

## PEMERIKSAAN FUNGSI KOGNITIF DENGAN MENGGUNAKAN *DIGIT SYMBOL SUBSTITUTION TEST* PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH DI KOTA TANGERANG

### *COGNITIVE FUNCTION EXAMINATION USING DIGIT SYMBOL SUBSTITUTION ON HIGH SCHOOL STUDENTS IN TANGERANG CITY*

Fanny Septiani Farhan<sup>1\*</sup>, Aditya Hafidz<sup>2</sup>, Adilah Hana Khotimah<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta

<sup>2)</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta

\*Email korespondensi: [fannyfarhan@umj.ac.id](mailto:fannyfarhan@umj.ac.id)

#### *Abstract*

*Cognitive function is a complex neurophysiological ability of the human brain, including memory, language, attention, executive, and visuospatial abilities. Some of the main factors that affect cognitive function include brain maturity, social experience, sleep quality, mental health, lifestyle, and nutrition. The Digit Symbol Substitution Test (DSST) is one of the instruments used to measure cognitive function. This community service was carried out on 283 students of Madrasah Aliyah Negeri in Tangerang City with the aim of assessing students' cognitive function scores. The results of the DSST examination can be a reference for students to improve or enhance their cognitive function or as an initial screening to assess cognitive function decline.*

**Keywords:** *Cognitive, DSST, Brain*

#### **Abstrak**

Fungsi kognitif, merupakan kemampuan neurofisiologis otak manusia yang kompleks, termasuk didalamnya, memori, bahasa, perhatian, eksekutif, dan kemampuan visuospasial. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi fungsi kognitif meliputi kematangan otak, pengalaman sosial, kualitas tidur, kesehatan mental, gaya hidup, dan nutrisi. *Digit symbol substitution Test (DSST)* adalah salah satu alat ukur yang digunakan untuk mengukur fungsi kognitif. Pengabdian masyarakat ini dilakukan sebanyak 283 orang siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kota Tangerang dengan tujuan menilai skor fungsi kognitif pada siswa. Hasil pemeriksaan DSST ini dapat menjadi acuan bagi siswa untuk memperbaiki atau meningkatkan fungsi kognisinya ataupun sebagai skrining awal untuk menilai penurunan fungsi kognitif.

**Kata kunci:** Kognitif, DSST, Otak



CC Attribution-ShareAlike 4.0

Copyright © 2025 Author

Diterima: 7 Juli 2025; Disetujui: 8 Agustus 2025; Terbit: 12 Agustus 2025

## PENDAHULUAN

Fungsi kognitif adalah suatu proses pengolahan input sensorik baik berupa taktil, auditori maupun visual yang diubah, diproses dan disimpan, yang digunakan untuk menghubungkan interneuron secara sempurna sehingga seseorang dapat melakukan penalaran terhadap data sensorik. Viandara et al. (2022). Menurut penelitian Wulandari et al. (2023) fungsi kognitif adalah suatu proses mental untuk memperoleh pengetahuan dan kecerdasan, yang tidak hanya meliputi cara berpikir, ingatan, pemahaman, namun juga perencanaan dan pelaksanaan. Pada fungsi kognitif terdapat beberapa komponen yaitu kesadaran, pemikiran, dan penilaian serta memori dan bahasa.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa 47,5 juta penduduk diseluruh dunia memiliki gangguan fungsi kognitif, pada tahun 2016, serta jumlah tersebut diprediksi akan meningkat menjadi 75,6 juta orang pada tahun 2030 lalu 135,5 juta orang pada tahun 2050. Fungsi kognitif lazim terjadi di Indonesia pada tahun 2005 (606.100), dan diperkirakan meningkat menjadi 1.016.800 pada tahun 2020 lalu 3.042.000 pada tahun 2050 (Fachlefi et al., 2021).

Penurunan kognitif ditandai munculnya defisit memori yang dibagi menjadi gangguan kognitif berat (Demensia) dan gangguan kognitif ringan MCI (*Mild Cognitive Impairment*). (Untari, 2018)

Umumnya penurunan kognitif akan menimbulkan gejala-gejala seperti: kesulitan berfikir, hilangnya ingatan episodik, amnesia, afasia, kesulitan memecahkan masalah, kesulitan untuk mengkoordinasikan fungsi motorik dan yang paling terlihat adalah emosi yang labil, berkurangnya kemampuan beraktivitas dasar sehari-hari (aktivitas sederhana sampai dengan yang kompleks) serta mempengaruhi aktivitas sosial fungsional dan pekerjaan.

Faktor risiko pada MCI dapat dibagi menjadi faktor risiko demografis dan biologis (Mayza et al., 2017), yaitu: Faktor risiko demografis: Usia, jenis kelamin, pendidikan Faktor risiko biologis: Penyakit dan faktor risiko kardiovaskular, cedera kepala, penyakit endokrin dan metabolik, faktor genetik, faktor neuropsikiatrik, proses autoimun dan inflamasi, radikal bebas.

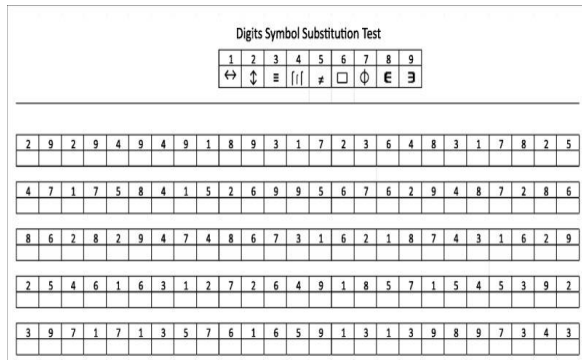
Selain itu insomnia juga merupakan faktor risiko kesehatan fisik dan mental yang buruk, karena meningkatkan kemungkinan untuk mengganggu kinerja kognitif objektif yang terkait dengan perkembangan demensia (Sánchez-García et al., 2023).

Berdasarkan uraian diatas, penulis dan tim melakukan pemeriksaan fungsi kognitif pada siswa Madrasah Aliyah Negeri Tangerang. Pemeriksaan ini berguna untuk deteksi dini mengenai gangguan fungsi kognitif. Kebiasaan dan gaya hidup sering tidur larut, penggunaan smartphone yang berlebihan, merokok maupun kurangnya aktifitas fisik dapat menjadi faktor resiko gangguan fungsi kognitif. Jika terjadi penurunan fungsi kognitif akan menyebabkan konsentrasi dan daya ingat terganggu yang berakibat pada proses belajar mengajar disekolah dan diikuti dengan prestasi yang ikut menurun.

## METODE

Instrumen yang digunakan dalam screening fungsi kognitif adalah *Digit Symbol Substitution test (DSST)*. DSST memiliki kemampuan mengukur kecepatan pemrosesan, memori kerja, pemrosesan visuospasial, dan perhatian. Instrumen ini sensitif terhadap perubahan pada individu yang kognisinya cukup baik, sedangkan tes lain mungkin tidak dapat membedakan antara orang dengan kognisi normal dan mereka yang baru saja mengalami gangguan kognitif ringan (Heerema, 2023).

Sebanyak 283 responden yang merupakan siswa MAN Tangerang menjalani pemeriksaan DSST. Instrumen DSST melibatkan kunci yang terdiri dari angka 1-9, masing-masing dipasangkan dengan simbol dan tanda baca unik yang mudah digambar. Dibawah kunci tersebut terdapat serangkaian angka 1-9 dalam urutan acak dan diulang beberapa kali. Responden tes kemudian diberi waktu 120 detik mengisi simbol yang sesuai untuk setiap angka. Tugas ini mengharuskan individu untuk memindai kunci jawaban yang disediakan di bagian atas tes secara visual dan kemudian menulis simbol yang benar disamping setiap angka. Ketika menilai DSST, kecepatan dan akurasi keduanya diperhitungkan, peneliti merujuk pada penelitian untuk perbandingan yaitu skor berkisar 0 – 100.



**Gambar 1.** Pemeriksaan DSST

Pemeriksaan DSST dilakukan di tempat yang tenang, dan siswa sudah cukup tidur pada malam sebelum pemeriksaan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilaksanakan pemeriksaan DSST, maka didapatkan skor hasil sesuai tabel berikut:

Tabel 1. Hasil skor DSST

Skor DSST	n	Persentase (%)
23	1	0.4
25	4	1.4
28	1	0.4
29	1	0.4
30	2	0.7
31	1	0.4
32	2	0.7
33	2	0.7
34	1	0.4
35	2	0.7
36	2	0.7
38	3	1.1
39	8	2.8
40	2	0.7
41	5	1.8
42	1	0.4
43	3	1.1
44	4	1.4
45	6	2.1
46	4	1.4
47	6	2.1
48	1	0.4
50	21	7.4
51	10	3.5
52	4	1.4
53	8	2.8
54	6	2.1
55	7	2.5
56	6	2.1
57	2	0.7
58	11	3.9

59	10	3.5
60	12	4.2
61	6	2.1
62	12	4.2
63	3	1.1
64	7	2.5
65	10	3.5
66	10	3.5
67	5	1.8
68	5	1.8
69	9	3.2
70	7	2.5
71	3	1.1
72	3	1.1
73	6	2.1
74	4	1.4
75	8	2.8
76	3	1.1
77	2	0.7
78	5	1.8
79	2	0.7
81	1	0.4
82	1	0.4
84	1	0.4
85	2	0.7
86	1	0.4
87	1	0.4
88	2	0.7
90	1	0.4
93	1	0.4
<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 1 data distribusi data skor DSST, mayoritas responden memiliki skor 50 sebanyak 21 (7.4%), dengan rata-rata skor 57.9, nilai minimum 23, dan nilai maksimum 93.

Fungsi kognitif adalah keterampilan yang digunakan dalam proses berpikir, mengingat, belajar, mempertimbangkan topik, serta memecahkan masalah (Pragholapati, et al. 2021)

Pemeriksaan tunggal DSST tidak dapat menjadi acuan apakah pada siswa terdapat penurunan fungsi kognitif atau tidak. Namun dari pemeriksaan awal ini sudah dapat menggambarkan variasi kemampuan kognitif siswa jika dibandingkan dengan teman-teman sebayanya. Jika dilihat pada tabel 1, terdapat 124 siswa memiliki skor DSST dibawah nilai rata-rata teman seangkatannya.

Beberapa faktor utama yang mempengaruhi fungsi kognitif meliputi kematangan otak, pengalaman sosial,

kualitas tidur, kesehatan mental, gaya hidup, dan nutrisi.

Menurut Wulandari (2021), jika seseorang mengalami insomnia yang menyebabkan penurunan kualitas tidur, terbukti berhubungan dengan timbulnya penurunan fungsi kognitif karena akan mempengaruhi *neurologis* dan *endokrin* pada seseorang. Susanti (2015) menyimpulkan bahwa pada seorang yang menderita insomnia akan terjadi perubahan metabolisme dalam otak sehingga fungsi kognitif akan terganggu, yang dialami ini ditandai timbulnya gangguan konsentrasi dan memori sehingga membuat dalam performa kesehariannya menjadi terganggu.

Fungsi kognitif yang menurun akan membuat konsentrasi dan memori terganggu. Keadaan ini akan menurunkan proses belajar mengajar disekolah. Proses belajar mengajar yang mengalami gangguan akan berdampak pada prestasi yang menurun. Banyaknya dampak dari penurunan fungsi kognitif ini diharuskan seorang siswa tidak mengalami insomnia sehingga kualitas tidur siswa akan membaik dan fungsi kognitif siswa tidak terganggu. (Fachlefi dan Rambe, 2021)

Salah satu upaya menjaga fungsi kognitif adalah dengan rutin melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik dan mental / kognitif yang rutin dilakukan setiap hari akan meningkatkan sirkulasi dan oksigenasi otak, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir. Aktivitas fisik dapat berupa olahraga teratur, mengendalikan stres, menjaga interaksi sosial yang baik dengan lingkungan, dan stimulasi kognitif (Mayza et al., 2017).

## KESIMPULAN

Sebanyak 43.8% siswa memiliki skor DSST dibawah rata-rata skor siswa. Hal ini tidak dapat disimpulkan bahwa mereka memiliki fungsi kognitif rendah atau penurunan fungsi kognitif. Perlu dilakukan pemeriksaan DSST lanjutan dengan sebelumnya siswa melakukan perbaikan gaya hidup seperti, tidak begadang, merokok, meminimalisir penggunaan *smart phone* serta aktif melakukan olahraga atau kegiatan fisik lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru dan siswa Madrasah Aliyah di kota Tangerang yang telah memberi izin, dukungan maupun turut serta sebagai peserta pada kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fachlefi, S., Rambe, A.S., 2021. Hubungan Kualitas Tidur dan Fungsi Kognitif Siswa MAN Binjai. *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal* 3, 8–16.  
<https://doi.org/10.32734/scripta.v3i1.535>
- Heerema, E., 2023. The Digit Symbol Substitution Test for Dementia.
- Mayza, A., Yanuar Safri, A., Al Rasyid, Budikayanti, A., Imran, D., Lastri, D.N., Dewanti, E., Octaviana, F., Sitorus, F., Sofyan, H.R., Purba, J.S., Indrawati, L.A., Hakim, M., Kurniawan, M., Ariarini, N.N.R., Prawiroharjo, P., Hidayat, R., Estiasari, R., Harris, S., Ahmad, S.A., Mesiano, T., Ranakusuma, T.A., Aninditha, T., Wiratman, W., Ramli, Y., Syeban, Z., Wijaya, A., Tunjungsari, D., Maharani, K., Zairinal, R.A., Primandari, R.A., Chahyani, W.I., 2017. Buku Ajar Neurologi. DEPARTEMEN NEUROLOGI Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pragholapati, A., Ardiana, F., Nurlianawati, L., 2021. Gambaran Fungsi Kognitif Pada Usia Lanjut (LANSIA).
- Sánchez-García, S., Moreno-Tamayo, K., Ramírez-Aldana, R., García-Peña, C., Medina-Campos, R.H., García de la Torre, P., Rivero-Segura, N.A., 2023. Insomnia Impairs Both the Pro-BDNF and the BDNF Levels Similarly to Older Adults with Cognitive Decline: An Exploratory Study. *Int J Mol Sci* 24.  
<https://doi.org/10.3390/ijms24087387>

- Susanti, L., 2015. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Insomnia di Poliklinik Saraf RS DR. M. Djamil Padang, Andalas.
- Untari, D.T., 2018. Metodologi Penelitian.
- Untari, I., 2018. Buku Paket Pembelajaran Untuk Lansia Program TEKEN (Telaten Eling Kekancan Etung lan seNeng) untuk Indonesia Sehat. Surakarta.
- Viandara, D.M.K., Novianti, I.S.W., Suparwati, K.T.A., Suadnyana, I.A.A., 2022. Hubungan antara Kualitas Tidur dengan Fungsi Kognitif pada Lansia di Banjar Kalanganyar Desa Dangin Puri Kaja Kecamatan Denpasar Utara.
- Wulandari, E., Nasution, R.A., Permata, Y.I., Pogram, S., Keperawatan, S., Kedokteran, F., Kesehatan, I., Jambi, U., 2023. Hubungan Kualitas Tidur dengan Fungsi Kognitif Lansia di Puskesmas Muara Kumpe, Jurnal Ilmiah Ners Indonesia.
- Wulandari, T., 2021. Hubungan Insomnia dengan Fungsi Kognitif pada Siswa SMA Islam Sudirman Ambarawa. Ungaran.