PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN TAJAM PENGLIHATAN JAUH ANTARA APLIKASI PERANGKAT LUNAK *PEEK ACUITY* DENGAN *SNELLEN CHART*

Dwi Sekar Laras¹⁾, Dicky Aditya Sukma²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Diploma Tiga Opthometri STIKes Dharma Husada Bandung

²⁾Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Opthometri STIKes Dharma Husada Bandung
Dwie_sl@yahoo.co.id

Abstrak

Pemeriksaan tajam penglihatan merupakan salah satu pemeriksaan terpenting untuk dapat menilai fungsi visual seseorang. *Snellen chart* adalah media yang paling sering digunakan untuk pengukuran tajam penglihatan pada praktik kedokteran sehari-hari. Namun, kekurangan kartu *Snellen* adalah perbedaan ukuran huruf dari baris ke baris berikutnya dan jumlah huruf yang tidak sama di setiap baris. Berkembangnya teknologi telepon seluler telah meluncurkan aplikasi pada seluler yang dapat mengukur tajam penglihatan, yaitu *Peek Acuity* Aplikasi *Portable Eye Examination Kit (PEEK) Acuity* yang diluncurkan pada sistem android. Peneliti ingin membandingkan hasil tajam penglihatan antara aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dengan *Snellen Chart*. Dengan metode *study literature* yaitu cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam penelitian. Berdasarkan hasil kajian literatur didapatkan bahwa aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* lebih cepat dalam waktu penggunaan dibanding *Snellen Chart*, aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* tidak membutuhkan luas ruang yang terlalu besar jika dibanding *Snellen Chart*, aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dapat di unduh gratis namun membutuhkan biaya untuk pengadaan telepon pintar dengan kualitas layar tinggi, dan penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dapat disarankan untuk melakukan *screening* karena sensitifitasnya yang tinggi. Namun, tidak disarankan untuk di jadikan rujukan dan/atau digunakan untuk alat utama pemeriksaan visus secara komprehensif di klinik.

Kata Kunci : PEEK AQUITY, Snellent Chart, Aplikasi telepon pintar, Pemeriksaan Visus

PENDAHULUAN

Hasil *systematic review* dan *meta-analysis* dari data berbasis populasi yang relevan dengan gangguan penglihatan dan kebutaan global yang dipublikasikan tahun 1980-2015 mendapatkan hasil pada tahun 2015 diperkirakan dari 7,33 triliun penduduk dunia terdapat 253 juta orang (3,38%) yang menderita gangguan penglihatan, yang terdiri dari 36 juta orang mengalami kebutaan, 217 juta mengalami gangguan penglihatan sedang hingga berat. Di samping itu terdapat 188 juta

orang mengalami gangguan penglihatan ringan. (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2018)

Gangguan penglihatan dan kebutaan di Indonesia terus mengalami peningkatan dengan prevalensi 1.5 % dan tertinggi dibandingkan dengan angka kebutaan di negara – negara regional Asia Tenggara. Penyebab gangguan penglihatan dan kebutaan tersebut adalah glaukoma (13.4%), kelainan refraksi (9.5%), gangguan retina (8.5%),

Tindakan koreksi yang dilakukan adalah mencakupi kacamata, lensa kontak, serta bedah refraktif seperti *LASIK (Laser-Assisted In Situ Keratomileusis)* atau bedah dengan sinar laser, *clear lens extraction*, *phakic intraokular lensa*, *radial keratotomi*, *keratektomi fotorefraktif*, dan *keratoplasti lamellar automated (ALK)*. (Ilyas & Yulianti, 2017)

Pemeriksaan refraksi didefinisikan sebagai pengukuran terhadap gangguan refraksi dan merupakan penerapan klinis dari prinsip optik oleh seorang pemeriksa dengan menggunakan instrumen dari yang sederhana hingga menggunakan alat yang canggih. Pemeriksaan refraksi dibagi menjadi dua kategori yaitu pemeriksaan objektif dan subjektif. (Direktoral Jenderal Pelayanan Kesehatan, 2018)

Pemeriksaan subyektif terdiri beberapa tahapan yaitu: Penentuan visus dasar terbaik dan ketajaman penglihatan, Penentuan *Best Visus Sphere (BVS)*, metode penentuan astigmatis, teknik keseimbangan binokuler, titik akhir binokuler, mencatat hasil akhir dengan *Best Corrected Visual Acuity (BCVA)* salah satu mata dan kedua mata. (Witjaksono & Riani, 2018)

Untuk mengukur tajam penglihatan, diperlukan suatu obyek yang berupa *Optotype*. Ada beberapa macam *Optotype* yaitu: *Snellen Chart*, *Bailey-Lovie Chart* dan *University Waterloo Chart*. Yang paling banyak digunakan adalah *Snellen Chart*. (Inggito, 2016)

Kartu *Snellen* adalah media yang paling sering digunakan untuk pengukuran tajam penglihatan pada praktik kedokteran sehari-hari (Bastawrous A, 2015). Penggunaan kartu baca *Snellen* masih banyak digunakan pada praktik klinis. Hal ini dikarenakan kartu baca *Snellen* telah dikenali oleh kalangan luas serta memiliki sistem penilaian yang mudah dipahami, mempunyai ukuran yang lebih kecil serta hanya memerlukan waktu yang singkat dalam penggunaannya dibandingkan kartu baca *ETDRS*. (Putranto, 2017)

Namun, kekurangan kartu *Snellen* adalah perbedaan ukuran huruf dari baris ke baris berikutnya dan jumlah huruf yang tidak sama di 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 (*optotype*) dengan benar. (Bastawrous A, 2015) (Brady C, 2015) Namun karena harga kartu *LogMAR* relatif lebih mahal, kartu *Snellen* tetap menjadi metode utama untuk memeriksa tajam penglihatan dalam praktik klinis. (Chen F, 2014) (PK, 2009)

Berkembangnya teknologi telepon selular telah meluncurkan aplikasi pada seluler yang dapat mengukur tajam penglihatan, yaitu *PEEK Acuity Aplikasi Portable Eye Examination Kit (PEEK) Acuity* yang diluncurkan pada sistem android merupakan aplikasi yang didesain mengikuti standar kartu *ETDRS* untuk pengukuran tajam penglihatan yang ditampilkan dalam notasi *Snellen metric*

METODOLOGI

Metode pengumpulan data dengan metode *study literature* yaitu yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian.

Metode analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan Literature review matrix yaitu dengan menggabungkan berbagai jurnal baik jurnal nasional maupun

HASIL

No.	Nama, Judul, Tahun Publikasi	Metode	Hasil
1	<p>Nama Peneliti : Saphira Evani, Andika A. Witono, Fabian J. Junaidi</p> <p>Judul : Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tajam Penglihatan Menggunakan Snellen Chart dan Aplikasi <i>telepon pintar PEEK Acuity</i> pada Anak Usia 5-6 Tahun</p> <p>Tahun Publikasi : 23 Juli 2019</p>	<p>Desain Penelitian : Menggunakan metode observasional analitik dengan rancangan <i>cross-sectional</i>.</p> <p>Populasi : Seluruh siswa/i kelas K2, usia 5 - 6 tahun yang hadir pada hari pemeriksaan pada tanggal 5 - 6 Desember 2018.</p> <p>Jumlah Sampel : Total 82 orang (33 orang laki- laki, 49 orang perempuan).</p>	<ol style="list-style-type: none"> Hasil penelitian ini menunjukkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan <i>PEEK Acuity</i> sesuai dengan hasil pemeriksaan menggunakan <i>Snellen Chart</i>. Pada pemeriksaan mata kanan, 76 data (92,68%) masuk dalam batas atas dan bawah <i>limits of agreement</i> 95% (-0,19 – 0,37), sedangkan pemeriksaan pada mata kiri, 80 data (97,56%) masuk dalam batas atas dan bawah <i>limits of agreement</i> 95% (-0,35 – 0,51). Distribusi data seluruh hasil pemeriksaan tajam penglihatan didapatkan tidak normal, sehingga digunakan uji nonparametrik <i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i> untuk membandingkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan monokuler <i>Snellen Chart</i> dan <i>PEEK Acuity</i>. Ditemukan perbedaan signifikan hasil pemeriksaan tajam penglihatan mata kanan menggunakan kartu Snellen (median= 0,10) dan <i>PEEK Acuity</i> (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 <i>PEEK Acuity</i> (median=0,01); Z=-4,831; p=0,00. Rerata durasi pemeriksaan menggunakan <i>Snellen Chart</i> adalah 309,16 ± 85,88 detik (146-600 detik), sedangkan rerata durasi pemeriksaan

			<p>menggunakan <i>PEEK Acuity</i> lebih pendek, yakni $136,59 \pm 81,14$ detik (42-420 detik).</p> <p>4. Ada perbedaan signifikan durasi pemeriksaan menggunakan <i>Snellen Chart</i> dan <i>PEEK Acuity</i> ($z = -7,419$; $p = 0,00$).</p> <p>5. Durasi pemeriksaan menggunakan <i>PEEK Acuity</i> secara signifikan lebih singkat dibandingkan <i>Snellen Chart</i> pada anak usia pra-sekolah (5-6 tahun).</p>
2	<p>Nama Peneliti : Andrew Bastawrous, MRCPth; Hillary K. Rono, MBBS; Iain A. T. Livingstone, FRCOphth; Helen A. Weiss, PhD; Stewart Jordan, BSc; Hannah Kuper, ScD; Matthew J. Burton, PhD</p> <p>Judul : Development and Validation of a Smartphone-Based Visual Acuity Test (PEEK Acuity) for Clinical Practice and Community-Based Fieldwork</p> <p>Tahun Publikasi : 28 Mei 2015</p>	<p>Desain Penelitian : Penelitian ini dilakukan dalam tindak lanjut selama 6 tahun Nakuru Eye Disease Cohort di Kenya tengah.</p> <p>Populasi dan Jumlah Sampel : Melibatkan 300 orang dewasa berusia 55 tahun dan lebih tua yang direkrut secara berurutan. Studi ini berlangsung antara Desember 2013 dan Maret 2014.</p>	<p>1. Batas CI (selang kepercayaan) 95% untuk variabilitas uji-retest data ketajaman telepon pintar adalah $\pm 0,033$ logMAR. Perbedaan rata-rata antara tes berbasis telepon pintar dan grafik ETDRS dan tes berbasis telepon pintar dan data Snellen Acuity adalah 0,07 (95% CI, 0,05-0,09) dan 0,08 (95% CI, 0,06-0,10) logMAR, menunjukkan bahwa ketajaman tes berbasis telepon pintar cocok (sebanding) dengan grafik ETDRS dan Snellen.</p> <p>2. Kecocokan PEEK Acuity dan bagan ETDRS lebih besar daripada bagan Snellen dengan bagan ETDRS (95% CI, 0,05-0,10; $P = .08$)</p> <p>3. PEEK Acuity; yang membutuhkan minimal pelatihan tidak lebih lama dari tes Snellen 77 detik vs 82 detik; 95% CI, 71-84 detik vs 73-91 detik, masing-masing; $P = .13$).</p> <p>4. Tidak adanya efek samping dari tes ketajaman penglihatan yang dilaporkan</p> <p>5. PEEK Acuity yang digunakan di rumah oleh petugas kesehatan memiliki 85% sensitivitas dan 98% spesifik dalam mendeteksi mata dengan gangguan penglihatan yang parah (setara dengan 6 / 60 pada Snellen Chart)</p>
3	<p>Nama Peneliti : Christopher J. Brady, MD; Allen O. Eghart, MD; Alain B. Labrique, PhD, MHS, MS</p> <p>Judul : Smartphone-Based Visual Acuity Measurement for Screening and Clinical Assessment</p> <p>Tahun Publikasi : 22 Desember 2015</p>	<p>Desain Penelitian : Penelitian ini dilakukan dalam tindak lanjut selama 6 tahun Nakuru Eye Disease Cohort di Kenya tengah.</p> <p>Populasi dan Jumlah Sampel : Melibatkan 300 orang dewasa berusia 55 tahun dan lebih tua yang direkrut secara berurutan. Studi ini berlangsung antara Desember 2013 dan Maret 2014.</p>	<p>1. Seorang dokter atau peneliti yang tertarik menggunakan aplikasi ini harus mempertimbangkan beberapa pertimbangan praktis, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengharuskan pengguna untuk menghitung jarak yang tepat antara pasien dan pemeriksa Perangkat ponsel pintar yang mungkin mahal, terutama untuk model dengan layar yang berkualitas tinggi <p>2. Bahwa penggunaan aplikasi PEEK Acuity tidak lebih lama dari pengujian Snellen dan menyimpulkan bahwa aplikasi tersebut dapat diulang dan konsisten</p>
4	<p>Nama Peneliti : Bryce de Venecia, Yasmin Bradfield,</p>	<p>Desain Penelitian : Metode Penelitian menggunakan metode Kohort</p>	<p>1. Kami memperoleh sensitivitas 48%, spesifisitas 83%, 43% nilai prediktif positif, dan 86% nilai prediktif negative</p>

	<p>Ralph Møller Trane, Alicia Bareiro, Miguel Scalamogna</p> <p>Judul : Validation of PEEK Acuity application in pediatric screening programs in Paraguay</p> <p>Tahun Publikasi : 18 Agustus 2018</p>	<p>dan berlangsung dari 3 Juli 2017 hingga 31 Oktober 2017, dalam upaya penyaringan bersama Combat Blindness International (Madison, Wisconsin) dan Fundación Visión (Asuncion, Paraguay).</p> <p>Populasi dan Jumlah Sampel : Penelitian ini diikuti oleh 393 subjek yang terdaftar dengan rentang usia anak-anak berkisar antara 6-16 tahun.</p>	<p>untuk kemampuan PEEK Acuity sebagai bahan rujukan, dibandingkan dengan evaluasi oleh dokter spesialis mata anak, PEEK Acuity gagal mencapai sensitivitas yang diinginkan untuk pengimplementasian.</p> <p>2. PEEK Acuity cenderung terus untuk melebih-lebihkan ketajaman visual pasien, memberikan ketajaman visual yang lebih tinggi yang tidak akan menunjukkan rujukan untuk pemeriksaan mata yang komprehensif</p> <p>3. PEEK Acuity merupakan alat yang efisien yang berpotensi untuk diterapkan dalam screening di sekolah dengan berbagai strategi yang ditujukan untuk usia anak karena biayanya yang rendah dan mempunyai spesifisitas tinggi.</p> <p>4. Penggunaan aplikasi perangkat lunak PEEK Acuity yaitu dengan menggunakan telepon pintar Samsung Galaxy A3 dengan harga 140 USD, sedangkan biaya untuk pembelian Tumbling E adalah 10 USD dan untuk Spot Vision Screener dengan harga 6490 USD.</p>
--	--	--	--

1) Efektivitas

Berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 1, waktu penggunaan *Snellen Chart* sebagai alat pemeriksaan visus penglihatan jauh membutuhkan waktu $309,16 \pm 85,88$ detik (146-600 detik), sedangkan penggunaan *PEEK Acuity* sebagai alat pemeriksaan visus penglihatan jauh membutuhkan waktu yang lebih pendek, yakni $136,59 \pm 81,14$ detik (42-420 detik). Pemeriksaan menggunakan aplikasi tersebut membutuhkan waktu lebih singkat dan dapat digunakan pada pasien yang tidak familiar dengan huruf alfabet. Terbukti pada penelitian pada jurnal 1 ini, rerata durasi pemeriksaan menggunakan *PEEK Acuity* lebih singkat dibandingkan dengan *Snellen Chart* (136,59 vs 309,16 detik). Begitu pula berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 2, waktu pemeriksaan rata-rata untuk kedua mata

pada 126 orang ada 82 detik (95% CI, 73-91 detik) dengan *Snellen Chart* dan 77 detik (95% CI, 71-84 detik) dengan *PEEK Acuity*, tidak menunjukkan perbedaan ($P = .13$).

Namun, pada berdasarkan hasil penelitian pada jurnal 4 durasi rata-rata menjalankan setiap teknik pemeriksaan menggunakan *Snellen (Tumbling E)* 21,63 detik sedangkan *PEEK Acuity* 56,24 detik. Perbedaan dalam jurnal 4 ini, peneliti juga membandingkan dengan *Spot Vision Screener* dengan durasi rata-rata pemeriksaan 5,10 detik. Dengan hal tersebut, yang dipaparkan pada hasil penelitian yang dilakukan pada jurnal 4 berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang dilakukan pada jurnal 1 dan 2.

Hasil penelitian tersebut disebabkan oleh aplikasi *PEEK Acuity* hanya menggunakan huruf "E" dalam 4 arah dan subjek/pasien di minta menunjuk ke arah kaki

JURNAL SEHAT MASADA VOLUME XVI dari E, sehingga membuat pemeriksaan *PEEK Acuity* lebih cepat di banding *Snellen Chart* dengan alfabet. Berbanding terbalik jika dibandingkan dengan *Tumbling E* dengan standar *Snellen Chart*, pada *Tumbling E* dengan *Snellen Chart* pasien/subjek dapat langsung menyebutkan arah kaki dari E tanpa adanya perpindahan dari setiap baris visus. Berbeda dengan penggunaan *PEEK Acuity* yang juga membutuhkan tenaga pemeriksa untuk memindahkan layar ke baris visus berikutnya.

2) Biaya Operasional

Biaya yang di angkat oleh peneliti yaitu biaya di keluarkan oleh pengguna dalam melakukan pemeriksaan visus menggunakan *PEEK Acuity* dan *Snellen Chart*.

Berdasarkan hasil pada jurnal 2, dalam penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* menggunakan telepon seluler *Galaxy SIII GT-I9300* dan menyatakan bahwa biaya untuk pembelian telepon pintar secara keseluruhan lebih mahal daripada *Snellen Chart* tetapi lebih murah dibanding *logMAR* atau *Snellen Chart Retroilluminated*. Dan itu juga sebanding dengan penelitian yang ada pada jurnal 4, pada penelitian tersebut dalam penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* yaitu dengan menggunakan telepon pintar *Samsung Galaxy A3* dengan harga 140 USD, sedangkan biaya untuk pembelian *Tumbling E* adalah 10 USD dan untuk *Spot Vision Screener* dengan harga 6490 USD. Sama halnya pada jurnal 1, dalam penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity*

NOMOR 1 Januari 2022 ISSN : 1979-2344 menggunakan telepon pintar *Samsung Galaxy S2*.

Berdasarkan dari pemaparan hasil dari jurnal-jurnal di atas membuktikan bahwa meski pun aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* ini dapat di unduh secara gratis di telepon pintar berbasis *android*, tetapi aplikasi ini membutuhkan telepon pintar dalam pengoperasiannya. Namun, di zaman yang sudah canggih seperti sekarang dimana sebagian besar masyarakat sekitar 81,87 juta orang (statiska.com, 2020) di Indonesia telah memiliki telepon pintar hal ini tidak menjadi hambatan untuk melakukan pemeriksaan tajam penglihatan.

3) Efisiensi

Pada jurnal 1, dalam pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dengan jarak 2 meter antara responden dan layar telepon seluler (jarak pemeriksaan 1 meter bila ada instruksi dari aplikasi). Pemeriksaan tersebut juga sama di lakukan pada jurnal 4, pemeriksaan dengan menggunakan *Tumbling E Snellen Chart* di lakukan pada jarak 6 meter dan pada jarak 2 meter untuk aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity*. Namun adanya perbedaan pada jurnal 2, dalam pemeriksaan menggunakan *Snellen Chart* di lakukan pada jarak 3 meter dan untuk pemeriksaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dilakukan pada jarak 2 meter.

Berdasarkan dari hasil penelitian dari setiap jurnal menunjukkan bahwa aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* tidak membutuhkan ruangan yang terlalu besar (6 meter). Dengan hal tersebut, aplikasi perangkat

JURNAL SEHAT MASADA VOLUME XVI
lunak *PEEK Acuity* bisa dilakukan dalam kegiatan bakti sosial atau rumah yang tidak terstandarisasi seperti di klinik yang memiliki ruang hingga 6 meter.

4) Hasil tajam penglihatan

Berdasarkan jurnal 1 ditemukan hasil pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan *PEEK Acuity* sesuai dengan hasil pemeriksaan menggunakan *Snellen Chart*. 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). Distribusi data seluruh hasil pemeriksaan tajam penglihatan didapatkan tidak normal, sehingga digunakan uji non para-metrik *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk membandingkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan monokuler *Snellen Chart* 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 *Snellen Chart* (median= 0,17) dan *PEEK Acuity* (median=0,01); $Z=-4,831$; $p=0,00$.

Sebanding dengan hasil penelitian yang dilakukan pada jurnal 2, Perbedaan rata-rata antara tes berbasis telepon pintar dan *ETDRS* dan tes berbasis telepon pintar dan data *Snellen Acuity* adalah 0,07 (95% CI, 0,05-0,09) dan 0,08 (95% CI, 0,06-0,10) *logMAR*,

NOMOR 1 Januari 2022 ISSN : 1979-2344
menunjukkan bahwa ketajaman tes berbasis telepon pintar cocok (sebanding) dengan grafik *ETDRS* dan *Snellen Chart*. Terbukti dengan perbedaan rata antara *Snellen Chart* di rumah dengan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* di rumah 0,029, *Snellen Chart* di klinik dengan aplikasi perangkat lunak di klinik -0,078 dengan menggunakan analisis korelasi *Bland-Altman Plot*.

Berbeda dengan hasil penelitian pada jurnal 4, didapatkan sensitivitas 48%, spesifisitas 83%, 43% nilai prediktif positif, dan 86% nilai prediktif negative untuk kemampuan *PEEK Acuity* sebagai bahan rujukan, dibandingkan dengan evaluasi oleh dokter spesialis mata anak, *PEEK Acuity* gagal mencapai sensitivitas yang diinginkan untuk pengimplementasian. *PEEK Acuity* cenderung terus untuk melebih-lebihkan ketajaman visual pasien.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dapat disarankan untuk melakukan screening awal karena sensitifitasnya yang tinggi, sehingga dapat menekan kejadian kelainan refraksi yang tidak ter koreksi. Dan juga, tidak disarankan untuk di jadikan rujukan dan/atau digunakan untuk alat utama pemeriksaan visus secara komprehensif di klinik di karenakan hasil penelitian pada jurnal 4 yang menyatakan bahwa *PEEK Acuity* cenderung melebih-lebihkan hasil tajam penglihatan. Tentunya, pemeriksaan tajam penglihatan dapat dilatihkan kepada guru di sekolah-sekolah dasar guna memeriksakan kesehatan mata sedini mungkin

KESIMPULAN

- Efisiensi waktu penggunaan *PEEK Acuity* lebih cepat dibanding dengan *Snellen Chart*.
- Aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* tidak membutuhkan ruangan yang terlalu besar seperti *Snellen Chart*.
- Aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* memang membutuhkan biaya yang lebih besar jika dibandingkan dengan *Snellen Chart* karena membutuhkan telepon seluler terutama dengan model dengan kualitas layar yang berkualitas tinggi.
- Penggunaan aplikasi perangkat lunak *PEEK Acuity* dapat disarankan untuk melakukan screening awal karena sensitifitasnya yang tinggi. Namun, tidak disarankan untuk di jadikan rujukan dan/atau digunakan untuk alat utama pemeriksaan visus secara komprehensif di klinik.

DAFTAR PUSTAKA

Bastawrous A, R. H. L. I. W. H. J. S. K. H., 2015. *Development and Validation of a Smartphone-Based Visual Acuity Test (Peek Acuity) for Clinical Practice and Community-Based Fieldwork*. 8 ed. s.l.:JAMA Ophthalmol.

Brady C, E. A. L. A., 2015. *Smarthphone-Based visual acuity measurement for screening and clinical assessment*. s.l.:JAMA Ophthalmol.

Butterworth & Heinemann, 2002. *Glosarry of Opthometry*. Jordan Hill Britania Raya: Reed Elsevier.

Chen F, A. L. P. K. T. J. W. E., 2014. *Factors contributing to discrepacy between visual acuity fractions derived from a Snellen Chart and letter scores on the early treatment diabetic retinopathy*

study chart. 5 ed. s.l.:Asia-Pasific J Ophthalmol.

Cicendo Eye Hospital, 2019. *Pengukuran Tajam Penglihatan dgn Smartphone (PEEK Acuity)*. [Online] Available at: <https://www.cicendoeeyehospital.org/index.php/component/content/article/642-pengukuran-tajam-penglihatan-dgn-smartphone-peek-acuity.html> [Accessed 20 January 2020].

Colenbrander, A., 2008. The Historical Evolution of Visual Acuity Measurement. *Informa Healthcare*, p. 63.

DuBois, L., 2006. *Clincical Skills for the Ophthalmic Examination Basic Procedures*. 2nd ed. Atlanta, Georgia: Slack Incorporated.

Essilor Academy Europe, 2008. *Practical Refraction*. 1st ed. Paris: Essilor.

Hashemi, H. et al., 2017. Review Global and regional estimates of prevelance of refractive errors: Systematic review and meta-analysis.

Ilyas, S., 1995. *Pemeriksaan Mata*. Jakarta: Erlangga.

Ilyas, S. & Yulianti, S. R., 2017. *Ilmu Penyakit Mata*. 4 ed. Jakarta: FKUI.

Inggito, A., 2016. *Standar Prosedur Pemeriksaan Refraksi untuk Refraksionis Optisien (Diploma Optometris)*. Jakarta: FKUI.

Masturoh, Imas; T., Nauri Anggita;, 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan; Bahan Ajar Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (RMIK)*. 1st ed. s.l.:Pusat

Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.

- JURNAL SEHAT MASADA VOLUME XVI
Notoatmodjo, S., 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 3rd ed. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Kesehatan, 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 41*. s.l.:Menteri Kesehatan.
- PK, K., 2009. *A comparison of Snellen versus ETDRS charts in clinical practice*, s.l.: Trans Am Ophthalmol Soc..
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2014. *Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan*. p. 2.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2018. *InfoDATIN Situasi Gangguan Penglihatan*. p. 4.
- Putranto, K., 2017. *Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Tajam Penglihatan Jauh Menggunakan Aplikasi perangkat lunak Peek Acuity dan Kartu Baca ETDRS Pada Subjek dengan Gangguan Penglihatan Sedang-Berat*, Bandung: Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung.
- Witjaksono, A. & Riani, N., 2018. *Perbandingan Penentuan Best Visus Sphere (BVS) dengan menggunakan metode fog un fog dan duochrome*.
- World Health Organization, 2013. *Online Q&A*. [Online]
Available at:
<https://www.who.int/features/qa/45/en/>
[Accessed 30 December 2019].
- Evani, S. dkk., 2019. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tajam Penglihatan Menggunakan Snellen Chart dan Aplikasi telepon pintar PEEK Acuity pada Anak Usia 5-6 Tahun*. vol. 46, no. 8, dilihat 7 April 2020
<https://kalbemed.com/DesktopModules/EasyDNNNews/DocumentDownload.aspx?portalid=0&moduleid=471&articleid=736&documentid=712>
- NOMOR 1 Januari 2022 ISSN : 1979-2344
- Brady, J. Christoper. et al., 2015 *Smartphone-Based Visual Acuity Measurement for Screening and Clinical Assessment*. dilihat 7 April 2020.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913699/>
- Venecia, de Bryce. et al., 2018. *Validation of PEEK Acuity applications in pediatric screening programs in Paraguay*. dilihat 7 April 2020.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6090125/>
- Statista, 2020. *Smartphone user in Indonesia* [Online]
<https://www.statista.com/statistics/266729/smartphone-users-in-indonesia/>
[dilihat 15 Juli 2020]