika penyebutan diftong tertentu sudah terbilang mirip, maka diftong lain yang memiliki perbedaan signifikan dapat dilatih agar menyamai suara *digital* tersebut.

Penelitian ini dapat dikatakan sebagai langkah awal untuk penelitian selanjutnya, dimana potensi yang dapat dikembangkan berupa penggunaan suara L1 Bahasa Inggris sebagai suara standar, pengukuran yang tidak hanya sebatas *intensity*, melainkan pada aspek *pitch* dan *formant*, dan pada akhirnya penyusunan fungsi untuk mengukur tingkat kefasihan.

REFERENSI

- Arias, J. P., Yoma, N. B., & Vivanco, H. (2010). Automatic Intonation Assessment for Computer Aided Language Learning. *Speech Communication*, 52, 254–267.
- Behr, N. S. (2022). English Diphthong Characteristics Produced by Thai EFL Learners:

- Individual Practice Using PRAAT. *Call-Ej*, 23(1), 401–424.
- Boersma, P., & Heuven, V. . (2001). Speak and unSpeak with PRAAT. *Glott International*, 5(9/10), 341–347.
- Carr, P. (2013). *English Phonetics and Phonology*. Chichester: Blackwell Publishing Ltd.
- Das, K. (2014). Production of Central Vowels and Centering Diphthongs by Assamese Speakers of English. *Northeast Journal of Contemporary Research*.
- Derwing, T. M., Thomson, R. I., & Munro, M. J. (2006). English Pronunciation and Fluency Development in Mnadarin and Slavic Speakers. *System*, 34, 183–193.
- Flipsen, P. J. (1999). Acoustic characteristics of /s/ in adolescents. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(3), 663–677.
- Gorjian, B., & Hayati, A. (2012). Using PRAAT Software In Teaching Prosodic Features To EFL Learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 34–40.
- Hayward, K. (2000). *Experimental Phonetics*. London: Longman.
- Heryono, H. (2019). *Pengukuran Pitch dan Intensity Diftong Tertinggi Menggunakan Program PRAAT*. *Jurnal Linguistik Komputasional*.
- Jones, D. (1972). *The Pronunciation of English*. London: Cambridge University Press.
- Jong, N. H., & Wempe, T. (2009). *PRAAT Script to Detect Syllable Nuclei and Measure Speech Rate Automatically*. Behavior.
- Kallio, H., Suni, A., Simko, J., & Vainio, M. (2020). Analyzing Second Language Proficiency Using Wavelet-Based Prominence Estimates. *Journal of Phonetics*, 80, 100966–100977.
- Ladefoged, P., & Johnson, K. (2011). *A Course in Phonetics (Sixth)*. Boston: Wadshorth.
- Lieshout, P. . (2020). *PRAAT Short Tutorial*. Retrieved from https://web.stanford.edu/dept/linguistics/corpora/material/PRAAT_workshop_manual_v421.pdf
- Maryn, Y. (2017). Practical Acoustics in Clinical Voice Assessment: A Praat Primer. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 2(3), 14–32. <https://doi.org/10.1044/persp2.sig3.14>
- Maryn, Y., Morsomme, D., & Bodt, M. De. (2017). Measuring the Dysphonia Severity Index (DSI) in the. *Journal of Voice*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.01.002>
- Najafian, M., & Russell, M. (2020). Automatic Accent Identification as an Analytical Tool for Accent Robust Automatic Speech Recognition. *Speech Communication*, 122, 44–55.
- Narhan, R., Sholihatun, P., & Syarfina, T. (2023). Analisis Frekuensi, Intensitas, dan Durasi pada Bahasa Turki oleh Native Speaker dan Non-Native Speaker menggunakan Praat. *Lingua*, 20(2), 3–51. <https://doi.org/10.30957/lingua.v20i2.840>. Analisis
- Osatananda, V., & Thinchana, W. (2021). Using Praat for English Pronunciation Self-practice outside the Classroom: Strengths, Weaknesses, and its Application Varisa. *Journal: Language Education and Acquisition Research Network*, 14(2), 372–396. Retrieved from <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/LEARN/index>
- Pranoto, M. sholihin. (2024). Analisis frekuensi, durasi, dan intensitas suara laki-laki

- dan perempuan bahasa Banjar menggunakan perangkat lunak Praat. *AKSARA: Jurnal Bahasa Dan Sastra*, 25(1), 190–199.
<https://doi.org/10.23960/aksara/v25i1.pp185-200>
- Rachael, & Knight, A. (2012). *Phonetics: A Coursebook*. New York: Cambridge University Press.
- Rahmatunisa, W., & Syarifudin, S. (2021). The use of PRAAT in learning English debate in Indonesian EFL classroom. *Indonesian EFL Journal*, 7(1), 43–50. Retrieved from <https://journal.uniku.ac.id/index.php/IEFLJ/index>
- Roach, P. (1998). *English Phonetics and Phonology, A Practical Course Second Edition*. Cambridge, Melbourn, New York: Cambridge University Press.
- Roach, P. (2001). *Phonetics*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Saito, K. (2017). Effects of Sound, Vocabulary, and Grammar Learning Aptitude on Adult Second Language Speech Attainment in Foreign Language Classrooms. *Language Learning*, 67(3), 665–693. <https://doi.org/10.1111/lang.12244>
- Sampaio, M., Vaz Masson, M. L., de Paula Soares, M. F., Bohlender, J. E., & Brockmann-Bauser, M. (2020). Effects of Fundamental Frequency, Vocal Intensity, Sample Duration, and Vowel Context in Cepstral and Spectral Measures of Dysphonic Voices. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(5), 1326–1339. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00049
- Schwartz, G. (2019). *Refining representations for L2 phonology*. Second Language Research.
- Suyudi, I., & Saptano, D. (2015). Analisis Vocal Tract pada Kajian Akustik Vokal Bahasa Indonesia. In *Prosiding PESAT (Psikologi, Ekonomi* (pp. 20–21). Sastra: Arsitektur, & Teknik Sipil) Universitas Gunadarma.
- Vogel, A. P., Maruff, P., Snyder, P. J., & Mundt, J. C. (2009). Standardization of pitch-range settings in voice acoustic analysis. *Behavior Research Method*, 318–324.
- Wilson, I. (2005). Using Praat and Moodle for Teaching Segmental and Suprasegmental Pronunciation. *TESOL Quarterly*, 3, 33–43.