

PENDAMPINGAN DETEKSI DINI *DYSCALCULIA* BAGI SISWA SD PISANG CANDI 3 KOTA MALANG

Surya Sari Faradiba*, Siti Nurul Hasana, Okta Pita Dian Sari

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Malang, Indonesia

*Email: suryasarifaradiba@unisma.ac.id

Abstrak

Ditandai dengan kinerja aritmatika yang buruk, *dyscalculia* memiliki efek negatif pada karir serta kesehatan mental dan fisik individu. Dari 40 siswa di SDN Pisang Candi 3 Kota Malang yang mengalami kesulitan dalam pelajaran Matematika, terdapat 13 orang siswa yang prestasi matematikanya tidak mengalami peningkatan meskipun telah diberikan jam belajar tambahan dalam bimbingan guru kelas masing-masing. Selanjutnya, 13 siswa ini diberikan pendampingan oleh tim pengabdian bekerja sama dengan para guru kelas masing-masing. Pendampingan yang dilakukan terdiri dari lima materi meliputi: (a) *simple reaction time*; (b) *dot enumeration*; (c) *numerical stroop*; (d) *addition*; dan (e) *multiplication*. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung sejak tanggal 9 - 27 Februari 2021. Kegiatan dilaksanakan secara *blended*, dengan memadukan kegiatan daring dan luring dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat. Secara umum, siswa yang mengikuti kegiatan deteksi dini *dyscalculia* dapat diidentifikasi menjadi tiga kelompok besar, yaitu: empat orang siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan (*number*), dua orang siswa yang mengalami masalah dalam berhitung (*counting*), dan tujuh orang siswa yang mengalami masalah dalam ketrampilan aritmatika.

Kata kunci: *dyscalculia*; pengabdian masyarakat; matematika

PENDAHULUAN

Dyscalculia dikenal sebagai ketidakmampuan belajar matematika yang spesifik. *Dyscalculia* dialami oleh sekitar 3% - 7% dari populasi manusia di dunia (Skagerlund & Träff, 2016). Prevalensi *dyscalculia* adalah sama antara anak laki-laki dan perempuan. Sebagian besar penelitian melaporkan tidak ada perbedaan gender dalam tingkat *dyscalculia* (Devine, dkk., 2013; Lewis & Fisher, 2016). Diagnosis *dyscalculia* biasanya didasarkan pada kinerja dalam standar tes aritmatika dan tes kecerdasan. Meskipun siswa dengan *dyscalculia* biasanya memiliki tingkat kecerdasan yang normal, mereka memiliki *number sense* yang lemah, kurang menguasai fakta bilangan, kurang terampil berhitung, tidak mampu menerapkan konsep matematika, fakta, atau prosedur untuk memecahkan masalah kuantitatif (American Psychiatric Association, 2013; Butterworth, dkk., 2011; Kucian, dkk., 2018). Sejak diagnosis *dyscalculia* didasarkan pada kinerja perilaku pada tes prestasi yang distandardisasi, sebagian besar studi *dyscalculia* difokuskan pada siswa berusia setidaknya delapan tahun (Kucian, dkk., 2014; Skagerlund & Traeff, 2016; Zygouris, dkk., 2017). Ditandai dengan kinerja aritmatika yang buruk, *dyscalculia* memiliki efek negatif pada karir serta kesehatan mental dan fisik individu (Cohen, dkk., 2013; Duncan, dkk., 2007). Instruksi atau intervensi yang berhasil untuk siswa

Dyscalculia akan memberikan dampak yang besar, oleh karena itu, hal ini patut untuk mendapat perhatian yang cukup besar bagi kalangan guru matematika, termasuk para guru di SDN Pisang Candi 3 Kota Malang.

Dari 40 siswa di SDN Pisang Candi 3 Kota Malang yang mengalami kesulitan dalam pelajaran Matematika, terdapat 13 orang siswa yang prestasi matematikanya tidak mengalami peningkatan meskipun telah diberikan jam belajar tambahan dalam bimbingan guru kelas masing-masing. Selanjutnya, 13 siswa ini diberikan pendampingan oleh tim pengabdian bekerja sama dengan para guru kelas masing-masing. Pendampingan yang dilakukan terdiri dari lima materi meliputi: (a) *simple reaction time*; (b) *dot enumeration*; (c) *numerical stroop*; (d) *addition*; dan (e) *multiplication* (Luculano, T., Tang, J., Hall, C. W. B., Butterworth, B., (2008). Setelah mengikuti pendampingan ini, diharapkan siswa mengalami peningkatan *number-sense*, sehingga dapat mendukung proses belajar matematika di kemudian hari.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung sejak tanggal 9 - 27 Februari 2021. Kegiatan dilaksanakan secara blended, dengan memadukan kegiatan daring dan luring dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat. Kegiatan yang berlangsung secara daring adalah pemaparan materi terkait teori dasar *Dyscalculia*, hal ini sangat dibutuhkan oleh para guru sebelum mereka melakukan pendampingan pada siswanya, supaya langkah-langkah yang akan dilaksanakan selama pendampingan nanti dapat tepat sasaran, efektif dan berdampak positif pada diri siswa. Pada sesi kedua, dilakukan juga kegiatan praktik deteksi dini *Dyscalculia* yang dipandu oleh tim pengabdian secara langsung di sekolah. Pada sesi ini, guru-guru diberikan kesempatan untuk mempraktikkan deteksi dini *Dyscalculia* pada rekan sejawatnya menggunakan *Dyscalculia Detection Card (DDC)*. DDC adalah seperangkat kartu flash yang terdiri dari empat seri. *Pertama*, seri *simple reaction time* yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam membedakan kanan dan kiri. Tampilan untuk DDC seri 1 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Media DDC Seri Satu

Kedua, seri *dot enumeration*. Seri ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan kardinalitas. Kardinalitas adalah banyaknya anggota yang dimiliki oleh suatu himpunan. Himpunan adalah kumpulan dari objek-objek yang terdefinisi. Seri kedua ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Media DDC Seri Dua

Ketiga, seri *numerical stroop*. Seri ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam mengidentifikasi kuantitas. Dalam seri ini disajikan dua bilangan yang tercetak dengan ukuran yang berbeda, salah satu bilangan dicetak lebih besar dengan bilangan yang lain. Dalam sesi ini, siswa diminta membandingkan dua bilangan, dan memutuskan apakah dua bilangan tersebut memiliki hubungan kurang dari ($<$), lebih dari ($>$), atau sama dengan ($=$). Tampilan untuk seri ketiga ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Media DDC Seri Tiga

Seri terakhir dari DCC adalah operasi penjumlahan sederhana (*addition*) dan operasi perkalian sederhana (*multiplication*) yang melibatkan dua bilangan antara 1-10. Khusus untuk seri terakhir, soal yang diberikan tidak terbatas yang ada di DDC, namun juga bisa dikembangkan dengan soal-soal yang dibuat sendiri dengan memperhatikan aturan yang ada. Misalnya, utamakan untuk memberikan soal pada siswa mengikuti pola yang berurutan, diawali dengan bilangan yang lebih kecil dan terus beralih ke bilangan selanjutnya, seperti: $1 + 1 = \dots$, $1 + 2 = \dots$, $1 + 3 = \dots$, $1 + 4 = \dots$ dan seterusnya sampai $1 + 9 = \dots$. Di sesi berikutnya ditanyakan soal $2 + 1 = \dots$, $2 + 2 = \dots$, $2 + 3 = \dots$ dan seterusnya sampai $2 + 9 = \dots$. Seri keempat dari DDC ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Media DDC Seri Empat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan pemaparan materi terkait dasar-dasar *dyscalculia*. Kegiatan ini diikuti oleh guru-guru SDN pisang Candi 3 Malang. Pada kesempatan ini, tim pengabdian juga memberikan buku tentang deteksi dini *dyscalculia* dan juga seperangkat kartu DDC bagi setiap guru. Dokumentasi kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pelatihan Deteksi Dini *Dyscalculia* Menggunakan Media DDC

Pada pelatihan ini, ada beberapa poin yang dibahas, seperti definisi *dyscalculia* dan ciri-ciri siswa yang mengalami *dyscalculia*. *Dyscalculia* mengacu pada kesulitan siswa yang terjadi secara terus-menerus dalam belajar atau memahami konsep bilangan. Ada berbagai konsep dasar matematika yang dapat dipahami dengan mudah oleh siswa pada umumnya, namun sulit dipahami oleh siswa dengan *dyscalculia*, misalnya memahami kalimat matematika $4 > 5$; prinsip kardinalitas yang menunjukkan bahwa gambar 4 pensil dapat bersesuaian dengan kata "Empat"; dan prinsip dalam operasi bilangan seperti mengingat fakta $2 + 3 = 5$. Sejauh ini, memang *dyscalculia* belum bisa diidentifikasi pada anak-anak prasekolah. Namun, tidak menutup kemungkinan untuk mengembangkan langkah-langkah skrining awal untuk siswa usia prasekolah hingga tahun pertama sekolah dasar. Menurut Gersten, Jordan, dan Flojo (2005), kemungkinan anak-anak prasekolah yang tidak tahu nama bilangan dasar, besaran yang terkait dengan bilangan kecil (< 4), cara menghitung anggota himpunan, atau tidak memahami bahwa pengurangan menghasilkan bilangan yang lebih sedikit, dan penjumlahan menghasilkan bilangan yang lebih besar, lebih berisiko untuk mengalami *dyscalculia* di tahun-tahun berikutnya.

Secara umum, siswa yang mengikuti kegiatan deteksi dini *dyscalculia* yang dilakukan pada siswa SDN Pisang Candi 3 Malang ini dapat diidentifikasi menjadi tiga kelompok besar. *Pertama*, siswa yang kesulitan dalam memahami konsep bilangan (*number*). Setidaknya ada empat siswa yang masuk dalam kategori ini. Siswa dengan *dyscalculia* seringkali tidak mengetahui nama-nama bilangan dasar (mis. "9" = "Sembilan"), dan kesulitan membedakan angka mana yang lebih besar atau lebih kecil. Mereka biasanya akan mengetahui bahwa 3 lebih dari 2, tetapi tidak mengetahui bahwa 9 lebih dari 8.

Kedua, siswa yang mengalami masalah dalam berhitung (*counting*). Siswa yang masuk dalam kategori ini ada dua orang. Mempelajari urutan penghitungan dasar seperti "*satu, dua, tiga dan empat...*" tidaklah sulit. Hampir semua anak mempelajari urutan ini, termasuk kebanyakan anak dengan *dyscalculia*. Namun, jika dihadapkan pada aturan korespondensi satu-satu dan kardinalitas, siswa yang mengalami *dyscalculia* seringkali merasa bingung. Pemahaman siswa tentang aturan ini muncul selama beberapa tahun di bangku prasekolah. Namun, selain itu, siswa juga mendapatkan pengetahuan ini dari lingkungan sekitarnya, misalnya, anak-anak akan sering mengamati orang dewasa menghitung dari kiri ke kanan dalam menghitung setiap item secara berurutan. Akibatnya, banyak anak percaya bahwa Anda harus melakukannya menghitung persis seperti ini. Di kelas dua sekolah dasar, kebanyakan siswa mulai mengerti bahwa berhitung itu lebih fleksibel, tidak harus dari kiri ke kanan, bisa dari objek mana saja, tetapi untuk anak-anak dengan *dyscalculia* pemahaman ini tertunda satu atau dua tahun.

Ketiga, siswa yang mengalami masalah dalam ketrampilan aritmatika. Ada tujuh siswa yang masuk dalam kategori ketiga. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat ditemukan beberapa pola yang konsisten terkait ketrampilan aritmatika, antara lain: (1) siswa *dyscalculia* mengalami kesulitan dalam mengingat fakta aritmatika dasar, seperti jawaban $5 + 3 = 8$. Hal ini terjadi bukan karena mereka tidak ingat apapun terkait fakta aritmatika, tetapi mereka tidak dapat mengingat banyak fakta seperti yang dilakukan siswa lain dan agak cepat melupakan fakta; (2) Banyak dari siswa ini menggunakan strategi pemecahan masalah sederhana yang biasanya dilakukan siswa di usia prasekolah. Misalnya, mereka mengandalkan penghitungan jari selama bertahun-tahun meskipun telah duduk di bangku sekolah dasar. Selain itu, siswa *dyscalculia* lebih sering membuat lebih banyak kesalahan saat menghitung.



Gambar 6. Pendampingan Siswa dalam Screening Awal *Dyscalculia*

Meskipun dalam kegiatan pengabdian ini dapat diidentifikasi siswa *dyscalculia* dalam tiga kelompok besar, namun hasil ini tidak cukup kuat untuk digeneralisasikan bagi siswa *dyscalculia* lainnya. *Dyscalculia* adalah gangguan kognitif yang heterogen (Kaufmann, dkk., 2013). Penyebab heterogenitas ini adalah *working memory* (WM), yang sangat bervariasi antara siswa *dyscalculia* (Mammarella, dkk., 2017). Selain itu, kinerja perilaku (akurasi dan waktu respon) dalam tugas aritmatika tergantung pada kemampuan aritmatika siswa (Cipora & Nuerk, 2013; Núñez-Peña & Suárez-Pellicioni, 2012) serta karakteristik individu seperti usia (De Smedt, dkk., 2009) dan tingkatan kelas di sekolah (Imbo & Vandierendock, 2008). Kinerja perilaku juga bergantung pada jenis tugas. Dalam tugas verifikasi aritmatika, dimana operasi aritmatika (konteks) diikuti dengan solusi yang mungkin dan yang tidak mungkin, maka siswa *dyscalculia* dapat merespon lebih cepat. Oleh karena itu, hasil deteksi dini *dyscalculia* perlu dikombinasikan dengan penugasan lain yang melibatkan berbagai jenis soal beragam selama siswa duduk di bangku sekolah, sehingga didapatkan data yang lengkap dan akurat terkait kecenderungan perilaku.

KESIMPULAN

Ada banyak pertanyaan yang belum terjawab daripada yang terjawab terkait *dyscalculia*. Kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya terkait *dyscalculia* perlu melibatkan informasi terkait genetika dan sistem saraf yang mungkin terlibat. Selain itu, peluang untuk menyusun tes diagnostic *dyscalculia* yang terstandar merupakan tantangan tersendiri yang perlu diperhitungkan, mengingat sejauh ini belum ada tes tersebut di Indonesia. Beberapa tes diagnostic *dyscalculia* tidak bisa diadaptasi begitu saja dari luar Indonesia, karena bagaimanapun siswa di Indonesia memiliki kurikulum dan tradisi belajar yang unik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada LPPM Universitas Islam Malang yang telah mensponsori kegiatan pengabdian masyarakat ini dalam bentuk Hibah Institusi Unisma (HIMA) Tahun Anggaran 2021 dan juga segenap guru dan siswa di SDN Pisang Candi 3 Malang yang telah menjadi mitra dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan deteksi dini *dyscalculia*.

DAFTAR PUSTAKA

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-5) (5th ed.). American Psychiatric Publishing
- Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332(6033), 1049–1530. <https://doi.org/10.1126/science.1201536>
- Cohen, K. R., Dowker, A., Heine, A., Kaufmann, L., & Kucian, K. (2013). Interventions for improving numerical abilities: Present and future. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.04.001>
- Cipora, K., Nuerk H. C. (2013). Is the SNARC effect related to the level of mathematics? No systematic relationship observed despite more power, more repetitions, and more direct assessment of arithmetic skill. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(10): 1974-1991

- De Smedt, B., Janssen, R., Bouwens, K., Verschaffel, L., Boets, B., Ghesquière, P. (2009). Working memory and individual differences in mathematics achievement: a longitudinal study from first grade to second grade. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103 (2): 186-201
- Devine, A., Soltész, F., Nobes, A., Goswami, U., & Szűcs, D. (2013). Gender differences in developmental dyscalculia depend on diagnostic criteria. *Learning and Instruction*, 27, 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.02.004>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L., 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. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Gersten, R., Jordan N. C., Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities* 38 (4): 293-304.
- Imbo, I., Vandierendock, A. (2008). Effects of problem size, operation, and working-memory span on simple-arithmetic strategies: differences between children and adults?. *Psychological Research*, 72(3): 331-346
- Kaufmann, L., Mazzocco, M. M., Dowker, A., von Aster, M., Göbel, S. M., Grabner, R. H., Henik, A., Jordan, N. C., Karmiloff-Smith, A. D., Kucian, K. (2013). Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in Psychology*, 4: 516
- Kucian, K., Ashkenazi, S. S., Haenggi, J., Rotzer, S., Jaencke, L., Martin, E., & von Aster, M. (2014). Developmental dyscalculia: A dysconnection syndrome?. *Brain Structure & Function*, 219(5), 1721–1733. <https://doi.org/10.1007/s00429-013-0597-4>
- Kucian, K., Zuber, I., Kohn, J., Poltz, N., Wyschkon, A., Esser, G., & von Aster, M. (2018). Relation between mathematical performance, math anxiety, and affective priming in children with and without developmental dyscalculia. *Frontiers in Psychology*, 9(263) <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00263>
- Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking stock of 40 years of research on mathematical learning disability: Methodological issues and future directions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(4), 338–371. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.47.4.0338>
- Mammarella, I. C., Caviola, S., Giofrè, D., Szűcs, D. (2017). The underlying structure of visuospatial working memory in children with mathematical learning disability. *British Journal of Developmental Psychology*, 36(2): 220-235
- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M. (2012). Processing false solutions in additions: differences between high-and lower-skilled arithmetic problem-solvers. *Experimental Brain Research*, 218(4): 655-663
- Skagerlund K., Träff U. (2016). Number processing and heterogeneity of developmental dyscalculia: subtypes with different cognitive profiles and deficits. *Journal Learning Dissability*. 49, 36–50. [10.1177/0022219414522707](https://doi.org/10.1177/0022219414522707)
- Zygouris, N. C., Vlachos, F., Dadaliaris, A. N., Oikonomou, P., Stamoulis, G. I., Vavougiou, D., Evaggelia, N., & Striftou, A. (2017). A neuropsychological approach of developmental dyscalculia and a screening test via a web application. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 7(4), 51–65. <https://doi.org/10.3991/ijep.v7i4.7434>