

Analisis Performa Fonasi pada Anak dengan *Down Syndrome* di Sekolah Luar Biasa C Kota Surakarta

Annisa Azalia^{*1}, R. Asto Soesyasmoro², Roy Romey Daulas Mangunsong³

^{1,2,3}Jurusan Terapi Wicara, Politeknik Kesehatan Kemenkes, Indonesia
Email: ¹annisaazalia5@gmail.com, ²r226665794@gmail.com, ³roypoltekstw@gmail.com

Abstrak

Anak dengan *down syndrome* memiliki keterlambatan perkembangan bahasa dan bicara yang dapat memengaruhi kemampuan fonasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa fonasi pada anak *down syndrome* serta menganalisis hubungan usia, tinggi badan, jenis kelamin, dan berat badan terhadap kemampuan fonasi. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan desain deskriptif menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Total sampling dilakukan terhadap 33 anak *down syndrome* di Sekolah Luar Biasa C Kota Surakarta. Pengukuran dilakukan menggunakan *Maximum Phonation Time* (MPT) pada vokal /a/, /i/, /u/, /e/, dan /o/. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki fonasi vokal dengan durasi 0-3 detik, sementara fonasi terpanjang mencapai 10-13 detik. Performa fonasi lebih baik pada perempuan dibandingkan laki-laki, serta meningkat seiring bertambahnya usia dan tinggi badan. Sebaliknya, peningkatan berat badan berhubungan dengan penurunan durasi fonasi. Temuan ini menegaskan bahwa usia dan tinggi badan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap performa fonasi pada anak *down syndrome*. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan program terapi wicara bagi anak dengan kebutuhan khusus.

Kata Kunci: *Down Syndrome, Faktor Demografi, Fonasi, Maximum Phonation Time, Terapi Wicara.*

Abstract

Children with *down syndrome* have delays in language and speech development which can affect phonation abilities. This study aims to evaluate phonation performance in children with *down syndrome* and analyze the relationship between age, height, gender and weight on phonation ability. This research is a quantitative study with a descriptive design using a *cross-sectional* approach. Total sampling was carried out on 33 children with *down syndrome* at Special School C, Surakarta City. Measurements were carried out using *Maximum Phonation Time* (MPT) on the vowels /a/, /i/, /u/, /e/, and /o/. The results showed that the majority of respondents had vocal phonation with a duration of 0-3 seconds, while the longest phonation was 10-13 seconds. Phonation performance is better in women than men, and increases with increasing age and height. In contrast, increasing body weight was associated with decreasing phonation duration. These findings confirm that age and height are the factors that most influence phonation performance in children with *down syndrome*. The results of this research can be a reference in developing speech therapy programs for children with special needs.

Keywords: *Down Syndrome, Demographic Factors, Maximum Phonation Time, Phonation, Speech Therapy.*

1. PENDAHULUAN

Setiap orang tua pada dasarnya menginginkan perkembangan yang normal terhadap anaknya baik perkembangan fisik maupun perkembangan mental, dalam artian tidak berbeda dengan anak-anak lainnya. Namun, pada kenyataannya tidak semua anak lahir dengan keadaan yang sama, beberapa anak mengalami keterlambatan dan kekurangan sejak lahir maupun saat masa pertumbuhan. Beberapa anak terlahir dengan kekurangan fisik dan mental atau sering disebut dengan anak berkebutuhan khusus (ABK). *Down syndrome* merupakan salah satu anak berkebutuhan khusus (Ayuningrum et al., 2020). Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2009) kategori umur dibedakan atas masa balita usia 0-5 tahun, masa kanak-kanak usia 5-11 tahun, masa remaja awal usia 12-16 tahun, masa remaja akhir usia 17-25 tahun.

Down syndrome merupakan kelainan perkembangan pada manusia yang disebabkan adanya kromosom ekstra atau biasa disebut dengan sebutan trisomi dipasangkan kromosom nomor 21 pada manusia. Menurut pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dalam menyatakan bahwa *down syndrome* merupakan kelainan genetika pada manusia yang terjadi ketika masa embrio disebabkan adanya kesalahan pembelahan sel yang disebut nondisjunction embrio yang seharusnya melahirkan dua salinan kromosom 21 justru menghasilkan tiga kromosom 21 (Metavia et al., 2022).

Menurut World Health Organization (2016) satu kasus *down syndrome* terjadi setiap 1.000 kelahiran di seluruh dunia. Sekitar 3.000 hingga 5000 bayi setiap tahunnya lahir dengan kondisi seperti ini. World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa ada 8 juta kasus *down syndrome* di seluruh dunia. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2010 terdapat 0.12% kasus *down syndrome* pada anak berusia 24 hingga 59 bulan angka ini meningkat menjadi 0.13% pada tahun 2013 dan 0.21% pada tahun 2018. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah kasus *down syndrome* di Indonesia cenderung meningkat (Esme, 2020).

Down syndrome mengalami perkembangan bahasa dan bicara yang lebih lambat. Perkembangan bahasa pada *down syndrome* biasanya lebih lambat dari anak seusianya. *Down syndrome* juga mengalami kesulitan berbicara secara spontan yang disebabkan oleh perbedaan anatomi dan ketulian karena otitis media. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 56 anak *down syndrome*, menunjukkan bahwa tidak ada keterlambatan sampai masa dimana anak seharusnya sudah dapat mengucapkan kata-kata pertama mereka (Miller et al., 1987). Sekitar 60-75% *down syndrome* usia 18 bulan mengalami keterlambatan dan 25-40% anak tidak akan mengalami keterlambatan. Miller dalam penelitiannya menemukan kebanyakan *down syndrome* lambat mengucapkan kata pertama mereka sehingga mereka kesulitan dalam menguasai keterampilan berbicara menggunakan tata bahasa yang baik (Irwanto dkk., 2019). Komponen-komponen fungsional dari berbicara meliputi respirasi, fonasi, resonansi, artikulasi dan prosodi.

Dalam penelitian literturnya (Lagan et al., 2020) yang berjudul “Multiorgan involvement and management in children with *Down syndrome*” menyatakan bahwa anak-anak dan orang dewasa dengan *down syndrome* sering mengalami masalah pernafasan karena kurang optimalnya fungsi kekebalan tubuh, kelainan struktural dan kelainan bawaan. Peningkatan risiko septis pada *down syndrome* sebesar 30%. *Down syndrome* mengalami insiden cedera paru akut yang lebih tinggi dengan infeksi saluran pernafasan. Sistem pernafasan adalah salah satu aspek paling penting dalam fonasi. Anak *down syndrome* mempunyai suara yang sangat serak dan fonasi mereka dapat dianggap keras dan tanpa nada. Gangguan suara pada anak-anak sering kali dikaitkan dengan penggunaan suara yang berlebihan, seperti berbicara dengan keras, bernyanyi, berteriak, produksi suara yang salah dan faktor psikogenik. Kondisi ini merupakan masalah yang rumit karena dapat menimbulkan berbagai kesulitan sosial, psikologis, dan pendidikan. Anak usia prasekolah dan sekolah mungkin saja menyadari keterbatasan vokalnya sehingga kesulitan untuk mengungkapkan rasa frustrasi mereka (Putri dkk., 2024). Secara umum *Down syndrome* paling banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan (Nurwahidah dkk., 2017).

Fonasi merupakan aktifitas yang memproduksi bunyi. Bunyi berasal dari getaran lipatan vokal yang memberikan karakteristik pada titi nada dan memungkinkan adanya perbedaan intonasi yang dihasilkan (Gunawan dkk., 2021). Maximum Phonation Time (MPT) adalah jumlah waktu dalam detik dimana seseorang dapat mempertahankan vokal yang dihasilkan dalam satu tarikan napas dengan kenyaringan dan nada yang nyaman. Waktu fonasi maksimum bertujuan mengukur efisiensi glotal dengan menggambarkan kemampuan pita suara untuk melakukan adduksi secara efisien. Waktu fonasi maksimum ini merupakan penilaian klinis yang layak untuk memberikan perkiraan kasar tentang cadangan pernafasan seseorang. Patologi laring akan mengurangi efisiensi glotis sehingga menyebabkan penurunan waktu fonasi maksimum (Al-Yahya et al., 2020).

Di Sekolah Luar Biasa (SLB), anak-anak dengan *Down syndrome* diberikan pendekatan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka. Meskipun banyak penelitian yang telah mengeksplorasi keterlambatan perkembangan bicara pada anak-anak dengan *Down syndrome* secara umum, masih ada keterbatasan dalam penelitian yang secara khusus menganalisis performa fonasi pada anak-anak dengan *Down syndrome* di lingkungan SLB, terutama di Indonesia. Banyak penelitian yang ada lebih fokus

pada intervensi terapi bahasa atau faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif dan fonasi mereka (Roper et al., 2019; Chapman, 2017), namun tidak cukup banyak yang secara mendalam membahas aspek fonasi, yang merupakan salah satu elemen kunci dalam perkembangan bicara.

Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang mengkaji secara spesifik performa fonasi pada anak-anak dengan *Down syndrome* di Sekolah Luar Biasa, terutama di Kota Surakarta, Indonesia. Sebagian besar literatur yang ada lebih berfokus pada keterlambatan perkembangan bahasa secara umum dan kurang mengidentifikasi bagaimana kondisi fonasi yang sebenarnya terjadi pada anak-anak dengan *Down syndrome* dalam konteks pendidikan khusus. Misalnya, beberapa studi sebelumnya mengungkapkan bahwa anak-anak dengan *Down syndrome* memiliki gangguan dalam artikulasi suara, kestabilan suara, dan kontrol pernapasan saat berbicara (Shriberg et al., 2010), tetapi penelitian ini cenderung terbatas pada pengukuran di laboratorium atau klinik, bukan dalam konteks pendidikan yang lebih nyata seperti di SLB.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis performa fonasi pada anak-anak dengan *Down syndrome* di SLB C Kota Surakarta, serta melihat faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kemampuan fonasi mereka, seperti usia, jenis kelamin, tinggi dan berat badan serta jenis dukungan pendidikan yang tersedia. Dengan fokus ini, diharapkan penelitian ini dapat mengisi celah yang ada dalam literatur terkait dan memberikan kontribusi yang lebih konkret dalam pengembangan pendekatan pendidikan yang mendukung kemampuan berbicara anak-anak dengan *Down syndrome* di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif. Beberapa pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan longitudinal, pendekatan eksperimental, pendekatan studi kasus dan pendekatan pendekatan cross-sectional. Mengingat keterbatasan waktu dan biaya serta metode yang digunakan maka pendekatan yang dipilih adalah pendekatan cross-sectional. Menggunakan pendekatan ini, Anda dapat memperoleh data yang relevan dalam waktu singkat. Penelitian ini dilaksanakan dengan cara total sampling dari seluruh Sekolah Luar Biasa C Kota Surakarta yaitu: SLB Panca Bakti Mulia, SLB-C Bagian Tuna Grahita Kerten, dan SLB Negeri Surakarta. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-November 2024. Populasi penelitian ini adalah *down syndrome* di seluruh Sekolah Luar Biasa C Kota Surakarta dengan sampel sebanyak 33 responden. Populasi dipastikan adalah anak yang sedang menempuh pendidikan di SLB, tidak memiliki gangguan perkembangan atau penyakit lain yang mempengaruhi fonasi dan tentunya mendapatkan persetujuan dari sekolah.

Variabel penelitian adalah variabel tunggal yaitu performa fonasi pada *down syndrome* sehingga tidak perlu mengidentifikasi variabel bebas dan variabel terikat. Performa fonasi yang dilihat adalah berdasarkan usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maximum phonation time (MPT) vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ yang diukur langsung untuk setiap responden. Instrumen kuesioner mencakup identitas responden berupa nama, tanggal lahir, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Instrumen MPT ini digunakan untuk mengukur waktu prolongasi bunyi vokal sepanjang mungkin dalam satu tarikan nafas menggunakan stopwatch. Ada sedikit pelatihan khusus yang dilakukan terhadap responden yaitu meminta responden untuk mengucapkan sebuah vokal (misalnya, "ah") atau sebuah suku kata (misalnya, "ahh") selama mungkin dengan pernapasan yang konsisten. Instrumen ini dilakukan uji validitas dengan membandingkan hasil r hitung lebih besar dari pada r tabel untuk membuktikan instrumen MPT valid sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu untuk menggambarkan atau meringkas data yang telah dikumpulkan, sehingga memberikan gambaran umum tentang karakteristik responden. Sementara nilai statistik yang digunakan adalah rata-rata untuk mengetahui nilai rata-rata dari variabel yang diukur, seperti durasi MPT. Selain itu juga nilai statistik frekuensi dan persentase untuk menghitung berapa banyak anak yang memiliki hasil MPT dalam rentang tertentu, serta untuk menggambarkan karakteristik kategori seperti jenis kelamin, usia, tinggi dan berat badan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari tiga Sekolah Luar Biasa (SLB), diperoleh data berupa prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ responden *down syndrome*. Hasil uji validitas membuktikan bahwa instrumen MPT terbukti valid dengan nilai koefisien korelasional untuk prolongasi /a/ $r = 1.000$, prolongasi /i/ $r = 0.859$, prolongasi /u/ $r = 0.906$, prolongasi /e/ $r = 0.845$, dan prolongasi /o/ $r = 0.945$. Berdasarkan nilai koefisien korelasional tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen valid karena r hitung lebih besar dari r tabel. Data deskripsi jenis kelamin, usia, berat badan dan tinggi badan seperti disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Deskripsi Jenis Kelamin, Usia, Berat Badan dan Tinggi Badan Responden

Data	Deskripsi	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Perempuan	17	51.5
	Laki-laki	16	48.5
	Total	33	100.0
Usia	8-12 tahun	11	33.3
	13-16 tahun	11	33.3
	17-20 tahun	11	33.3
	Total	33	100.0
Berat Badan	Berat	17	51.5
	Sedang	9	27.3
	Ringan	7	21.2
	Total	33	100.0
Tinggi Badan	Tinggi	24	72.7
	Pendek	9	27.3
	Total	33	100.0

Hasil penelitian berupa prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ responden *down syndrome* diberikan oleh tabel berikut:

Tabel 2. Deskripsi Prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ Responden

Durasi (detik)	Prolongasi /a/		Prolongasi /i/		Prolongasi /u/		Prolongasi /e/		Prolongasi /o/	
	Frek	%	Frek	%	Frek	%	Frek	%	Frek	%
0-3	21	63.6	24	72.7	23	69.9	26	78.8	22	66.9
4-6	10	30.3	6	18.1	7	21	4	12.2	9	27.1
7-10	1	3	2	6	2	6.1	1	3	0	0
10-13	1	3	1	3	1	3	2	6.1	2	6
Total	33	100	33	100	33	100	33	100	33	100

Dari Tabel 2 terlihat bahwa responden lebih banyak memiliki performa fonasi terpendek dengan durasi 0-3 detik. Hanya satu responden yang memiliki performa fonasi terpanjang sebesar 10-13 detik yaitu untuk fonasi /a/, /i/ dan /u/ serta dua responden untuk fonasi /e/ dan /o/. Hasilnya tidak jauh berbeda dari hasil penelitian yang didapat sebelumnya oleh Naeem (Naeem et al., 2024) yang menyatakan bahwa pada anak usia sekolah di Pakistan mendapatkan hasil performa fonasi /a/ sebesar 13.11 ± 3.93 detik. Dalam penelitian lainnya Tavares (Tavares et al., 2012) menemukan nilai yang lebih tinggi pada anak-anak tanpa gangguan suara dengan rata-rata usia 6 tahun adalah 10.4 ± 5.1 detik untuk laki-laki dan 10.6 ± 6.3 detik untuk perempuan.

Tabel 3. Deskripsi Prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ Berdasarkan Jenis Kelamin

Durasi (detik)	Prolongasi /a/		Prolongasi /i/		Prolongasi /u/		Prolongasi /e/		Prolongasi /o/	
	Pr	Lk	Pr	Lk	Pr	Lk	Pr	Lk	Pr	Lk
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0-3	10 (58,8)	11 (68,8)	12 (70,6)	12 (70,6)	11 (64,7)	12 (75)	13 (76,5)	13 (81,3)	11 (64,7)	11 (68,8)
4-6	6 (35,3)	4 (25)	4 (23,5)	2 (12,5)	4 (23,5)	3 (18,8)	3 (17,6)	1 (6,3)	5 (29,4)	4 (25)
7-10	0 (0)	1 (6,3)	0 (0)	1 (5,9)	1 (5,9)	1 (6,3)	0 (0)	1 (6,3)	0 (0)	0 (0)
10-13	1 (5,9)	0 (0)	1 (5,9)	1 (5,9)	1 (5,9)	0 (0)	1 (5,9)	1 (6,3)	1 (5,9)	1 (6,3)
Total	17	16	17	16	17	16	17	16	17	16

Dari Tabel 3 terlihat bahwa untuk performa fonasi terpendek dengan durasi 0-3 detik responden perempuan memiliki performa fonasi yang relatif lebih baik dibandingkan reposponden laki-laki. Sebaliknya untuk performa durasi lainnya responden perempuan lebih buruk dibandingkan dengan responden laki-laki. Akan tetapi, pada penelitian ini responden perempuan lebih banyak dibandingkan responden laki-laki dikarenakan keterbatasan responden dan lokasi penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin perempuan memiliki performa fonasi lebih panjang, dimana terdapat rata-rata performa fonasi laki-laki dan perempuan selama 0-3 detik. Responden perempuan lebih banyak memiliki panjang fonasi selama 10-13 detik. Panjang fonasi pada perempuan lebih unggul terlihat pada vokal /a/, perempuan memiliki panjang fonasi minimal yang lebih pendek dari pada laki-laki sebesar 58.5% sementara pada laki-laki sebesar 68.8%. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Fabron (Fabron et al., 2006) yang mengungkapkan bahwa jenis kelamin tidak ada pengaruh pada maximum phonation time vokal dan konsonan. Akan tetapi hasil temuan ini berbeda dengan penelitian Lee (Lee et al., 2009) yang menemukan fakta bahwa perempuan memiliki maximum phonation time yang lebih pendek dari pada laki-laki. Sementara itu dalam sebuah penelitian pada anak sekolah berusia 6-13 tahun di Pakistan dan mengungkapkan bahwa nilai MPT lebih panjang pada anak laki-laki dibanding perempuan (Naeem et al., 2024). Hasil ini sesuai dengan kajian literatur yang tersedia, yaitu nilai MPT lebih panjang pada anak perempuan. Maslan (Maslan et al., 2011) menyatakan bahwa ada perbedaan nilai MPT antara pria dan wanita dalam penelitiannya (23.23 detik dan 20.96 detik), hal itu tidak memiliki efek secara statistik. Ada kemungkinan bahwa dengan responden lebih besar, perbedaan ini mungkin menjadi lebih kuat dan konsisten dengan penelitian sebelumnya yang telah menunjukkan kesenjangan gender. Namun, ada kemungkinan bahwa kesenjangan antara jenis kelamin kurang terlihat pada orang dewasa.

Tabel 4. Deskripsi Prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ Berdasarkan Usia

Durasi (detik)	Prolongasi /a/			Prolongasi /i/			Prolongasi /u/			Prolongasi /e/			Prolongasi /o/		
	8-12 tahun	13-16 tahun	17-20 tahun	8-12 tahun	13-16 tahun	17-20 tahun	8-12 tahun	13-16 tahun	17-20 tahun	8-12 tahun	13-16 tahun	17-20 tahun	8-12 tahun	13-16 tahun	17-20 tahun
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0-3	7 (63,3)	9 (81,8)	5 (45,4)	8 (72,7)	10 (90,9)	6 (54,5)	8 (72,7)	10 (90,9)	5 (45,4)	9 (81,8)	10 (90,9)	7 (63,3)	7 (63,3)	10 (90,9)	5 (45,4)
4-6	4 (36,5)	2 (18,2)	4 (36,4)	3 (27,3)	1 (9,1)	2 (18,2)	3 (27,3)	1 (9,1)	3 (27,3)	2 (18,2)	1 (9,1)	1 (9,1)	4 (36,5)	1 (9,1)	4 (36,4)
7-10	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	2 (18,2)	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10-13	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	2 (18,2)	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	2 (18,2)	0 (0)	0 (0)	2 (18,2)
Total	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Dari Tabel 4 terlihat bahwa responden dengan usia 8-20 tahun lebih dominan menghasilkan performa fonasi sebesar 0-3 detik. Didapatkan juga hasil bahwa tidak lebih dari dua responden dari total 11 responden yang berusia 17-20 tahun memiliki fonasi terpanjang sebesar 10-13 detik. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa performa fonasi terpanjang terdapat pada rentang usia 17-20 tahun sehingga

dapat disimpulkan bahwa seiring bertambahnya usia, performa fonasi yang dihasilkan semakin meningkat. Sebuah penelitian Brazil yang dilakukan pada responden yang berusia 4-12 tahun. Nilai MPT meningkat seiring bertambahnya usia (Tavares et al., 2012). Didukung dengan penelitian Cielo (Cielo et al., 2008) dan Fabron (Fabron et al., 2006) menunjukkan fakta bahwa seiring bertambahnya usia, akan memperoleh waktu fonasi vokal yang lebih panjang. Tidak hanya usia tetapi tinggi badan dan berat badan ataupun pertumbuhan fisik juga memiliki dampak meningkatkan nilai MPT. Nilai MPT meningkat seiring bertambahnya usia dan memiliki efek signifikan pada semua kelompok usia (Naeem et al., 2024).

Tabel 5. Deskripsi Prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ Berdasarkan Berat Badan

Durasi (detik)	Prolongasi /a/			Prolongasi /i/			Prolongasi /u/			Prolongasi /e/			Prolongasi /o/		
	Berat (%)	Sedang (%)	Ringan (%)	Berat (%)	Sedang (%)	Ringan (%)	Berat (%)	Sedang (%)	Ringan (%)	Berat (%)	Sedang (%)	Ringan (%)	Berat (%)	Sedang (%)	Ringan (%)
0-3	10 (58,8)	6 (66,7)	5 (71,4)	12 (70,6)	6 (66,7)	6 (86,7)	11 (64,7)	6 (66,7)	6 (86,7)	13 (76,5)	6 (66,7)	7 (100)	11 (64,7)	6 (66,7)	5 (71,4)
4-6	6 (35,6)	2 (22,2)	2 (28,6)	3 (17,6)	2 (22,2)	1 (14,3)	5 (29,4)	1 (11,1)	1 (14,3)	2 (11,8)	2 (22,2)	0 (0)	5 (29,4)	2 (22,2)	2 (28,6)
7-10	0 (0)	1 (11,1)	0 (0)	1 (5,9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (22,2)	0 (0)	1 (5,9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10-13	1 (5,9)	0 (0)	0 (0)	1 (5,9)	1 (11,1)	0 (0)	1 (5,9)	0 (0)	0 (0)	1 (5,9)	1 (11,1)	0 (0)	1 (5,9)	1 (11,1)	0 (0)
Total	17	9	7	17	9	7	17	9	7	17	9	7	17	9	7

Dari Tabel 5 terlihat bahwa responden kategori berat lebih banyak memiliki performa fonasi sebesar 0-3 detik. Tetapi terdapat satu responden yang memiliki fonasi terpanjang sebesar 10-13 detik. Pada kategori berat badan sedang didapatkan 9 responden dengan hasil yang konsisten yaitu 6 responden memiliki fonasi sebesar 0- 3 detik, 2 responden memiliki fonasi sebesar 4-6 detik, dan 1 responden memiliki fonasi sebesar 10-13 detik. Pada kategori berat badan ringan dengan 7 responden diperoleh hasil fonasi /a/ dan /o/ untuk 5 responden memiliki fonasi sebesar 0-3 detik dan 2 responden memiliki 4-6 detik. Untuk fonasi /i/ dan /u/ mendapatkan hasil 6 responden memiliki fonasi sebesar 0-3 detik dan 1 responden memiliki fonasi sebesar 4-6 detik. Sementara untuk fonasi /e/ mendapatkan hasil semua responden memiliki fonasi sebesar 0-3 detik. Berdasarkan hasil ini terlihat bahwa responden dengan kategori berat memiliki fonasi yang lebih panjang. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa nilai MPT meningkat seiring dengan bertambahnya berat badan (Finger et al., 2021; Naeem et al., 2024). Berbeda dengan penelitian lainnya yang mengungkapkan bahwa saat indeks berat massa meningkatkan maka nilai MPT menurun (Al-Yahya et al., 2020). Hal tersebut dikarenakan responden pada penelitian ini memiliki perbandingan tidak sama antar masing-masing kategori berat badan

Tabel 6. Deskripsi Prolongasi vokal /a/, /i/, /u/, /e/ dan /o/ Berdasarkan Tinggi Badan

Durasi (detik)	Prolongasi /a/		Prolongasi /i/		Prolongasi /u/		Prolongasi /e/		Prolongasi /o/	
	Tinggi (%)	Pendek (%)	Tinggi (%)	Pendek (%)	Tinggi (%)	Pendek (%)	Tinggi (%)	Pendek (%)	Tinggi (%)	Pendek (%)
0-3	14 (58,8)	7 (77,8)	16 (66,7)	8 (88,9)	15 (62,5)	8 (88,9)	17 (70,8)	9 (100)	15 (62,5)	7 (77,8)
4-6	8 (33,3)	2 (22,2)	5 (20,8)	1 (11,1)	6 (25,0)	1 (11,1)	4 (16,7)	0 (0)	7 (29,2)	2 (22,2)
7-10	1 (4,2)	0 (0)	1 (4,2)	0 (0)	2 (8,3)	0 (0)	1 (4,2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10-13	1 (4,2)	0 (0)	2 (8,3)	0 (0)	1 (4,2)	0 (0)	2 (8,3)	0 (0)	2 (8,3)	0 (0)
Total	24	9	24	9	24	9	24	9	24	9

Dari Tabel 6 didapatkan hasil bahwa terdapat tidak lebih dari dua responden kategori tinggi menghasilkan performa fonasi terpanjang sebesar 7-10 detik dan 10-13 detik sedangkan kategori tinggi badan pendek lebih dominan memiliki performa fonasi sebesar 0-3 detik dan performa fonasi terpanjang sebesar 4-6 detik. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa performa fonasi meningkat seiring bertambahnya tinggi badan. Penelitian ini selaras dengan penelitian Fabron (Fabron et al., 2006) yang

mengungkapkan dapat dipastikan bahwa seiring bertambahnya tinggi badan, waktu fonasi yang diperoleh lebih panjang. Pernyataan ini didukung oleh Finger (Finger et al., 2021) dan Naeem (Naeem et al., 2024) yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya tinggi badan nilai MPT juga meningkat dan menunjukkan hasil korelasi positif yang sangat kuat. Nilai MPT memiliki efek yang signifikan dengan tinggi badan pada semua kelompok usia (Knuijt et al., 2019).

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan di atas menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki performa fonasi vokal sebesar 0-3 detik dan fonasi terpanjang sebesar 10-13 detik. Performa fonasi lebih baik pada perempuan dibandingkan laki-laki, serta meningkat seiring bertambahnya usia dan tinggi badan. Sebaliknya, peningkatan berat badan berhubungan dengan penurunan durasi fonasi. Temuan ini menegaskan bahwa usia dan tinggi badan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap performa fonasi pada anak *down syndrome*. Hasil ini didasarkan atas analisis deskriptif terhadap data kuantitatif menggunakan pendekatan cross-sectional. Untuk hasil yang lebih baik lagi maka perlu dilakukan analisis menggunakan teknik statistik multivariat terutama untuk melihat faktor yang lebih signifikan mempengaruhi performa fonasi pada anak *down syndrome*.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa sebagian besar responden di Sekolah Luar Biasa C Kota Surakarta memiliki fonasi /a/, /i/, /u/, /e/, dan /o/ dengan panjang fonasi 0-3 detik. Performa fonasi pada *down syndrome* berdasarkan jenis kelamin, usia, berat badan dan tinggi badan yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) berdasarkan jenis kelamin mendapatkan hasil bahwa performa fonasi lebih panjang pada perempuan, dimana terdapat lebih banyak responden perempuan yang memiliki panjang fonasi selama 10-13 detik; (2) performa fonasi berdasarkan usia mendapatkan hasil bahwa performa fonasi terpanjang sebesar 10-13 detik terdapat pada rentang usia 17-20 tahun sehingga dapat disimpulkan bahwa seiring bertambahnya usia maka performa fonasi yang dihasilkan semakin meningkat (3) performa fonasi berdasarkan berat badan mendapatkan hasil bahwa berat kategori ringan memiliki performa fonasi terpanjang selama 4-6 detik, sedangkan berat badan kategori berat memiliki performa fonasi terpanjang 10-13 detik (4) performa fonasi berdasarkan tinggi badan mendapatkan hasil bahwa tinggi badan kategori pendek memiliki performa fonasi terpanjang selama 4-6 detik, sedangkan tinggi badan kategori tinggi memiliki performa fonasi terpanjang 10-13 detik. Panjang fonasi pada tinggi badan kategori tinggi lebih unggul terlihat pada vokal /i/.

Anak-anak dengan *down syndrome* memiliki perkembangan yang unik, sehingga terapi dan pendidikan perlu disesuaikan dengan kebutuhan individual masing-masing anak. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan evaluasi kebutuhan individu yaitu melakukan penilaian awal untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki seperti kemampuan berbicara, pengelolaan pernapasan, keterampilan motorik oral, atau keterampilan bahasa. Selain itu juga perlu dibuat rencana terapi wicara dan program pendidikan yang disesuaikan dengan kekuatan dan tantangan spesifik setiap anak, memperhatikan tingkat keparahan *down syndrome* dan kemampuan individualnya. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah Keterlibatan orang tua dalam proses terapi dan pendidikan sangat penting adalah keterlibatan orang tua karena anak-anak dengan *down syndrome* cenderung belajar lebih baik ketika mereka mendapat dukungan yang konsisten baik di rumah maupun di sekolah.

Selanjutnya karena pada penelitian ini menggunakan pendekatan cross-sectional yang cukup efektif untuk menggambarkan kondisi pada saat ini namun memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi hubungan sebab-akibat. Penelitian ini hanya memberikan gambaran kondisi saat ini tanpa dapat menjelaskan perubahan perkembangan atau pengaruh jangka panjang dari terapi atau intervensi tertentu. Untuk itu dalam penelitian selanjutnya, dapat menggunakan instrumen pengukuran yang lebih komprehensif yang mencakup berbagai aspek fonasi dan pengucapan, seperti durasi, kualitas suara, artikulasi, dan kecocokan suara. Selain itu, menggunakan rekaman suara dengan analisis perangkat lunak yang lebih canggih dapat membantu dalam pengukuran lebih presisi.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Yahya, S. N., Akram, M. H. H. M., Kumar, K. V., Amin, S. N. A. M., Malik, N. A. A., Zawawi, N. A. M., Mahmood, N. R. K. N., Mustafa, N., Azman, M., & Baki, M. M. (2022). Maximum

- Phonation Time Normative Values Among Malaysians and Its Relation to Body Mass Index. *Journal of Voice*, 36(4), 457–463. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.015>
- Ayuningrum, D., & Afif, N. (2020). Interaksi Sosial Anak Down Syndrome di TK Nusa Indah Jakarta. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 141–162.
- Chapman, R. S. (2017). Language development in children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 15(1), 12-19. <https://doi.org/10.3104/reports.2613>
- Cielo, C. A., & Cappellari, V. M. (2008). Tempo máximo de fonação de crianças pré-escolares. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 74(4), 552–560.
- Dar, N. H., Ahmad, M., Lone, Z. A., & Patigaroo, S. A. (2019). Aerodynamic measurement-Maximum Phonation Time in young patients with benign vocal fold lesions and with normal voice: a comparative analysis. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 7(7), 2725–2727. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20192907>
- Esme, A. (2020). Hubungan Usia, Paritas Ibu Dan Usia Ayah Dengan Kejadian Anak Sindrom Down Di Slb Negeri Pelambuan Banjarmasin Tahun 2019. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*, 4(2), 85–96.
- Finger, L. S., Hoffmann, C. F., & Cielo, C. A. (2021). Maximum Phonation Time and Body Mass Index in Nondysphonic Eutrophic Children. *Journal of Voice*, 35(3), 500.e1-500.e7.
- Gunawan, Kliwon, & Soesyasmoro, R. A. (2021). *Gangguan Suara*. Tahta Media Group.
- Irwanto, Wicaksono, H., Ariefa, A., & Samosir, S. M. (2019). *A-Z Sindrom Down (Edisi pertama)*. Airlangga University Press.
- Knuijt, S., Kalf, J., Van Engelen, B., Geurts, A., & de Swart, B. (2019). Reference values of maximum performance tests of speech production. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(1), 56–64. <https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1495251>
- Lagan, N., Huggard, D., Grane, F. M., Leahy, T. R., Franklin, O., Roche, E., Webb, D., Marcaigh, A. O., Cox, D., El-Khuffash, A., Grealley, P., Balfe, J., & J.Molloy, E. (2020). Multiorgan involvement and management in children with Down syndrome. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 109(6), 1096–1111. <https://doi.org/10.1111/apa.15139>
- Lee, M. T., Thorpe, J., & Verhoeven, J. (2009). Intonation and Phonation in Young Adults with Down Syndrome. *Journal of Voice*, 23(1), 82–87. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.04.006>
- Fabron, E. M., Santos, G. R., Omote, S., & Perdoná, G. C. (2006). Medidas da dinâmica respiratória em crianças de quatro a dez anos [Respiratory dynamics measurements in children with four to ten years of age]. *Pro Fono*, 18(3), 313–322. <https://doi.org/10.1590/s0104-56872006000300011>
- Maslan, J., Leng, X., Rees, C., Blalock, D., & Butler, S. G. (2011). Maximum phonation time in healthy older adults. *Journal of Voice*, 25(6), 709–713. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.08.003>
- Metavia, H. M., & Widiana, R. (2022). Pengaruh Down Syndrome terhadap Perkembangan Akademik Anak di Indonesia. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 7(2), 54-60.
- Miller, J., Streit, G., Salmon, D. & LaFollette, L. (1987) Developmental synchrony in the language of children with Down syndrome. *Paper presented at the Annual Convention of the American Speech Language-Hearing Association*, New Orleans, Louisiana.
- Naeem, I., Mubeen, R., Shah, S. A. H., Obaid, S., & Saqulain, G. (2024). Maximum Phonation Time of School-Aged Children in Pakistan: A Normative Study. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 13–18.
- Nurwahidah, S., Suwondo, W., & Sasmita, I. S. (2017). Prevalensi sindroma Down di wilayah Priangan pada tahun 2015. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 29(3)
- Putri, A. R., & Mangunsong, R. R. D. (2024). Analisis Penyebab Personal Behavior Permasalahan Suara pada Anak. *JRPP Vol.7*, 14567–14574.

- Roper, S., Doig, J., & Fielding, J. (2019). Speech and language interventions for children with Down syndrome. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 54(6), 984-998. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12466>
- Shriberg, L. D., Aram, D. M., & Kwiatkowski, J. (2010). Speech and language development in Down syndrome: Implications for research and practice. *Journal of Communication Disorders*, 43(4), 260-276. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.02.002>
- Tavares, E. L. M., Brasolotto, A. G., Rodrigues, S. A., Pessin, A. B. B., & Martins, R. H. G. (2012). Maximum phonation time and s/z ratio in a large child cohort. *Journal of Voice*, 26(5), 675.e1-675.e4.

Halaman Ini Dikosongkan