

Prosogram: Kolaborasi dan Otomatisasi Prosodi pada Penutur Pandhalungan

Habib Rois

Program Studi S2 Ilmu Linguistik, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami no 36
Ketingan Surakarta

Email: habibrois98@gmail.com

Abstract: *The purpose of this study was to describe the variations of prosody features among Pandhalungan speakers through prosogram visualization. This study uses an experimental approach, precisely on acoustic phonetics with the help of the Prosogram and Praat software version 6.1.40. The data used are Indonesian declarative sentences sourced from Pandhalungan speakers. Pandhalungan speakers are the result of assimilation between the Javanese and the Madurese who inhabit the horseshoe area. The data analysis process starts from the recording stage using Taffware BM which produces an audio in WAV format. Furthermore, audio (WAV) is fed into the Praat 6.1.40 application for annotation and noise removal processes. The results of the annotation and noise neutralization are then processed into the corpus prosogram. The prosogram application will visualize the features of the prosody automatically with a variety of spectrum variations. The results of this study can be illustrated that the Prosogram application can be collaborated with the Praat application through the installation of the prosogram plugin in the Praat directory (drive C). The prosody features of each speaker have distinctive distinctions. This difference is based on the mother tongue that dominates each speaker which includes: *Javanese, *Madurese, and Javanese U Madurese. Prosody automation in Pandhalungan speakers acts as a reference point in distinguishing the pitch between *Javanese, *Madurese, and* Pandhalungan speakers.*

Keywords: prosogram, automation, prosody, Pandhalungan speakers

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk memaparkan variasi-variasi fitur prosodi pada penutur Pandhalungan melalui visualisasi prosogram. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental tepatnya pada fonetik akustik dengan bantuan perangkat lunak Prosogram dan Praat versi 6.1.40. Data yang digunakan adalah kalimat deklaratif bahasa Indonesia yang bersumber dari penutur Pandhalungan. Penutur Pandhalungan merupakan masyarakat hasil asimilasi antara suku Jawa dengan suku Madura yang mendiami daerah tapal kuda. Proses analisis data dimulai dari tahap recording dengan menggunakan Taffware BM yang menghasilkan sebuah audio dengan format WAV. Selanjutnya, audio (WAV) dimasukkan ke dalam aplikasi Praat 6.1.40 guna untuk proses anotasi dan penghilangan noise. Hasil anotasi dan penetralan noise tersebut kemudian diolah ke dalam korpus prosogram. Aplikasi prosogram akan memvisualisasikan fitur-fitur prosodi secara otomatis dengan berbagai variasi sepektrum. Hasil dalam penelitian ini dapat digambarkan bahwa aplikasi Prosogram dapat dikolaborasikan dengan aplikasi Praat melalui instalisasi plugin prosogram dalam direktory Praat (drive C). Fitur-fitur prosodi setiap penutur memiliki perbedaan yang memiliki ciri khusus. Perbedaan tersebut didasarkan pada bahasa ibu yang mendominasi setiap penutur yang meliputi: *Jawa, *Madura, dan Jawa U Madura. Otomatisasi prosodi pada penutur Pandhalungan berperan sebagai titik acuan dalam membedakan pitch antara penutur *Jawa, *Madura, dan *Pandhalungan.

Kata kunci: prosogram, otomatisasi, prosodi, penutur Pandhalungan

1. PENDAHULUAN

Fitur prosodi atau suprasegmental selalu mengisi unsur-unsur segmental dalam sebuah tuturan. Bunyi-bunyi segmental yang diproduksi oleh seorang penutur merupakan proyeksi fonotaktik yang secara langsung diisi oleh fitur prosodi atau suprasegmental. Secara umum,

prosodi memiliki fungsi yang bersifat linguistik, ekstralinguistik, dan paralinguistik (Irawan & Dinakaramani, 2019). Pada tataran linguistik, prosodi memiliki fungsi sebagai transkripsi bunyi yang dapat merepresentasikan sebuah durasi, tekanan, tona, dan intonasi. Sedangkan pada tataran ekstralinguistik, prosodi dapat memberikan informasi pada aktivitas fisiologis seperti keadaan artikulator seorang penutur. Lebih lanjut, pada tataran paralinguistik prosodi dapat memberikan informasi terkait emosi seorang penutur yang direpresentasikan melalui hasil bunyi suprasegmental. Informasi seperti tekanan, nada tinggi atau rendah dapat memproyeksikan sebuah emosi seorang penutur.

Fungsi prosodi pada tataran linguistik memiliki cakupan yang lebih kompleks untuk mendeskripsikan keadaan setiap bahasa. Pada tataran linguistik, fitur prosodi dapat direpresentasikan melalui dua struktur prosodi yaitu struktur temporal dan struktur melodik (Heuven & Zanten, 2007). Lebih lanjut, struktur temporal berkaitan dengan durasi dan jeda pada suatu bahasa, sedangkan struktur melodik berkaitan dengan nada. Struktur temporal dan struktur melodik dapat direpresentasikan melalui parameter akustik yang meliputi frekuensi fundamental, intensitas, dan *voicing*. Secara umum, program yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan parameter akustik adalah *Praat*. Program *Praat* adalah perangkat lunak yang dibuat oleh Paul Boersma dan David Weenink dengan fitur-fitur lengkap guna mendukung analisis fonetik akustik lebih detail (Irawan, 2017).

Perangkat lunak *Praat* dapat digunakan untuk menampilkan berbagai komponen akustik, termasuk bentuk-bentuk prosodi sebuah bahasa. Visualisasi prosodi pada program *Praat* memiliki langkah-langkah yang cukup detail dan dilakukan secara manual dari proses satu ke proses yang lainnya. Artinya, jika sebuah tuturan direkam lalu dilihat struktur gelombang prosodinya, maka langkah yang harus dilakukan yaitu membuat anotasi atau pelabelan pada setiap kata, morfem, maupun fonem. Selanjutnya, hasil anotasi tersebut diproses dengan melihat intensitas tuturan secara manual guna mendapatkan tampilan serta angka frekuensi yang terdapat dalam setiap bunyi. Visualisasi tersebut dapat membuat waktu analisis akustik lebih lama, maka dari itu diperlukan sebuah perangkat tambahan yang berfungsi untuk memvisualisasikan bentuk prosodi dalam satu tampilan secara langsung. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menghasilkan transkripsi prosodi secara langsung adalah prosogram (Irawan & Dinakaramani, 2019). Perangkat lunak prosogram dapat digunakan untuk memvisualisasikan bentuk-bentuk prosodi secara otomatis maupun semiotomatis.

Penelitian mengenai prosodi telah dilakukan sebelumnya dengan memfokuskan pada komponen prosodi yang meliputi durasi, frekuensi, *intensity*, dan *pitch* (Widagdo & Yustanto, 2019; Yani Suryani & Nani Darmayanti, 2012). penelitian tersebut menguraikan variasi prosodi yang ada pada setiap tataran satu bahasa saja. Adapun bentuk pengembangannya memfokuskan pada variasi bentuk prosodi yang didasarkan pada struktur prosodi kata, frasa, dan kalimat. Selain itu, adanya bentuk uraian variasi prosodi yang didasarkan pada perbedaan *gender* penutur. Variasi prosodi pada kajian fonetik akustik eksperimental hanya terbatas pada tataran satu bahasa yang didasarkan pada struktur bahasa itu sendiri, tanpa memperhatikan faktor etnik penutur.

Analisis prosodi pada perbandingan antar bahasa yang serumpun, telah dikembangkan oleh Heuven & Zanten (2007). Penelitian tersebut mendeskripsikan perkembangan penelitian di bidang prosodi, yaitu dengan mengkorelasikan bahasa yang memiliki kesamaan *genre* seperti Toba Batak dan Betawi Malay. Namun, secara garis besar Heuven & Zanten (2007) belum menguraikan adanya bentuk prosodi bahasa yang dikorelasikan dengan *genre* bahasa yang berbeda. Bentuk prosodi setiap penutur selalu memiliki perbedaan, adanya perbedaan didasarkan pada ada tidaknya gangguan wicara yang dimiliki oleh setiap orang (Hawthorne & Fischer, 2020). Secara akustik, seseorang yang tidak memiliki gangguan wicara akan

menampilkan bentuk prosodi yang teratur dibandingkan dengan yang memiliki gangguan wicara atau gangguan organ artikulator.

Konsep prosodi lain telah dikembangkan pada tataran kevariasian yang didasarkan pada lintas bahasa atau relasi bahasa (Crowhurst et al., 2016; Sauder et al., 2017; Tabain, 2016; Widagdo & Yustanto, 2019; Wilson et al., 2014). Penelitian tersebut memfokuskan kajian pada analisis komponen akustik yang dikorelasikan dengan jenis-jenis kalimat dan bentuk emosi tuturan. Otomatisasi prosodi telah dikembangkan pada tataran struktur melodi bahasa (Mertens, 2004; Mertens et al., 2013). Otomatisasi prosodi berawal dari penggunaan aplikasi Praat yang kemudian dikembangkan dengan menghubungkan aplikasi tambahan yaitu Prosogram. Penelitian tersebut bertujuan untuk mentranskripsikan prosodi semiotomatis berdasarkan stilisasi data frekuensi fundamental untuk inti vokal (inti suku kata).

Berdasarkan *review* di atas, maka muncul *research gap* yang sekaligus menjadi tujuan kajian dalam penelitian ini. *Gap* penelitian tersebut meliputi: 1) otomatisasi prosodi dengan mengkolaborasikan perangkat lunak *Praat* dan Prosogram; 2) analisis bentuk prosodi pada penutur hasil asimilasi budaya (Pandhalungan) dalam menuturkan bahasa Indonesia. Penerapan perangkat lunak prosogram dalam penelitian ini merujuk pada tuturan bahasa Indonesia yang disampaikan oleh penutur Pandhalungan secara langsung. Istilah Pandhalungan dalam hal ini berkaitan dengan penamaan sebuah suku hasil dari asimilasi antara suku Jawa dengan suku Madura. Penutur Pandhalungan tersebar luas di Karesidenan Besuki (daerah Tapal Kuda), tepatnya di Kabupaten Banyuwangi, Jember, Bondowoso, Situbondo, Lumajang, dan Probolinggo. Sebagai penduduk yang lahir dari asimilasi antara suku Jawa dan suku Madura, kabupaten Jember merupakan daerah yang memiliki persebaran penutur lebih banyak dibandingkan daerah Tapal Kuda lainnya.

Penutur Pandhalungan cenderung memiliki ciri khusus dalam melafalkan bahasa Indonesia. Melodi yang digunakan dalam menuturkan bahasa Indonesia tidak lepas dari B1 (*mother tongue*) yang dimiliki setiap penutur. Terdapat penutur yang memiliki latar belakang B1 Bahasa Jawa dan hidup di lingkungan Madura, sehingga tuturan dalam bahasa Indonesia cenderung memiliki ciri khas. Sebaliknya, terdapat penutur yang memiliki latar belakang B1 Bahasa Madura dan hidup di lingkungan Jawa, maka melodi dalam menuturkan bahasa Indonesia sedikit berbeda. Perbedaan akibat lintas budaya tersebut menjadi unik untuk diteliti dalam segi prosodi, guna untuk mencari perbedaan secara signifikan antara penutur Pandhalungan yang memiliki B1 Bahasa Jawa dengan B1 Bahasa Madura.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang mengarah pada pendekatan instrumental. Pendekatan instrumental pada dasarnya merupakan sebuah penelitian yang membutuhkan alat ukur yang akurat. Istilah metode ini dalam tataran linguistik disebut juga dengan *Experimental Phonetics*, di mana sebuah metode yang dikhususkan pada analisis fonetik akustik. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak *Praat* tipe 6.1.40 dan Prosogram. Analisis dan pendeskripsikan komponen akustik ini dilakukan dengan mengadopsi tahapan dalam ancangan IPO (*Instituut voor Perceptie Onderzoek*). Tahapan dalam ancangan IPO meliputi: eksperimen produksi tuturan, analisis akustik tuturan, dan uji persepsi tuturan (Hayward, 2013). Eksperimen produksi tuturan berkaitan dengan proses memproduksi sebuah bunyi yang direpresentasikan dalam sebuah gelombang akustik. Analisis akustik tuturan berkaitan dengan visualisasi gelombang spektogram dan *waveform*, kalkulasi nilai setiap komponen akustik yang berupa durasi (s), frekuensi fundamental-f₀ (Hz), dan *intensity* (dB). Sedangkan uji persepsi tuturan berkaitan dengan validasi data audio yang telah diproses sebelumnya.

Data yang digunakan adalah tuturan kalimat deklaratif bahasa Indonesia yang bersumber dari penutur Pandhalungan dengan jumlah penutur 15 orang. Lokasi penelitian yang digunakan meliputi lokasi secara geografis dan demografis. Secara geografis, peneliti mengambil penutur yang berasal dari Kecamatan Kaliwates dan Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember. Selanjutnya, secara demografis berkaitan dengan kondisi kebahasaan masyarakat kedua kecamatan tersebut. Kondisi kebahasaan penutur pandhalungan di Kecamatan Kaliwates dan Kecamatan Sumpalsari dapat diproyeksikan berdasarkan B1 yaitu: *Jawa, *Madura, dan Jawa U Madura.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk tuturan yang digunakan dalam proses recording adalah kalimat deklaratif bahasa Indonesia yang meliputi jenis: 1) deklaratif untuk menyampaikan informasi faktual (Dek 1); 2) deklaratif memberikan sebuah keputusan/penilaian (Dek 2); 3) deklaratif berbentuk peringatan (Dek 3); 4) deklaratif memberikan ucapan (Dek 4); dan 5) deklaratif memberikan penjelasan (Dek 5). Kelima bentuk di atas diproyeksikan berdasarkan fitur-fitur prosodi sehingga dapat dideskripsikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Prosodi pada Kalimat Deklaratif Penutur Pandhalungan

Jenis Kalimat	Penutur	(G)	Dur (s)	Pitch			Intensity		
				Xmin (Hz)	Xmax (Hz)	Xmean (Hz)	Xmin (dB)	Xmax (dB)	Xmean (dB)
Dek 1	*Jawa	L	4.721	58.562	425.226	132.051	24.195	91.778	82.826
		P	5.420	166.545	319.635	213.968	23.125	89.607	75.961
	*Madura	L	4.756	57.856	252.208	145.019	37.109	88.836	83.287
		P	5.243	141.649	272.189	204.231	55.611	90.303	83.603
	J U M	L	5.124	55.609	490.234	127.182	24.719	90.734	82.762
		P	5.717	116.984	341.59	227.464	44.273	89.545	84.507
Dek 2	*Jawa	L	3.918	47.624	443.253	127.255	39.544	87.790	81.987
		P	5.572	88.922	309.621	212.888	31.645	90.754	84.812
	*Madura	L	3.575	97.880	169.764	133.909	35.550	89.887	81.156
		P	4.042	147.106	432.060	208.053	53.565	90.075	85.742
	J U M	L	3.446	98.075	226.316	123.052	27.811	88.354	81.917
		P	5.019	62.464	454.389	237.977	29.656	88.621	83.250
Dek 3	*Jawa	L	2.432	59.212	263.428	126.333	16.806	84.667	78.772
		P	2.880	68.318	457.760	217.800	23.574	89.928	84.435
	*Madura	L	2.919	67.846	463.715	157.099	26.133	88.933	82.660
		P	3.073	80.715	306.914	210.432	21.497	91.192	86.885
	J U M	L	2.45	48.860	442.440	128.209	29.257	88.529	80.934
		P	3.015	175.471	299.054	234.045	27.491	85.417	79.384
Dek 4	*Jawa	L	1.548	99.946	170.129	126.990	53.242	86.113	80.868
		P	2.114	165.193	452.312	209.746	49.035	92.290	86.830
	*Madura	L	1.948	111.731	372.969	142.949	46.728	87.137	80.895
		P	1.929	151.676	368.381	202.466	67.885	92.126	87.869
	J U M	L	1.684	100.710	474.344	127.076	57.456	88.918	83.466
		P	2.394	82.955	328.081	232.356	38.073	86.451	81.116
Dek 5	*Jawa	L	2.889	53.251	193.563	125.557	43.897	87.375	81.810
		P	3.791	48.190	331.841	207.943	43.462	91.323	85.931
	*Madura	L	2.613	117.986	173.246	139.519	60.597	89.140	83.261
		P	3.497	69.421	307.837	205.649	63.055	91.477	87.137
	J U M	L	2.687	96.834	220.273	124.128	50.225	87.146	80.815
		P	4.291	57.622	354.740	247.746	33.091	88.743	82.578

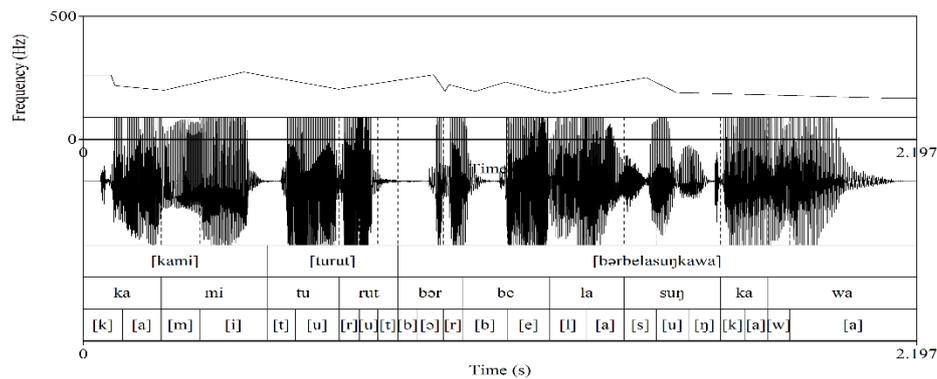
Hasil perhitungan nilai pada setiap tuturan direpresentasikan melalui fitur-fitur prosodi yang meliputi durasi, *pitch*, dan *intensity*. Jenis-jenis variabel yang dibedakan berdasarkan tabel di atas, meliputi latar belakang penutur dan gender. Latar belakang penutur dibedakan menjadi 3 bagian berdasarkan B1 yang dimiliki oleh setiap penutur. Pertama, penutur yang memiliki latar belakang bahasa Jawa dan tetap menggunakan bahasa Jawa dalam komunikasi sehari-hari. Kedua, penutur yang memiliki latar belakang bahasa Madura dan tetap menggunakannya dalam komunikasi sehari-hari. Ketiga, gabungan antara Jawa dengan Madura, di mana terdapat penutur yang memiliki kemampuan berbahasa Jawa sekaligus mahir dalam melafalkan bahasa Madura dan hidup di lingkungan campuran yang dihuni oleh suku Jawa dan suku Madura.

3.1. Otomatisasi Prosodi pada Perangkat Lunak Praat 6.1.40 dan Prosogram

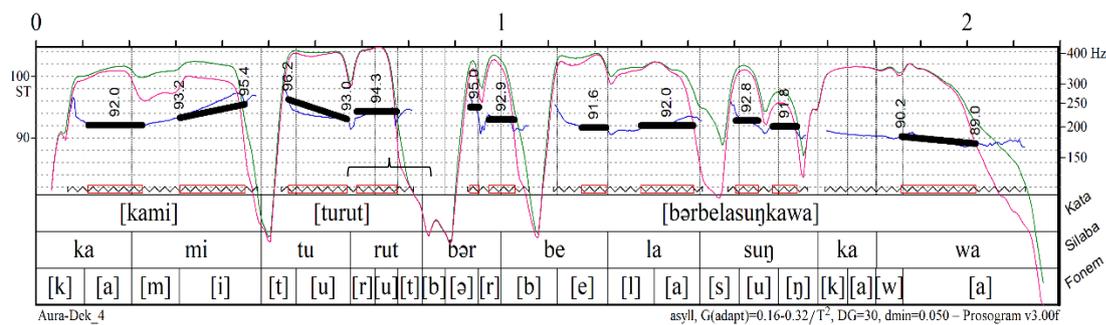
Analisis prosodi melalui perangkat lunak *Praat* secara umum dapat menghasilkan nilai yang cukup akurat. Fitur-fitur prosodi seperti :periode glotal, frekuensi resonansi, durasi, intensitas, kebisingan, dan tempat artikulasi dapat divisualisasikan melalui perangkat lunak *Praat* (Rois, 2020). Di sisi lain, penggunaan perangkat lunak *Praat* membutuhkan langkah-langkah yang sistematis dan saling inheren antara langkah satu dengan langkah lainnya. Pada proses visualisasi, *Praat* hanya mampu memproyeksikan satu atau dua fitur prosodi saja tanpa memberikan bentuk gambaran secara menyeluruh. Artinya, *Praat* merupakan sistem analisis akustik yang membutuhkan langkah cukup banyak dan saling inheren. Berlandaskan hal tersebut, Mertens (2004) memberikan terobosan baru mengenai program tambahan yang dapat dikolaborasikan dengan perangkat lunak *Praat*.

Perangkat lunak prosogram merupakan sistem yang dibuat untuk transkripsi prosodi hasil dari evolusi gelombang dan spektrum terhadap waktu (Irawan & Dinakaramani, 2019; Mertens et al., 2013). Penggunaan perangkat lunak prosogram diawali dengan instalasi *script* prosogram pada *directory Praat 6.1.40*. Lebih lanjut, *Script* yang dimasukkan ke dalam *directory Praat 6.1.40* yang meliputi: 1) *eps_conv.praat*; 2) *polytonia.praat*; 3) *prosogram.praat*; 4) *prosomain.praat*; 5) *prosoplot.praat*; 6) *segment.praat*; 7) *setup.praat*; 8) *stylize.praat*; dan 9) *util.praat*. Setelah 9 *Script* di atas masuk ke dalam *directory Praat 6.1.40*, langkah selanjutnya adalah menyiapkan folder korpus yang berisi beberapa file, diantaranya: rekaman tuturan (WAV), hasil anotasi/segmentasi tuturan (*TEXTGRID*), *Pitch (ac)* dari audio WAV, *Pitch (cc)* dari audio WAV, dan *intensity* dari audio WAV. Setelah semua langkah tersebut selesai, maka prosogram sudah dapat diakses dengan menggunakan perangkat lunak *Praat 6.1.40*. Prosogram sudah dengan otomatis masuk ke dalam submenu tersendiri dalam perangkat lunak *Praat 6.1.40*.

Transkripsi pada gambar 1 merupakan representasi *pitch* dengan *stylize pitch (2 st)* yang disertai berkas *TextGrid* pada tataran kata, silaba, dan fonem. Bentuk visualisasi *pitch* di atas hanya dapat merujuk pada satu fitur prosodi saja. Berbeda dengan tampilan pada prosogram, di mana fitur-fitur prosodi seperti frekuensi fundamental (f_0), intensitas, dan penyuaran (*voicing*) dapat sekaligus ditampilkan pada anotasi yang sama. Berikut merupakan transkripsi tuturan pada kalimat deklaratif jenis ucapan prihatin menggunakan prosogram *wide, rich, with values pitch targets in semitones*.

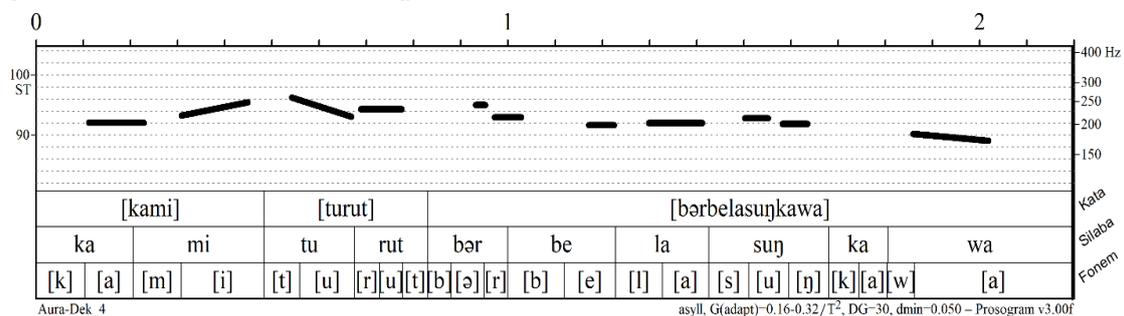


Gambar 1. Transkripsi Pitch Tier Menggunakan Praat 6.1.40



Gambar 2. Transkripsi Tuturan Menggunakan Prosogram Berformat Wide, Rich, with values pitch targets in semitones

Garis biru tipis menandakan *pitch tier* dengan parameter frekuensi fundamental (f_0). Garis hijau menandakan *intensity*, sedangkan kurva segitiga kecil di atas anotasi menandakan penyuaran (*voicing*). Sementara itu, garis merah kotak yang mengelilingi kurva *voicing* merupakan bagian *tier* yang dapat distilisasi. Transkripsi dalam prosogram tidak hanya pada format *wide, rich, with values pitch targets in semitones*, tetapi ada beberapa format lain dalam prosogram yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis. Jika hanya membutuhkan titik nada yang dapat distilisasi, maka cukup menggunakan prosogram berformat ringan dalam tampilan berukuran lebar (*wide, light*).



Gambar 3. Transkripsi Tuturan Menggunakan Prosogram Berformat Wide, light

Transkripsi pada gambar 3 merupakan bentuk prosogram berformat ringan dalam tampilan berukuran lebar. Bentuk prosogram yang ditampilkan hanya pada daerah stilisasi yaitu pada garis hitam tebal. Garis stilisasi atau *pitch tier* di atas digambarkan dengan kalibrasi sumbu X dan Y dalam satuan ST yang direlatifkan terhadap 1 Hz. Bentuk anotasi yang ditampilkan

merujuk pada tiga *layer* yang meliputi anotasi kata, anotasi silaba, dan anotasi fonem. Penggunaan prosogram berformat *wide light* sangat cocok digunakan untuk mencari batas titik nada pada setiap tuturan yang divisualisasikan dengan bantuan *pitch tier*.

Mengacu pada penelitian Domínguez, et al (2016), konsep otomatisasi atau semiotomatis pada kajian prosodi dapat diaplikasikan melalui *praat* berbasis web dengan tujuan perluasan fitur-fitur prosodi agar lebih fungsional. Secara khusus, *Praat* berbasis web dirancang untuk meningkatkan visualisasi anotasi pada tataran interval titik dan meningkatkan komposisi penanda prosodi modular. Konsep *Praat* berbasis web memberikan proyeksi yang cukup fungsional, namun dalam segi penggunaannya kurang efisien. Terdapat fitur tambahan yang harus disediakan oleh peneliti fonetik jika ingin menggunakan *Praat* berbasis web, yaitu tersambungny PC dengan akses internet. Perlunya inovasi dalam analisis akustik pada tataran yang lebih canggih. Berkaitan dengan hal tersebut Mertens (2004) mengembangkan perangkat lunak *Praat* yang dikolaborasikan dengan prosogram.

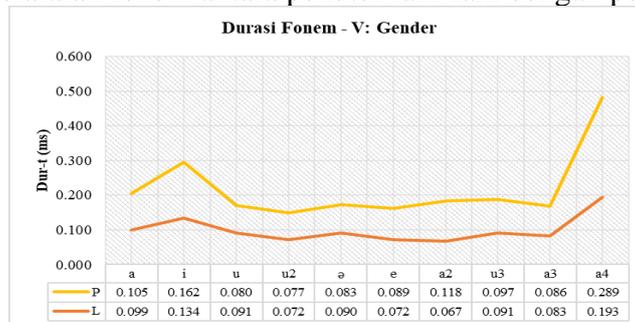
Penggunaan prosogram pada dasarnya tidak lepas dari peran *Praat*, hal ini dikarenakan Mertens memberikan terobosan pada perangkat lunak yang dibuat oleh Paul Boersma dan David Weenink. Terobosan yang dibuat yaitu tentang otomatisasi analisis prosodi pada tataran struktur temporal yang meliputi: frekuensi fundamental, intensitas, dan *voicing*. Mengacu pada uraian tersebut, penelitian ini merupakan bentuk pengembangan dalam hal penerapan prosogram pada lintas etnik. Mertens, et al (2013) menerapkan analisis prosogram pada analisis prosodi bahasa Prancis. Deskripsi yang ditekankan mengacu pada batas-batas prosodi pada tataran suku kata dengan tekanan dan nada yang mengikutinya. Berbeda dengan deskripsi tersebut, penelitian ini menerapkan perangkat lunak *Praat* dan prosogram dalam analisis prosodi pada tuturan lintas etnik. Lintas etnik dalam hal ini mengacu pada penutur yang memiliki latar belakang bahasa Jawa, bahasa Madura, dan campuran antara Jawa-Madura.

3.2. Prosodi pada Penutur Pandhalungan

Fitur prosodi yang diimplementasikan ke dalam analisis akustik meliputi durasi dan *pitch* dengan variabel pembanding gender dan B1 penutur. Variabel gender meliputi laki-laki dan perempuan, sedangkan pada B1 penutur terdiri dari tiga jenis, yaitu penutur dengan B1 bahasa Jawa, penutur dengan B1 bahasa Madura, dan penutur dengan B1 campuran Jawa U Madura.

3.2.1. Durasi

Setiap titik bunyi dalam akustik selalu terdistribusi dalam dimensi waktu. Dimensi waktu atau disebut dengan durasi merupakan proyeksi dari struktur temporal ujaran yang selalu mendampingi bunyi-bunyi segmental. Unsur yang dibandingkan berkaitan dengan durasi dalam hal ini merujuk pada tataran fonem yang terdapat dalam kalimat deklaratif “*Kami Turut Berbelasungkawa*”. Variabel pertama yang dibandingkan berkaitan dengan gender dilihat dari panjang-pendeknya pelafalan fonem antara penutur laki-laki dengan penutur perempuan.

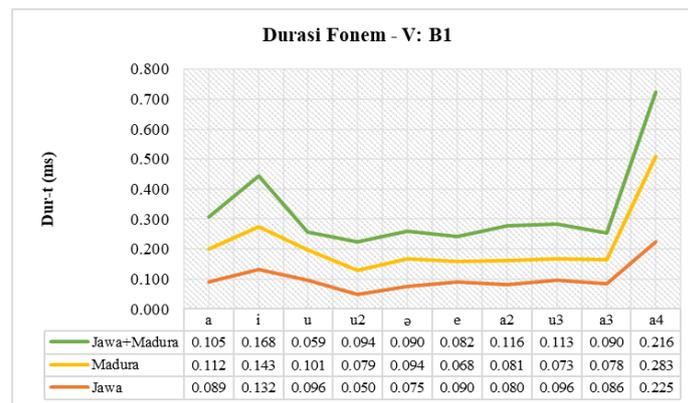


Gambar 4. Durasi Fonem Kalimat Deklaratif pada Variabel Gender

Fonem yang menjadi titik pembanding merupakan fonem vokoid yang terdistribusi pada kalimat deklaratif "*Kami Turut Berbelasungkawa*". Pemfokusan pada fonem vokal didasarkan pada teori Chladkova, et al (2015) yang menyatakan bahwa fonem yang memiliki titik stilisasi berada pada vokal dengan ciri terdapat perubahan pada tingkat *high* atau *mid*. Berbeda dengan fonem kontoid yang tidak dapat distilisasi karena perannya hanya mengikuti bunyi vokal. Hasil perbandingan antara pelafalan fonem pada penutur laki-laki dengan penutur perempuan memiliki perbedaan yang dapat dilihat dari letak kedua garis tersebut. Penutur perempuan cenderung memiliki durasi pelafalan fonem yang cukup panjang. Berbeda dengan penutur laki-laki yang memiliki rata-rata durasi pelafalan fonem lebih pendek dibandingkan penutur perempuan.

Pada penelitian Pranoto (2018) menghasilkan sebuah perhitungan durasi yang didasarkan pada penutur bahasa Jawa. Durasi pada suara laki-laki lebih lama dari pada durasi suara perempuan. Terjadi perbedaan hasil jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hal ini dikarenakan penutur laki-laki atau perempuan tidak serta-merta dapat digeneralisasikan pada masyarakat bahasa. Terkait dengan gender, penutur laki-laki atau perempuan dalam melafalkan sebuah fonem pada dasarnya mengacu pada konteks kalimat itu dituturkan. Sementara itu, dalam penelitian Pranoto (2018) modus kalimat yang digunakan yaitu deklaratif dengan anotasi langsung merujuk pada fonem. Berkaitan dengan proses anotasi, peneliti membuat anotasi atau segmentasi pada tiga *layer*, yaitu: kata, silaba, dan fonem. Anotasi menggunakan tiga *layer* bertujuan untuk meminimalisir pergeseran batas segmentasi pada setiap bunyi. Durasi pada analisis akustik tidak dapat digeneralisasikan jika proses anotasi masih belum terstruktur. Artinya, durasi bukan sebagai pembeda utama dalam kajian prosodi untuk melihat perbedaan antara durasi fonem laki-laki dengan durasi fonem perempuan. Sebagai pembanding mengenai durasi, peneliti membuat variasi pada variabel lain, yaitu terkait B1 penutur dengan pembagian *Jawa, *Madura, dan Jawa U Madura.

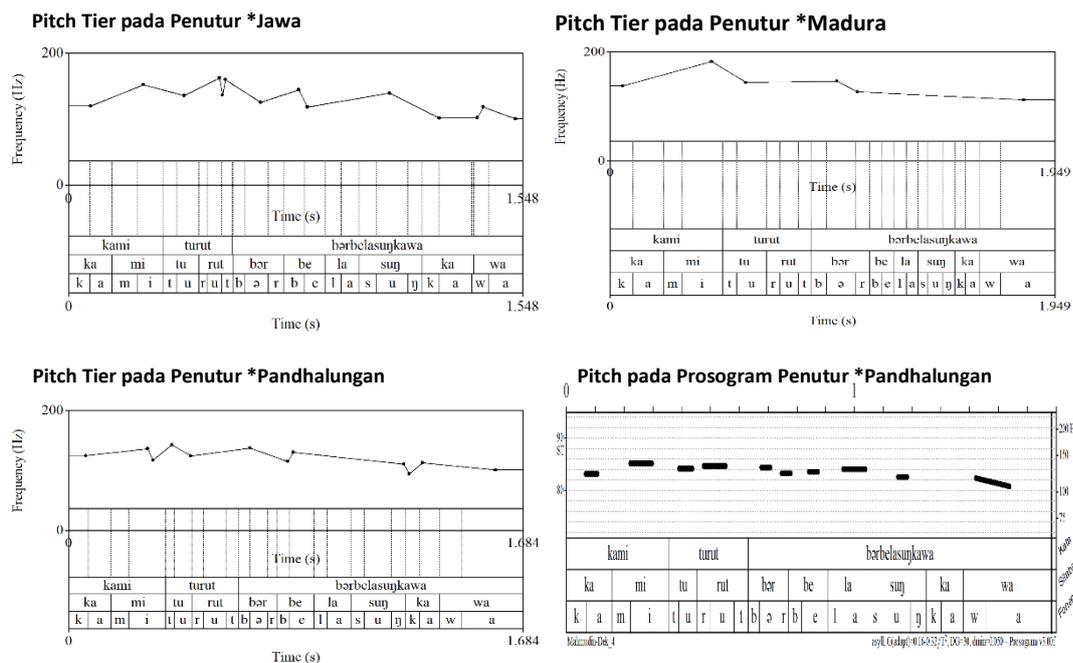
Distribusi durasi pelafalan fonem berdasarkan gambar 5 memberikan bentuk yang berbeda berdasarkan kemampuan bahasa pada setiap penutur. Penutur dengan B1 bahasa Jawa cenderung berada pada posisi bawah, artinya dalam segi durasi pelafalan fonem memiliki rentang yang cukup pendek. Selanjutnya, penutur dengan B1 bahasa Madura cenderung berada di posisi *medium*. Sementara itu, pada penutur campuran bahasa Jawa U Madura (penutur Pandhalungan) memiliki rentang durasi pelafalan fonem yang lebih panjang di antara lainnya. Variabel pelafalan bahasa yang merujuk pada etnik penutur telah diteliti oleh Bougrine, et al (2018); Gunawan & Yustanto (2019) yang menghasilkan sebuah perbandingan prosodi pada fitur durasi yang berbeda-beda. Adapun etnik yang dibandingkan berkaitan dengan pelafalan satu bahasa pada penutur yang memiliki perbedaan dialek. Selaras dengan hal tersebut, fitur durasi dalam hal ini dibandingkan berdasarkan B1 yang dimiliki oleh setiap penutur. Penutur pandhalungan (Jawa U Madura) merupakan masyarakat yang tinggal di daerah campuran yang dihuni oleh suku Jawa dan suku Madura. Pelafalan fonem pada penutur Pandhalungan memiliki durasi yang cukup panjang, hal ini dikarenakan adanya pengaruh bahasa Jawa dan bahasa Madura pada melodi setiap penutur. Melodi tersebut dapat direpresentasikan melalui ayunan nada pada saat melafalkan fonem.



Gambar 5. Durasi Fonem Kalimat Deklaratif pada Variabel B1

3.2.2. Pitch

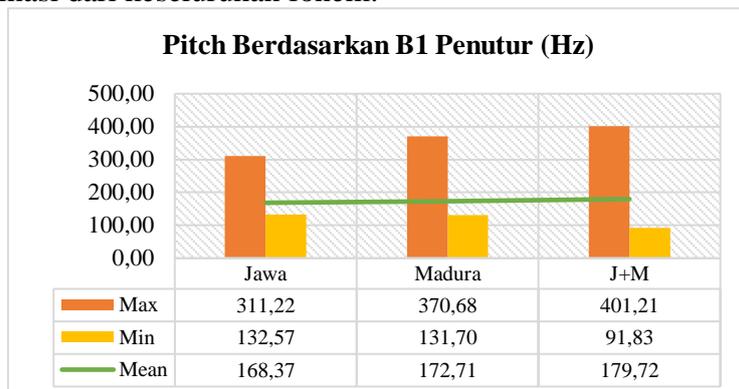
Fitur prosodi *pitch* merupakan representasi dari nada dengan komponen akustik f_0 . *Pitch* pada tataran akustik digambarkan dengan titik nada yang disebut dengan *pitch tier*. *Pitch tier* berfungsi sebagai titik bunyi yang dapat distilisasi atau disebut dengan titik nada. Lebih lanjut, visualisasi *pitch tier* merupakan proyeksi nada yang membentuk melodi pada modus deklaratif.



Gambar 6. Pitch pada penutur *Jawa, *Madura, & *Pandhalungan

Gambar *pitch* pada penutur Jawa, penutur Madura, dan penutur Pandhalungan diwujudkan dengan pola garis *pitch tier* yang bervariasi. Variasi tersebut bersifat inheren pada setiap nada penutur. Secara umum ketiga *pitch* tersebut memiliki titik nada utama yang direpresentasikan pada gambar Prosogram Penutur Pandhalungan. Garis hitam tebal pada gambar prosogram di atas merupakan titik nada utama yang terdistribusi pada setiap jenis nada *Jawa, *Madura, dan *Pandhalungan. Penggunaan perangkat lunak prosogram pada analisis *pitch* berguna sebagai alat acuan dalam mengetahui titik nada yang terdapat pada suatu tuturan. Selaras dengan pernyataan Mertens (2004) yang menyatakan bahwa stilisasi menggunakan prosogram lebih optimal dengan menampilkan variasi mikroprosodik dan eliminasi pada bunyi vokal. Variasi

mikroprosodik dalam gambar 6 diwujudkan dengan adanya titik nada yang merujuk pada bunyi vokal akibat eliminasi dari keseluruhan fonem.



Gambar 7. Frekuensi Berdasarkan B1 Penutur

Pitch diwujudkan dengan nilai pada frekuensi fundamental- f_0 (Hz). Berdasarkan paparan pada gambar 7, nilai rata-rata frekuensi pada penutur Pandhalungan memiliki nilai yang lebih tinggi di antara penutur Jawa dan penutur Madura. Perbedaan ini didasarkan pada pola melodi yang dimiliki oleh setiap penutur, di mana penutur Pandhalungan memiliki ciri melodi campuran antara nada Jawa dengan nada Madura.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perangkat lunak Prosogram digunakan sebagai alat ukur untuk menganalisis fitur-fitur prosodi secara otomatis maupun semiotomatis. Penggunaan perangkat lunak prosogram diawali dengan instalasi *script* prosogram pada *directory Praat 6.1.40*, sehingga kedua program tersebut dapat dijalankan bersama pada jendela *Praat*. Otomatisasi prosodi pada penutur Pandhalungan berperan sebagai titik acuan dalam membedakan *pitch* antara penutur *Jawa, *Madura, dan *Pandhalungan.

Penelitian ini memfokuskan pada otomatisasi dan kolaborasi antara perangkat lunak prosogram dengan *Praat 6.1.40*. Penerapan prosogram yang dikolaborasikan dengan *Praat 6.1.40* masih terbatas pada struktur temporal durasi dan *pitch*, sehingga diperlukan penelitian lanjutan yang membahas tentang intensitas, dan *voicing*. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi pada kajian fonologi, khususnya pada sub fonetik bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bougrine, S., Cherroun, H., & Ziadi, D. (2018). Prosody-based spoken algerian Arabic dialect identification. *Procedia Computer Science*, 128, 9–17.
- Chladkova, K., Boersma, P., & Benders, T. (2015). The perceptual basis of the feature vowel height. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*, 711:1-5.
- Crowhurst, M. J., Kelly, N. E., & Teodocio, A. (2016). The influence of vowel laryngealisation and duration on the rhythmic grouping preferences of Zapotec speakers. *Journal of Phonetics*, 58, 48–70.
- Domínguez, M., Latorre, I., Farrús, M., Codina-Filbà, J., & Wanner, L. (2016). Praat on the Web: An upgrade of praat for semi-automatic speech annotation. *COLING 2016 - 26th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings of COLING 2016: System Demonstrations*, 218–222.

- Gunawan, F., & Yustanto, H. (2019). Sistem Prosodi Suara Mahasiswa Multietnis di Surakarta. *Ranah: Jurnal Kajian Bahasa*, 8(2), 143.
- Hawthorne, K., & Fischer, S. (2020). Speech-language pathologists and prosody: Clinical practices and barriers. *Journal of Communication Disorders*, 87(May), 106024.
- Hayward, K. (2013). *Experimental Phonetics*. New York: Routledge.
- Heuven, V. J. Van, & Zanten, E. Van. (2007). *Prosody in Indonesian Languages*. Netherlands: Landelijke Onderzoekschool Taalwetenschap.
- Irawan, Y. (2017). *Fonetik Akustik*. Bandung: Angkasa.
- Irawan, Y., & Dinakaramani, A. (2019). *Prosodi: Fonetik & Fonologi Bahasa*. Bandung: Alfabeta.
- Mertens, P. (2004). The Prosogram: Semi-Automatic Transcription of Prosody Based on a Tonal Perception Model. *Proceedings of the 2nd International Conference on Speech Prosody*, 549--552.
- Mertens, P., Simon, A. C., Ru, L. V, & Qrw, L. V. (2013). Towards automatic detection of prosodic boundaries in spoken French. *Proceedings Prosody-Discourse Interface 2013, IDP2013, Leuven, September 11-13., 2013*, 81–87.
- Pranoto, M. S. (2018). Analisis Frekuensi, Durasi Dan Intensitas Suara Laki-Laki dan Perempuan Jawa Menggunakan Perangkat Lunak Praat. *Lingua*, 14(2), 190–199.
- Rois, H. (2020). Digitalisasi Tuturan Psikogenik Latah (Kajian Fonetik Akustik). *Belajar Bahasa: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 5(1), 39–50.
- Sauder, C., Bretl, M., & Eadie, T. (2017). Predicting Voice Disorder Status From Smoothed Measures of Cepstral Peak Prominence Using Praat and Analysis of Dysphonia in Speech and Voice (ADSV). *Journal of Voice*, 31(5), 557–566.
- Tabain, M. (2016). Aspects of Arrernte prosody. *Journal of Phonetics*, 59, 1–22.
- Widagdo, T. B., & Yustanto, H. (2019). Karakteristik Prosodi Werkudara dalam Wayang Purwa (Kajian Fonetik Akustik). *Prosiding Seminar Nasional Linguistik Dan Sastra (Semantiks)*, 690–696.
- Wilson, C., Davidson, L., & Martin, S. (2014). Effects of acoustic-phonetic detail on cross-language speech production. *Journal of Memory and Language*, 77(C), 1–24.
- Yani Suryani, & Nani Darmayanti. (2012). Kemahiran Berbahasa Indonesia Penutur Korea : Kajian Prosodi Dengan Pendekatan Fonetik the Skill of Korean Speakers in Indonesian Language : Prosody Study Using an Experimental Phonetics Approach. *Sigma-Mu, September 2012*, 52–63.