

# Animasi Pembelajaran Gesture atau Gerakan Badan pada Anak dengan Autisme

Febriana Kurniasari<sup>1</sup>, Rahadian Kurniawan<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang km 14 Yogyakarta 55510

Telp (0274) 895287 ext 122, fax (0274) 895007 ext 148

16523078@students.uui.ac.id<sup>1</sup>, rahadiankurniawan@uui.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract.** Makalah ini membahas tinjauan literatur review Simulator untuk Animasi Gestur Badan pada Anak Autisme. Literatur dilakukan berdasarkan beberapa kriteria, yaitu (1) Literatur membahas tentang Autisme, (2) Literatur membahas tentang gestur badan anak autisme, (3) Literatur membahas tentang animasi 3D berbasis Virtual Reality, (4) Literatur berasal dari publikasi ilmiah berbahasa Inggris. Ada 15 makalah penelitian sebelumnya terkait dengan topik Animasi Gestur Badan pada Anak Autisme. Selanjutnya, makalah yang dipilih dikategorikan ke dalam beberapa topik yaitu Tahun Penerbitan, Nomor Referensi, Pengelompokan Makalah, Judul Makalah, Penulis Makalah. Hasil tinjauan literatur ini diharapkan untuk memudahkan para calon pengajar anak autisme dapat berinteraksi langsung dengan anak autisme menggunakan animasi virtual.

**Keywords:** *Autism, Gesture, Animation, 3D, dan Virtual Reality*

## 1 Latar Belakang

Kurangnya pemahaman dalam perkembangan anak sejak dini menimbulkan banyak asumsi yang bermunculan, perkiraan dari penelitian studi literatur menunjukkan bahwa sebanyak satu dari 88 anak di Amerika Serikat memiliki kelainan autisme<sup>1</sup>. Sedangkan di Indonesia, berdasarkan data yang dirilis Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi autisme di Indonesia mengalami peningkatan luar biasa, dari satu per 1000 penduduk menjadi delapan per 1000 penduduk dan melampaui rata-rata dunia yaitu 6 per 1000 penduduk. Pada tahun 2011, UNESCO merilis penyandang autisme mencapai 35 juta jiwa di dunia. Seperti dilansir Kompas pada tahun 2012, penyandang autisme mengalami peningkatan dan pada anak laki-laki penyandang autisme lebih tinggi daripada anak perempuan. Pada tahun 2015, menurut klinikautisme.com di Indonesia memperkirakan lebih dari 12.800 anak menyandang autisme dan 134.000 menyandang spectrum<sup>2</sup>.

Autisme adalah gangguan perkembangan syaraf pada otak yang menyebabkan gangguan komunikasi dan interaksi sosial timbal balik dengan pola minat dan kegiatan berulang. Pada tahun 2013, American Psychiatric Association merevisi *Diagnostic Statistical Manual (DSM-5)*. DSM-5 merekomendasikan penggunaan berbagai specifier untuk menangani autisme dan kebutuhan individu. Hal tersebut sebagai penentu tingkat keparahan yang dapat digunakan untuk menggambarkan gejala saat ini untuk masing-masing domain ASD, bahwa tingkat keparahan dapat bervariasi sesuai dengan waktu dan konteks lingkungan, sehingga tidak boleh digunakan untuk menentukan kelayakan dan penyediaan layanan. Penentu juga mencakup apakah terdapat cacat intelektual, gangguan bahasa, gangguan terkait lainnya, atau komorbiditas, misalnya seperti medis, genetik, mental atau perilaku<sup>3</sup>. Selain itu, perkembangan anak autisme juga dapat dipengaruhi oleh usia mental dan tingkat keparahan gejala anak autisme<sup>4</sup>.

Bayi yang berusia 9-12 bulan dapat terdeteksi mengidap autisme. Bayi yang terdeteksi autisme memiliki perkembangan gestur yang lambat daripada bayi normal<sup>1</sup>. Maka dari itu, Orang tua perlu mengetahui gejala-gejala penderita autisme seperti gerakan-gerakan yang sering dilakukan oleh anak autisme. Untuk mengetahui gerakan gestur anak autisme, seperti : (1) Gerakan Ikonik (menggambarkan sebuah informasi yang dikatakan melalui lisan dan melukiskan ucapan tersebut dengan tangan yang terjadi secara bersamaan (misalnya, gerakan melempar, “ ia melempar kelapa ” atau “lingkaran itu besar, maka kedua tangannya menyatu seperti menunjukkan bahwa lingkaran itu besar”), (2) Gerakan Metaforik (merupakan sebuah gerakan yang melambangkan suatu sifat emosi dan hal-hal yang tidak bisa dilihat dengan kedua mata. Misalnya “Dia menutup kedua matanya dengan tangan, menunjukkan bahwa dia ketakutan”)<sup>5</sup>, (3) Gerakan *Deictic* atau *Pointing* (gerakan yang merujuk pada suatu objek atau peristiwa dengan menunjukkan sesuatu. Gerakan deiktik meliputi berikut: tunjukkan, memberi, meminta, dan menunjuk)<sup>6</sup>, (4) *Beat Gesture* (gerakan tangan yang menimbulkan sebuah irama, misalnya seperti Gerakan tangan naik-turun atau maju-mundur yang bertepatan dengan klausa, jeda, atau gerakan jari tangan yang mengetuk meja menjadi sebuah irama), dan (5)

Emblems (gerakan khusus yang menunjukkan ketersediaan atau penolakan, seperti tanda "ok dengan mengganggu, tidak dengan menggelengkan kepala")<sup>5</sup>.

Pengajar autisme memiliki beberapa permasalahan, diantaranya sumber daya manusia dan keterampilan khusus yang dimiliki pengajar untuk menangani anak autisme masih kurang. Karena menjadi seorang pengajar anak autisme harus memiliki tingkat kesabaran yang tinggi dan penanganan anak autisme berbeda dengan anak normal. Beberapa negara seperti Bangladesh mengalami kurangnya peningkatan fasilitas-fasilitas sekolah yang memadai untuk anak autisme<sup>7</sup>. Adapun tiga tantangan calon pengajar yang sering dilaporkan adalah yang terkait dengan perilaku lalai dan hiperaktif (34%), kesulitan memahami dan melakukan tugas (30%), dan gangguan sosial (26%)<sup>8</sup>.

Untuk memudahkan calon pengajar belajar berinteraksi terhadap anak autisme dengan baik tanpa harus bertukar peran, maka pada penelitian ini memberikan sebuah solusi menggunakan Animasi 3D berbasis Virtual Reality. Animasi adalah proses teknis yang secara umum menghasilkan ilusi gerak pada penonton dengan mengurutkan gambar diam yang dihasilkan dalam lingkungan analog atau digital secara berurutan. Penggunaan animasi sebagai salah satu alat efektif teknologi informasi dalam pendidikan telah meningkat baru-baru ini dan sangat dianjurkan untuk menggunakan animasi untuk meningkatkan pembelajaran individu dengan kebutuhan khusus selain individu dengan perkembangan khas<sup>9</sup>. Virtual Reality atau VR adalah salah satu platform yang memberikan peluang untuk mempraktikkan interaksi sosial yang dinamis dalam kehidupan nyata, yang merupakan simulasi realitas berbasis komputer dimana merepresentasi visual dalam kehidupan sehari-hari yang ditampilkan pada layar. VR terbukti menjadi alat intervensi yang efektif dalam mengobati berbagai kondisi termasuk kecemasan, fobia seperti takut terbang, stroke, dan gangguan stres pasca-trauma<sup>10</sup>. Menurut<sup>11</sup> menyatakan bahwa anak-anak autisme memiliki keterampilan memproses visual yang lebih baik daripada anak-anak TD.

## 2 Metode

Penelitian ini dilakukan untuk meninjau literatur review Simulator untuk Animasi Gestur Badan pada Anak Autisme. Kata kunci yang digunakan pada penelitian ini adalah : (a) "Animation", (b) "Gesture", (c) "Autism", (d) "3D", (e) "Virtual Reality". Proses pencarian literatur review menggunakan Google Scholar dan Science Direct dengan menggunakan kata kunci tersebut. Hasil pencarian literatur review diseleksi berdasarkan kriteria yang ditentukan.

Literatur review dipilih untuk penelitian ini harus memenuhi beberapa kriteria seleksi, diantaranya :

- Literatur membahas tentang Autisme,
- Literatur membahas tentang gestur badan anak Autisme
- Literatur membahas tentang Virtual Reality
- Literatur membahas tentang tantangan mengajar anak Autisme
- Literatur membahas tentang Animasi 3D

Proses seleksi literatur review berdasarkan dari judul, abstrak, diskusi dan kesimpulan literatur review. Ada 15 literatur review yang lolos seleksi. Literatur review yang lolos seleksi akan dimasukkan kedalam tinjauan literatur review.

## 3 Hasil

Gerakan *Joint Attention(JA)* merupakan gerakan yang mengarahkan perhatian orang lain pada suatu peristiwa atau objek, seperti tangan menunjuk untuk menarik perhatian orang lain pada pesawat yang terbang di langit atau mengangkat mainan untuk berbagai minat dengan orang lain. Gerakan *Behavior Regulation(BR)* merupakan gerakan yang mengontrol perilaku seseorang, seperti menunjuk untuk meminta suatu objek yang berada di luar jangkauannya, mendorong objek untuk protes, atau menggelengkan kepala seseorang untuk menunjukkan maksud "tidak." Gerakan *Social Interaction(SI)* merupakan gerakan yang hampir sama dengan gerakan JA yaitu mengarahkan perhatian seseorang tetapi untuk memperhatikan dirinya sendiri, seperti melambaikan tangan<sup>1</sup>.

Tabel 2. Hasil literatur review

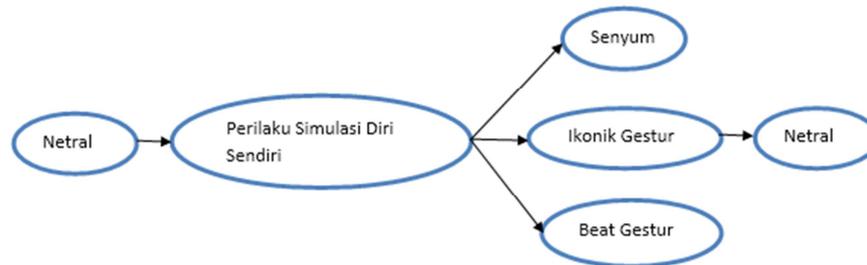
<i>Author</i>	<i>Tahun</i>	<i>Studi</i>	<i>Topik</i>	<i>Ide Pokok</i>
<b>Yostan A. Labola</b>	2017	[2]	Autisme	Literatur yang menjelaskan tentang autisme dan seberapa besar jumlah anak ASD di Indonesia.
<b>Iva Obrusnikova dan Suzanna R. Dillon</b>	2011	[8]		Literatur ini menjelaskan tantangan-tantangan yang harus dihadapi ketika menjadi pengajar ASD.
<b>Shyam Sundar Rajagopalan, Abhinav Dhall, Roland Goecke</b>	2013	[12]		Literatur ini menjelaskan tentang Stimming, dan perilaku-perilaku stimming anak ASD menjadi tolak ukur untuk para calon pengajar harus memiliki keahlian yang khusus dalam penanganan anak stimming.
<b>Linda R. Watson, Elizabeth R., Crais, Grace T. Baranek, Jessica R. Dykstra, and Kaitlyn P. Wilsona</b>	2013	[1]		Literatur ini menjelaskan bahwa pertumbuhan bayi autis dengan DD ataupun TD sangat berbeda, bayi autisme dalam penelitian ini tidak berbeda dari bayi dengan DD atau TD dalam penggunaan isyarat SI pada 9-12 bulan atau 15-18 bulan. Bayi yang mengidap autisme lebih sedikit menggunakan interaksi sosial, gerakan JA maupun BR. Menurut Bruner's, komunikasi ada 3 yaitu social interaction (SI), behavior regulation (BR), dan joint attention (JA). SI adalah gerakan untuk mengarahkan perhatian orang lain ke diri kita, misalnya seperti melambaikan tangan. BR adalah gerakan untuk mengontrol perilaku orang lain, misalnya seperti kita menunjukkan tangan untuk meminta bantuan di ambilkan sesuatu yang tidak terjangkau dengan kita. JA adalah gerakan mengarahkan perhatian orang lain pada sebuah objek.
<b>Kirsty Yates dan Ann Le Couteur</b>	2016	[3]		Literatur ini menjelaskan tentang Autis, seperti penyebab, diagnosis.
<b>Hawlder MDH, Preity S, Abdullah ASM, Akhter S dan Biswas A</b>	2018	[7]		Literatur ini menjelaskan bahwa guru ASD di Bangladesh membutuhkan pengetahuan lebih tentang anak ASD dan di Bangladesh membutuhkan perhatian pemerintah terhadap fasilitas pelayanan di sekolah ASD.
<b>Linda R. Watson, Elizabeth R. Crais, Grace T. Baranek, Jessica R. Dykstra, and Kaitlyn P. Wilsona</b>	2013	[1]	JA, BR, SI	Literatur ini menjelaskan bahwa pertumbuhan bayi autis dengan DD ataupun TD sangat berbeda, bayi autisme dalam penelitian ini tidak berbeda dari bayi dengan DD atau TD dalam penggunaan isyarat SI pada 9-12 bulan atau 15-18 bulan. Bayi yang mengidap autisme lebih sedikit menggunakan interaksi sosial, gerakan JA maupun BR. Menurut Bruner's, komunikasi ada 3 yaitu social interaction (SI), behavior regulation (BR), dan joint attention (JA). SI adalah gerakan untuk mengarahkan perhatian orang lain ke diri kita, misalnya seperti melambaikan tangan. BR adalah gerakan untuk mengontrol perilaku orang lain, misalnya seperti kita menunjukkan tangan untuk meminta bantuan di ambilkan sesuatu yang tidak terjangkau dengan kita. JA adalah gerakan mengarahkan perhatian orang lain pada sebuah objek.

Tabel 2. Lanjutan 1

<b>Basak Baglama, Yucehan Yucesoy, Ahmet Yikmis</b>	2018	[9]	Animasi	Literatur ini menjelaskan bahwa Animasi merupakan alat teknologi pembelajaran yang dapat meningkatkan pembelajaran terhadap individu ataupun individu yang berkebutuhan khusus. Study literatur menjelaskan bahwa Animasi banyak diminati dari berbagai kalangan usia.
<b>Michael B.Bakan</b>	2010	[13]	Gestur	Literatur ini menjelaskan bahwa ASD lebih banyak melakukan gerakan badan dalam menunjukkan sesuatu hal, daripada berkomunikasi melalui percakapan. Misalnya gerakan pointing, gerakan iconik, deictik, metaphoric dan emblems.
<b>Marilina Mastrogiuseppe, Olga Capirci, Simone Cuva and Paola Venuti</b>	2015	[9]		Literatur ini menjelaskan perbandingan produksi gestural pada anak-anak dengan ASD, DS, dan perkembangan khas (TD) selama interaksi ibu-anak. Literatur ini menunjukkan bahwa anak-anak ASD menghasilkan proporsi gerakan menunjuk lebih sedikit daripada anak TD, anak ASD menghasilkan proporsi gerakan permintaan yang secara signifikan lebih tinggi daripada anak-anak dengan TD. Literatur ini juga menyebutkan beberapa macam gerakan anak ASD seperti gerakan Deictik, Ideatif, Extension, Normal dan Pragmatik.
<b>Wing-Chee So, Ming Lui, Tze-Kiu Wong, and Long-Tin Sit</b>	2015	[11]	Gestur	Literatur ini menjelaskan bahwa ada 2 jenis gerakan gestur yaitu abstract deictic (Gerakan deiktik abstrak menunjuk gerakan dalam ruang abstrak — misalnya, tangan kanan menunjuk ke sisi kiri meja.) dan iconic (digunakan untuk menyerupai objek yang diwakili atau mereka tindakan terkait melalui arah gerakan tangan atau bentuk tangan)
<b>Ashley de Marchena and Inge-Marie Eigsti</b>	2010	[5]		Literatur ini menjelaskan bahwa (ASD) dikatakan lebih sedikit gerakan percakapan. Anehnya, sementara penelitian menunjukkan lebih sedikit gestur deiktik pada anak kecil (ASD), ada sedikit bukti empiris yang membahas bentuk gestur lain seperti iconic gesture, metaphoric gestures, deictic gestures (gerakan menunjuk), beat gestures (isyarat dengan konten semantik minimal yang diatur dengan prosodi ucapan), emblems (gerakan konvensional seperti tanda ‘ ok ’).
<b>Barbara A. Braddock, Christina Gabany, Meera Shah, Eric S. Armbrecht, and Kimberly A. Twyman</b>	2016	[15]	Gestur	Literatur ini menjelaskan bahwa penderita ASD melakukan gerakan tubuh yang menghasilkan proporsi gerakan ikonik yang lebih tinggi dan menggunakan gerakan tubuh untuk menambahkan informasi ke dalam pidato.
<b>L. Camaioni, P. Perucchini, F. Muratori, B. Parrini, A. Cesari</b>	2002	[4]		Literatur ini menguji kemampuan anak-anak ASD dengan anak TD untuk mengetahui siapa yang lebih menghasilkan gerakan badan
<b>Michelle R. Kandalft, Nyaz Didehbani, Daniel C. Krawczyk, Tandra T. Allen, Sandra B. Chapman</b>	2012	[10]	Virtual Reality	Literatur ini menyelidiki penggunaan VR untuk meningkatkan keterampilan sosial, kognisi sosial. VR merupakan salah satu platform yang sangat berguna untuk meningkatkan keterampilan sosial pada anak ASD.

## 4 Diskusi

Berdasarkan beberapa studi literatur diatas, didapatkan sebuah bagan hasil pengamatan anak-anak autisme. Untuk melakukan pengamatan lebih lanjut, pada penelitian ini dilanjutkan dengan melakukan observasi kepada anak autisme. Pengamatan anak autisme dilakukan di SLB Dian Amanah dan melihat beberapa video dokumentasi anak autisme SLB Dian Amanah yang sedang bermain game melalui Tablet. Anak autisme tersebut memiliki rentang usia kisaran dari 9 tahun hingga 17 tahun. Anak Autisme bermain game yang diciptakan khusus untuk anak autisme, game tersebut dimainkan anak autisme secara bergantian dan dalam pengawasan pengajar. Observasi tersebut diamati guna mendapatkan apasaja yang sering dilakukan oleh anak autisme.



**Gambar 2.** Bagan hasil pengamatan anak autisme

Berikut penjelasan alur pengamatan yang sering dilakukan anak autis :

### 4.1. Netral

Anak autisme terlihat berperilaku normal seperti anak-anak pada umumnya. Berdasarkan hasil observasi anak autisme terlihat normal ataupun netral saat bermain game tablet dengan temannya dalam pengawasan pengajar. Netral adalah sebuah tindakan yang biasa dilakukan anak autisme ataupun anak normal pada biasanya. Gerakan Netral ini sering dilakukan anak autisme sebelum melakukan gerakan *stimming*. Gerakan netral pada setiap anak autisme dilakukan berbeda-beda.

### 4.2. Stimming

Berdasarkan pengamatan, setelah anak autisme melakukan gerakan normal atau netral anak autisme melakukan gerakan *stimming*. *Stimming* atau Perilaku Simulasi Diri Sendiri adalah gerakan perilaku khas anak autisme yang memberikan rangsangan pada indra tertentu yang mengacu pada gerakan badan <sup>12</sup>. Perilaku stereotip atau *self-stimulatory* mengacu pada gerakan tubuh yang berulang atau gerakan objek berulang. *Stimming* dipandang sebagai gerakan yang positif yang tidak menimbulkan risiko bahaya atau cedera baik bagi perangsang atau siapa pun <sup>13</sup>. Gerakan *stimming* berbeda-beda pada setiap anak autisme. Pada observasi yang dilakukan, beberapa anak autisme memainkan rambut dengan jari dengan gerakan memutar, menggigit bibir bawah dan menggigit kuku.

### 4.3. Gesture

Berdasarkan observasi yang dilakukan, setelah anak autisme melakukan *stimming* kemudian anak-anak autisme melakukan gestur atau gerakan badan yang berbeda-beda. Gestur adalah sebuah gerakan yang menggerakkan beberapa anggota badan. Satu kemungkinan bahwa anak-anak autisme dapat memberi isyarat dengan frekuensi yang sama dengan teman-teman tipikal mereka, tetapi menggunakan berbagai jenis gerakan <sup>5</sup>. Pada hasil observasi yang dilakukan bahwa anak autisme sering melakukan gerakan *beat* dan gerakan ikonik. Pada penelitian sebelumnya <sup>5</sup> menyatakan bahwa gerakan ikonik, gerakan *beat* dan gerakan deiktik sering dilakukan oleh anak autisme. Hasil observasi menunjukkan bahwa anak-anak autisme melakukan gerakan berulang seperti keadaan normal, *stimming*, gerakan badan atau *gesture* kemudian kembali lagi pada keadaan normal.

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan observasi pada anak autisme, beberapa anak autisme melakukan kegiatan normal atau netral seperti anak-anak pada umumnya, kemudian anak autisme cenderung melakukan gerakan *stimming*, Gerakan *Stimming* adalah gerakan perilaku khas anak autisme yang memberikan rangsangan pada indra tertentu yang mengacu pada gerakan badan <sup>12</sup>.

Gerakan *stimming* pada setiap anak autisme berbeda-beda antara anak autisme satu dengan anak autisme lainnya. Selain melakukan gerakan netral dan *stimming*, anak autisme sering melakukan gerakan *iconic*, ataupun gerakan *Beat*. Berdasarkan pada hasil literatur review sebelumnya<sup>14</sup> menyatakan bahwa anak-anak autisme menghasilkan banyak gerakan ikonik daripada anak-anak TD (anak-anak normal). Literatur review lainnya<sup>15</sup> juga menyatakan bahwa gerakan *beat* merupakan gerakan yang sering dilakukan anak autisme selain gerakan ikonik. Hasil dari bagan observasi diatas menunjukkan, bahwa anak autisme sering melakukan gerakan badan netral, *Stimming*, gerakan *Iconic*, dan gerakan *Beat*. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan secara berurutan dan kembali ke gerakan awal yaitu netral atau kondisi netral.

## Pustaka

1. Watson LR, Crais a ER, Baranek a GT, Dykstra JR, Wilsona KP. Communicative gesture use in infants with and without autism: A retrospective home video study. *Am J Speech-Language Pathol*. 2013;22(1):25-39. doi:10.1044/1058-0360(2012/11-0145)
2. Labola YA. Data Anak Autisme Belum Akurat? *Kompasiana*. 2017;(November).
3. Yates K, Le Couteur A. Diagnosing autism/autism spectrum disorders. *Paediatr Child Heal (United Kingdom)*. 2016;26(12):513-518. doi:10.1016/j.paed.2016.08.004
4. Camaioni L, Perucchini P, Muratori F, Parrini B, Cesari A. The communicative use of pointing in autism: Developmental profile and factors related to change. *Eur Psychiatry*. 2003;18(1):6-12. doi:10.1016/S0924-9338(02)00013-5
5. de Marchena A, Eigsti IM. Conversational gestures in autism spectrum disorders: Asynchrony but not decreased frequency. *Autism Res*. 2010;3(6):311-322. doi:10.1002/aur.159
6. Mastrogiuseppe M, Capirci O, Cuva S, Venuti P. Gestural communication in children with autism spectrum disorders during mother-child interaction. *Autism*. 2015;19(4):469-481. doi:10.1177/1362361314528390
7. Mdh H, Preity S, Asm A. A Qualitative Exploration of Teachers and School Authorities ' Views in Bangladesh. 2018;5(1):1-7.
8. Obrusnikova I, Dillon SR. Challenging situations when teaching children with autism spectrum disorders in general physical education. *Adapt Phys Act Q*. 2011;28(2):113-131. doi:10.1123/apaq.28.2.113
9. Baglama B, Yucesoy Y, Yikmis A. Using Animation as a Means of Enhancing Learning of Individuals with Special Needs. *Tem*. 2018;7(3):670-677. doi:10.18421/TEM73-26
10. Didehbani N, Allen T, Kandalaf M, Krawczyk D, Chapman S. Virtual Reality Social Cognition Training for children with high functioning autism. *Comput Human Behav*. 2016;62:703-711. doi:10.1016/j.chb.2016.04.033
11. Wing Chee S, Ming L, Tze-Kiu W, Long-Tin S. The Use of Hand Gestures to Communicate About Nonpresent Objects in Mind Among Children With Autism Spectrum Disorder. 2016;85(April):3000. doi:10.1044/2015
12. Rajagopalan SS, Dhall A, Goecke R. Self-stimulatory behaviours in the wild for autism diagnosis. *Proc IEEE Int Conf Comput Vis*. 2013:755-761. doi:10.1109/ICCVW.2013.103
13. BAKAN MB. The Musicality of Stimming: Promoting Neurodiversity in the Ethnomusicology of Autism. *MUSICultures*. 2014;41(2):133-161. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=103698534&site=ehost-live>.
14. Wong MKY, So WC. Absence of delay in spontaneous use of gestures in spoken narratives among children with Autism Spectrum Disorders. *Res Dev Disabil*. 2018;72(November 2017):128-139. doi:10.1016/j.ridd.2017.11.004
15. Braddock BA, Gabany C, Shah M, Armbrecht ES, Twyman KA. Patterns of Gesture Use in Adolescents With Autism Spectrum Disorder. 2016;85(August):3000. doi:10.1044/2015