



Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tajam Penglihatan Menggunakan Kartu Snellen dan Aplikasi *Smartphone PEEK Acuity* pada Anak Usia 5-6 Tahun

Saphira Evani,¹ Andika A. Witono,² Fabian J. Junaidi³

¹Klinik Az-Zahra, Tangerang, ² RS Dian Harapan, Jayapura, ³ Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Tajam penglihatan adalah parameter penting kualitas penglihatan. Pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan kartu Snellen umum dilakukan pada praktik klinis. Penggunaan kartu Snellen pada pasien anak usia pra-sekolah/taman kanak-kanak membutuhkan kooperasi penuh antara pemeriksa dan pasien serta tergantung kemampuan membaca huruf. Aplikasi *smartphone* sebagai alat bantu pemeriksaan tajam penglihatan yang mudah digunakan salah satunya adalah aplikasi *PEEK (portable eye examination kit) Acuity*. Peneliti hendak membandingkan validitas hasil tajam penglihatan menggunakan aplikasi *PEEK Acuity* dengan kartu Snellen pada anak usia pra-sekolah (5-6 tahun).

Kata kunci: Anak usia pra-sekolah, aplikasi *smartphone*, kartu Snellen, *PEEK acuity*, pemeriksaan tajam penglihatan

ABSTRACT

Visual acuity is an important parameter to describe the quality of vision. Snellen chart is frequently used for visual acuity assessment in daily medical practice. Using Snellen chart in pre-school age patient needs good cooperation between examiner and patient and it depends on the recognition of alphabets. PEEK (portable eye examination kit) Acuity application is a smartphone application to make visual acuity assessment more convenient. This survey is to compare the validity of visual acuity assessment with PEEK Acuity application compared with Snellen chart in pre-school age children (5-6 years old). Saphira Evani, Andika A. Witono, Fabian J. Junaidi. Comparison of Visual Acuity Test Results using Snellen Chart and Smartphone PEEK Acuity Application on 5-6 Year-old Children

Keywords: PEEK acuity, pre-school children, smartphone application, Snellen chart, visual acuity examination

PENDAHULUAN

Perkembangan penglihatan pada bayi (sejak lahir sampai usia 1 tahun) sangat pesat dan banyak penelitian untuk mempelajarinya. Penelitian perkembangan penglihatan pada usia anak-anak hingga mencapai tajam penglihatan seperti dewasa relatif lebih sedikit. Pada periode usia tersebut biasanya dapat terjadi abnormalitas yang akan mempengaruhi perkembangan sensorik sistem penglihatan.^{1,2} Ketajaman penglihatan gradasi (*grating acuity*) pada anak-anak akan sama seperti pada orang dewasa saat usia 4-6 tahun, serta ketajaman melihat huruf pada usia 6 tahun. Tajam penglihatan anak diperkirakan akan mencapai nilai 20/20 (0,0 LogMAR unit) pada usia 5 tahun.²⁻⁵

Pemeriksaan tajam penglihatan adalah pengukuran fungsi penglihatan yang paling sering dilakukan dalam praktik klinis. Tajam

penglihatan adalah parameter penting untuk mendapatkan gambaran kualitas penglihatan dan signifikan mempengaruhi kualitas hidup (*quality of life*). Pengukuran tajam penglihatan dilakukan untuk menentukan perlunya pemeriksaan klinis lebih lanjut dan memberikan penilaian kuantitatif terhadap perubahan penglihatan sentral (*central vision*). Pemeriksaan penglihatan pada anak usia pra-sekolah juga mempunyai peranan penting untuk deteksi dini kelainan seperti ambliopia dan menentukan saat terapi.^{1,3,4}

Kartu Snellen adalah media yang paling sering digunakan untuk pengukuran tajam penglihatan pada praktik kedokteran sehari-hari.¹ Namun, kekurangan kartu Snellen adalah perbedaan ukuran huruf dari baris ke baris berikutnya dan jumlah huruf yang tidak sama pada setiap baris. Jenis huruf yang berbeda-beda dan terdiri dari beberapa

baris juga memberikan efek sekunder seperti fenomena *crowding* yang diketahui dapat mempengaruhi kemampuan pasien untuk membedakan huruf (*optoptip*) dengan benar. Hal ini dapat menimbulkan *bias* hasil pemeriksaan.^{1,6} Kekurangan kartu Snellen tersebut secara signifikan dapat diatasi dengan penemuan kartu LogMAR (*Logarithm of the Minimum Angle of Resolution*) yang kemudian dikembangkan dalam bentuk kartu ETDRS (*early treatment diabetic retinopathy study*), yang sekarang menjadi baku emas pemeriksaan tajam penglihatan dan sering digunakan dalam penelitian klinis.¹ Namun karena harga kartu LogMAR relatif lebih mahal, kartu Snellen tetap menjadi metode utama untuk memeriksa tajam penglihatan dalam praktik klinis.^{7,8}

Perkembangan teknologi seluler sangat pesat sejak tahun 2013.⁹ Komunitas medis

Alamat Korespondensi email: saphiraevani1109@gmail.com



HASIL PENELITIAN

memanfaatkan teknologi seluler sebagai media potensial untuk menyebarkan informasi seputar kesehatan, observasi pasien secara *real time*, pengumpulan data penelitian, dan konsultasi medis jarak jauh (*mobile telemedicine*) untuk lokasi terpencil.¹⁰ Salah satu aplikasi *smartphone* yang diuji validitasnya untuk membantu pemeriksaan mata, khususnya tajam penglihatan adalah aplikasi *PEEK (portable eye examination kit) Acuity* yang dikembangkan oleh perusahaan *Peek Vision*.¹¹

Aplikasi *PEEK Acuity* mengikuti desain standar kartu ETDRS (*early treatment diabetic retinopathy study*) dengan ukuran huruf "E" 5x5 yang ditampilkan dengan empat orientasi arah (0°,90°,180°,270°). Responden diminta menunjuk arah yang sesuai dengan arah kaki huruf "E" yang ditampilkan, lalu pemeriksa akan mengusap layar dengan arah sesuai dengan arah yang ditunjuk oleh responden. Aplikasi *PEEK Acuity* menawarkan alternatif untuk "menghitung jari", "gerakan tangan", hingga "persepsi cahaya". Untuk "hitung jari", aplikasi secara acak menampilkan satu hingga empat persegi panjang berwarna hitam dan pilihan jawaban yang benar ataupun salah ditampilkan di layar untuk dipilih oleh pemeriksa sesuai jawaban responden. Untuk "gerakan tangan", gambar persegi panjang hitam bergerak ke kiri dan kanan pada layar. Untuk "persepsi cahaya", *PEEK Acuity* berpindah pada lampu LED ponsel/ tablet dan subjek diminta mengidentifikasi jika melihat lampu menyala dan mati, serta pilihan untuk menilai persepsi arah proyeksi. Akhir pemeriksaan pada aplikasi ditandai dengan suara atau nada getar. Hasil pemeriksaan tajam penglihatan akan muncul pada layar, satuan dapat dipilih menggunakan logMAR unit (0,0), Snellen metrik (6/6), atau Snellen imperial (20/20).¹¹

Pada penelitian ini akan diuji apakah hasil pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan *PEEK Acuity* sesuai dengan hasil pemeriksaan menggunakan metode pemeriksaan umum, yakni kartu Snellen. Peneliti akan membandingkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan antara Kartu Snellen (*Snellen Chart*) dan *PEEK Acuity* menggunakan sampel anak usia 5-6 tahun (usia pra sekolah/ taman kanak-kanak).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian

observasional analitik. Rancangan penelitian bersifat *cross-sectional*. Peneliti tidak melakukan intervensi apapun terhadap responden. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari ketua Yayasan dan Kepala Sekolah TK Pelangi Kasih Jakarta sebagai tempat penelitian. Responden penelitian adalah seluruh siswa/i kelas K2, usia 5-6 tahun yang hadir pada hari pemeriksaan pada tanggal 5-6 Desember 2018. Total responden adalah 82 orang (33 orang laki-laki, 49 orang perempuan).

Masing-masing responden diperiksa tajam penglihatan monokulernya menggunakan 2 metode pemeriksaan, yakni kartu Snellen dan aplikasi *PEEK Acuity*. Pemeriksaan dilakukan oleh 2 pemeriksa berbeda. Urutan pemeriksaan dilakukan secara acak dengan bantuan guru-guru sekolah tersebut. Pemeriksaan dilakukan pada mata kanan terlebih dahulu, kemudian mata kiri. Saat mata kanan diperiksa, mata kiri ditutup menggunakan okluder. Durasi pemeriksaan dihitung menggunakan *stopwatch* dimulai saat anak mulai membaca huruf pertama menggunakan mata kanan pada masing-masing metode pemeriksaan. Pemeriksaan dihentikan saat hasil tajam penglihatan untuk mata kiri telah didapat. Pemeriksaan menggunakan kartu Snellen berbahan karton dengan satuan Snellen imperial (20/20), ditempelkan di dinding dengan tinggi sesuai tinggi mata responden saat duduk dengan jarak pemeriksaan 6 meter (20 kaki). Jika responden hanya mampu membaca kurang dari setengah jumlah huruf pada satu baris kartu Snellen, hasil tajam penglihatan yang diambil adalah baris atasnya. Pemeriksaan menggunakan aplikasi *PEEK Acuity* menggunakan tablet Samsung

Galaxy S2 ukuran 8 inci (ukuran layar 198,6 x 134,8 mm) dengan intensitas terang layar diatur 100% dipegang oleh pemeriksa setinggi mata responden saat duduk dengan jarak pemeriksaan 2 meter (jarak pemeriksaan 1 meter digunakan bila ada instruksi dari aplikasi). Kalibrasi dilakukan di awal pemeriksaan mengikuti instruksi dari aplikasi. Siswa/i yang menggunakan kacamata diperkenankan tetap menggunakan kacamata selama pemeriksaan. Seluruh hasil pemeriksaan didokumentasikan dalam formulir hasil pemeriksaan.

Seluruh hasil tajam penglihatan dikonversi ke dalam satuan logMAR. Hasil tajam penglihatan tersebut dimasukkan dalam plot Bland Altman untuk menentukan *limits of agreement* dari kedua metode pemeriksaan. Korelasi hasil pemeriksaan kedua metode tersebut diuji menggunakan uji T berpasangan (*paired T-test*) bila distribusi data normal atau dengan *Wilcoxon signed ranked test* bila distribusi data tidak normal. Durasi pemeriksaan juga akan dibandingkan dengan metode yang sama.

HASIL

Dari 87 orang yang terdaftar sebagai siswa/i kelas K2 Sekolah Pelangi Kasih, 5 orang absen pada hari pemeriksaan sehingga pemeriksaan dilakukan pada 82 siswa/i yang hadir. Usia responden berkisar 5-6 tahun, 5 responden telah menggunakan kacamata. Karakteristik responden dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Nilai rerata tajam penglihatan mata kanan menggunakan kartu Snellen adalah $0,17 \pm 0,18$ logMAR unit (0-0,77 logMAR unit). Nilai rerata tajam penglihatan mata kiri menggunakan kartu Snellen adalah $0,19 \pm 0,18$ logMAR unit (0-0,9 logMAR unit). Nilai rerata tajam

Tabel 1. Karakteristik responden pemeriksaan tajam penglihatan

Karakteristik	Kategori	n	Persentase (%)
Usia	5 tahun	62	75,6
	6 tahun	20	24,4
Jenis Kelamin	Laki-laki	33	40,2
	Perempuan	49	59,8

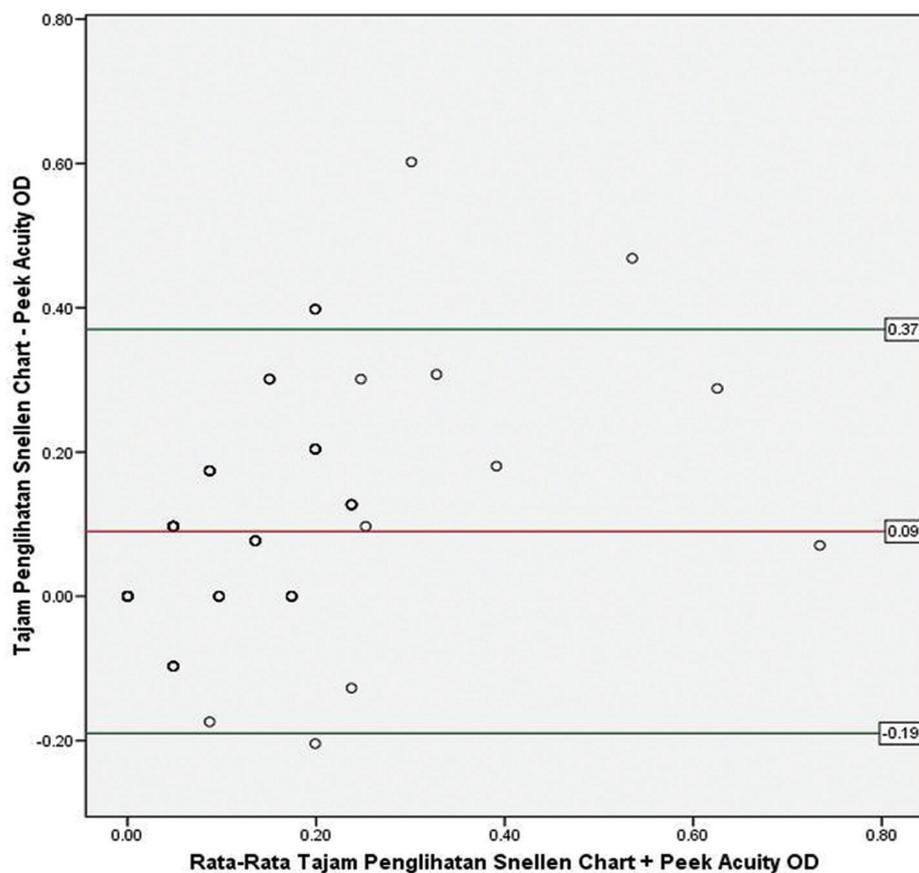
Tabel 2. Nilai rerata, median, dan deviasi standar tajam penglihatan Kartu Snellen

Kategori	Rerata	Median	Standar Deviasi
Tajam penglihatan mata kanan (logMar unit)	0,17	0,10	0,18
Tajam penglihatan mata kiri (logMAR unit)	0,19	0,17	0,18

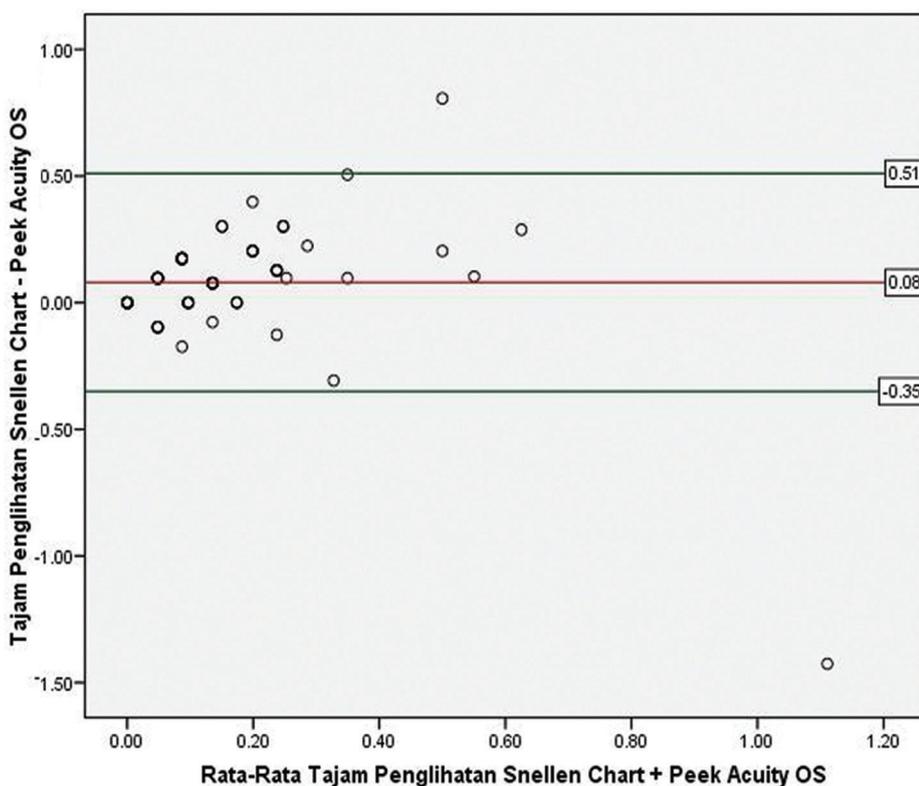
Tabel 3. Nilai rerata, median, dan deviasi standar tajam penglihatan *PEEK Acuity*

Kategori	Rerata	Median	Standar Deviasi
Tajam penglihatan mata kanan (logMar unit)	0,08	0,00	0,12
Tajam penglihatan mata kiri (logMAR unit)	0,11	0,10	0,22

HASIL PENELITIAN



Gambar 1. Plot Bland Altman tajam penglihatan Kartu Snellen & Peek Acuity mata kanan



Gambar 2. Plot Bland Altman tajam penglihatan Kartu Snellen & Peek Acuity mata kiri

penglihatan mata kiri menggunakan *PEEK Acuity* adalah $0,08 \pm 0,12$ logMAR unit (0-0,7 logMAR unit). Nilai rerata tajam penglihatan mata kiri menggunakan *PEEK Acuity* adalah $0,11 \pm 0,22$ logMAR unit (0-1,82 logMAR unit). Nilai rerata, median, dan standar deviasi hasil tajam penglihatan ditampilkan dalam **Tabel 2** dan **3**. Uji korelasi Spearman menunjukkan korelasi signifikan dan searah antara hasil tajam penglihatan menggunakan *PEEK Acuity* dan kartu Snellen, dengan nilai $r=0,479$ ($p=0,000$) untuk mata kanan dan $r=0,518$ ($p=0,000$) untuk mata kiri.

Selisih rerata (*mean difference*) tajam penglihatan mata kanan antara kartu Snellen dan *PEEK Acuity* adalah $0,09 \pm 0,14$ logMAR unit (95% *limit of agreement*) dengan batas atas *limit of agreement* 0,37 (selisih rerata + 1,96 SD) dan batas bawah -0,19 (selisih rerata - 1,96 SD); $n=76$. Selisih rerata tajam penglihatan mata kiri antara kartu Snellen dan *PEEK Acuity* adalah $0,08 \pm 0,22$ logMAR unit (95% *limit of agreement*) dengan batas atas *limit of agreement* 0,51 dan batas bawah -0,35; $n=80$. Kesesuaian hasil tajam penglihatan menggunakan *PEEK Acuity* dengan kartu Snellen ditampilkan dalam plot Bland Altman pada **Gambar 1** dan **2**.

Distribusi data seluruh hasil pemeriksaan tajam penglihatan didapatkan tidak normal, sehingga digunakan uji non-parametrik Wilcoxon *Signed Ranks Test* untuk membandingkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan monokuler kartu Snellen dan *PEEK Acuity*. Ditemukan perbedaan signifikan hasil pemeriksaan tajam penglihatan mata kanan menggunakan kartu Snellen (median=0,10) dan *PEEK Acuity* (median=0,00); $Z=-4,93$; $p=0,00$. Perbedaan signifikan juga didapatkan pada hasil pemeriksaan tajam penglihatan mata kiri menggunakan kartu Snellen (median=0,17) dan *PEEK Acuity* (median=0,01); $Z=-4,831$; $p=0,00$.

Tidak ada perbedaan signifikan antara tajam penglihatan mata kanan dan kiri responden pada masing-masing metode pemeriksaan (kartu Snellen: $p=0,60$; *Peek Acuity*: $p=0,15$). Rerata durasi pemeriksaan menggunakan kartu Snellen adalah $309,16 \pm 85,88$ detik (146-600 detik), sedangkan rerata durasi pemeriksaan menggunakan *PEEK Acuity* lebih pendek, yakni $136,59 \pm 81,14$ detik (42-420 detik). Ada perbedaan signifikan durasi



HASIL PENELITIAN

pemeriksaan menggunakan kartu Snellen dan *PEEK Acuity* ($z = -7,419$; $p = 0,00$).

DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan *PEEK Acuity* sesuai dengan hasil pemeriksaan menggunakan kartu Snellen. Pada pemeriksaan mata kanan, 76 data (92,68%) masuk dalam batas atas dan bawah *limits of agreement* 95% (-0,19 – 0,37), sedangkan pemeriksaan pada mata kiri, 80 data (97,56%) masuk dalam batas atas dan bawah *limits of agreement* 95% (-0,35 – 0,51). Namun, pada uji Wilcoxon *Signed Rank*, ada perbedaan signifikan antara hasil pemeriksaan kartu Snellen dan *PEEK Acuity*. Hal ini dapat disebabkan karena adanya data ekstrim, sehingga perbedaan median kedua pemeriksaan menjadi besar. Pada data ekstrim tersebut didapatkan hasil tajam penglihatan kartu Snellen lebih buruk dibandingkan hasil tajam penglihatan *PEEK Acuity*. Hal ini mungkin karena responden siswa/i kelas K2 tersebut masih belum mampu mengenali/tidak *familiar* dengan huruf besar (kapital) pada kartu Snellen. Aplikasi *PEEK Acuity* menampilkan optotip tunggal pada layar sehingga meminimalkan fenomena *crowding* yang dapat terjadi pada kartu Snellen. Hal ini juga yang mungkin memberikan rerata hasil tajam penglihatan mata kanan dan kiri yang lebih baik pada *PEEK Acuity* dibanding kartu Snellen (mata kanan = 0,08 vs 0,17 dan mata kiri = 0,11 vs 0,19 logMAR unit).

Pengembang aplikasi *PEEK Acuity* mengharapkan aplikasi ini dapat digunakan oleh tenaga medis ataupun non-profesional. Aplikasi tersebut diharapkan mampu mendeteksi kelainan awal tajam penglihatan di rumah, sekolah, juga di fasilitas kesehatan

yang tidak memiliki kartu pemeriksaan tajam penglihatan. Pemeriksaan menggunakan aplikasi tersebut membutuhkan waktu lebih singkat dan dapat digunakan pada pasien yang tidak familiar dengan huruf alfabet. Terbukti pada penelitian ini, rerata durasi pemeriksaan menggunakan *PEEK Acuity* lebih singkat dibandingkan dengan kartu Snellen (136,59 vs 309,16 detik). Pada penelitian di Kenya, aplikasi *PEEK Acuity* menunjukkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan dengan sensitivitas 85% dan spesifisitas 98% saat digunakan oleh kader yang sudah dilatih dibandingkan dengan pemeriksaan oleh tenaga profesional menggunakan kartu ETDRS (logMAR).^{1,11}

Tajam penglihatan anak pada usia pra-sekolah masih berkembang, diharapkan mencapai normal sesuai orang dewasa pada usia 5 tahun.¹² Kelainan tajam penglihatan monokuler $\leq 20/40$ ($\geq 0,30$ logMAR unit) pada kartu Snellen di usia 5-6 tahun memerlukan rujukan ke dokter spesialis mata untuk evaluasi lebih lanjut terhadap kelainan refraksi dan lainnya.¹³ Prevalensi kelainan refraksi yang tidak terkoreksi pada anak usia pra-sekolah berkisar antara 19,8-21%.^{14,15} Deteksi dini kelainan refraksi sangatlah penting, misalnya untuk mengetahui keadaan ambliopia, sebab koreksi ambliopia paling efektif dilakukan antara usia 5-7 tahun.^{16,17} Pada penelitian ini aplikasi *PEEK Acuity* mendeteksi 6 anak (7%) dengan tajam penglihatan mata kanan $\geq 0,30$ logMAR unit.

Kekurangan penelitian ini adalah tidak ada pemeriksaan ulang pada responden dengan tajam penglihatan $\geq 0,30$ logMAR unit baik dengan kartu Snellen maupun *PEEK Acuity*. Dengan pemeriksaan ulang dengan kedua pemeriksaan tersebut, seharusnya dapat

dipastikan akurasi alat dan mengurangi *bias* pemeriksaan. Kendala lain adalah beberapa responden belum mampu mengenali huruf kapital dan menimbulkan kerancuan pada pemeriksaan dengan kartu Snellen. Pemeriksa tidak dapat memastikan apakah responden tidak dapat membaca huruf pada kartu Snellen atau tidak mengenali huruf tersebut. Penelitian ini hanya menggunakan sampel anak usia 5-6 tahun, sebaiknya untuk penelitian berikutnya juga dapat melibatkan sampel anak usia pra-sekolah 3-4 tahun untuk dapat membandingkan perkembangan tajam penglihatan anak. Pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan aplikasi *PEEK Acuity* dapat dibandingkan dengan metode lain yang menggunakan optotip non huruf, seperti kartu simbol Lea dan Bailey-Lovie E.¹²

SIMPULAN

Hasil pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan aplikasi *PEEK Acuity* sesuai dengan hasil pengukuran tajam penglihatan menggunakan kartu Snellen berdasarkan plot Bland Altman. Perbedaan signifikan kedua metode pemeriksaan tersebut didapatkan dari hasil uji Wilcoxon *Signed Rank* yang mungkin disebabkan karena beberapa data ekstrim hasil pemeriksaan menggunakan metode kartu Snellen. Durasi pemeriksaan menggunakan *PEEK Acuity* secara signifikan lebih singkat dibandingkan kartu Snellen pada anak usia pra-sekolah (5-6 tahun). Aplikasi *PEEK Acuity* dapat dipertimbangkan sebagai metode pemeriksaan skrining tajam penglihatan di lingkungan sekolah. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menguji validitas aplikasi *PEEK Acuity* pada kelompok usia sampel yang berbeda, jumlah sampel yang lebih besar, serta pemeriksaan yang dilakukan oleh pemeriksa yang bukan tenaga medis profesional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bastawrous A, Rono H, Livingstone I, Weiss H, Jordan S, Kuper H, et al. Development and validation of a smartphone-based visual acuity test (peek acuity) for clinical practice and community-based fieldwork. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133(8):930-37
2. Leat S, Yadav N, Irving E. Development of visual acuity and contrast sensitivity in children. *J Optometry*. 2009;2(1):19-26
3. Toledo CC, Paiva AP, Camilo GB, Maior MR, Leite IC, Guerra MR. Early detection of visual impairment and its relation to academic performance. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56:415-9
4. Almoqbel F, Irving E, Leat S. Visual acuity and contrast sensitivity development in children. *Optometr Vision Sci*. 2017;94(8):830-7
5. Lyapunov S. Visual acuity and contrast sensitivity of the human visual system. *J Optical Technol*. 2017;84(9):613
6. Brady C, Eghrari A, Labrique A. Smartphone-based visual acuity measurement for screening and clinical assessment. *JAMA*. 2015;314(24):2682-3
7. Chen F, Agelis L, Peh K, Teong J, Wong E. Factors contributing to discrepancy between visual acuity fractions derived from a Snellen chart and letter scores on the early treatment diabetic retinopathy study chart. *Asia-Pacific J Ophthalmol*. 2014;3(5):277-85
8. Kaiser PK. Prospective evaluation of visual acuity assessment: A comparison of snellen versus ETDRS charts in clinical practice (An AOS Thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2009;107:311-24

HASIL PENELITIAN



9. Hempel J. How blackberry does it. *Strategic Direction*. 2010;160:92–100
10. Bastawrous A, Armstrong MJ. Mobile health use in low- and high-income countries: an overview of the peer-reviewed literature. *J Roy Soc Med*. 2013;106(4):130–42
11. deVenecia B, Bradfield Y, Trane RM, Bareiro A, Scalamogna M. Validation of peek acuity application in pediatric screening programs in paraguay. *Int J Ophthalmol*. 2018;11(8):1384-9
12. Sanker N, Dhirani S, Bhakat P. Comparison of visual acuity results in preschool children with lea symbols and Bailey-Lovie E chart. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2013;20(4):345-48
13. Donahue SP, Baker CN. Procedures for the evaluation of the visual system by pediatricians. *Pediatrics*. 2016;137(1):1-9
14. Ma Y, Qu X, Zhu X, Xu X, Zhu J, Sankaridurg P, et al. Age-specific prevalence of visual impairment and refractive error in children aged 3-10 years in Shanghai China. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57(14):6188-96
15. Alrahili NHR, Jadidy ES, Alahmadi BYSH, Abdula'al MF, Jadidy AS, Alhusaini AA, et al. Prevalence of uncorrected refractive errors among children aged 3-10 years in western Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2017;38(8):804-10
16. Holem JM, Lazar EL, Melia M, Astle WF, Dagi LR, Donahue SP, et al. Effect of age on response to amblyopia treatment in children. *Arch Ophthalmol*. 2011;129(11):1451-7
17. Guo X, Fu M, Lu J, Chen Q, Zheng Y, Ding X, et al. Normative distribution of visual acuity in 3 to 6 year old chinese preschoolers: the Shenzhen kindergarten eye study. *Clin Epidemiol Res*. 2015;56(3):1985-92



Up date event Anda

www.kalbemed.com/Events.aspx