

KORELASI ANTARA KECERDASAN VISUAL-SPASIAL DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH DASAR BIDANG STUDI TEKNIK MESIN

Dwi Perdana¹, Ariyano², dan Amay Suherman³

Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
dwiperdana9@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pada tingkat korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin. Penelitian dilakukan terhadap 42 mahasiswa teknik mesin konsentrasi produksi dan perancangan Universitas Pendidikan Indonesia, berusia antara 20 – 24 tahun dengan memberikan dua jenis tes pengukur kecerdasan visual-spasial, yaitu *Deferential Aptitude Test* (DAT) dan *Flanagan Aptitude Classification Test* (FACT). Pengukuran bekerja sama dengan Laboratorium Psikologi Pendidikan dan Bimbingan UPI. Hasil menunjukkan bahwa korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar kimia teknik berada pada tingkat hubungan yang dapat dianggap tidak ada, korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar matematika teknik berada pada tingkat hubungan yang dapat dianggap tidak ada, dan korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar fisika teknik berada pada tingkat hubungan yang dapat dianggap tidak ada ($r = 0,20$ untuk kima teknik, $r = -0,04$ untuk matematika teknik, dan $r = 0,06$ untuk fisika teknik). Hal ini dikarenakan oleh tidak adanya instrumen khusus untuk mengukur tingkat kecerdasan visual-spasial yang sesuai dengan karakteristik mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin.

Kata kunci: kecerdasan visual-spasial, kimia teknik, matematika teknik, fisika teknik

PENDAHULUAN

Allah SWT telah menganugerahkan kecerdasan pada setiap manusia. Hal inilah yang menjadikan manusia sebagai makhluk yang berakal dibandingkan dengan makhluk-makhluk lainnya. *An intelligence is the ability to solve problems, or to create products, that are valued within one or more cultural settings* (Gardner, 2011). Berdasarkan delapan jenis kecerdasan menurut Gardner, faktor utama dalam keberhasilan geometris dan pemecahan masalah geometris adalah kecerdasan visual-spasial (Battista, 1990). Kecerdasan visual-spasial pada dasarnya adalah kemampuan untuk mengongkretkan hal-hal yang bersifat abstrak.

Peraturan Rektor Nomor 6410/UN40/HK/2016 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan UPI Tahun 2016 yang menyatakan bahwa mahasiswa strata satu dinyatakan tidak lulus apabila mendapat nilai D, maka di setiap angkatan terdapat mahasiswa yang tidak lulus pada mata kuliah dasar bidang studi walaupun memiliki persentase yang kecil. Akan tetapi, menurut dosen pengampu mata kuliah dasar bidang teknik mesin umumnya

¹ Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK, UPI

² Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK, UPI

³ Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK, UPI

menyatakan bahwa kelayakan mahasiswa untuk lulus dari mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin minimal baik (B), karena mata kuliah selanjutnya merupakan mata kuliah yang kompleks yang menerapkan prinsip-prinsip dari mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin. Artinya, jika meninjau dari standar kelayakan lulus dari dosen pengampu mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin, maka persentase kelulusan mahasiswa pada mata kuliah kimia teknik sebesar 64,67%, pada mata kuliah matematika teknik sebesar 26%, dan pada mata kuliah fisika teknik sebesar 49,33%. Jika dirata-ratakan, maka kelulusan mahasiswa teknik mesin pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin kurang dari 50%. Berdasarkan uraian latar belakang, maka ditarik rumusan masalah adalah adakah korelasi antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecerdasan visual-spasial, hasil belajar dan korelasi antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa teknik mesin Universitas Pendidikan Indonesia.

Kecerdasan visual-spasial merupakan kecerdasan dasar seseorang yang bergelut di bidang teknik mesin. Kecerdasan visual-spasial menggabungkan kemampuan seseorang untuk memvisualisasikan dan mengubah daya khayal atau memanipulasi obyek dalam ruang (Ahvan dan Hossein, 2016). Pembentukan bentuk geometris dalam ruang dua atau tiga dimensi dan melihat dari sudut pandang yang berbeda, merupakan bagian paling penting dari pemikiran kecerdasan visual-spasial (Yenilmez dan Ozlem, 2015). Hubungan visual-spasial adalah kemampuan melihat hubungan antara bentuk dan objek satu sama lain (Yarmohammadian, 2014). Pusat untuk kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan untuk memahami dunia visual secara akurat, untuk melakukan transformasi, modifikasi pada persepsi awal seseorang, dan untuk dapat menciptakan kembali aspek pengalaman visual seseorang, bahkan tanpa adanya rangsangan fisik yang relevan.

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar (Sudjana, 2010). Hasil dari kegiatan belajar ditandai dengan adanya perubahan perilaku ke arah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar. Hasil belajar adalah tingkat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang disajikan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes pada subyek tertentu.

Keterkaitan kecerdasan visual-spasial dengan mata kuliah kimia teknik, matematika teknik, dan fisika teknik terdapat pada objek kajiannya yang berupa objek abstrak. Objek abstrak pada materi-materi ketiga mata kuliah tersebut merupakan objek-objek yang memerlukan daya khayal pada masing-masing individu, sehingga masing-masing individu

memerlukan kecerdasan visual-spasial yang cukup untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada pada kajian mata kuliah tersebut.

Kemampuan berpikir formal memiliki peranan yang penting dalam membantu peserta didik memahami suatu konsep-konsep kimia yang cenderung bersifat abstrak maupun mikroskopis. Beberapa ciri penting pada berpikir formal adalah timbulnya kemampuan mengoperasikan argumen tanpa dikaitkan dengan benda empiris, kemampuan melihat hubungan abstrak dan menggunakan preposisi logika formal, serta kemampuan kombinasi yaitu timbulnya kemampuan mengisolasi faktor tersendiri atau mengombinasikan faktor-faktor itu, sehingga menuju pada penyelesaian masalah. Pembelajaran kimia di Departemen Pendidikan Teknik Mesin menurut silabus yang dikeluarkan oleh dosen pengampu mahasiswa teknik mesin hanya mempelajari kimia teknik pada materi stoikiometri, atom dan struktur atom, reaksi kimia, kesetimbangan kimia, teori asam basa dan konsentrasi larutan, termokimia, reduksi oksidasi dan elektrokimia, dan motor bakar.

Materi motor bakar merupakan materi prosedural yang mengandung pemahaman-pemahaman terhadap langkah kerja. Materi-materi reaksi kimia, kesetimbangan kimia, teori asam basa dan konsentrasi larutan, dan termokimia yang mempelajari bagaimana cara memprediksi, mengamati, dan menentukan kalor yang menyertai perubahan fisika ataupun reaksi kimia merupakan materi-materi yang tidak dominan menggunakan kecerdasan visual-spasial.

Adapun pada ilmu matematika kemampuan matematika adalah gabungan dari intelegensi umum, pembayangan visual, kemampuan untuk mengamati angka, konfigurasi spasial, dan menyimpan konfigurasi sebagai pola mental. Kemampuan visual-spasial merupakan pemahaman perspektif, bentuk-bentuk geometris, angka, dan mentransformasi mental dari bayangan visual. Faktor-faktor tersebut diperlukan juga dalam belajar matematika. Kemampuan visual-spasial dengan konsep matematika taraf tinggi terdapat hubungan yang positif, tetapi kurang mempunyai hubungan dengan perolehan konsep-konsep matematika taraf rendah seperti hitungan (Tambunan, 2012). Metode pengajaran matematika yang memasukkan berpikir visual-spasial seperti bentuk-bentuk geometris, mainan (*puzzle*), yang menggabungkan konsep spasial dengan angka, menggunakan tugas-tugas spasial juga dapat membantu pemecahan masalah matematika. Materi matematika teknik di Departemen pendidikan teknik mesin hanya mempelajari materi diferensial, transformasi *laplace*, fungsi gamma, dan fungsi beta.

Materi diferensial dan transformasi *laplace* merupakan materi pada matematika teknik yang merupakan metode dalam menyelesaikan masalah nilai awal pada persamaan diferensial linear koefisien konstanta dengan menggunakan persamaan aljabar atau menggunakan tabel transformasi *laplace*. Adapun materi fungsi gamma dan fungsi beta merupakan materi dengan karakteristik mempunyai bilangan kompleks, bilangan kompleks ini memiliki bilangan imajiner yang memerlukan visualisasi dalam penyelesaiannya.

Berbeda dengan materi matematika teknik, materi fisika teknik di Departemen Pendidikan Teknik Mesin menurut silabus yang dikeluarkan oleh dosen pengampu mata kuliah fisika teknik menentukan materi gelombang, listrik statis, listrik dinamis, magnet, dan arus bolak-balik adalah materi-materi yang dipelajari mahasiswa teknik mesin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencari hubungan antara dua variabel. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *ex-post facto*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik *bivariat*. Penelitian ini akan mengungkap fakta berdasarkan gejala yang telah ada pada diri responden dengan analisis statistik untuk menyimpulkan hasil penelitian. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan *Spearman Correlation Test*.

HASIL PENELITIAN

Responden pada penelitian ini sebanyak 102 mahasiswa pendidikan teknik mesin konsentrasi produksi dan perancangan yang tersebar ke dalam tiga angkatan sebagai subjek penelitian, dari jumlah tersebut diperoleh 42 mahasiswa yang hadir dalam penelitian. Semua mahasiswa tersebut dijadikan sampel pada penelitian. Hasil penelitian diperoleh distribusi skor kecerdasan visual-spasial, hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin. Diperoleh data penelitian sebagai berikut: kecerdasan visual-spasial level sangat tinggi sebanyak 1 mahasiswa, level tinggi sebanyak 13 mahasiswa, level sedang sebanyak 15 mahasiswa, level rendah sebanyak 11 mahasiswa, dan level sangat rendah sebanyak 2 mahasiswa. Ditunjukkan bahwa mahasiswa dengan tingkat kecerdasan visual-spasial sedang memiliki jumlah frekuensi terbesar yaitu sebanyak 15 mahasiswa, sedangkan mahasiswa dengan tingkat kecerdasan visual-spasial sangat tinggi memiliki jumlah frekuensi terendah dengan jumlah satu mahasiswa.

Kecerdasan visual-spasial mata kuliah Kimia Teknik, yaitu: level sangat tinggi sebanyak 20 mahasiswa, level tinggi sebanyak 4 mahasiswa, level sedang sebanyak 12 mahasiswa, level rendah sebanyak 6 mahasiswa, dan level sangat rendah sebanyak tidak ada. Hasil penelitian juga memperoleh data bahwa kategori nilai mahasiswa teknik mesin pada mata kuliah kimia teknik. Data menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kategori nilai sangat tinggi memiliki jumlah frekuensi terbanyak yaitu 20 mahasiswa, sedangkan untuk kategori nilai sangat rendah tidak memiliki frekuensi.

Kecerdasan visual-spasial mata kuliah Matematika Teknik, yaitu: level sangat tinggi sebanyak 4 mahasiswa, level tinggi sebanyak 4 mahasiswa, level sedang sebanyak 15 mahasiswa, level rendah sebanyak 17 mahasiswa, dan level sangat rendah sebanyak 2 mahasiswa. Perolehan kategori nilai mahasiswa teknik mesin pada mata kuliah matematika teknik. Kategori nilai rendah memiliki frekuensi terbanyak dengan jumlah 17 mahasiswa, sedangkan frekuensi terendah dimiliki oleh kategori nilai sangat rendah dengan jumlah frekuensi dua mahasiswa.

Kecerdasan visual-spasial mata kuliah Fisika Teknik, yaitu: level sangat tinggi tidak ada, level tinggi sebanyak 10 mahasiswa, level sedang sebanyak 18 mahasiswa, level rendah sebanyak 13 mahasiswa, dan level sangat rendah hanya 1 mahasiswa. Perolehan kategori nilai mahasiswa teknik mesin pada mata kuliah fisika teknik. Perolehan kategori nilai sedang memiliki jumlah frekuensi terbanyak yaitu sebanyak 18 mahasiswa dari 42 mahasiswa dan tidak ada mahasiswa yang memperoleh kategori nilai sangat tinggi.

Tabel 1. Hasil Tes Visual-Spasial, Nilai Mata Kuliah Kimia Teknik, Matematika Teknik, dan Fisika Teknik

No.	Variabel	Ukuran Statistik			Uji Normalitas Data (Nilai p)*
		Rerata (SD)	Median	Rentang	
1	Skor Tes Kecerdasan Visual-Spasial	49,98 (9,4)	50,50	30 – 66	0,22
2	Nilai Kimia Teknik	84,76 (12,00)	86	65 – 96	0,00
3	Nilai Matematika Teknik	73,42 (10,31)	75,5	56 – 96	0,00
4	Nilai Fisika Teknik	74,36 (8,19)	75,5	59 – 86	0,00

*) Berdasarkan Uji *Saphiro-Wilk*

Tabel 2. Korelasi Kecerdasan Visual-Spasial dengan Nilai Mata Kuliah Kimia Teknik, Matematika Teknik, dan Fisika Teknik

No.	Korelasi	r	Nilai-p
1	Skor Kecerdasan Visual-Spasial dengan Nilai Kimia Teknik	0,20	0,09
2	Skor Kecerdasan Visual-Spasial dengan Nilai Matematika Teknik	-0,04	0,81
3	Skor Kecerdasan Visual-Spasial dengan Nilai Fisika Teknik	0,06	0,70

Hubungan kecerdasan visual-spasial (Tabel 2) dengan nilai mata kuliah kimia teknik, matematika teknik, dan fisika teknik. Uji korelasi yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara skor tes kecerdasan visual-spasial dengan nilai kimia teknik, matematika teknik, dan fisika teknik yang menggunakan uji korelasi *spearman*. Nilai kimia teknik, matematika teknik, dan fisika teknik tidak terdistribusi normal. Hasil uji tes menunjukkan bahwa tidak adanya korelasi antara skor kecerdasan visual-spasial dengan nilai kimia teknik karena nilai $p = 0,09$ ($p > 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,20$ yang berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada. Hasil uji korelasi antara skor kecerdasan visual-spasial dengan matematika teknik dan fisika teknik juga menunjukkan tidak ada korelasi dengan nilai $p = 0,81$ ($p > 0,05$). Untuk matematika teknik dengan nilai koefisien korelasi $r = -0,04$ yang berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada, dan $p = 0,70$ ($p > 0,05$). Untuk fisika teknik dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,06$ yang berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada.

PEMBAHASAN

Nilai koefisien korelasi $r = 0,20$ yang mengartikan bahwa tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada dan $p = 0,09$ yang mengartikan bahwa tidak adanya korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar kimia teknik. Hubungan antara kemampuan dan kinerja spasial dalam kursus kimia umum untuk sains dan teknik menyebutkan besarnya nilai koefisien korelasi $r = 0,20$ pada materi struktur padatan ionik (Carter, et. al. 1987). Jika merunut kepada interpretasi koefisien korelasi, maka nilai r tersebut berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada. Hubungan antar kemampuan ruang dan pemecahan masalah, kembali ke tahap proses pemecahan masalah dan disebut sebagai pemahaman masalah.

Korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar pada mata kuliah matematika teknik pada penelitian ini menghasilkan nilai koefisien korelasi $r = -0,04$ dan $p = 0,80$. Data tersebut mengatakan bahwa tidak adanya korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar pada mata kuliah matematika teknik dan berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada. Kecerdasan visual-spasial memiliki korelasi yang signifikan dengan hasil matematika secara keseluruhan, maupun dengan hasil matematika jika dilihat dari masing-masing tes koordinasi perspektif, skor tes *topologi*, dan *euclidis* memiliki korelasi yang signifikan dengan hasil matematika secara keseluruhan maupun masing-masing subtes. Namun, tidak ditemukan korelasi yang signifikan antara kemampuan pada tes proyeksi dengan hasil matematika. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan alat tes yang digunakan untuk mengukur tingkat kecerdasan visual-spasial. Instrumen kecerdasan visual-spasial pada penelitian ini menitik beratkan ke pemahaman ruang dan komponen.

Korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan hasil fisika teknik pada penelitian ini menghasilkan nilai koefisien korelasi $r = 0,06$ dan $p = 0,70$. Dinyatakan bahwa tidak ada korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan fisika teknik. Tingkat koefisien korelasi antara kecerdasan visual-spasial dengan fisika teknik berada pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada. Uji korelasi *Pearson* menghasilkan adanya korelasi antara karakteristik pembelajar visual-spasial dengan hasil belajar, koefisien korelasi yang dihasilkan adalah $r = 0,33$ pada tingkat sedang (Hindal, 2014).

Tidak adanya korelasi antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin juga disebabkan oleh faktor alat tes kecerdasan visual-spasial. Hingga saat ini tidak ada alat pengukur tingkat kecerdasan visual-spasial yang khusus untuk bidang teknik mesin. Pengukuran tingkat kecerdasan visual-spasial yang digunakan dalam penelitian ini pun merupakan tes kecerdasan visual-spasial yang telah ada dan dipakai secara umum. *Differential Aptitude Test* (DAT) dan *Flanagan Aptitude Classification Test* (FACT) dipilih untuk mengukur tingkat kecerdasan visual-spasial dalam penelitian ini dikarenakan tes inilah yang dinilai paling cocok menurut ahli, di samping *Intelligences Structure Test* (IST). Hal ini dikarenakan tes IST memiliki tingkat kesulitan yang ringan dibandingkan dengan DAT dan FACT, tes IST cocok digunakan untuk peserta didik jenjang SMA.

Karakteristik instrumen tes kecerdasan visual-spasial pada item *space relation test* *compenents test* yang hanya berkaitan dengan kemampuan untuk mengotak-atik bentuk juga membayangkan bagaimana suatu obyek akan tampak dalam bentuk tiga dimensi jika

posisinya diubah dan kemampuan untuk mengetahui bagian benda yang ada di dalam suatu keseluruhan benda, arah dari kedua tes tersebut ke pemahaman ruang dan pembentukan komponen menjadi satu kesatuan yang utuh. Berbeda dengan karakteristik mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin yang hanya sebagian materi mengandung pemahaman ruang dan bentuk geometri, sebagian besar materi lainnya adalah menuntut kecerdasan logika matematika (non-geometri) dan kecerdasan intelektual (IQ). Karakteristik antara instrumen tes kecerdasan visual-spasial dengan karakteristik mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin dalam penelitian ini dinilai tidak cocok.

Selama tidak ada alat tes khusus untuk mengukur tingkat kecerdasan visual-spasial untuk bidang teknik mesin, maka hasil korelasi antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin akan terus seperti ini. Validitas prediktif tes tidak dapat mengukur memprediksi hasil (Mustofa, Masrid dan Nita, 2013). Oleh sebab itu, haruslah ada alat tes khusus untuk mengukur tingkat kecerdasan visual-spasial dibidang teknik mesin yang memiliki persamaan karakteristik dengan mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini, sebagai berikut: tingkat kecerdasan visual-spasial mahasiswa teknik mesin Universitas Pendidikan Indonesia umumnya berada pada tingkat sedang. Hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin pada mata kuliah kimia teknik berada pada kategori nilai sangat tinggi, pada mata kuliah matematika teknik berada pada kategori nilai rendah, dan fisika teknik berada pada kategori nilai sedang. Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin. Koefisien korelasi antara tingkat kecerdasan visual-spasial dengan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah dasar bidang studi teknik mesin pada tingkat hubungan dapat dianggap tidak ada.

REFERENSI

- Ahvan, Y. R. & Hossein, Z. P. (2016). The Correlation of Multiple Intelligences for The Achievements of Secondary Students. *Academic Journals*, 11(4), 141–145.
- Battista, M. T. (1990). Spatial Visualization and Gender Differences in High School Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 47–60.

- Carter, C. S., Mary, A. L. & George, M. B. (1987). A Study of Two Measures of Spatial Ability as Predictors of Success in Different Levels of General Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(7), 645–457.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind. Psychoanalytic Process Research Strategies*. New York: Basic Books.
- Hindal, H. S. (2014). Visual-Spatial Learning: A Characterstic of Gifted Studnets. *European Scientific Journal*, 10(13), 557–574.
- Mustofa, Masrid, P., & Nita, S. (2013). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Formal dan Kecerdasan Visual-Spasial dengan Kemampuan Menggambarkan Bentuk Molekul Siswa Kelas XI MAN Model Gorontalo Tahun Ajaran 2010/2011. *Jurnal Entropi*, 8(1), 551–561.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.
- Tambunan, S. M. (2012). Hubungan antara Kemampuan Spasial dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Sosial Humaniora*, 10(1), 27–32.
- Yarmohammadian, A. (2014). The Relationship Between Spatial Awareness and Mathematic Disorders in Elementary School Students with Learning Mathematic Disorder. *Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, 3(1), 33–38.
- Yenilmez, K., & Ozlem, K. (2015). Investigation of the Relationship between the Spatial Visualization Success and Visual/Spatial Intelligence Capabilities of Sixth Grade Students. *International Journal of Instruction*, 8(1), 181–204.