

Peran Robot untuk Meningkatkan Kemampuan Interaksi Sosial pada Anak dengan *Autisme Spectrum Disorder (ASD)* : *Literatur Review*

Hartin I.K. Nadi¹✉, Sigit Mulyono²

¹ Mahasiswa Magister Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat

² *Community Nursing Department*, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat

¹ hartinnadi@gmail.com / 0812 4154 2XXX

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 25 Nov 2022

Disetujui 28 Des 2022

Di Publikasi 01 Nov 2023

Keywords:

Autisme, robot, interaksi, sosial

DOI

<https://doi.org/10.32763/juke.v16i2.705>

Abstrak

Latar Belakang: *Autisme Spectrum Disorder (ASD)* merupakan sekumpulan gangguan klinis yang ditandai dengan penurunan persisten komunikasi dan interaksi sosial dalam berbagai konteks termasuk penurunan perilaku komunikatif nonverbal dan ketidakmampuan dalam mengembangkan, memelihara dan memahami hubungan. Banyak anak dengan ASD memperoleh hasil yang buruk dalam interaksi sosial sehingga memberikan terapi yang tepat sangat penting dilakukan agar memperoleh hasil yang optimal di masa depan. **Tujuan:** studi ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan robot untuk meningkatkan kemampuan interaksi sosial pada anak dengan *Autisme Spectrum Disorder (ASD)*. **Metode:** studi ini merupakan *literatur review*. Database dan *e-resource* yang digunakan adalah CINAHL, Pub Med, ProQuest, Science Direct, Scopus dan SAGE dengan beberapa kata kunci robotics, autisme spectrum disorder, interaction social, dan communication. **Hasil:** Dari 1610 artikel yang disaring menjadi 10 artikel ditemukan bahwa robot memberikan dampak positif dalam interaksi sosial anak ASD. **Kesimpulan:** Robot dinyatakan dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan interaksi sosial pada Anak ASD.

Role of Robots to Improve Social Interaction Skills in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) : Literature Review

Abstract

Background: Autism Spectrum Disorder (ASD) is a set of clinical disorders characterized by a persistent decrease in communication and social interaction in a variety of contexts including a decrease in nonverbal communicative behavior and inability to develop, maintain and understand relationships. Many children with ASD get poor results in social interactions so providing the right therapy is very important to do in order to obtain optimal results in the future. **Objective:** this study aims to analyze the use of robots to improve social interaction ability in children with Autism Spectrum Disorder (ASD). **Methods:** this research is literature review. The databases and e-resources used are CINAHL, Pub Med, ProQuest, Science Direct, Scopus and SAGE with several keywords robotics, autism spectrum disorder, social interaction, and communication. **Results:** from 1610 articles filtered to 10 articles it was found that robots have a positive impact on the social interactions of ASD children. **Conclusion:** robots are stated to be able to improve the ability and skills of social interaction in ASD Children.

✉ Alamat korespondensi:

Magister Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Indonesia

Email: hartinnadi@gmail.com

ISSN 2597-7520

© 2023 Poltekkes Kemenkes Ternate

Pendahuluan

Autisme Spectrum Disorder (ASD) merupakan sekumpulan gangguan klinis yang ditandai dengan penurunan persisten komunikasi dan interaksi sosial dalam berbagai konteks termasuk penurunan perilaku komunikatif nonverbal dan kemampuan dalam mengembangkan, memelihara dan memahami hubungan (American Psychiatric Association, 2013). Gejala awal ASD terlihat pada masa anak-anak dan bertahan seumur hidup. Menurut (World Health Organization, 2022), diperkirakan sekitar satu dari seratus orang anak menderita ASD. Menurut laporan dari *Center of Disease Control* (CDC) di Amerika Serikat bahwa prevalensi anak dengan ASD pada tahun 2018 yakni 1 dari 59 anak meningkat 15% dibandingkan tahun 2014 yaitu 1 dari 68 anak (Depastas & Kalaitzaki, 2021). Penderita ASD di Indonesia diperkirakan terus mengalami peningkatan yaitu sekitar 500 orang setiap tahunnya. Periode tahun 2020-2021 dilaporkan sebanyak 5.530 kasus gangguan perkembangan pada anak termasuk gangguan spektrum autism yang memperoleh layanan di Puskesmas (Kemenkes RI, 2022).

Kesulitan dalam proses sosial banyak dihadapi oleh anak ASD terlepas dari kemampuan kognitif dan bahasa yang lebih baik (Leekam, 2016). Kesulitan bawaan ini menimbulkan gangguan dalam memulai dan mempertahankan hubungan dengan teman sebaya sehingga berpotensi pada pengembangan kepercayaan negatif tentang diri sendiri, penolakan teman sebaya, penarikan dan isolasi sosial (Jones et al., 2018). Banyak anak dengan ASD memperoleh hasil yang buruk dalam interaksi sosial sehingga memberikan terapi yang tepat sangat penting dilakukan agar memperoleh hasil yang optimal di masa depan. Terapi ASD didasarkan pada berbagai manajemen multidisiplin termasuk terapi okupasi, terapi wicara dan psikologi yang bertujuan untuk meningkatkan interaksi dan komunikasi anak (Baumer & Spence, 2018).

Beberapa negara telah mengembangkan teknologi yang mampu mengatasi masalah yang dihadapi oleh manusia. Salah satu jenis teknologi yang digunakan dalam layanan kesehatan yaitu robot keperawatan dengan kecerdasan buatan seperti robot Buddy di Perancis, Robot Moxi di USA, Robot PARO di Jepang dan berbagai jenis robot lainnya. Penelitian yang berfokus pada penerapan robot dalam pengobatan autisme menunjukkan bahwa robot meningkatkan antusiasme, fokus, dan perhatian, serta menyebabkan perilaku sosial baru seperti perhatian bersama dan peniruan otomatis. Anak autis bekerja secara alami dengan teknologi robot (Diehl et al., 2012). Penelitian yang dilakukan oleh (Cho & Ahn, 2016) menjelaskan bahwa *Socially Assistive Robotic* (SAR) digunakan untuk pengobatan dan program pendidikan khusus pada anak dengan

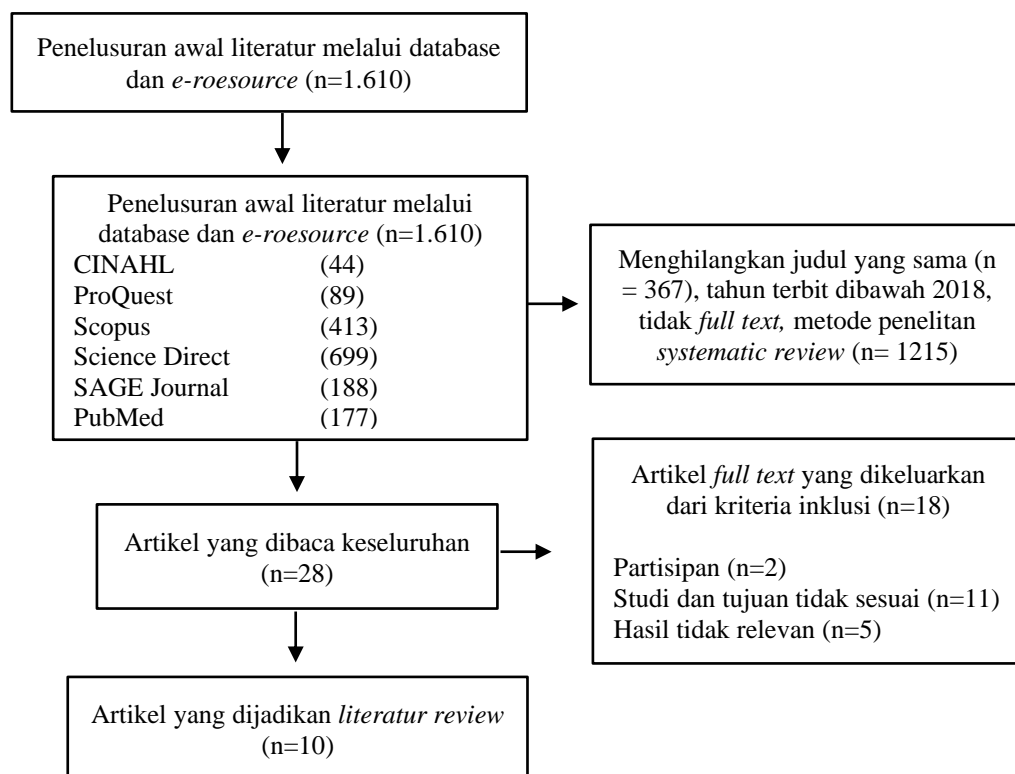
ASD. Banyak anak dengan ASD yang memiliki keterbatasan kemampuan komunikasi verbal dan non verbal serta kemampuan untuk memahami dunia luar. Namun, penggunaan robot dapat memberikan gambar visual yang menarik dan gerakan yang lebih sederhana sehingga memunculkan respon dari anak-anak ASD. Robot digunakan dengan tujuan terapeutik untuk mengembangkan perilaku sosial pada anak. Penggunaan robot keperawatan ini diharapkan dapat membantu perawat dalam melatih kemampuan berinteraksi sosial pada anak dengan ASD. Hal ini yang mendasari penulis untuk menganalisis penggunaan robot untuk meningkatkan kemampuan interaksi sosial pada anak dengan *Autisme Spectrum Disorder* (ASD).

Metode

Metode penulisan yang digunakan dalam studi yaitu *literatur review* yang ditelaah dari berbagai jurnal nasional dan jurnal internasional terindeks. Panduan yang digunakan untuk *literatur review* menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Tahap awal pencarian jurnal melalui *e-resource* CINAHL, Pub Med, ProQuest, Science Direct, Scopus dan SAGE Journal diperoleh 1610 artikel dari tahun 2018-2022. Kata kunci yang digunakan pada pencarian artikel untuk studi ini meliputi '*robotics*', '*autisme spectrum disorder*', '*interaction social*', '*communication*' kombinasi menggunakan '*social robot*' AND '*autism*' atau pencarian menggunakan '*robot*' AND '*interaction social*' AND '*autism*'. Data yang diperoleh diperkecil dengan menyaring data dari tahun 2018-2022 dan artikel *full text*. Dari jumlah tersebut maka diperoleh artikel yang dianggap relevan sebanyak 28 artikel. Artikel ini disaring kembali sehingga didapatkan 10 artikel yang dibahas didalam *literatur review*. Kriteria inklusi yang digunakan dengan merujuk pada kerangka berpikir model PICOS yaitu (P) anak dengan *autisme spectrum disorder*, (I) robot untuk meningkatkan kemampuan interaksi sosial, (C) tindakan tanpa bantuan robot, (O) peningkatan kemampuan dan keterampilan anak dalam berinteraksi sosial, (S) studi kasus, *pilot study*, studi eksperimen dan *randomized control trial*. Proses seleksi dan skrining artikel menggunakan diagram PRISMA.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelusuran literatur di 6 (enam) database dan *e-resource* diperoleh 1610 artikel. Cakupan literatur diperkecil dengan membatasi artikel 5 tahun terakhir dan *full text* (artikel lengkap), sehingga diperoleh artikel sebanyak 28 artikel. Seluruh artikel dibaca dan ditemukan 18 artikel yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil penelusuran literatur digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil penelusuran literatur dengan menggunakan diagram PRISMA.

Karakteristik studi dari *literatur review* yang dilakukan terkait penggunaan robot pada anak dengan ASD dijelaskan secara rinci pada Tabel 1.

Penulis dan Judul Penelitian	Metode	Negara	Tujuan	Hasil Penelitian
Kumazaki et al., (2022) <i>Differences in the optimal motion of android robots for the ease of communications among individuals with autism spectrum disorders</i>	Studi <i>cross over</i>	Italy	Menyelidiki perbedaan kemampuan berbicara anak ASD dengan menggunakan robot android sedikit gerakan dan robot android banyak gerakan.	Ada perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok. Dimana 14 (empat belas) anak menunjukkan bahwa robot android dengan sedikit gerakan lebih mudah diajak berbicara robot dengan banyak gerakan sedangkan 11 (sebelas) anak menjawab sebaliknya. Perbedaan pada kedua kelompok terletak pada sensitivitas sensorik yang mencerminkan ambang batas neurologis yang rendah. Individu dengan tingkat sensitivitas sensorik yang lebih tinggi merasa lebih mudah untuk berbicara dengan robot android dengan sedikit gerakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlu mempertimbangkan pengaturan gerak agar intervensi menggunakan robot menjadi efektif.
Telisheva et al., (2022) <i>The quantitative case-by-case analyses of the socio-emotional outcomes of children with ASD in robot-assisted autism therapy</i>	Studi kasus	Kazakhstan	Menyajikan data yang berpusat pada anak yang diperoleh selama terapi autisme dengan bantuan robot.	Pertama, penggunaan RAAT secara teratur dan berulang/jangka Panjang dapat secara positif mempengaruhi hasil intervensi pada anak. Semakin lama anak berinteraksi dengan robot maka semakin tinggi skor keterlibatan mereka. Kedua, anak-anak dengan ASD lebih banyak terlibat dan

Penulis dan Judul Penelitian	Metode	Negara	Tujuan	Hasil Penelitian
				responsif terhadap robot. Ketiga, keterlibatan orang tua dapat berfungsi sebagai system pendukung bagi Sebagian besar anak dengan ASD, karena anak mungkin membutuhkan bantuan untuk mengarahkan dan beradaptasi dengan lingkungan baru. Analisis lebih lanjut diperoleh bahwa robot dapat berinteraksi sosial dengan anak-anak dan mempengaruhi perilaku sosial anak.
Kinney et al., (2021) <i>Speech characteristics of children with ASD to a humanoid robot and peers</i>	Studi eksperimen	US	Menganalisis pengaruh robot NAO terhadap kuantitas dan kualitas bicara pada anak-anak ASD	Penggunaan robot NAO selama keterampilan sosial tidak berpengaruh pada kuantitas berbicara tetapi berpengaruh pada kualitas berbicara anak ASD. Hasil menunjukkan bahwa tingkat bicara anak secara keseluruhan terhadap robot tetap sama selama empat sesi dan tidak ada perbedaan antara tingkat insiasi dan respon. Namun, studi mengidentifikasi tingkat insiasi yang lebih tinggi pada sesi selanjutnya dan tidak ada perubahan pada tingkat respons. Analisis lebih lanjut diperoleh bahwa robot mirip dengan asisten manusia dapat meningkatkan kompleksitas bicara pada anak-anak dengan ASD.
Smeekens et al., (2021) <i>Pivotal response treatment with and without robot - assistance for children with autism : a randomized controlled trial</i>	<i>Exploratory Randomized Control Trial</i> (RCT)	Netherlands	Menyelidiki perbedaan <i>Pivotal Respon Treatment</i> (PRT) dengan robot dan tanpa robot pada anak-anak dengan gangguan spektrum autism (ASD)	Tidak ada perbedaan signifikan keterampilan komunikatif social pada anak yang dinilai oleh orang tua dan guru. Namun, pada tingkat lanjut diamati PRT yang dibantu robot memberikan keuntungan yang lebih besar dibandingkan kelompok lain tanpa robot. Hasil ini menunjukkan bahwa bantuan robot dapat berkontribusi pada intervensi untuk anak-anak dengan ASD saat menggunakan skenario game untuk interaksi antara robot dan anak selama beberapa sesi dikombinasikan dengan komponen motivasi dari PRT.
Antonio, Panceri, Freitas, Carlos De Souza, et al., (2021) <i>A new socially assistive robot with integrated serious games for therapies with children with autism spectrum disorder and down syndrome : a pilot study</i>	Studi percontohan (<i>pilot study</i>)	Brazil	Menyelidiki penggunaan robot MARIA T21 sebagai alat terapi untuk anak spektrum autis dan sindrom down.	Robot MARIA T21 memberikan lebih banyak kesempatan anak untuk berinteraksi dengan robot. Permainan baru dapat dikembangkan untuk mengeksplorasi kemampuan robot menggerakkan lengan dan kepala, kepekaan terhadap kontak fisik, kapasitas untuk menampilkan berbagai ekspresi wajah dan mengeluarkan suara dan kemampuan untuk menunjukkan perasaan melalui wajah robot. Semua kemampuan tersebut diintegrasikan ke dalam struktur robot dan dieksplorasi melalui eksperimen pada anak-anak ASD dan <i>down syndrome</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa robot baru MARIA T21 menjadi alat penting untuk terapi rekreasi

Penulis dan Judul Penelitian	Metode	Negara	Tujuan	Hasil Penelitian
				melalui permainan serius dibandingkan permainan statis karena meningkatkan kemampuan interaksi sosial dan kepatuhan terapi pada anak-anak.
Ghiglino et al., (2021) <i>Follow the white robot: efficacy of robot-assistive training for children with autism spectrum disorder</i>	Studi <i>cross over</i>	Italy	Menyelidiki efektivitas robot sosial dengan terapi standar dan tanpa terapi standar terhadap interaksi sosial anak ASD.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pelatihan dengan bantuan robot dan terapi standar lebih efektif untuk peningkatan keterampilan social daripada standar terapi saja. Secara khusus, setelah pelatihan dibantu robot, anak-anak dengan ASD tampak meningkatkan kemampuan untuk menghasilkan dan menanggapi permintaan perilaku dan cenderung untuk memulai dan mempertahankan interaksi social dengan orang dewasa.
Zorcec et al., (2021) <i>Enriching human-robot interaction with mobile app in intervention of children wit autism spectrum disorder</i>	Studi Eksperimen	Mekodonia	Menganalisis pengaruh penggunaan robot kaspar dan aplikasi pelengkap terhadap intervensi anak dengan ASD	Berdasarkan pengukuran sebelum dan sesudah penggunaan robot dan aplikasi pelengkapnya ditemukan ada peningkatan keterampilan dan perilaku pada anak-anak, terutama dalam domain keterampilan bahasa, imitasi, komunikasi dan perhatian. Hasil ini tidak berarti perbaikan hanya karena penggunaan robot dan aplikasi pelengkapnya, karena semua anak dalam kelompok juga menjalani perawatan lain. Namun, menurut hasil kuesioner dan tanggapan orang tua dapat disimpulkan bahwa sebagai besar anak-anak mengalami peningkatan keterampilan melalui penggunaan robot dan aplikasi pelengkapnya. Oleh karena itu, penggunaan robot Kaspar dapat digunakan untuk terapi klinis dan dapat diaplikasikan dalam pengaturan rumah.
Marino et al., (2020) <i>Outcomes of a robot-assisted social-emotional understanding intervention for young children with autism spectrum disorders</i>	<i>Randomized Control Trial</i> (RCT)	Italy	Menguji peran robot sosial sebagai media intervensi sosio-emosional untuk anak-anak dengan gangguan spektrum autism (ASD)	Dampak besar yang diperoleh dari penggunaan robot social adalah meningkatkan keterampilan sosio-emosional seperti pada hasil penelitian diperoleh <i>robot group</i> (RG) pada <i>Test of Emosional Comprehension</i> (TEC) rata-rat 2,71 poin (+59,4%), 95% CI (1,71; 3,86) dan <i>Emosional Lexicon Test</i> (ELT) diperoleh rata-rata 2,29 poin (+48,5%), 95% CI (1,85 ; 2,71), serta setelah intervensi diperoleh untuk TEC 95% CI (0,586; 3,12) dan ELT 95% CI (0,95 ; 2,48). Hasil penelitian lebih lanjut diperoleh bahwa robot sosial efektif sebagai media intervensi sosio-emosional pada anak-anak spektrum autism.
So et al., (2019) <i>Robot-based play-drama intervention may improve the narrative abilities of Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder</i>	Studi Eksperimen	Hong Kong	Menganalisis pengaruh robot berbasis bermain drama terhadap kemampuan narasi dan komunikasi non verbal anak ASD	Ada peningkatan yang signifikan dalam berbagai tindakan naratif, termasuk panjang naratif, kompleksitas sintaksis, struktur naratif dan kognitif pada kelompok intervensi. Selain itu, ada peningkatan gerakan keseluruhan per klausa. Analisis

Penulis dan Judul Penelitian	Metode	Negara	Tujuan	Hasil Penelitian
Bharatharaj et al., (2018) <i>Social engagement of children with autism spectrum disorder in interaction with a parrot-inspired therapeutic robot</i>	Studi percontohan (pilot study)	New Zealand	Mengevaluasi minat interaksi sosial anak-anak ASD Ketika menggunakan robot terapi seperti beo (KiliRo) dibandingkan dengan manusia.	lebih lanjut diperoleh bahwa robot berbasis bermain drama dapat meningkatkan kemampuan narasi dan komunikasi non verbal pada anak ASD Penggunaan robot dalam tindakan terapeutik pada anak-anak dengan ASD menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan minat interaksi pada anak ASD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa robot burung beo (kiliro) dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan interaksi social anak-anak dengan ASD. Analisis lebih lanjut diperoleh bahwa ada pengaruh positif robot terhadap interaksi sosial anak ASD dimana anak lebih banyak berinteraksi dengan robot dibandingkan dengan manusia.

Tabel 1. menjelaskan tentang gambaran penelitian yang menemukan fakta bahwa anak dengan ASD mengalami keterlambatan dalam berbahasa, kesulitan berkomunikasi, kesulitan berinteraksi dengan orang lain, melakukan perilaku berulang dan kompulsif. Hal ini menimbulkan dampak bagi anak yaitu ketidakmampuan mempertahankan hubungan dengan teman sebaya dan berpotensi pada pengembangan rasa ketidakpercayaan diri, penolakan teman, serta isolasi sosial. Penelitian yang dilakukan oleh (Telisheva et al., 2022) menunjukkan bahwa intervensi perilaku dapat menjadi salah satu pendekatan praktis untuk membantuk anak-anak dengan ASD memperbaiki gejala dan membuka ruang untuk peningkatan keterampilan sosial. Anak dapat mengembangkan kemampuan interaksi sosial dengan menggunakan teknologi berbasis teman sebaya.

Kemajuan teknologi telah menyebabkan pengembangan robot dalam praktik keperawatan sebagai mitra untuk membantu pelayanan kesehatan bagi penyandang disabilitas, orang tua dan kelompok rentan. Robot keperawatan telah terbukti mampu mendorong anak ASD untuk memulai interaksi sosial, membuat permintaan non-verbal, menunjuk dan menatap saat berinteraksi sehingga meningkatkan kemampuan dan keterampilan anak ASD dalam berinteraksi sosial. Anak ASD yang berinteraksi dengan robot menunjukkan peningkatan kemampuan narasi dan komunikasi non verbal. Robot sosial efektif sebagai media intervensi sosio-emosional pada anak-anak spektrum autism. Penelitian membuktikan bahwa anak ASD lebih banyak berinteraksi dengan robot dibandingkan dengan manusia. Robot berpengaruh secara signifikan untuk meningkatkan kemampuan bahasa,

keterampilan dan komunikasi anak ASD (So et al., 2019a) (Marino et al., 2020); (Bharatharaj et al., 2018) (Zorcec et al., 2021). Penelitian ini sejalan dengan (Antonio, Panceri, Freitas, Souza, et al., 2021) yang menunjukkan bahwa robot menjadi alat penting untuk terapi rekreasi melalui permainan serius dibandingkan permainan statis karena meningkatkan kemampuan interaksi sosial dan kepatuhan terapi pada anak-anak. Penggunaan robot pada terapi koordinasi (PVT) dinilai dapat memberikan keuntungan yang lebih banyak dibandingkan tanpa menggunakan robot. selama interaksi sosial dapat meningkatkan kualitas berbicara anak (Smeekens et al., 2021). Penggunaan robot selama keterampilan sosial tidak berpengaruh pada kuantitas berbicara tetapi berpengaruh pada kualitas berbicara anak ASD (Kinney et al., 2021).

Pembahasan

Salah satu masalah utama saat berinteraksi dengan anak ASD adalah anak mengalami deficit social saat berinteraksi. Saat bermain game atau melakukan kegiatan lain, anak-anak cenderung tidak berkonsentrasi pada hal yang dilakukan, dan beralih ke perilaku stereotip yang berulang-ulang dan tidak memiliki atau sedikit hubungan dengan konteks social yang sebenarnya. Dengan kata lain, anak-anak dengan ASD sama-sama memperhatikan mainan atau benda yang disukainya namun kesulitan dalam membagi perhatian atau minatnya terhadap orang lain misalnya mempertahankan kontak mata dengan terapis tampak sangat rumit. Pemberian perawatan kesehatan kepada anak-anak dengan ASD secara umum memiliki banyak keterbatasan, sehingga beberapa intervensi telah dikembangkan

untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan sehari-hari, meningkatkan kemampuan anak untuk berperilaku dan berpartisipasi dalam masyarakat, dan mengurangi gejala. Salah satu teknologi yang dapat memfasilitasi dan meningkatkan terapi pada anak dengan ASD adalah robot bantu sosial. Secara umum interaksi anak ASD dengan robot memberikan manfaat untuk perilaku sosial, pemeliharaan perhatian, induksi perilaku linguistik spontan. Anak ASD juga mengalami penurunan perilaku stereotip dan repetitif (Pennisi et al., 2016).

Penggunaan robot sosial dapat mendukung kebutuhan perkembangan anak-anak seperti perkembangan sensorik, komunikasi, interaksi, kognitif, sosial, emosional dan perkembangan motorik. Robot sosial terbukti memberikan dampak positif terhadap perkembangan interaksi sosial anak seperti anak menunjukkan rasa ingin tahun terhadap aktivitasnya dengan robot, anak mempertahankan kontak mata dengan robot, dan anak berbicara lebih banyak. Oleh karena itu, robot sosial dipercaya dapat mempengaruhi perilaku sosial anak ASD (Telisheva et al., 2022). Robot jenis lainnya yang biasa digunakan dalam terapi anak ASD adalah robot NAO. Robot NAO dapat memfasilitasi anak-anak dengan ASD dalam menggeneralisasi keterampilan sosial yang diperoleh ketika berinteraksi dengan orang lain. Penelitian terkait penggunaan robot NAO pada anak dengan ASD terbukti meningkatkan kemampuan narasi dan komunikasi non verbal anak. Penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan yang sangat jelas pada kemampuan narasi anak seperti panjang narasi, kompleksitas kalimat, struktur narasi dan anak mampu membuat kesimpulan kognitif (So et al., 2019).

Selain robot NAO, robot lainnya yang terbukti meningkatkan kemampuan interaksi sosial anak ASD adalah robot MARIA T21 yaitu robot yang dikembangkan dengan kemampuan menggerakkan lengan dan kepala, mampu mengeksplorasi artikulasi, peka terhadap kontak fisik, mampu untuk menunjukkan perasaan melalui wajah robot. Semua kemampuan tersebut digunakan untuk berpartisipasi aktif dalam interaksi antara terapis dengan anak. Penelitian menunjukkan adanya respon positif saat anak berinteraksi dengan robot seperti kontak mata, kontak fisik dan verbal. Robot MARIA T21 terbukti dapat menjadi fasilitator dalam interaksi terapis dengan anak karena robot mampu memberikan interaksi pikiran-tubuh dan mempromosikan kepatuhan terapi yang lebih besar pada anak dengan ASD (Antonio, Panceri, Freitas, Carlos De Souza, et al., 2021). Anak dengan ASD mengalami kesulitan mengenali emosi dalam diri mereka dan orang lain. Penggunaan teknologi diperlukan untuk

membantu mengajarkan pengenalan emosi pada anak. Teknologi robot dapat digunakan dalam intervensi memberikan pemahaman emosional dan kognitif sosial seperti *Robot Assisted Cognitive Behavioural Therapy* (RA-CBT) yang dirancang mampu memberikan isyarat, petunjuk dan penguat sehingga meningkatkan keterampilan anak dalam memahami sosio-emosional. Penelitian terbukti menunjukkan adanya peningkatan emosi dasar pada anak saat berinteraksi dengan robot RA-CBT seperti marah, jijik, takut, bahagia, sedih dan rasa malu. Orang tua juga menyatakan bahwa anak mempraktikkan keterampilan yang telah dilatih selama berada di rumah (Marino et al., 2020).

Penggunaan robot terbukti memberikan dampak yang positif bagi anak dengan ASD. Penelitian yang dilakukan oleh (Smeekens et al., 2021) tentang *Pivotal Response Treatment* (PVT) dengan dan tanpa bantuan robot untuk anak ASD menunjukkan bahwa PVT dengan bantuan robot memberikan keuntungan yang lebih besar yaitu berkontribusi pada motivasi dan perhatian anak pada proses terapi. Robot perlu dikendalikan oleh terapis PVT agar dapat memberikan efek positif sesuai dengan program terapi. Oleh karena itu, perlu adanya protocol standar dalam menggunakan robot untuk terapi anak dengan ASD. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, robot social memberikan dampak pada anak dengan ASD yang dikategorikan dalam lima kategori, diantaranya : (1) Meningkatkan keterlibatan anak, studi ilmiah penggunaan robot di rumah dan di sekolah menunjukkan bahwa robot dapat meningkatkan keterlibatan dan perhatian anak ASD. Anak memiliki interaksi yang lebih baik dan durasi tatapan mata yang lebih lama dibandingkan ketika berinteraksi dengan terapis. Robot pada awalnya memicu keingintahuan dan kegembiraan yang memunculkan keterlibatan. Dalam penggunaan jangka panjang robot memiliki konsistensi dalam berperilaku dan tidak memiliki penilaian atau tuntutan social sehingga meningkatkan keterlibatan anak (Yousif, 2021); (2) mengurangi kecemasan dan perilaku yang mengganggu. Bentuk interaksi social yang tidak dapat diprediksi seringkali menimbulkan kecemasan bagi anak ASD. Respon kecemasan tersebut dapat dilihat dari perilaku stereotipikal atau mencoba melepaskan diri dari interaksi. Penelitian menunjukkan bahwa ketika anak dengan ASD berinteraksi dengan robot social maka perilaku stereotip lebih sedikit daripada saat berinteraksi dengan manusia. Selain itu, anak dapat mempertahankan interaksi dalam jangka waktu yang lama dengan robot (Kumazaki et al., 2020); (3) meningkatkan perhatian bersama dengan terapis dalam sesi perawatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan robot selama

perawatan berfungsi sebagai mediator antara anak dan terapis (Giannopulu & Pradel, 2012); (4) meningkatkan motivasi. Saat anak ASD bersama robot, maka seringkali anak termotivasi untuk merespons. Selain itu, anak cenderung lebih terbuka untuk melakukan aktivitas yang menantang dengan robot daripada terapis (van den Berk-Smeekens et al., 2020); (5) meningkatkan akses pendidikan dan praktik kebutuhan khusus. Anak ASD berkebutuhan khusus membutuhkan latihan sering untuk mempelajari keterampilan baru. Teknologi seperti robot memiliki kemampuan replikasi sehingga robot dapat memberikan perawatan dengan kualitas yang sama berulang kali. Selain itu, robot tidak pernah lelah, frustrasi atau putus asa. Robot selalu merespon dengan sikap positif dan konstan yang sama. Hal ini membuat latihan lebih menarik bagi anak dengan ASD dan berdampak langsung pada kemajuan dan perkembangan anak (Ilijoski et al., 2022).

Kesimpulan

Anak ASD memiliki hambatan dalam komunikasi sosial, termasuk gangguan dalam sosio-emosional, komunikasi verbal seperti ekspresi wajah dan kontak mata, serta seringkali anak kesulitan memahami emosi dalam dirinya maupun orang lain. Penggunaan robot dalam terapi anak dengan ASD memberikan berbagai dampak positif pada kemampuan dan keterampilan interaksi sosial anak. Pengembangan pemanfaatan robot dianggap penting untuk meningkatkan layanan kesehatan bagi anak. Salah satu tujuan akhir dari penggunaan robot adalah menyediakan alat yang terjangkau bagi para profesional kesehatan khususnya perawat untuk dapat digunakan dalam praktik keperawatan sehingga meningkatkan asuhan keperawatan khususnya pemberian intervensi pada anak dengan ASD.

Kajian literatur ini menunjukkan bahwa anak dengan ASD merupakan gangguan perkembangan saraf yang ditandai dengan penurunan kemampuan dalam komunikasi dan interaksi sosial, pola perilaku, minat dan aktivitas berulang dan terbatas. Banyak anak dengan ASD menghadapi kesulitan saat interaksi sosial. Memberikan pendekatan intervensi yang tepat bagi anak ASD dianggap penting untuk memperoleh hasil yang optimal dimasa depan. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk menyusun protokol standar penggunaan robot dalam pemberian tindakan keperawatan pada anak ASD. Protokol standar ini bertujuan agar penggunaan robot pada terapi anak ASD dapat memberikan manfaat dan efek yang positif sesuai dengan program terapi. Hasil kajian literatur memperlihatkan dampak positif dari penggunaan robot pada anak ASD.

Penggunaan robot dinyatakan mampu meningkatkan kemampuan dan keterampilan anak saat berinteraksi sosial. Anak ASD menunjukkan minat yang besar ketika berinteraksi dengan robot dibandingkan dengan manusia. Namun demikian, studi literatur ini memiliki keterbatasan diantaranya terkait kualitas studi, struktur dan sebagian besar tidak memiliki kelompok kontrol, sehingga variabilitas teknik intervensi tidak memungkinkan generalisasi statistik dan bisa dianggap sebagai pembatasan lebih lanjut. Fenomena ini dianggap penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan robot untuk anak dengan ASD dalam ruang lingkup praktik keperawatan dengan sampel yang lebih besar, durasi yang lebih lama dan melibatkan kelompok kontrol. Diharapkan dengan mengatasi keterbatasan tersebut pada studi di masa yang akan datang maka keberadaan robot dapat membantu dan menunjang pekerjaan perawat tanpa menggantikan peran seorang perawat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Indonesia yang telah memfasilitasi pencarian database dan *e-resource* untuk digunakan dalam penulisan *literatur review* ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pembimbing yang telah membimbing penulisan *literatur review* ini.

Daftar Pustaka

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorder, fifth edition DSM-5*. American Psychiatric Publishing. <https://doi.org/10.4324/9780429286896-12>
- Antonio, J., Panceri, C., Freitas, É., Carlos De Souza, J., Da, S., Schreider, L., Caldeira, E., & Freire Bastos, T. (2021). A New Socially Assistive Robot with Integrated Serious Games for Therapies with Children with Autism Spectrum Disorder and Down Syndrome: A Pilot Study. *Sensors*, 21, 8414. <https://doi.org/10.3390/s21248414>
- Antonio, J., Panceri, C., Freitas, É., Souza, J. C. De, Schreider, L., Caldeira, E., & Bastos, T. F. (2021). *A new socially assistive robot with integrated serious games for therapies with children with autism spectrum disorder and down syndrome : a pilot study*.
- Baumer, N., & Spence, S. J. (2018). Evaluation and management of the child with autism spectrum disorder. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*, 24(1), Child Neurology), 248–275. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000578>

- Bharatharaj, J., Huang, L., Krägeloh, C., Elara, M. R., & Al-Jumaily, A. (2018). Social engagement of children with autism spectrum disorder in interaction with a parrot-inspired therapeutic robot. *Procedia Computer Science*, 133, 368–376. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.045>
- Cho, S.-J., & Ahn, D. H. (2016). Socially Assistive Robotics in Autism Spectrum Disorder. *Hanyang Medical Reviews*, 36(1), 17. <https://doi.org/10.7599/hmr.2016.36.1.17>
- Depastas, C., & Kalaitzaki, A. (2021). The epidemiology of autism spectrum disorder and factors contributing to the increase in its prevalence. In *MEDICINE* (Vol. 2022, Issue 3). www.mednet.gr/archives
- Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2012). The clinical use of robots for individuals with Autism Spectrum Disorders: A critical review. In *Research in Autism Spectrum Disorders* (Vol. 6, Issue 1, pp. 249–262). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.05.006>
- Ghiglini, D., Chevalier, P., Floris, F., Priolo, T., & Wykowska, A. (2021). Follow the white robot: efficacy of robot-assistive training for children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 86(July), 101822. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101822>
- Giannopulu, I., & Pradel, G. (2012). From child-robot interaction to child-robot-therapist interaction: A case study in autism. *Applied Bionics and Biomechanics*, 9(2), 173–179. <https://doi.org/10.3233/JAD-2011-0042>
- Ilijoski, B., Ackovska, N., Zorcec, T., & Popeska, Z. (2022). Extending Robot Therapy for Children with Autism Using Mobile and Web Application. *Sensors*, 22(16). <https://doi.org/10.3390/s22165965>
- Jones, C. R. G., Simonoff, E., Baird, G., Pickles, A., Marsden, A. J. S., Tregay, J., Happé, F., & Charman, T. (2018). The association between theory of mind, executive function, and the symptoms of autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11(1), 95–109. <https://doi.org/10.1002/aur.1873>
- Kemenkes RI. (2022). *Autisme A-Z: fasyankes primer bisa apa? nakes wajib tahu!* <https://kesmas.kemkes.go.id/konten/133/0/autisme-a-z-webinar-peringatan-hari-peduli-autisme-sedunia-2022>
- Kinney, K., Kondaurava, M. V., Welch, K. C., Kuravackel, G. M., Pennington, R., Barnes, G., & Popa, D. (2021). Speech characteristics of children with ASD to a humanoid robot and peers. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, 45(1). <https://doi.org/10.1121/2.0001519>
- Kumazaki, H., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Kuwata, M., Takata, K., Ishiguro, H., & Mimura, M. (2022). Differences in the optimal motion of android robots for the ease of communications among individuals with autism spectrum disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 13(June), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.883371>
- Leekam, S. (2016). Social cognitive impairment and autism: what are we trying to explain? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1686). <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0082>
- Marino, F., Chilà, P., Trusso, S., Cristina, S., Ilaria, C., & Chiara, C. (2020). *Outcomes of a robot-assisted social-emotional understanding intervention for young children with autism spectrum disorders*. 1973–1987.
- Pennisi, P., Tonacci, A., Tartarisco, G., Billeci, L., Ruta, L., Gangemi, S., & Pioggia, G. (2016). Autism and social robotics: A systematic review. In *Autism Research* (Vol. 9, Issue 2, pp. 165–183). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/aur.1527>
- Smeekens, I. V. D. B., Korte, M. W. P. De, Boomsma, M. V. D., Oosterling, I. J., Boer, J. C. Den, Barakova, E. I., Lourens, T., Glennon, J. C., Staal, W. G., & Buitelaar, J. K. (2021). *Pivotal response treatment with and without robot - assistance for children with autism : a randomized controlled trial*. 0123456789.
- So, W. C., Cheng, C. H., Lam, W. Y., Wong, T., Law, W. W., Huang, Y., Ng, K. C., Tung, H. C., & Wong, W. (2019a). Robot-based play-drama intervention may improve the narrative abilities of Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 95(October). <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103515>
- So, W. C., Cheng, C. H., Lam, W. Y., Wong, T., Law, W. W., Huang, Y., Ng, K. C., Tung, H. C., & Wong, W. (2019b). Robot-based play-drama intervention may improve the narrative abilities of Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 95, 103515. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2019.103515>
- Telischeva, Z., Amirova, A., Rakhymbayeva, N., Zhanatkyzy, A., & Sandygulova, A. (2022). The quantitative case-by-case analyses of the socio-emotional outcomes of children with ASD in robot-assisted autism therapy. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(6), 46. <https://doi.org/10.3390/mti6060046>

- Van den Berk-Smeekens, I., van Dongen-Boomsma, M., de Korte, M. W. P., den Boer, J. C., Oosterling, I. J., Peters-Scheffer, N. C., Buitelaar, J. K., Barakova, E. I., Lourens, T., Staal, W. G., & Glennon, J. C. (2020). Adherence and acceptability of a robot-assisted Pivotal Response Treatment protocol for children with autism spectrum disorder. *Scientific Reports*, *10*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65048-3>
- World Health Organization. (2022). *Autism*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Yousif, M. J. (2021). Viability of Robots in Improving Autistic Student's Engagement and Happiness When Learning. *Artificial Intelligence & Robotics Development Journal*, *1*(1), 26–42. <https://acaap.com/index.php/airdj>
- Zorcec, T., Ilijoski, B., Simlesa, S., Ackovska, N., Rosandic, M., Popcevic, K., Robins, B., Nitzan, N., Cappel, D., & Blum, R. (2021). Enriching human-robot interaction with mobile app in intervention of children with autism spectrum disorder. *Contributions. Sec. of Med. Sci.*, *XLII* 2.