

Pengaruh *Project-Based Learning (PJBL)* Melalui Kegiatan Pengukuran Tidak Baku Terhadap Kemampuan Konsep Berhitung 1-10

Nurila Aisyah Rohma Damayanti¹, Sri Widayati², Dewi Komalasari³, Eka Cahya Maulidiyah⁴

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Surabaya^{1,2,3,4}

Email: nurila.20045@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan berhitung 1–10 pada anak usia dini mencakup urutan stabil, korespondensi satu-satu, dan kardinalitas. Praktik pembelajaran yang terlalu simbolik berisiko membuat anak mampu menyebutkan urutan angka tetapi belum memahami jumlah sebagai makna akhir. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penerapan *Project-Based Learning (PJBL)* melalui kegiatan pengukuran tidak baku serta menguji perbedaan kemampuan berhitung 1–10 sebelum dan sesudah perlakuan. Metode penelitian menggunakan desain kuantitatif pre-eksperimen one-group pretest–posttest pada 20 anak kelompok B2 (usia 5–6 tahun) di TK Gembira Surabaya. *PJBL* diterapkan dalam empat pertemuan melalui proyek pengukuran tidak baku menggunakan unit seragam (sedotan dan stik es krim), termasuk penugasan rumah dengan pendampingan orang tua. Instrumen observasi berupa rubrik skala 1–4 dengan tiga indikator: (1) menyebutkan bilangan 1–10urut, (2) membilang benda 1–10 secara benar, dan (3) menyatakan jumlah akhir dengan tepat. Uji Wilcoxon Signed-Rank memperlihatkan peningkatan skor total yang signifikan dari pretest ($Mdn = 10,50$) ke posttest ($Mdn = 12,00$), $T = 0$, $p = 0,0015$, dengan ukuran efek besar ($r = 0,87$). Hal ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest, sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan berhitung 1–10 pada pretest dan posttest setelah penerapan *PJBL* berbasis pengukuran tidak baku. Temuan ini menegaskan bahwa *PJBL* berbasis pengukuran tidak baku efektif memperkuat berhitung bermakna melalui aktivitas konkret, kolaboratif, dan *scaffolding*.

Kata kunci: Berhitung 1–10, numerasi awal, PAUD, pengukuran tidak baku, project-based learning

ABSTRACT

Early childhood numeracy skills—counting from 1 to 10—encompass stable order, one-to-one correspondence, and cardinality. Overly symbolic learning practices risk enabling children to recite number sequences while failing to understand quantity as a conceptual endpoint. This study aimed to describe the implementation of Project-Based Learning (PJBL) through non-standard measurement activities and to examine differences in counting abilities from 1 to 10 before and after intervention. A quantitative pre-experimental one-group pretest–posttest design was employed with 20 children from Group B2 (ages 5–6 years) at TK Gembira Surabaya. PJBL was implemented across four sessions using non-standard measurement projects with uniform units (straws and ice-cream sticks), including home assignments with parental guidance. Observational instruments consisted of a 4-point scale rubric with three indicators: (1) reciting numbers 1–10 in order, (2) counting objects 1–10 accurately, and (3) stating the final quantity correctly. Wilcoxon Signed-Rank testing revealed a significant increase in total scores from pretest ($Mdn = 10.50$) to posttest ($Mdn = 12.00$), $T = 0$, $p = 0.0015$, dengan ukuran efek besar ($r = 0.87$). These results indicated a statistically significant difference between pretest and posttest, leading to rejection of the null hypothesis. Consequently, there was a significant difference in counting abilities from 1 to 10 following the implementation of non-standard measurement-based PJBL. These findings

confirm that non-standard measurement-based PjBL effectively strengthens meaningful counting through concrete, collaborative, and scaffolded activities.

KEYWORDS: *Counting 1-10, early childhood education (ECE), early numeracy, Project-Based Learning, non-standard measurement.*

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini berperan penting dalam membentuk perkembangan kognitif, sosial-emosional, bahasa, fisik-motorik, seni, dan nilai moral. Pada masa *golden age* (0–6 tahun), anak membutuhkan stimulasi bermakna dari lingkungan, orang tua, dan pendidik agar perkembangan berlangsung optimal. Pendidikan Anak Usia Dini sebagai pendidikan formal berfungsi memberikan pengalaman belajar yang sesuai tahap perkembangan, terutama melalui kurikulum merdeka dimana menekankan pembelajaran bermakna dan berpusat pada anak. Terkait dengan pendidikan anak usia dini, kemampuan berhitung pada anak usia 5–6 tahun merupakan fondasi numerasi awal yang berperan penting dalam kesiapan sekolah dan perkembangan kemampuan matematika berikutnya (Duncan, 2007). Pada tahap ini, berhitung tidak cukup dipahami sebagai hafalan urutan angka, melainkan melibatkan prinsip urutan stabil (*stable order*), korespondensi satu-satu (*one-to-one correspondence*), dan kardinalitas (*cardinality*)—yakni pemahaman bahwa angka terakhir menyatakan jumlah keseluruhan (Fuson, 1988; Gelman, 1978).

Hasil observasi awal di kelas B2 TK Gembira Surabaya menggambarkan sebagian anak sudah dapat menyebutkan angka 1–10 secara urut, namun masih terdapat anak yang kurang optimal pada kemampuan membilang benda secara urut dan benar serta menyebutkan jumlah akhir benda yang dihitung—sehingga membutuhkan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual dan aktif. Salah satu pendekatan yang relevan ialah Project-Based Learning (PjBL), yaitu pembelajaran berbasis proyek dimana menempatkan anak sebagai pelaku utama untuk menyelesaikan tugas/proyek yang nyata, menghasilkan produk, dan mempresentasikan hasil. Secara teoretis, PjBL efektif karena: (1) menghadirkan masalah/tugas otentik, (2) memfasilitasi eksplorasi, kolaborasi, dan komunikasi, serta (3) mendorong pemahaman konsep melalui pengalaman konkret (Bell, 2010; Krajcik, 2006). Selain itu, penelitian terdahulu menunjukkan penerapan PjBL memberikan dampak positif terhadap perkembangan kognitif anak usia dini, termasuk dalam pembelajaran matematika awal. Amelia & Aisyah (2021) menemukan bahwa PjBL mampu meningkatkan kemampuan numerasi dan keaktifan anak dalam belajar, Sari et al. (2023) juga mengemukakan bahwa pembelajaran matematika berbasis proyek membantu anak memahami konsep bilangan melalui pengalaman langsung dan pemecahan masalah sederhana. Selain itu Rahmawati & Mayar, (2023) juga mengemukakan bahwa kegiatan proyek yang melibatkan benda konkret efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep kuantitas dan urutan bilangan.

Dalam konteks matematika awal, aktivitas pengukuran merupakan wahana kuat untuk menguatkan konsep bilangan karena anak melakukan korespondensi satu-satu saat menghitung satuan ukur, menjaga urutan hitung (*stable order*), dan menyatakan “berapa banyak” satuan yang diperlukan (kardinalitas). Prinsip ini sejalan dengan teori pemahaman bilangan pada anak (Gelman, 1978) dan rekomendasi pembelajaran matematika awal yang menekankan pengalaman konkret dan representasi bermakna (Clements, 2014). Untuk materi pengukuran pada anak usia dini sebelum diajarkan pada satuan baku terlebih dahulu anak diajarkan pada pengukuran tidak baku. Pada pengukuran tidak baku anak dapat menggunakan benda di sekitar untuk dijadikan patokan dalam mengukur, misalnya botol, buku, dan lain sebagainya.

Penelitian ini terintegrasi PjBL dengan proyek pengukuran tidak baku (mengukur panjang benda memakai sedotan/stik es krim) yang dilakukan tidak hanya di sekolah tetapi juga melalui penugasan rumah dengan dokumentasi orang tua. Walaupun PjBL telah banyak diteliti, integrasi PjBL dengan pengukuran tidak baku sebagai konteks penguatan kemampuan berhitung 1–10 pada anak usia 5–6 tahun masih memerlukan bukti empiris yang lebih spesifik, terutama pada setting kelas PAUD. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan PjBL melalui proyek pengukuran tidak baku untuk meningkatkan kemampuan berhitung 1–10 serta menguji perbedaan kemampuan berhitung sebelum dan sesudah perlakuan. Pola ini memberi peluang penguatan numerasi melalui pengalaman kontekstual yang berulang dan bermakna. Adapun rumusan penelitian ini meliputi; 1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berhitung 1–10 anak usia 5–6

tahun sebelum dan sesudah penerapan PjBL melalui pengukuran tidak baku. Adapun hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan (peningkatan) kemampuan berhitung 1–10 antara skor pretest dan posttest setelah penerapan PjBL melalui kegiatan pengukuran tidak baku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen One Group Pretest–Posttest. Desain ini melibatkan satu kelompok yang diukur kemampuan berhitungnya sebelum perlakuan (pretest), kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) melalui pengukuran tidak baku, dan diakhiri dengan pengukuran ulang (posttest). Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 - X - O_2$$

Keterangan: O_1 = pretest; X = perlakuan (PjBL); O_2 = posttest.

Penelitian dilaksanakan di TK Gembira Surabaya pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 di kelas B2. Prosedur pretest dilakukan pada 19 November 2024 dan posttest pada 26 November 2024.

Pelaksanaan penelitian terdiri atas pretest, empat kali pertemuan penerapan PjBL, dan posttest dengan jadwal seperti tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Jadwal penelitian

Tahap	Tanggal	Waktu
Pretest	19 November 2024	09.30–11.30
Pertemuan 1 (PjBL)	20 November 2024	07.00–09.30
Pertemuan 2 (PjBL)	21 November 2024	07.00–09.30
Pertemuan 3 (PjBL)	22 November 2024	07.00–09.00
Pertemuan 4 (PjBL)	25 November 2024	09.30–12.00
Posttest	26 November 2024	09.30–11.30

Adapun instrumen penelitian ini berupa lembar observasi kemampuan berhitung 1–10 dengan 3 indikator yaitu; 1. Menyebutkan angka 1–10 secara urut, 2. Membilang dengan benda secara urut dan benar, 3. Menyebutkan jumlah akhir benda yang dihitung dengan tepat. Skala penilaian indikator menggunakan Skala Likert 1-4 dengan rubrik sebagai berikut; 1 = Perlu Bimbingan, 2 = Cukup, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik. Sebelum peneliti menggunakan indikator ini pada penelitian peneliti terlebih dahulu melakukan validitas reliabilitas pada subjek di luar penelitian. Adapun hasil uji validitas dilakukan pada siswa kelas B1 ($n=15$). Seluruh item dinyatakan valid karena r -hitung $>$ r -tabel 0,514 (Item 1 = 0,772; Item 2 = 0,942; Item 3 = 0,912). Reliabilitas instrumen memenuhi kriteria dengan Cronbach's Alpha = 0,836 (3 item). Hal ini menandakan bahwa ketiga indikator dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan sebagai indikator penelitian ini.

Selanjutnya peneliti melakukan pretest pada subjek penelitian yaitu kelas B2, pretest dilaksanakan 19 November 2024 pukul 09.30–11.30. Anak dipanggil satu per satu untuk: (a) menyebut angka 1–10 urut, (b) menghitung kelompok benda (pensil/stik es krim), dan (c) menyebut jumlah akhir benda yang dihitung. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan PjBL dengan materi pengukuran tidak baku sebanyak 4 kali. Pada perlakuan 1 (20 Nov 2024), mengukur meja belajar menggunakan sedotan. Perlakuan 2 (21 Nov 2024), mengukur satu ubin kelas menggunakan stik es krim. Saat perlakuan 3 (22 Nov 2024), penugasan rumah mengukur benda menggunakan sedotan, guru membantu menentukan objek dan perlakuan 4 (25 Nov 2024), penugasan rumah mengukur benda menggunakan stik es krim, disertai pendampingan dan dokumentasi orang tua melalui video di grup WhatsApp. Setelah 4 kali perlakuan dilanjutkan dengan posttest yaitu 26 November 2024 pukul 09.30–11.30. Prosedur sama seperti pretest, ditambah tugas mencocokkan jumlah benda yang dihitung dengan gambar yang sesuai. di peroleh

pretest dan posttest akan dianalisis dengan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test karena jumlah sampel < 30 dan data berpasangan (pretest–posttest), lalu dilanjutkan dengan mengukur

efek: $r = \frac{|Z|}{\sqrt{N}}$ dengan interpretasi r: 0,1 kecil; 0,3 sedang; 0,5 besar (Cohen, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data tabel 2 sebagai berikut;

Tabel 2. Data pretest, posttest dan selisih

Data Pretest						Data posttest						selisih
No	Nama	1	2	3	Total	No	Nama	1	2	3	Total	
1	RM	4	4	4	12	1	RM	4	4	4	12	0
2	BR	4	3	3	10	2	BR	4	4	3	11	+1
3	KV	4	4	4	12	3	KV	4	4	4	12	0
4	EL	4	4	3	11	4	EL	4	4	4	12	+1
5	RF	4	3	3	10	5	RF	4	4	3	11	+1
6	GB	4	4	4	12	6	GB	4	4	4	12	0
7	KH	4	4	4	12	7	KH	4	4	4	12	0
8	NZ	3	3	3	9	8	NZ	4	4	3	11	+2
9	KY	3	3	3	9	9	KY	4	4	3	11	+2
10	AR	4	4	3	11	10	AR	4	4	4	12	+1
11	RN	3	3	3	9	11	RN	4	3	3	10	+1
12	KL	4	4	4	12	12	KL	4	4	4	12	0
13	RL	4	4	4	12	13	RL	4	4	4	12	0
14	NS	3	3	2	8	14	NS	3	3	3	9	+1
15	AF	4	4	4	12	15	AF	4	4	4	12	0
16	VR	4	4	4	12	1	VR	4	4	4	12	0
17	AN	4	3	3	10	2	AN	4	4	4	12	+2
18	NN	3	2	2	7	3	NN	4	3	2	9	+2
19	NL	3	3	3	9	4	NL	4	3	3	10	+1
20	AT	4	3	3	10	5	AT	4	4	3	11	+1

Dari data tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa hasil pretest kemampuan berhitung 1–10, skor total anak berada pada rentang 7–12 dengan rerata 10,45 ($\Sigma=209$; $n=20$) dan median 10,50. Setelah penerapan Project-Based Learning (PjBL) melalui proyek pengukuran tidak baku selama empat pertemuan, skor posttest berada pada rentang 9–12 dengan rerata 11,25 ($\Sigma=225$; $n=20$) dan median 12,00. Secara deskriptif, terjadi kenaikan rerata skor sebesar 0,80 poin. Perbandingan skor total pretest dan posttest menggambarkan bahwa 12 anak mengalami peningkatan, 8 anak tetap, dan tidak ada anak yang mengalami penurunan. Pola ini mengindikasikan bahwa sebagian besar anak memperoleh kemajuan setelah pembelajaran berbasis proyek, sementara sebagian lainnya memperlihatkan skor yang stabil (kemungkinan dipengaruhi efek plafon karena sudah berada pada skor tinggi sejak pretest).

Selain itu, uji beda menggunakan Wilcoxon Signed Rank dilakukan karena data berasal dari dua pengukuran berpasangan pada subjek yang sama. Dari tabel 2, Uji Wilcoxon Signed-Rank menunjukkan peningkatan skor total yang signifikan dari pretest ($Mdn = 10,50$) ke posttest ($Mdn = 12,00$), $T = 0$, $p = 0,0015$, dengan ukuran efek besar ($r = 0,87$). Hal ini menegaskan perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest, sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berhitung 1–10 pada pretest dan posttest setelah penerapan PjBL berbasis pengukuran tidak baku. Ukuran efek memperlihatkan pengaruh besar

($r \approx 0,87$) yang termasuk kategori besar, sehingga perubahan yang terjadi tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga bermakna secara praktis.

Selain itu penelitian ini juga menemukan dari tiga indikator terdapat peningkatan yang berbeda seperti terdeskripsi pada tabel 3 di bawah ini;

Tabel 3. Jumlah Skor per Indikator (Pretest vs Posttest)

Indikator	Pretest	Posttest	Kenaikan
1 Urutan 1–10	74	79	+5
2 Membilang benda	69	76	+7
3 Kardinalitas	66	70	+4

Dari tabel 3, dapat digambarkan bahwa kenaikan terbesar terjadi pada membilang benda (2), hal ini menguatkan bahwa terjadinya peningkatan kemampuan korespondensi satu-satu pada anak selama aktivitas pengukuran. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL melalui aktivitas pengukuran tidak baku berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berhitung 1–10 terutama pada kemampuan anak membilang benda. Secara konseptual, pengukuran tidak baku menyediakan konteks konkret yang secara alami menuntut anak melakukan korespondensi satu-satu (satu unit ditempel/ditaruh = satu hitungan), menjaga urutan stabil saat membilang, serta memahami kardinalitas ketika angka terakhir ditetapkan sebagai hasil pengukuran (Fuson, 1988; Gelman, 1978). Dengan demikian, berhitung tidak hanya menjadi aktivitas menyebut angka, tetapi menjadi proses “menghitung untuk tujuan” (menghasilkan ukuran), sehingga lebih bermakna untuk anak usia dini.

Hasil ini juga sejalan dengan perspektif perkembangan kognitif. Pada tahap praoperasional, anak lebih efektif membangun konsep melalui pengalaman konkret dan manipulasi objek dibanding pembelajaran simbolik semata (Piaget, 1952). Proyek pengukuran tidak baku membantu anak berpindah dari representasi enaktif (melakukan/menempel unit) menuju pemahaman kuantitatif yang lebih stabil (Bruner, 1966). Selain itu, praktik kerja kelompok dan bimbingan guru selama proses proyek mendukung *scaffolding* dalam Zona Perkembangan Proksimal, terutama saat anak melakukan kesalahan umum seperti menghitung ganda, melompati angka, atau belum memahami angka terakhir sebagai jumlah total (Vygotsky, 1978). Dari sisi pendekatan, PjBL menempatkan anak sebagai pelaku aktif yang merencanakan, menyelidiki, menghasilkan produk, dan mempresentasikan hasil. Karakteristik ini meningkatkan keterlibatan belajar dan memberi ruang pada pembelajaran bermakna melalui aktivitas otentik (Bell, 2010; Thomas, 2000). Dalam konteks PAUD, *project approach* menekankan investigasi berbasis pengalaman nyata yang sesuai dengan kebutuhan belajar anak (Katz, 2000). Studi-studi tinjauan juga menggambarkan bahwa PjBL berpotensi memperkuat pemahaman konsep dan keterlibatan belajar ketika proyek dirancang jelas dan terstruktur (Cruz et al., 2022; Ferrero et al., 2021). Dengan demikian, peningkatan skor posttest pada penelitian ini dapat dipahami sebagai hasil dari kombinasi konteks konkret (pengukuran) dan model pembelajaran yang menekankan eksplorasi–produk–refleksi (Krajcik, 2006).

Perlu dicatat bahwa terdapat 8 anak dengan skor yang tidak berubah (ties). Hal ini kemungkinan terjadi karena sebagian anak sudah berada pada skor tinggi pada pretest (misalnya skor 12), sehingga ruang peningkatan menjadi terbatas (*ceiling effect*). Meskipun demikian, tidak ditemukannya penurunan skor serta adanya ukuran efek besar menunjukkan bahwa intervensi tetap berdampak positif secara keseluruhan. Temuan ini penting karena kemampuan matematika awal terbukti berkaitan dengan keberhasilan akademik di masa depan, sehingga intervensi yang efektif pada usia dini memiliki nilai strategis (Duncan, 2007). Implikasi praktisnya, pembelajaran berhitung 1–10 di PAUD dapat diperkuat dengan menghadirkan aktivitas pengukuran tidak baku terstruktur, menggunakan unit yang seragam, serta menekankan tiga prinsip membilang melalui bimbingan guru. Penguatan dapat dilakukan melalui pengulangan proyek, variasi benda ukur, dan peningkatan kompleksitas bertahap agar anak yang sudah tinggi tidak cepat mencapai plafon skor. PjBL berbasis pengukuran tidak baku dapat menjadi alternatif pembelajaran numerasi yang lebih bermakna dibanding pendekatan dominan simbolik.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen one group pretest–posttest tanpa kelompok kontrol, sehingga peningkatan skor yang terjadi belum sepenuhnya dapat diklaim hanya akibat perlakuan PjBL. Perubahan kemampuan anak berpotensi juga dipengaruhi faktor lain, seperti maturasi, pengalaman belajar di luar perlakuan, atau efek pengulangan tes (testing effect). Selain itu, jumlah subjek terbatas pada satu kelas ($n=20$) sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati. Penilaian dilakukan melalui observasi rubrik, meskipun telah memiliki bukti reliabilitas internal, tetap berpotensi mengandung bias penilai apabila tidak disertai uji kesepakatan antar-penilai (inter-rater reliability). Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, memperluas sampel, serta menambahkan pengujian reliabilitas antar-penilai agar validitas temuan semakin kuat.

KESIMPULAN

Penerapan Project-Based Learning (PjBL) melalui proyek pengukuran tidak baku pada anak usia 5–6 tahun dilaksanakan dalam empat pertemuan melalui tahapan: pertanyaan pemantik, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan dan monitoring, penyajian produk, serta refleksi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berhitung 1–10 setelah perlakuan, ditandai dengan kenaikan rerata skor total dari 10,45 pada pretest menjadi 11,25 pada posttest. Uji Wilcoxon Signed Rank menegaskan perbedaan yang signifikan $p = 0,0015$, dengan ukuran efek besar ($r = 0,87$). Temuan ini menunjukkan bahwa PjBL berbasis pengukuran tidak baku efektif membantu anak menguatkan prinsip berhitung bermakna, terutama korespondensi satu-satu, urutan stabil, dan kardinalitas, melalui aktivitas konkret dan kolaboratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, N., & Aisya, N. (2021). Model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) dan penerapannya pada anak usia dini di TKIT Al-Farabi. *Buhuts Al-Athfal: Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181–199. <https://doi.org/10.24952/alathfal.v1i2.3912>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2nd ed.). Routledge.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cruz, S. C. S., Viseu, F. V., & Lencastre, J. A. (2022). Project-based learning methodology as a promoter of learning math concepts: A scoping review. *Frontiers in Education*, 7, Article 953390. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.953390>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446.
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLOS ONE*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>
- Fuson, K. C. (1988). *Children's counting and concepts of number*. Springer-Verlag.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Harvard University Press.
- Katz, L. G., & Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach* (2nd ed.). Ablex.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Rahmawati, R., & Mayar, F. (2023). Multimedia interaktif untuk meningkatkan kemampuan pengukuran anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4673–4681. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.5245>

- Sari, A. M., Suryana, D., Bentri, A., & Ridwan, R. (2023). Efektivitas model project based learning (PjBL) dalam implementasi Kurikulum Merdeka di taman kanak-kanak. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 432–440. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4390>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning* (Report). The Autodesk Foundation. <https://www.pblworks.org/research/research-review-research-project-based-learning>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.