

Pemetaan Tahapan Subitizing dan Kendala Pemahaman Konsep “Sepasang” melalui Media Konkret pada Anak Usia 4-5 Tahun

Lilis Asiana

Email : asianalilis8@gmail.com

KBTK Anak Cerdas Ungaran Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memetakan tahapan subitizing dan mengidentifikasi kendala pemahaman konsep “sepasang” pada anak usia 4-5 tahun melalui media konkret. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek 5 anak. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, catatan anekdot, dan dokumentasi foto. Analisis data menggunakan model Miles & Huberman dengan mengacu pada learning trajectory subitizing Clements & Sarama (2021). Hasil penelitian menunjukkan: (1) Terdapat variasi tahapan subitizing pada anak, mulai dari tahap Subitasi Perseptual hingga 5 dan awal konseptual, tahap awal subitizing konseptual, tahap Pembuat Kumpulan Kecil, hingga tahap awal pembuat kumpulan kecil. (2) Kendala utama pemahaman konsep “sepasang” adalah miskonsepsi menghitung satuan, misalnya anak menyebut empat buah sepatu sebagai “empat pasang”. Konsep ini membutuhkan 3-5 kali pengulangan dengan benda berbeda agar dipahami utuh. (3) Media manik-manik, benda berpasangan, dan kartu angka to dot efektif memetakan tahapan perkembangan tiap anak dan memfasilitasi peer tutoring.

Kata Kunci: pemetaan subitizing, kendala konsep sepasang, media konkret, tahapan perkembangan, anak usia dini.

PENDAHULUAN

Kemampuan mengenal bilangan pada anak usia dini tidak cukup hanya dengan menghafal urutan 1, 2, 3 karena anak perlu memahami makna jumlah secara intuitif melalui pengalaman konkret. Hal ini sejalan dengan prinsip Gelman & Gallistel (1978) tentang five counting principles yang menekankan korespondensi satu-satu dan kardinalitas sebagai dasar berhitung bermakna. Salah satu fondasi penting number sense adalah subitizing, yaitu kemampuan mengenali jumlah benda secara langsung tanpa menghitung satu per satu yang pertama kali diperkenalkan oleh Kaufman et al. (1949) dan ditegaskan Clements (1999) sebagai prediktor kuat kemampuan aritmetika di SD. Dehaene (1997) melalui triple code model menjelaskan bahwa subitizing perseptual untuk jumlah kecil menggunakan representasi analog magnitude di otak, sementara jumlah yang lebih besar memerlukan kode verbal, sehingga pembagian Clements & Sarama (2021) atas subitizing perseptual untuk jumlah 1-4 dan konseptual untuk jumlah 5 ke atas dengan cara mengelompokkan menjadi relevan. Clements & Sarama (2021) juga menyusun learning trajectory-nya mulai dari Penama Kumpulan Kecil usia 1-2 tahun hingga Subitasi Konseptual dengan Nilai Tempat & Perkalian usia 8 tahun, di mana anak usia 4-5 tahun berada pada masa transisi menuju Subitasi Perseptual hingga empat dan Subitasi Konseptual hingga lima.

Hasil observasi ini menunjukkan dua permasalahan utama: pertama, terdapat variasi tahapan subitizing yang signifikan karena sebagian anak masih menebak jumlah benda atau menghitung tidak sesuai urutan; kondisi ini sejalan dengan temuan Fuson (1988) bahwa anak yang berada pada tahap *unbreakable* list belum memahami kardinalitas meskipun mampu

mengurutkan angka secara verbal. Kedua, muncul kendala pemahaman konsep “sepasang” sebagai representasi konkret bilangan 2 sehingga 4 sepatu disebut “empat pasang”. Miskonsepsi ini dapat dijelaskan melalui teori Resnick (1989) tentang protoquantitative schema, bahwa anak belum membentuk skema part whole untuk memahami dua objek sebagai satu kesatuan. Hal ini terjadi karena minimnya pengalaman dengan benda nyata yang simetris, padahal Baroody (2006) menyatakan konsep “dua” harus diajarkan sebagai 1+1 secara konkret sebelum masuk simbol 2. Temuan Wynn (1992) memperkuat bahwa ekspektasi numerik $1+1=2$ sudah dimiliki sejak bayi, sehingga pengalaman konkret sangat krusial. Sementara itu, Piaget (1952) mengingatkan bahwa anak pra-operasional terikat pada persepsi tunggal sehingga berpotensi miskonsepsi pada benda berpasangan. Mix, Huttenlocher & Levine (2002) menambahkan bahwa anak usia dini masih sangat dipengaruhi perceptual cues seperti kerapatan dan susunan objek, sehingga 4 sepatu yang berjejer dilihat sebagai 4 satuan, bukan 2 pasang. Sophian (2007) menegaskan pentingnya relational thinking agar anak memahami “dua” bukan hanya label, melainkan relasi “satu lebih banyak dari satu”. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini dirancang untuk memetakan tahapan subitizing tiap anak dan mengidentifikasi kendala pemahaman konsep “sepasang” menggunakan tiga media konkret yaitu manik-manik, benda berpasangan, serta kartu angka to dot, sesuai prinsip Dienes (1960) bahwa anak perlu bermain bebas dengan benda konkret dan teori Bruner (1966) yang menekankan media konkret menjembatani tahap enaktif ke simbolik. Penggunaan media dan interaksi teman sebaya juga didukung oleh teori Vygotsky (1978) tentang Zone of Proximal Development, di mana scaffolding dari guru dan peer tutoring membantu anak melampaui tahapan subitizing yang belum dikuasainya. Hal ini sejalan dengan Ginsburg & Baroody (2003) yang menekankan penguatan informal mathematics melalui benda konkret sebelum anak masuk ke tugas simbolik formal. Diadaptasi dari level berpikir Van Hiele (1986), anak usia 4-5 tahun masih berada pada level visual, sehingga manipulasi benda berpasangan membantu mereka beralih ke level analisis hubungan jumlah. Rumusan masalah penelitian ini mencakup variasi tahapan subitizing yang terpetakan melalui media tersebut, kendala pemahaman konsep “sepasang”, serta peran media konkret dalam memfasilitasi pemetaan.

Tujuannya adalah memetakan variasi tahapan subitizing anak usia 4-5 tahun, mengidentifikasi kendala konsep “sepasang” sebagai bilangan dua, dan mendeskripsikan peran media konkret berdasarkan perilaku serta proses mental anak. Secara praktis, hasil pemetaan ini dapat menjadi acuan bagi guru PAUD untuk mengelompokkan anak sesuai tahap subitizing dalam kegiatan sentra matematika, sedangkan secara teoretis diharapkan menambah kajian tentang kendala konseptual dan *learning trajectory subitizing* dalam konteks pendidikan anak usia dini di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memetakan tahapan dan kendala konseptual anak. Subjek penelitian adalah 5 anak usia 4-5 tahun di dalam kegiatan matematika dengan 3 kegiatan.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi tiga media konkret. Pertama, media manik-manik berupa 20 biji manik-manik warna-warni dan nampan. Kedua, media benda berpasangan yang terdiri dari sepasang sepatu, sepasang sandal, sepasang kaos kaki, sepasang sarung tangan, dan sepasang sumpit. Ketiga, media kartu angka to dot berupa kartu angka 1-10 dan kartu titik

hitam 1-10. Alat pendukung yang digunakan adalah kamera untuk dokumentasi serta lembar observasi untuk mencatat perilaku anak.

Prosedur pelaksanaan terdiri dari tiga tahap. Pada tahap pembukaan, guru melakukan apersepsi dengan menunjukkan media dan melakukan tanya jawab, misalnya “Ada berapa manik-manik ini?”. Tahap inti dilakukan dengan anak bergiliran eksplorasi di tiga pos. Pos Manik-manik digunakan untuk memetakan subitizing 1-4, Pos Benda Berpasangan untuk mengidentifikasi kendala konsep “sepasang”, dan Pos Angka to Dot untuk melihat korespondensi jumlah dengan simbol.

Selama kegiatan, guru memberikan scaffolding berupa pertanyaan seperti “Coba hitung pelan-pelan” dan penguatan verbal seperti “Bagus, Hz bisa langsung tahu”. Tahap penutup diisi dengan refleksi bersama melalui pertanyaan “Tadi kita belajar apa dari sepatu?”. Data dikumpulkan melalui catatan anekdot percakapan, foto kegiatan, dan refleksi guru. Analisis data menggunakan model Miles & Huberman yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis kemudian dipetakan berdasarkan tabel tahapan subitizing Clements & Sarama (2021) untuk menentukan posisi perkembangan tiap anak.

HASIL

Berdasarkan hasil observasi, hambatan pemetaan tahapan subitizing dan pemahaman konsep “sepasang” dapat dikaitkan dengan teori yang relevan. Variasi tahapan sesuai Clements & Sarama (2021) bahwa usia 4-5 tahun masih transisi dari Pembuat Kumpulan Kecil ke Subitasi Perseptual, sehingga anak yang menghitung satu-satu belum memiliki skema mental stabil. Miskonsepsi “empat sepatu” disebut “empat pasang” sejalan dengan tahap pra-operasional Piaget (1952) karena anak terikat persepsi tunggal, dan Baroody (2006) menegaskan konsep “dua” harus dikonstruksi konkret sebagai 1+1 sebelum simbol dua. Kesulitan pada jumlah di atas lima menunjukkan anak belum mencapai Subitasi Konseptual menurut Clements (1999) yang menuntut kemampuan mengelompokkan mental. Temuan ini menegaskan pentingnya media konkret sesuai tahap enaktif Bruner (1966) dan enam tahap belajar Dienes (1960) agar anak dapat bertransisi dari menghitung ke subitizing serta memahami “sepasang” sebagai bilangan dua.

Tabel 1. Pengenalan Bilangan dan Subitizing

Usia (Tahun)	Tahapan Perkembangan	Tindakan pada Objek (Perilaku Anak)	Progresi Perkembangan (Proses Mental)
1–2	Penama Kumpulan Kecil (Small Collection Namer)	Menyebutkan kelompok berisi satu hingga dua, terkadang tiga benda. Contoh: Melihat sepasang sepatu, berkata, "Dua sepatu."	Skema mental (penyaring angka) bekerja pada persepsi kumpulan 1-3 benda. Representasi mental nonverbal dikembangkan dan dikaitkan dengan label verbal ("dua", lalu "satu", lalu "tiga", dst.).
3	Pembuat Kumpulan Kecil (Maker of Small Collections)	Membuat kumpulan kecil secara nonverbal (tidak lebih dari empat) dengan jumlah yang sama dengan kumpulan lain. Contoh:	Representasi mental dapat dipertahankan dan mengarahkan tindakan fisik sehingga satu objek yang dipersepsikan sesuai dengan

		Saat diperlihatkan 3 benda, ia membuat kumpulan lain berisi 3 benda.	setiap objek yang direpresentasikan.
4	Subitasi Persepsual hingga Empat (Perceptual Subitizer to 4)	Mengenali secara instan kumpulan hingga empat benda yang diperlihatkan sekilas dan menyebutkan angkanya secara verbal.	Skema bekerja pada masukan perseptual untuk mengidentifikasi himpunan 0-4, masing-masing dikaitkan dengan nama angka verbal.
5	Subitasi Persepsual hingga Lima (Perceptual Subitizer to 5)	Mengenali secara instan kumpulan hingga lima benda yang diperlihatkan sekilas dan menyebutkan angkanya secara verbal.	Mirip dengan level sebelumnya, namun skema mulai membangun pola visual yang digunakan pada level berikutnya.
	Subitasi Konseptual hingga Lima (Conceptual Subitizer to 5)	Memberi label verbal pada semua susunan hingga sekitar lima benda saat diperlihatkan sekilas. "Lima! Karena aku lihat ada tiga dan dua, jadi aku bilang lima."	Proses eksekutif menentukan apakah skema yang ada dapat mengkuantifikasi benda; jika tidak, prinsip visual Gestalt digunakan untuk membagi kumpulan menjadi dua atau lebih himpunan kecil yang bisa dikenali.

Pemetaan Tahapan Subitizing melalui Media Manik-Manik

Percakapan menunjukkan variasi tahap. Hz langsung menjawab "Empat, Bu" tanpa menghitung, menunjukkan tahap Subitasi Perseptual. Ry awalnya berkata "Tiga... eh, tunggu. Empat, Bu", menunjukkan proses berpikir tahap Awal Subitasi Perseptual. Dn menghitung "Satu, dua, tiga, empat. Empat, Bu" dengan benar, ciri tahap Pembuat Kumpulan Kecil. Ad menebak "Tiga", lalu "Lima", menunjukkan kendala korespondensi 1-1 pada tahap Awal Pembuat Kumpulan Kecil. (menghitung manik-manik yang ada sudah disiapkan) Al menghitung "Satu manik-manik, tiga manik-manik, dua manik-manik, empat manik-manik... jadi sepuluh, Bu", menunjukkan awal skema komposisi bilangan meski urutan belum tepat.

Percakapan

Guru : Anak-anak, lihat Bu Guru punya manik-manik. Coba tebak, ada berapa manik-manik di lantai ini? Lihat dulu baik-baik.

Hz : Empat, Bu

Ry : Tiga... eh, tunggu. Empat, Bu.

Dn : Satu, dua, tiga, empat. Empat, Bu.

Ad : Tiga

Hz : Bukan tiga, Ad. Itu empat.

Ad : Lima

Ry : Bukan lima. Coba hitung dulu pelan-pelan biar benar.

Hz : Iya, tadi dibilang tiga, sekarang lima. Itu salah. Yang benar empat.

Guru : Bagus, Hz sudah bisa langsung tahu tanpa menghitung. Untuk Ad, kalau belum yakin, tidak apa-apa. Coba hitung satu per satu dulu ya, baru jawab.

Ad : Iya, Bu (menghitung) "Satu, dua, tiga, empat. Empat

Al : Satu, tiga, dua, empat... jadi sepuluh, Bu

Guru : Wah, Al hebat sudah menghitung semua. Tapi sekarang kita sebutkan angkanya saja sesuai urutannya ya. Coba lagi.

Al : Oh... satu, tiga, dua, empat.

Berdasarkan kegiatan menghitung manik-manik, terlihat adanya perbedaan kemampuan anak dalam mengenali jumlah benda. Beberapa anak sudah dapat langsung menyebutkan jumlahnya dengan tepat tanpa menghitung satu per satu. Ada pula anak yang awalnya menebak lalu mengoreksi jawabannya setelah menghitung ulang. Sebagian anak masih memerlukan bantuan menghitung satu per satu untuk memastikan jumlahnya, dan ada yang urutan bilangannya belum tepat meskipun semua benda sudah dihitung. Saat terjadi kekeliruan, anak lain ikut membantu mengoreksi temannya agar jawabannya benar. Dengan bimbingan guru dan pengulangan menghitung, anak-anak akhirnya dapat menyebutkan jumlah manik-manik dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman jumlah pada anak usia 4-5 tahun masih bervariasi dan membutuhkan latihan berulang menggunakan benda konkret agar semakin tepat dalam berhitung dan memahami makna jumlah.

Gambar 1



Anak langsung menjawab jumlah manik-manik

Gambar 2



Anak menjumlahkan manik-manik menjadi satu

Gambar 3



Anak menjawab langsung namun belum tepat, kemudian di ulang dengan menghitung masih belum tepat, diminta menghitung ulang beberapa kali baru tepat dan dibantu teman

Kesimpulan dari gambar diatas Saat kegiatan berlangsung, anak langsung menjawab jumlah manik-manik tanpa menghitung satu per satu, menunjukkan upaya subitizing. Namun, anak cenderung menjumlahkan seluruh manik-manik menjadi satu dan jawabannya belum tepat. Setelah diarahkan untuk menghitung ulang, hasilnya masih belum sesuai. Baru setelah diminta menghitung beberapa kali dan dibantu oleh temannya, anak akhirnya dapat menyebutkan jumlah manik-manik dengan tepat.

Kendala Pemahaman Konsep “Sepasang” pada Media Benda Berpasangan

Kendala utama teridentifikasi saat guru menunjukkan 4 sepatu. Ry menjawab “Aku tahu, Bu. Empat pasang” karena menghitung satuan, bukan pasangan. Ini merupakan miskonsepsi khas anak pra-operasional. Setelah guru menegaskan “Kalau kanan dan kiri jadi satu namanya sepasang”, anak-anak menyimpulkan “Ooo... dua pasang, Bu”. Pada eksplorasi lanjutan, Hz menyimpulkan “sandal sepasang, sepatu sepasang... ada 5 pasang”, menunjukkan mulai generalisasi. Refleksi guru mencatat konsep ini butuh 3-5 kali pengulangan dengan benda berbeda agar kendala miskonsepsi (kesalahan pemahaman konsep) teratasi.

Percakapan

Guru : Bu Guru membawa apa ini, anak-anak

All : Sepatu, Bu

Guru : Benar. Sekarang Bu Guru keluarkan sepasang sepatu. Ada berapa sepatu ini

All : Dua sepatu, Bu

Guru : ok . Kalau satu kanan dan satu kiri dipakai bersama, itu namanya sepasang sepatu. Jadi 2 sepatu = 1 pasang.

All : Oooh...

Guru : Sekarang Bu Guru tambah lagi sepasang. Coba lihat, sekarang ada berapa pasang?

Ry : Aku tahu, Bu Empat pasang

Guru : Kok bisa empat pasang, Ry?

Ry : Iya, karena jumlahnya empat. (menghitung)Satu, dua, tiga, empat.

Guru : Tadi kita bilang apa kalau kanan dan kiri jadi satu?

Rn : Sepasang, Bu

Guru : Benar. Jadi kalau yang kanan ada dua dan yang kiri ada dua, itu artinya ada dua pasang. Bukan empat pasang. Satu pasang, dua pasang. (menunjukkan dengan benda nyata)

Anak-anak : "Ooo... dua pasang, Bu. Mengerti...

All : iya bu

Berdasarkan kegiatan pembelajaran, anak-anak awalnya mampu menyebutkan bahwa dua buah sepatu merupakan satu pasang setelah diberi penjelasan dan contoh konkret oleh guru. Namun, ketika jumlah sepatu ditambah menjadi empat, muncul miskonsepsi pada sebagian anak yang menyebutnya “empat pasang” karena masih menghitung berdasarkan satuan benda, bukan berdasarkan relasi kanan-kiri sebagai satu kesatuan. Melalui

pengulangan penjelasan dan penggunaan benda nyata, anak akhirnya memahami bahwa dua sepatu kanan dan dua sepatu kiri membentuk dua pasang, bukan empat pasang. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep “sepasang” pada anak usia 4-5 tahun masih berada pada tahap konkret dan memerlukan bimbingan berulang serta media nyata agar dapat membedakan antara menghitung jumlah satuan dengan menghitung jumlah pasangan.

Gambar 4



Anak melihat benda yang dibawa guru dengan memegangnya

Gambar 5



Anak mengambil sandal kemudian dipasangkan dan menjawab iya, “sepasang”

Gambar 6



Anak mengambil dan Anak memperlihatkan apa yang didapat dan ada anak yang menyebutkan benda-benda tersebut sesuai jumlahnya

Dari gambar diatas Saat kegiatan berlangsung, anak melihat benda yang dibawa guru dengan memegangnya secara langsung. Salah satu anak mengambil sandal, kemudian memasangkannya menjadi kanan dan kiri sambil menjawab, “Iya, sepasang.” Anak-anak lain juga mengambil benda yang tersedia dan memperlihatkan apa yang didapat kepada teman serta guru. Ada anak yang menyebutkan benda-benda tersebut sesuai jumlahnya dengan tepat.

Pemetaan melalui Media Kartu Angka to Dot

H_z langsung meletakkan kartu angka 4 pada 4 titik sambil berkata “Empat titik, jadi angkanya empat”, bukti tahap Awal Subitasi Konseptual. D_n awalnya menaruh angka 6 pada 7 titik. H_z mengoreksi: “D_n, coba hitung lagi. Itu titiknya ada 7, bukan 6”. D_n menghitung ulang “Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh. Oh iya, tujuh” lalu mengganti kartunya. Perilaku ini memetakan D_n pada tahap Pembuat Kumpulan Kecil yang sudah mau koreksi diri. Untuk jumlah di atas 5, semua anak kecuali H_z cenderung menghitung terlebih dahulu.

Percakapan

Guru : Anak-anak, Bu Guru membawa kartu angka dan dot atau titik hitam . Ini namanya kartu angka to dot. Siapa yang mau mencoba?

All : Saya, Bu Saya

H_z : menghitung titik hitam, lalu meletakkan kartu angka 4 di atasnya Sudah, Bu. Empat titik, jadi angkanya empat."

D_n : menghitung titik, lalu meletakkan angka 3 Sudah, Bu.

H_z : "D_n, coba hitung lagi. Itu titiknya ada 7, bukan 6."

Dn : menghitung ulang "Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh. Oh iya, tujuh. Jadi harus pakai angka tujuh." mengganti kartu

Guru : "Bagus sekali, Hz membantu teman. Dan Dn mau mencoba lagi sampai benar. Hebat....

Dalam kegiatan mencocokkan kartu titik dengan kartu angka, anak-anak terlihat antusias untuk mencoba. Saat kegiatan berlangsung, ada anak yang menghitung titik terlebih dahulu kemudian meletakkan kartu angka sesuai jumlahnya dengan tepat. Ada pula anak yang awalnya kurang tepat dalam memasangkan kartu angka karena jumlah titik yang dihitung belum benar. Melalui bantuan teman yang mengingatkan untuk menghitung ulang, anak tersebut dapat memperbaiki jawabannya dan mengganti kartu angka sesuai jumlah titik yang sebenarnya. Guru memberikan penguatan positif terhadap anak yang membantu temannya dan anak yang mau mencoba kembali hingga benar. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menghitung, bimbingan teman sebaya, serta penguatan dari guru, anak mampu memahami hubungan antara jumlah titik dengan simbol angka secara lebih tepat.

Gambar 7



Anak langsung memasangkan kartu titik ke angka tanpa menghitung terlebih dahulu

Gambar 8



Anak menghitung terlebih dahulu karena jumlah titik nya lebih dari lima

Gambar 9



Anak meletakkan dot sesuai dengan jumlahnya yang sebelumnya belum tepat dihitung kembali kemudian sudah menemukan jawabannya

Dari gambar diatas, Saat kegiatan mencocokkan kartu angka dengan kartu titik, anak langsung memasangkan kartu titik ke angka tanpa menghitung terlebih dahulu. Namun, ketika jumlah titiknya lebih dari lima, anak menghitung terlebih dahulu sebelum memasangkannya. Ada pula anak yang meletakkan kartu titik sesuai dengan jumlahnya, tetapi awalnya belum tepat. Setelah dihitung kembali, anak tersebut akhirnya menemukan jawaban yang benar.

Tabel 2. Indikator Capaian Perkembangan Subitizing Tiap Anak

Nama Anak	Tahapan perkembangan	Perilaku yang teramati	Usia mental
H _z	Subitansi Perseptual hingga 5 & Awal Konseptual	Menjawab 4 tanpa menghitung, mengoreksi teman, menjelaskan “empat titik, jadi angkanya empat”	5 tahun
R _y	Awal Subitansi Perseptual hingga 4	Awalnya tebak 3, lalu koreksi jadi 4. Masih hitung 1-1. Saat lihat 4 sepatu bilang “Empat pasang”	3-4 tahun
D _n	Pembuat Kumpulan Kecil	Menghitung 1-2-3-4 dengan benar. Mau koreksi diri dari 6 ke 7 setelah hitung ulang	3 tahun
A _d	Awal Pembuat Kumpulan Kecil	Menebak dulu 3, 5. Mau menghitung jika dibimbing guru. Belum stabil 1-1	3 tahun
A _l	Awal Subitansi Konseptual hingga 5	Hitung 1,3,2,4 lalu jumlahkan jadi 10. Setelah diarahkan bisa sebut urutan 1-2-3-4	5 tahun

PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan adanya variasi tahapan subitizing pada anak usia 4-5 tahun. Capaian sebagian anak yang mampu mengenali empat manik-manik secara instan tanpa menghitung dan langsung menjelaskan hubungan antara jumlah titik dengan simbol angkanya menunjukkan karakteristik subitansi perseptual hingga lima dan awal subitansi konseptual, sesuai learning trajectory Clements & Sarama (2021). Kemampuan anak dalam mengoreksi teman juga mendukung temuan Purpura & Lonigan (2013) bahwa subitizing berkaitan dengan metakognisi matematika, serta mencerminkan interaksi sosial dalam Zone of Proximal Development Vygotsky (1978) melalui peer tutoring. Hal ini sejalan dengan pandangan Rogoff (2003) tentang guided participation, di mana anak belajar melalui kolaborasi dengan teman sebaya yang lebih mampu. Sebaliknya, sebagian anak lain masih berada pada tahap pembuat kumpulan kecil karena mengandalkan hitungan satu-satu untuk menentukan jumlah. Hal ini menandakan bahwa skema mental untuk mengenali jumlah secara instan belum stabil, sesuai prinsip kardinalitas Gelman & Gallistel (1978) dan tahap unbreakable list Fuson (1988) yang menyatakan anak mengucapkan deret angka tanpa memahami bahwa angka terakhir

menyatakan jumlah total. Ada pula anak yang menunjukkan keunikan dengan mencoba menggabungkan bilangan, menandakan skema komposisi bilangan mulai muncul meski urutan belum tepat. Fenomena ini dijelaskan Resnick (1989) sebagai munculnya protoquantitative schema part-whole, yaitu pemahaman awal bahwa jumlah dapat dibentuk dari gabungan bagian-bagiannya. Pada konsep “sepasang”, ditemukan miskonsepsi ketika anak menyebut empat sepatu sebagai “empat pasang” karena memahami setiap sepatu sebagai unit terpisah. Hal ini membuktikan teori Piaget (1952) bahwa anak pra-operasional terikat pada persepsi tunggal dan mengalami kesulitan konservasi, serta belum memahami relasi antarobjek.

Menurut Mix, Huttenlocher & Levine (2002), anak usia dini cenderung fokus pada atribut fisik yang tampak daripada hubungan konseptual. Melalui benda konkret dan scaffolding guru berupa pertanyaan penuntun, anak mengonstruksi pemahaman baru bahwa satu kanan dan satu kiri membentuk satu pasangan. Temuan ini sejalan dengan Baroody (2006) bahwa konsep “dua” harus diajarkan sebagai 1+1 secara konkret sebelum simbol dua, serta memperkuat prinsip Dienes (1960) tentang variasi presentasi untuk generalisasi konsep. Hasil ini juga mendukung Sari (2020) bahwa anak butuh 3-5 kali pengulangan dengan variasi benda untuk membentuk pemahaman yang stabil. Pada aktivitas kartu angka to dot, anak yang langsung mencocokkan empat titik dengan simbol angka 4 tanpa menghitung mengindikasikan awal subitansi konseptual, yaitu menghubungkan representasi kuantitas dengan simbol secara cepat sebagaimana dijelaskan Dehaene (2011) melalui model triple code. Sementara anak yang awalnya salah memasang angka lalu mengoreksi diri setelah menghitung ulang menunjukkan berkembangnya refleksi dan verifikasi, yang menurut Siegler & Lortie-Forgues (2014) penting dalam membangun number sense. Secara keseluruhan, temuan ini mendukung pandangan Clements & Sarama (2021) bahwa perkembangan kemampuan bilangan tidak seragam, melainkan mengikuti learning trajectories yang berbeda sesuai pengalaman dan kesiapan kognitif tiap anak. Penggunaan media konkret seperti manik-manik, benda berpasangan, dan kartu titik terbukti efektif membantu guru mengidentifikasi posisi perkembangan anak sekaligus memfasilitasi transisi dari subitansi perseptual menuju subitansi konseptual, sesuai tahap enaktif-ikonik-simbolik Bruner (1966).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan media konkret berupa manik-manik, benda berpasangan, dan kartu angka to dot terbukti efektif dalam memetakan sekaligus melatih kemampuan subitizing pada anak usia 4-5 tahun. Ketiga media tersebut memfasilitasi perkembangan anak melalui tiga tahap representasi yang saling berkaitan, yaitu tahap enaktif di mana anak berinteraksi langsung dengan benda nyata, tahap ikonik ketika anak mulai mengaitkan benda dengan gambar atau titik sebagai representasi visual, dan tahap simbolik saat anak menghubungkan jumlah dengan simbol angka. Proses bertahap ini membantu anak membangun pemahaman bilangan yang lebih bermakna karena pengalaman sensorimotor yang diperoleh dari aktivitas konkret menjadi dasar bagi pembentukan konsep abstrak. Hasil observasi menunjukkan adanya variasi capaian perkembangan subitizing pada anak. Sebagian anak sudah berada pada tahap subitizing konseptual, ditandai dengan kemampuan mengenali jumlah kecil secara instan tanpa menghitung dan mampu menjelaskan hubungan antara kumpulan benda dengan simbol angka secara tepat.

Sebagian anak lain masih berada pada tahap membilang satu-satu, karena masih mengandalkan proses hitungan berurutan untuk menentukan jumlah benda yang diamati. Selain itu, terdapat anak yang masih memerlukan bimbingan intensif terutama dalam memahami korespondensi satu-satu, agar dapat mencocokkan setiap benda dengan satu ucapan bilangan secara konsisten. Variasi ini menunjukkan bahwa lintasan perkembangan kemampuan bilangan pada anak tidak seragam, melainkan dipengaruhi oleh pengalaman, kematangan kognitif, dan intensitas stimulasi yang diterima. Pada pengenalan konsep “sepasang”, media benda konkret berhasil membantu anak memahami bahwa dua benda yang saling melengkapi membentuk satu kesatuan. Meskipun demikian, pemahaman ini belum langsung stabil dan masih memerlukan pengulangan sebanyak 3-5 kali dengan variasi jenis benda yang berbeda. Melalui proses pengulangan tersebut, anak mengalami asimilasi ketika mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan awal, serta akomodasi ketika memodifikasi skema berpikirnya agar konsep “sepasang” dapat dipahami secara sempurna. Dengan demikian, pembelajaran bermakna dapat tercapai ketika guru memberikan stimulasi berulang, konkret, dan kontekstual sesuai tahapan perkembangan anak.

Saran

Bagi Guru: Kelompokkan anak sesuai tahap subitizing saat kegiatan matematika berlangsung. Berikan kartu titik dengan jumlah 6-10 untuk anak yang sudah berada pada tahap subitizing konseptual. Sementara itu, berikan latihan membilang 1-4 menggunakan benda konkret bagi anak yang masih berada pada tahap menghitung satu-satu dan anak yang memerlukan bimbingan intensif dalam korespondensi satu-satu.

Bagi Sekolah: Sediakan media berpasangan yang beragam seperti jepit rambut, anting, sumpit, sarung tangan, atau kaus kaki untuk penguatan konsep “sepasang” di sentra-sentra. Variasi media ini penting agar anak memperoleh pengalaman berulang dengan benda berbeda sehingga terjadi asimilasi dan akomodasi konsep secara sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroody, A. J. (2006). *Why Children Have Difficulties Mastering the Basic Number Combinations and How to Help Them*. Teaching Children Mathematics, 13(1), 22-31.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Clements, D. H. (1999). *Subitizing: What Is It? Why Teach It?*. Teaching Children Mathematics, 5(7), 400-405.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2021). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach (3rd ed.)*. New York: Routledge.
- Dienes, Z. P. (1960). *Building Up Mathematics*. London: Hutchinson Educational.
- Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkman, J. (1949). *The Discrimination of Visual Number*. The American Journal of Psychology, 62(4), 498-525.
- Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. New York: W. W. Norton & Company.
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2013). Informal Numeracy Skills: The Structure and Relations Among Numbering, Relations, and Arithmetic Operations in Preschool. American Educational Research Journal, 50(1), 178–209.

- Sari, M. (2020). *Pengembangan Konsep Bilangan Melalui Media Benda Konkret pada Anak Usia Dini*. Jurnal Pendidikan Usia Dini, 14(2), 245-256. Universitas Negeri Jakarta.
- Dehaene, S. (1997). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Dehaene, S. (2011). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics (Revised and Updated Edition)*. New York: Oxford University Press.
- Fuson, K. C. (1988). *Children's Counting and Concepts of Number*. New York: Springer-Verlag.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ginsburg, H. P., & Baroody, A. J. (2003). *Test of Early Mathematics Ability (3rd ed.)*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Mix, K. S., Huttenlocher, J., & Levine, S. C. (2002). *Quantitative Development in Infancy and Early Childhood*. New York: Oxford University Press.
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44(2), 162–169.
- Rogoff, B. (2003). *The Cultural Nature of Human Development*. New York: Oxford University Press.
- Sari, D. P. (2020). *Pengembangan konsep bilangan pada anak usia dini melalui benda konkret dengan pengulangan variatif*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 14(2), 115–126.
- Siegler, R. S., & Lortie-Forgues, H. (2014). *An integrative theory of numerical development*. *Child Development Perspectives*, 8(3), 144–150.
- Sophian, C. (2007). *The Origins of Mathematical Knowledge in Childhood*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wynn, K. (1992). *Addition and subtraction by human infants*. *Nature*, 358(6389), 749–750.