

# **POTENSI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* KECERDASAN BUATAN DALAM DETEKSI DINI RETINOBLASTOMA**

Denny Indra Maulana  
RSUD Brigjend. H. Hasan Basry Kandangan

Retinoblastoma adalah tumor yang berkembang pada retina dan dapat didiagnosis pada masa awal pertumbuhan anak-anak.<sup>1</sup> Insidensi retinoblastoma sekitar 1 per 15.000-20.000 kelahiran dan sekitar 3% dari total keganasan yang terjadi pada anak. Setiap tahunnya anak-anak yang mengalami retinoblastoma di seluruh dunia berkisar pada 7000-8000 anak dengan 3000-4000 diantaranya meninggal. Berdasarkan data yang dari RS Cipto Mangunkusumo, Divisi Oftalmologi, menunjukkan insiden kejadian berkisar pada 165 kasus selama periode 1993-2000 dan cenderung meningkat menjadi sekitar 30-40 kasus per tahun.<sup>2</sup> Retinoblastoma dapat terjadi secara unilateral atau bilateral.<sup>3</sup> Kasus retinoblastoma bilateral umumnya terdiagnosis pada usia yang lebih muda yaitu pada usia 13 bulan dibandingkan retinoblastoma unilateral yaitu pada usia 24 bulan. Retinoblastoma terjadi karena adanya mutasi dari kedua alel dari gen Rb1, yang terletak pada Kromosom 13 dan 14. Mutasi ini disebabkan karena adanya kesalahan selama proses pengopian DNA saat proses pembelahan. Selama masa kehamilan dapat mempengaruhi terjadinya mutasi dari gen Rb apabila terpapar substansi metal dan uap minyak selama masa kehamilan.<sup>2</sup>

Manifestasi klinis retinoblastoma sangat bervariasi, dengan yang paling sering dijumpai adalah leukokoria atau *cat's-eye appearance* sekitar 49-82%, strabismus sekitar 20-25% dan peradangan pada mata sekitar 6-10%.<sup>2</sup> Selain itu gejala klinis lain seperti penurunan tajam penglihatan, selulitis orbita, unilateral midriasis, heterochromia iridis, hyphema, dan adanya penonjolan mata juga dapat ditemukan pada kasus lanjutan. Selain menyebabkan kebutaan, retinoblastoma sendiri merupakan kanker nomor dua terbanyak penyebab kematian pada anak setelah leukemia.<sup>3</sup>

Prognosis pasien retinoblastoma cukup baik jika diagnosis dapat ditegakkan pada stadium awal secara dini dan diberikan terapi yang tepat. Pada pasien retinoblastoma dengan leukokoria angka ketahanan hidup 5 tahunnya adalah sebesar 86% dan strabismus sebesar lebih dari 90%.<sup>6</sup> Meskipun angka ketahanan hidupnya terbilang cukup tinggi, nyatanya pasien yang datang ke tempat pelayanan kesehatan cenderung lebih banyak berada pada stadium lanjut. Hal ini

dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya adalah ketidaktahuan orang tua terkait gejala yang muncul pada anak. Sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya, gejala yang paling umum terjadi pada pasien dengan retinoblastoma adalah leukokoria sehingga sangat penting bagi orang tua untuk mengetahui apa itu leukokoria dan bagaimana membedakannya dengan mata normal sebagai salah satu upaya untuk melakukan deteksi dini retinoblastoma.<sup>4</sup>

Deteksi dini dengan cara tradisional tentunya menjadi tantangan bagi kita semua, karena tidak semua orang tua memiliki pengetahuan dan kemampuan untuk membedakan leukokoria. Namun seiring berkembangnya teknologi beberapa peneliti mengembangkan semacam aplikasi berbasis *artificial intelligence (AI)* atau kecerdasan buatan sehingga tentunya menimbulkan paradigma baru di bidang teknologi kedokteran dengan memanfaatkan A.I dalam memproses data visual termasuk salah satunya adalah foto mata. Salah satu hal yang dianggap mendasari terciptanya analisis data menggunakan A.I dari foto mata adalah kebiasaan orang tua mengabadikan potret pertumbuhan anak mereka dalam bentuk foto. Pengembangan teknologi ini diharapkan dapat membantu para orang tua menemukan leukokoria.<sup>7</sup>

Hingga saat ini ada beberapa aplikasi *smartphone* berbasis A.I yang diperkenalkan untuk membantu mendeteksi leukokoria yaitu CRADLE (*Computer Assisted Detector of Leukocoria*) untuk iPhone dan Android, *MDEyecare* aplikasi untuk perangkat *iPhone* dan *Eyescreeen Software* merupakan aplikasi yang sedang dikembangkan untuk perangkat android Ketiga aplikasi ini telah dibahas di beberapa literatur dengan rincian sebagai berikut<sup>5,6,7</sup>:

No	Judul Literatur	Penulis, Penerbit, Tahun	Metode	Hasil	Kesimpulan	GAP Penelitian
1	<i>Smartphone-based application improves the detection of retinoblastoma</i>	Amit Khedekar et al. The Royal College of Ophthalmology. 2019	Membandingkan kemampuan CRADLE dan <i>MDEyecare</i> untuk mendeteksi leukokoria pada 23 pasien yang	<i>MDEyecare</i> dengan metode yang dimodifikasi mampu mendeteksi leukokoria beberapa kasus RB stadium awal pada dan	Modifikasi cara pemeriksaan pada aplikasi yang sudah tersedia mampu meningkatkan kemampuan untuk	Pada penelitian ini, peneliti melakukan modifikasi cara pemeriksaan yang telah dianjurkan dimana pada penelitian ini

			sudah terdiagnosis RB dan 4 pasien normal.	mampu mendeteksi leukokoria pada semua kasus RB stadium akhir sedangkan CRADLE hanya mampu mendeteksi beberapa kasus stadium akhir.	mendeteksi RB.	peneliti menggunakan <i>MDEyecare</i> (dengan mengambil beberapa gambar mata pasien ke 5 arah tertentu sedangkan arahan dari aplikasi pasien hanya melihat ke satu arah saja yaitu arah depan.
2	<i>Evaluation of a Free Public Smartphone Application to Detect Leukocoria in High-Risk Children Aged 1 to 6 Years</i>	Algo Vagge <i>et al. Journal Of Pediatric Ophthalmology Strabismus. 2019</i>	Membandingkan CRADLE dengan pemeriksaan funduskopi dan siklopegik retinoskopi	Sensitivitas penggunaan aplikasi ada di angka 15.38% (95% CI: 1.92% to 45.45%), dan spesifitasnya ada di angka 100% (95% CI: 98.48% to 100.00%), dan rasio negative likelihood ada di 0.85 (95% CI: 0.67 to 1.07).	Aplikasi skrining foto dapat digunakan untuk membantu orang tua dalam mendeteksi leukokoria namun tidak dapat dipertimbangkan sebagai pengganti pemeriksaan oftalmoskopi pada anak.	Hanya melakukan observasi pada satu aplikasi saja.
3	<i>Eyescreen : Development and Potential of a Novel Machine Learning Application to Detect Leukocoria</i>	Alec Bernard <i>et al. American Academy of Ophthalmology. 2022</i>	Melakukan pengambilan gambar dengan Eyescreen Software dengan 4 arah pandangan (sesuai prosedur aplikasi)	Dari analisis gambar yang dilakukan didapatkan sensitivitas sebesar 87% dan spesifisitas sebesar 73%	Eyescreen memiliki potensi efektif sebagai alat skrining RB terutama di daerah yang sering terjadi keterlambatan dalam diagnosis RB.	Tidak membandingkan dengan aplikasi lain.  Diagnosis RB tidak ditegakkan (hanya sebatas observasi)

			kemudian gambar di- <i>input</i> ke dalam sistem untuk dikaji ulang oleh ahli mata onkologi untuk menentukan leukokoria.			leukokoria saja)
--	--	--	---	--	--	------------------

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan AI dalam deteksi dini leukokoria membawa harapan besar untuk meningkatkan kesempatan penyembuhan dan memperbaiki prognosis pasien dengan retinoblastoma. Dengan memanfaatkan teknologi untuk mempercepat dan meningkatkan akurasi deteksi, kita dapat menjembatani kesenjangan dalam pengawasan kesehatan mata anak-anak dan membantu menyelamatkan nyawa. Sementara teknologi ini terus berkembang, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan regulasi yang bijak untuk memastikan keberhasilan implementasi A.I dalam bidang kesehatan mata anak.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kaewkhaw R, Rojanaporn D. Retinoblastoma: Etiology, Modeling, and Treatment. *Cancers (Basel)*. 2020 Aug 16;12(8):2304. doi: 10.3390/cancers12082304. PMID: 32824373; PMCID: PMC7465685.
2. Bakry MH, Rahmadhany R. Retinoblastoma: Masalah dan hambatan dalam mendiagnosis. *J Biomedika dan Kesehatan [Internet]*. 2019 Dec. 31 [cited 2023 Dec. 10];2(4):162-8. Available from: <https://jbiomedkes.org/index.php/jbk/article/view/94>
3. Lastariana, K.A.Y., Ariawati, K., Widnyana, P. 2018. Prevalens dan karakteristik penderita retinoblastoma di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2008-2015. *Medicina* 49(2): 179-183. DOI:10.15562/medi.v49i2.109
4. Pawana, M. N. I., Ekawati, N. P., & Maker, L. P. I. I. (2019). Karakteristik pasien retinoblastoma di RSUP Sanglah pada bulan April 2015“ Desember 2017. *Intisari Sains Medis*, 10(1). <https://doi.org/10.15562/ism.v10i1.228>
5. Khedekar A, Devarajan B, Ramasamy K, Muthukkaruppan V, Kim U. Smartphone-based application improves the detection of retinoblastoma. *Eye (Lond)*. 2019 Jun;33(6):896-901. doi: 10.1038/s41433-018-0333-7. Epub 2019 Jan 11. PMID: 30635644; PMCID: PMC6707147.
6. Vagge A, Wangtiraumnuay N, Pellegrini M, Scotto R, Iester M, Traverso CE. Evaluation of a Free Public Smartphone Application to Detect Leukocoria in High-Risk Children Aged 1 to 6 Years. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2019 Jul 1;56(4):229-232. doi: 10.3928/01913913-20190516-01. PMID: 31322712.
7. Bernard A, Xia SZ, Saleh S, Ndukwe T, Meyer J, Soloway E, Sintayehu M, Ramet BT, Tadegegne B, Nelson C, Demirci H. EyeScreen: Development and Potential of a Novel Machine Learning Application to Detect Leukocoria. *Ophthalmol Sci*. 2022 Apr 15;2(3):100158. doi: 10.1016/j.xops.2022.100158. PMID: 36245758; PMCID: PMC9560653.