

PANDANGAN GURU PENDIDIKAN ANAK USIA DINI (PAUD) TERHADAP ENGINEERING

Muchammad Arif Muchlisin

Universitas Pelita Bangsa, Indonesia
m.arif.muchlisin@pelitabangsa.ac.id

ABSTRACT

The dynamics of Science, Technology, Engineering, Art, and Math (STEAM) learning in Early Childhood Education (PAUD) are still in problem from teachers. Meanwhile, the professional development of early childhood teachers is still far from being effective. Whereas the field of engineering as a STEAM domain has been developed and integrated into the early childhood curriculum. The purpose of this study was to determine the views of early childhood teachers on engineering. The survey study was conducted involving 79 PAUD teachers. Data was collected through an instrument scale that has been created and shared online. Analysis of research data was carried out with descriptive statistics and assisted by SPSS. Then the independent sample t-test was conducted to measure the differentiation of PAUD teachers. The results of the study show that PAUD teachers have a high level of perception about the importance of engineering and perceptions of engineers. However, PAUD teachers have a low level of familiarity with engineering and are faced with many challenges. The implication of this research is the improvement of the PAUD teacher professional development program and the provision of engineering courses for early childhood prospective teachers.

Keywords: Early childhood Teachers; Engineering; Survey

ABSTRAK

Dinamika pembelajaran Sains Teknologi Engineering, Art, dan Math (STEAM) di Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) masih dipersoalkan dari sumber daya guru. Sementara pengembangan profesi guru PAUD masih jauh dari efektif. Padahal bidang engineering yang menjadi domain STEAM telah dikembangkan dan diintegrasikan dalam kurikulum PAUD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pandangan guru PAUD terhadap engineering. Studi survei dilakukan dengan melibatkan 79 guru PAUD. Data dikumpulkan melalui instrumen skala yang telah dibuat dan dibagikan secara online. Analisis data penelitian dilakukan dengan statistik deskriptif dan dibantu dengan SPSS. Kemudian uji independent sample t test dilakukan untuk mengukur diferensiasi guru PAUD. Hasil studi menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki tingkat persepsi yang tinggi tentang pentingnya engineering dan persepsi terhadap insiyur. Namun guru PAUD memiliki tingkat familiaritas yang

cenderung rendah tentang engineering dan dihadapkan dengan banyak tantangan. Implikasi dari penelitian ini adalah peningkatan program pengembangan profesi guru PAUD dan pengadaan mata kuliah engineering untuk calon guru pendidikan anak usia dini.

Kata Kunci: Guru PAUD; Engineering; Survei

PENDAHULUAN

Dinamika pendidikan STEM masih memiliki banyak tantangan yang harus di hadapi (Nadelson & Seifert, 2017). Munculnya masalah pendidikan STEM salah satunya dipengaruhi oleh guru yaitu kurangnya pengembangan cara untuk mengajar pada tema STEM di kelas (Fenty & Anderson, 2014; Timur, 2012; Todd Brown, 2005). Oleh karena itu penting untuk mengetahui persepsi guru terhadap pendidikan STEM (Margot & Kettler, 2019). Persepsi yang dimiliki guru sangat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran STEM di kelas (Nadelson & Seifert, 2017). Dengan mengetahui pandangan guru terhadap pendidikan STEM, maka tema program pengembangan professional guru akan semakin mudah untuk dipetakan.

Engineering yang menjadi bagian domain STEM telah di implementasikan di jenjang PAUD (Lippard et al., 2019). Guru dan anak usia dini mampu untuk terlibat dalam pembelajaran engineering (Evangelou et al., 2010). Pembelajaran engineering dapat memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan anak. Namun banyak tantangan pembelajaran engineering muncul dari guru, sebab guru memiliki pengaruh penting dalam pembelajaran engineering untuk anak usia dini terutama persepsi guru (Avsec & Sajdera, 2019). Guru perlu memahami konsep engineering untuk anak usia dini dan bagaimana praktis pengajaran yang sesuai untuk anak usia dini. Guru perlu memiliki pengetahuan dasar tentang engineering. Konsekuensinya, gambaran awal pandangan guru terhadap engineering perlu diteliti.

Sampai sekarang, pengetahuan tentang engineering masih minimalis dimiliki oleh guru pada jenjang pendidikan dasar (Mativo & Park, 2012). Tuntutan akan pengetahuan tentang engineering menjadi penting untuk guru pada jenjang PAUD secara spesifik. Salah satu program untuk peningkatan pengetahuan guru adalah pengembangan profesi guru. Dengan adanya kebutuhan pengembangan profesi guru PAUD agar efektif pada bidang STEM secara umum dan bidang Engineering secara khusus, maka penelitian ini penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi pandangan guru PAUD terhadap engineering, misalnya apakah ada miskonsepsi antara insinyur dan engineering (Ming-Chien Hsu et al., 2011).

Pendidikan engineering perlu diadopsi dan dikembangkan untuk anak usia dini (Moore et al., 2015). Prinsip pelaksanaan pembelajaran engineering

untuk anak harus menekankan pada desain engineering, menggabungkan kemampuan dan pengetahuan matematika, sains dan teknologi serta mengembangkan kebiasaan berfikir (Katehi, L., Pearson, G., & Feder, 2009). Permainan yang mendukung pembelajaran engineering adalah permainan bebas (Bagiati & Evangelou, 2015). Sebab, saat anak bermain balok anak terlibat dalam proses konstruksi (Bagiati & Evangelou, 2016). Dengan demikian, kurikulum pendidikan engineering tidak boleh disamakan dengan pendidikan engineering untuk orang dewasa atau sekolah menengah.

Anak dapat terlibat dalam kegiatan desain proyek engineering selama waktu bermain. Anak mampu mengkonstruksi dan mengkomunikasikan desainnya. Hal ini menjadi bukti bahwa anak memiliki kemampuan berfikir engineering (engineering thinking) (Bairaktarova et al., 2011). Kemampuan ini dapat terjadi dalam 3 kondisi anak yaitu saat anak berdiskusi dengan teman kelompok yang besar dan kecil, serta saat anak selesai dalam proses konstruksi saat bermain (Bairaktarova et al., 2011).

Meskipun pembelajaran engineering terbukti dapat dilakukan oleh guru dan anak usia dini, pengembangan profesi guru perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pedagogik, efikasi dan sikap guru terhadap engineering. Guru perlu didukung untuk mengembangkan kemampuan tersebut, agar anak juga mengalami peningkatan terhadap motivasi dan persepsinya terhadap engineering dan teknologi (Malone et al., 2018). Keberadaan guru pada pembelajaran engineering menjadi penting untuk di eksplorasi.

Program pengembangan profesi guru perlu didasarkan pada lingkungan kelas, material dan interaksi kepada anak (Lippard et al., 2019). Namun, rekomendasi ini tidak dapat diberikan dengan kelompok guru secara umum. Misalnya Flear (2019) menemukan masalah pada kegiatan engineering yang dilakukan oleh anak perempuan mengalami kesulitan, dan memiliki kemungkinan terbatas untuk bertindak seolah-olah mereka adalah insinyur (Flear, 2019). Rekomendasi topik pengembangan profesi guru yang tepat dalam studi flear (2019) adalah pemahaman tentang insinyur. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kekurangan dalam kondisi guru. Penelitian ini berusaha mengetahui pandangan guru terhadap engineering. Hasil ini akan berkontribusi pada topik pengembangan profesi yang perlu diberikan dan dikembangkan untuk guru.

Penelitian mengenai pandangan guru terhadap engineering dilakukan dengan berbagai tingkat pendidikan (Antink-Meyer & Meyer, 2016; Aranda et al., 2020; Hammack & Ivey, 2016; Herro & Quigley, 2017). Penelitian pada tingkat PAUD tentang engineering masih sedikit. Mengacu pentingnya persepsi dan pengetahuan guru PAUD terhadap engineering. Penelitian ini bertujuan untuk memahami gambaran pandangan guru PAUD secara khusus yang meliputi TK, RA, KB, TPA dan SPS terhadap engineering.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 79 guru pada jenjang PAUD terlibat dalam penelitian survei. Penelitian ini dilakukan pada tahun akademik 2020-2021 pada semester ganjil. Sampel diambil secara acak kemudian link kuesioner dibagikan secara online melalui grup guru PAUD dalam telegram, whatsapp, facebook. Identitas lembaga dan profil yang tidak ada kaitannya dengan penelitian tidak diungkapkan dalam hasil studi ini.

Tabel 1. Demografi guru PAUD

Variabel	Kelompok	N	%
Umur	18-28	12	15.2
	29-39	28	35.4
	40-50	29	36.7
	51 ke atas	10	12.7
	Total	79	100.0
Pengalaman	1-5 tahun	19	24.1
	6-10 tahun	20	25.3
	11-15 tahun	13	16.5
	16-20 tahun	13	16.5
	21 ke atas	14	17.7
	Total	79	100.0
Sertifikat	Belum	37	46.8
	Sudah	42	53.2
	Total	79	100.0
Jenis PAUD	Non formal	31	39.2
	Formal	48	60.8
	Total	79	100.0

Pengumpulan data dilakukan menggunakan skala pandangan guru PAUD terhadap engineering yang telah peneliti buat. Skala tersebut terdiri dari 16 item yang telah diujicobakan. Instrumen survei terdiri dari 4 faktor meliputi pentingnya engineering (1-7), familiaritas terhadap engineering (8-10), persepsi terhadap insinyur (11-13), tantangan guru (14-16). Item positif diberi skor dari 1 hingga 5, dari “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju” dan item negatif diberi skor 1 hingga 5, dari “sangat setuju” hingga “Sangat Tidak

Setuju”. Nilai kemungkinan skor tertinggi adalah 80 dan skor terendah adalah 16. Cronbach alpha internal koefisien reliabilitas konsistensi skala adalah 0,82. Selanjutnya instrumen valid dengan tingkat signifikansi untuk uji validitas adalah 5%.

Tabel 2. Skala Pandangan guru PAUD tentang engineering

No	Item
1	Saya ingin dapat mengajar anak AUD untuk memahami Engineering
2	Saya ingin dapat mengajar AUD untuk memahami proses desain
3	Saya tertarik belajar lebih banyak tentang engineering di program profesi guru
4	Motivasi saya untuk mengajar engineering adalah meningkatkan minat AUD pada engineering
5	Motivasi saya untuk mengajar engineering adalah untuk membuktikan bahwa belajar engineering itu menyenangkan
6	Saya yakin engineering dapat diintegrasikan ke dalam Kurikulum PAUD
7	Menurut saya Penting, pendidikan engineering untuk mahasiswa PG PAUD di perguruan tinggi sebelum mengajar di lembaga PAUD
8	Saya Familiar terhadap engineering
9	Kurikulum perguruan tinggi bapak ibu terdapat matakuliah engineering untuk PAUD
10	Saya melakukan kegiatan Engineering di kelas PAUD
11	Seorang insinyur memiliki kerja sama yang baik dengan orang
12	Seorang insinyur punya karakteristik bekerja dengan baik dalam bidang sains
13	Seorang insinyur punya karakteristik memiliki keterampilan matematika yang baik
14	Tantangan engineering di PAUD adalah Kurangnya pengetahuan guru
15	Tantangannya engineering di PAUD adalah – kurangnya training
16	Tantangannya engineering di PAUD adalah – kurangnya waktu bagi guru untuk belajar tentang engineering

Statistik deskriptif dilakukan untuk analisis data penelitian ini. Data disajikan berdsarkan faktor dan diolah menggunakan SPSS versi 25. Kemudian, uji independent sample t test dilakukan untuk menguji diferensiasi berdasarkan kepemilikan sertifikat pendidik bagi guru PAUD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data menggunakan statistik tentang pandangan guru PAUD terhadap engineering dapat dilihat dalam tabel 2. Data disajikan berdasarkan faktor yang meliputi rata-rata dan standar deviasi. Berdasarkan tabel 2, skor total rata-rata pandangan guru PAUD terhadap engineering adalah 3,48 (SD=,47). Skor rata-rata tertinggi adalah 3,95 yang dihasilkan dari faktor “pentingnya engineering”. Sedangkan skor terendah adalah 2,53 yang dihasilkan dalam faktor “tantangan guru”. Selanjutnya, skor rata-rata “familiaritas tentang engineering” adalah 3,54 dan 3,92 dihasilkan dari faktor “persepsi terhadap insinyur”.

Tabel 3. Pandangan guru PAUD tentang engineering

Faktor	M	SD
Pentingnya engineering	3.95	.13
Familiaritas engineering	3.54	.31
Persepsi terhadap insinyur	3.92	.15
Tantangan	2.53	1.31
Total	3.48	.47

Hasil uji independent sample t test untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil skor antara guru PAUD yang memiliki sertifikat pendidik profesional dan guru yang belum memiliki sertifikat pendidik. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan skor rata-rata secara signifikan antara guru PAUD yang memiliki sertifikat pendidik (M = 59,88, SD = 6,92) dan guru yang belum memiliki sertifikat pendidik (M=61,24, SD=7,01) dengan nilai p =0, 38.

Tabel 4. Uji independent sample t test

V	N	M	SD	df	t	p
S	B	37	61.2	7.01	77	.86
	S	42	59.8	6.92		38

V = Variabel, S = Sertifikat
B = Belum, S = Sudah

Penelitian ini menghasilkan fakta bahwa pandangan guru PAUD tentang engineering relatif sedang. Selanjutnya, hasil perbandingan antara guru yang

memiliki sertifikat pendidik dan guru yang belum memiliki ditemukan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil ini berimplikasi dan dapat menjadi pertimbangan untuk kebijakan dan proses pembelajaran anak usia dini serta pengembangan profesi guru PAUD. Berdasarkan data di atas dihasilkan bahwa guru memiliki skor terendah dalam faktor tantangan guru. Hasil ini mendukung temuan sebelumnya bahwa guru memiliki banyak tantangan terkait implementasi pembelajaran engineering di tingkat dasar (Hammack & Ivey, 2019). Namun temuan peneliti berkembang tentang pengakuan akan pentingnya engineering untuk anak usia dini. Setidaknya hasil di atas menunjukkan dukungan untuk integrasi engineering dalam kurikulum PAUD. Selanjutnya, tantangan ini harus dihadapi guru terkait engineering. Guru perlu masih banyak belajar terkait integrasi engineering ke dalam kurikulum PAUD. Oleh karena itu penting untuk kebijakan pengembangan guru menysasar pada pembelajaran engineering di PAUD. Berdasarkan hasil studi di atas juga ditemukan faktor familiaritas terhadap engineering yang merupakan faktor terendah kedua dari keempat faktor. Hal ini berimplikasi pada pentingnya untuk meningkatkan konten dan pengetahuan guru tentang engineering. Studi yang dilakukan di Amerika melaporkan bahwa guru tidak memiliki familiaritas yang tinggi dengan ditemukan banyaknya guru yang tidak memiliki dukungan sistem untuk integrasi engineering dan tidak melakukan kegiatan engineering di kelas (Hammack & Ivey, 2017). Sedangkan hasil temuan peneliti menunjukkan bahwa kurangnya familiar tentang engineering ini ada di kalangan guru PAUD yang sudah memiliki sertifikat pendidik bahkan bergelar magister.

Dari hasil studi di atas, pandangan guru PAUD terhadap engineering antara guru yang memiliki sertifikat pendidik dan yang tidak menunjukkan signifikan tidak memiliki perbedaan. Hal ini menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki pandangan yang sama dan tingkat pengetahuan yang tidak jauh berbeda tentang engineering. Guru PAUD perlu kreatif dalam mengajar anak usia dini tidak hanya dengan menggunakan konten atau materi yang menjadi kebiasaan dari tahun ke tahun. Bidang engineering akhir akhir ini telah banyak dikembangkan untuk dapat diintegrasikan dalam kurikulum PAUD. Guru PAUD harus aktif untuk memperbaharui pengetahuannya dan memberikan pengalaman yang berarti untuk anak usia dini untuk mengeksplorasi bidang engineering. Hal ini akan bermanfaat bukan hanya untuk menyelesaikan masalah adanya gap pada bidang engineering di pendidikan dasar tapi juga anak akan memiliki kaya pengalaman ketika di sekolah. selain itu, anak akan memiliki dan melatih ketrampilan – keterampilan berfikir yang terdapat dalam pembelajaran engineering untuk anak usia dini.

Selanjutnya, program peningkatan pengetahuan dan pengembangan materi engineering perlu juga dilakukan dalam pendidikan tinggi. Jurusan

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini (PG PAUD) yang berada dalam Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) perlu memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mempelajari secara spesifik terkait engineering untuk anak usia dini. Bidang ini sangat relevan untuk program LPTK dalam mempersiapkan calon guru PAUD. Jika merujuk pada kurikulum program PG PAUD di LPTK terdapat mata kuliah yang dicirikan sebagai mata kuliah berdasarkan subjek seperti sains, teknologi, seni dan matematika untuk anak usia dini, maka ketika pembelajaran STEAM layak diimplementasikan pada pendidikan anak usia dini, subjek engineering juga sangat relevan untuk dibekali dan dipelajari baik di program LPTK dan program PAUD secara terpisah dan spesifik.

PENUTUP

Pandangan guru PAUD tentang engineering dapat dimasukkan dalam level sedang. Guru meyakini akan pentingnya bidang engineering untuk anak usia dini dan memiliki persepsi yang baik terhadap insinyur. Namun, Guru PAUD memiliki tingkat familiaritas yang cenderung rendah dan masih membutuhkan pengetahuan yang lebih banyak tentang engineering terutama pada implementasi pembelajaran engineering dan integrasinya dalam kurikulum PAUD. Hal ini dapat dilakukan melalui pengembangan profesi guru PAUD atau berbagai jenis pelatihan baik yang sudah memiliki sertifikat pendidik dan yang belum memiliki. Implikasi dari hasil penelitian ini adalah pengadaan mata kuliah engineering untuk anak usia dini sebagai mata kuliah wajib untuk calon guru PAUD di LPTK

DAFTAR PUSTAKA

- Avsec, S., & Sajdera, J. (2019). Factors influencing pre-service preschool teachers' engineering thinking: model development and test. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(5), 1105–1132. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9486-8>
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112–128. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.991099>
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2016). Practicing engineering while building with blocks: identifying engineering thinking. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 67–85. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2015.1120521>
- Bairaktarova, D., Evangelou, D., & Brophy, S. (2011). Early engineering in young children's exploratory play with tangible materials. *Children, Youth and Environments*, 21(2), 212–235.
- Evangelou, D., Dobbs-oates, J., Bagiati, A., & Choi, J. Y. (2010). Talking about Artifacts : Preschool Children ' s Explorations with Sketches , Stories , and Tangible Objects Why Explore Artifacts ? The concreteness of artifacts and various manipulative objects commonly found in early childhood. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), 1–16.
- Fenty, N. S., & Anderson, E. M. K. (2014). Examining Educators' Knowledge, Beliefs, and Practices About Using Technology With Young Children. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 35(2), 114–134. <https://doi.org/10.1080/10901027.2014.905808>
- Fleer, M. (2019). When preschool girls engineer: Future imaginings of being and becoming an engineer. *Learning, Culture and Social Interaction*, December 2019. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100372>
- Hammack, R., & Ivey, T. (2017). Elementary Teachers' Perceptions of Engineering and Engineering Design. *Journal of Research in STEM Education*, 3(1/2), 48–68. <https://doi.org/10.51355/jstem.2017.29>
- Hammack, R., & Ivey, T. (2019). Elementary teachers' perceptions of K-5 engineering education and perceived barriers to implementation. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 503–522. <https://doi.org/10.1002/jee.20289>
- Katehi, L., Pearson, G., & Feder, M. (2009). Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospectus. In Washington. National Academies Press.
- Lippard, C. N., Lamm, M. H., Tank, K. M., & Choi, J. Y. (2019). Pre-engineering Thinking and the Engineering Habits of Mind in Preschool Classroom. *Early Childhood Education Journal*, 47(2), 187–198. <https://doi.org/10.1007/s10643-018-0898-6>
- Malone, K. L., Tiarani, V., Irving, K. E., Kajfez, R., Lin, H., Giasi, T., & Edmiston, B. W. (2018). Engineering Design Challenges in Early Childhood Education: Effects on Student Cognition and Interest. *European Journal of STEM Education*, 3(3). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3871>

- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Mativo, J. M., & Park, J. H. (2012). Innovative and Creative K-12 Engineering Strategies: Implications of Pre-Service Teacher Survey. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5), 26–29. [http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ996401&site=ehost-live%5Cnhttp://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path\[\]=1764&path\[\]=1492](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ996401&site=ehost-live%5Cnhttp://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path[]=1764&path[]=1492)
- Ming-Chien Hsu, Purzer, S., & Cardella, M. E. (2011). Elementary Teachers' Views about Teaching Design, Engineering, and Technology. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2). <https://doi.org/10.5703/1288284314639>
- Moore, T. J., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Kersten, J. A. (2015). NGSS and the landscape of engineering in K-12 state science standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 296–318. <https://doi.org/10.1002/tea.21199>
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289775>
- Timur, B. (2012). Determination of factors affecting preschool teacher candidates' attitudes towards science teaching. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 12(SUPPL. 4), 2997–3009.
- Todd Brown, E. (2005). The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26(3), 239–257. <https://doi.org/10.1080/10901020500369811>