

HUBUNGAN KEMAMPUAN GEOMETRI DAN BERPIKIR LOGIS DENGAN KEMAMPUAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK SISWA SMK

THE RELATION OF GEOMETRICAL SKILL AND LOGICAL THINKING WITH READING ENGINEERING DRAWING SKILL OF SMK STUDENTS

Oleh: Nurkholis dan Tiwan, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Email: nurkholis4016@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan geometri dengan kemampuan membaca gambar teknik, mengetahui hubungan antara kemampuan berpikir logis dengan kemampuan membaca gambar teknik, mengetahui hubungan antara kemampuan geometri dan berpikir logis secara bersama-sama dengan kemampuan membaca gambar teknik. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Subjek dalam penelitian ini adalah 54 siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan. Pengumpulan data menggunakan metode tes. Teknik analisis data menggunakan analisis korelasi sederhana dan korelasi ganda. Hasil penelitian diketahui terdapat hubungan positif dan signifikan antara kemampuan geometri dengan kemampuan membaca gambar teknik dengan koefisien korelasi sebesar 0,469, terdapat hubungan positif dan signifikan antara kemampuan berpikir logis dengan kemampuan membaca gambar teknik dengan koefisien korelasi sebesar 0,574, terdapat hubungan positif dan signifikan antara kemampuan geometri dan berpikir logis secara bersama-sama dengan kemampuan membaca gambar teknik dengan koefisien korelasi sebesar 0,648 pada taraf signifikansi 0,05.

Kata kunci: Kemampuan geometri, kemampuan berpikir logis, kemampuan membaca gambar teknik

Abstract

This study was aimed to investigate the relationship between geometrical skill to reading engineering drawing skill, to investigate the relationship between logical thinking skill with reading engineering drawing skill, to determine the relationship between geometrical skill and logical at once with reading engineering drawing skill. This research was a quantitative research and using correlational approach. The subject in this study was 54 students of 10th grade of Mechanical Engineering Program. Data collection was using test method. Data analysis was using simple correlation and multiple correlation. The results showed that there was a positive and significant correlation between geometrical skill with reading engineering drawing skill that has correlation coefficient of 0.469, there was positive and significant relationship between logical thinking skill with reading engineering drawing skill that has correlation coefficient of 0.574, there was a positive and significant correlation between geometrical skill and logical thinking at once with reading engineering drawing skill that has a correlation coefficient of 0.648 at the 0.05 significance level.

Keywords: Geometrical skill, logical thinking skill, reading engineering drawing skill

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk memajukan suatu negara. Dengan pendidikan yang baik, maka akan didapatkan sumber daya manusia yang unggul. Sumber daya manusia yang unggul akan mendorong terciptanya masyarakat yang maju dan sejahtera, serta mampu bersaing dengan negara lain. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan memiliki peranan yang penting dan strategis dalam mendorong pembangunan dan kemajuan suatu

negara. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang berkembang di Indonesia saat ini. SMK memiliki tugas mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu (Pasal 15 UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas).

Salah satu jurusan yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah Jurusan Teknik Pemesinan. Untuk membekali para siswanya agar dapat bekerja di dunia industri Jurusan Teknik Pemesinan mengajarkan berbagai

mata pelajaran produktif baik teori maupun praktik. Salah satu mata pelajaran produktif yang diajarkan adalah Gambar Teknik.

Pelajaran gambar teknik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta diberikan empat jam pelajaran setiap minggunya. Dari observasi yang dilakukan, pembelajaran gambar teknik dilakukan di ruang kelas yang sama dengan ruang kelas yang dipakai untuk pelajaran lainnya. Siswa cenderung kurang aktif mengikuti pembelajaran dan ada beberapa siswa yang nilainya masih rendah maupun masih kosong karena belum mengikuti ulangan yang diberikan. Selain gambar teknik, siswa juga cenderung mengalami kesulitan pada pelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang memiliki koneksi dengan kehidupan sehari-hari maupun dengan ilmu lainnya. Menurut NCTM (2000: 29), terdapat lima standar proses yang perlu dipelajari dalam pembelajaran matematika, yaitu: belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), belajar untuk bernalar dan membuktikan (*mathematical reasoning and proof*), belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), dan belajar untuk mempresentasikan (*mathematics representation*). Namun pada kenyataannya prestasi matematika pada siswa SMK masih rendah.

Prestasi matematika siswa SMK salah satunya dapat dilihat dari nilai ujian nasional. Rata-rata nilai ujian nasional SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta pada pelajaran matematika masih rendah. Data yang diperoleh dari Kemendikbud (2017), menunjukkan rata-rata nilai ujian nasional matematika pada tahun 2015 sebesar 46,68 dan pada tahun 2016 sebesar 32,07. Soal matematika ujian nasional SMK, kemampuan yang diuji adalah: operasi aljabar, logika matematika, bangun geometri dan trigonometri, serta statistika dan peluang. Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan geometri dan berpikir logis siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta masih rendah.

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang sarjana teknik. Oleh karena itu gambar sering juga disebut sebagai “bahasa teknik” atau “bahasa untuk

sarjana teknik” (G. Takeshi Sato & N. Sugiarto Hartanto, 1986:1). Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Venugopal (2001:1), “*engineering drawing is the language of engineers. It is meant for communicating his/her ideas, thoughts and designs to others*”. Sementara itu menurut Bogolyubov & Voinov (1968:11), “*a drawing is a graphic representation of an object, or a part of it and is the result of creative thought by an engineer or technician*”.

Kemampuan membaca gambar teknik adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam mengartikan atau menerjemahkan ide-ide dan tanda pengerjaan dalam bentuk gambar sehingga mampu mengerti maksud dan perintah yang ada pada gambar teknik tersebut. Menurut Zainur Rofiq, dkk (2014), pokok bahasan membaca gambar teknik mesin meliputi fungsi garis, pengukuran, proyeksi, potongan dan irisan, tanda pengerjaan, toleransi linier, toleransi geometri, ulir, dan pemilihan gambar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik ada banyak. Salah satu faktor yang diduga mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik adalah kemampuan geometri dan kemampuan berpikir logis, karena dalam gambar teknik terdapat berbagai macam garis, sudut, titik, dan bangun. Selain itu dalam membaca gambar juga diperlukan pemikiran dan penalaran yang baik. Hal ini diperkuat hasil penelitian yang dilakukan Hermawan Rochmadi & Tiwan (2015), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara kecerdasan spasial dan kecerdasan logis-matematis dengan kemampuan membaca gambar teknik siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK N 2 Depok dengan koefisien korelasi sebesar 0,440.

Kemampuan geometri adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam bidang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, sudut, ruang, dan volume, serta hubungan-hubungannya. A. Sardjana (2008:1), menyatakan bahwa geometri merupakan cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya, dan hubungannya satu sama lain. Jadi, geometri dapat dipandang

sebagai pengetahuan yang mempelajari tentang ruang. Pendapat serupa juga disampaikan oleh Bird (2002:124), geometri adalah bagian dari matematika yang membahas mengenai titik, garis, bidang, dan ruang. Obyek yang dipelajari dalam geometri berkaitan dengan titik, garis, bidang, dan ruang.

Kemampuan berpikir logis adalah sebuah kemampuan berpikir yang dimiliki oleh manusia dengan menggunakan aturan logika dan bersifat analitis yang bertujuan menarik kesimpulan untuk menyelesaikan suatu masalah. Bernalar merupakan proses menyeleksi dan menganalisa informasi yang diterima hingga sampai pada sebuah kesimpulan yang sah berdasarkan data-data yang ada (Yusuf Hartono, 2014:83). Agar dapat bernalar secara logis, diperlukan pemikiran terhadap konsekuensi dari setiap pilihan langkah yang akan digunakan. Menurut Wowo Sunaryo Kuswana (2013:7), bernalar merupakan kegiatan berpikir yang merujuk pada hukum logika sebagai proses rasional, walaupun belum ada jaminan bahwa simpulannya menghasilkan kebenaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan yang terjadi antara kemampuan geometri dan berpikir logis dengan kemampuan membaca gambar teknik mesin siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan membaca gambar teknik siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan tipe penelitian kuantitatif jenis *ex-post facto* dengan pendekatan korelasional yang bertujuan untuk menentukan ada tidaknya hubungan dan tingkat hubungan antara variabel-variabel penelitian.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK

Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang beralamat di jalan Pramuka No. 62 Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tanggal 05 sampai 30 Mei 2017.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 54 siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2016/2017.

Prosedur Penelitian

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah kemampuan geometri, kemampuan berpikir logis, dan kemampuan membaca gambar teknik. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes tertulis berupa tes pilihan ganda.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian adalah variabel kemampuan geometri, variabel kemampuan berpikir logis dan variabel kemampuan membaca gambar teknik dengan jenis data interval. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berbentuk pilihan ganda. Tes geometri terdiri dari 25 soal, tes logika terdiri dari 25 soal, dan tes membaca gambar teknik terdiri dari 30 soal. Pemberian skor pada tes ini adalah jawaban benar mendapat skor 1 dan jawaban salah mendapat skor 0.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deksriptif untuk memberi gambaran terhadap objek yang diteliti sebagaimana adanya (Sugiyono, 2012:29). Hipotesis dalam penelitian ini diuji menggunakan korelasi sederhana dan korelasi ganda.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dengan subyek siswa kelas X. Deskripsi hasil data yang diperoleh meliputi dua variabel bebas yaitu kemampuan geometri (X_1) dan kemampuan berpikir logis (X_2) dengan variabel terikatnya yaitu kemampuan membaca gambar teknik (Y).

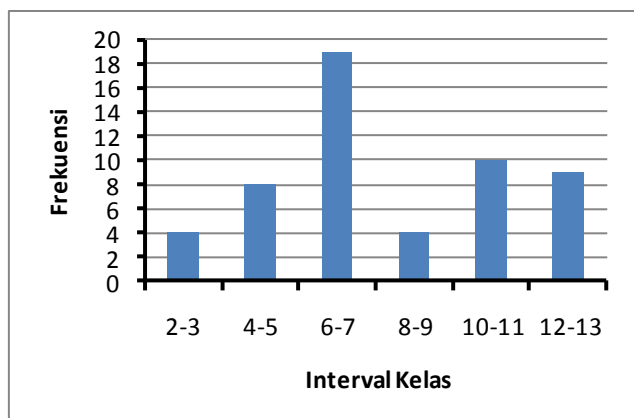
Penelitian ini menggunakan 54 responden, data diperoleh dengan menggunakan metode tes pada variabel kemampuan geometri (X_1) yang berjumlah 25 butir soal, pada variabel kemampuan berpikir logis (X_2) berjumlah 25 butir soal dan pada variabel kemampuan membaca gambar teknik (Y) berjumlah 30 butir soal.

Data yang diperoleh dari tes kemampuan geometri didapat hasil skor tertinggi 13, dan skor terendah 3, nilai rerata sebesar 7,81, median sebesar 7,00, modus sebesar 7, dan standar deviasi sebesar 2,91. Penyajian data dilakukan dengan pengelompokkan (interval kelas) yang telah dihitung dari jumlah kelas interval dan rentang data diperoleh panjang kelas sebesar 2. Distribusi frekuensi kemampuan geometri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kemampuan Geometri

Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
2 - 3	4	7,4
4 - 5	8	14,8
6 - 7	19	35,2
8 - 9	4	7,4
10 - 11	10	18,5
12 - 13	9	16,6
Total	54	100

Distribusi frekuensi variabel kemampuan geometri dapat digambarkan dalam bentuk histogram pada Gambar 1.



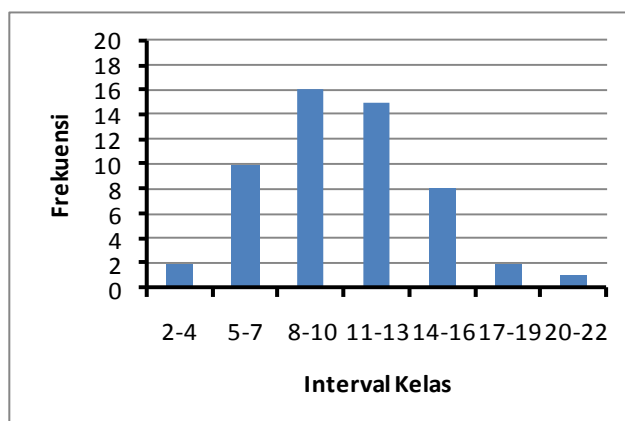
Gambar 1. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Geometri

Data yang diperoleh dari tes logika didapat hasil skor tertinggi 21, dan skor terendah sebesar 3, nilai rerata sebesar 10,39, median sebesar 10, modus sebesar 11, dan standar deviasi sebesar 3,60. Penyajian data dilakukan dengan pengelompokkan (interval kelas) yang telah dihitung dari jumlah kelas interval dan rentang data diperoleh panjang kelas sebesar 3. Distribusi frekuensi kemampuan berpikir logis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Logis

Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
2 - 4	2	3,7
5 - 7	10	18,5
8 - 10	16	29,6
11 - 13	15	27,8
14 - 16	8	14,8
17 - 19	2	3,7
20 - 22	1	1,9
Total	54	100

Distribusi frekuensi variabel kemampuan berpikir logis dapat digambarkan dalam bentuk histogram pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Logis

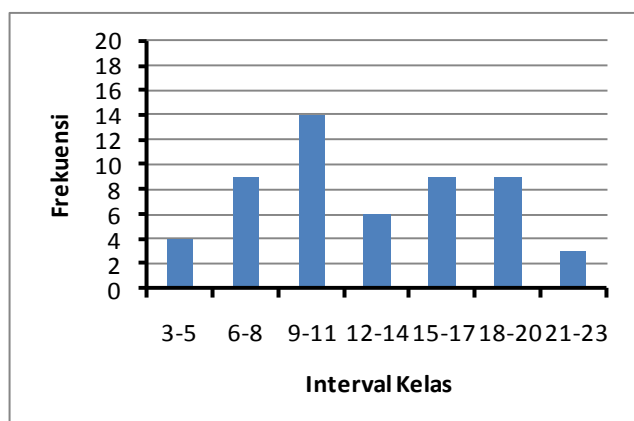
Data yang diperoleh dari tes kemampuan membaca gambar teknik didapat skor tertinggi 23, dan skor terendah 3, nilai rerata sebesar 12,63, median sebesar 11,5, modus sebesar 10, dan standar deviasi sebesar 5,21. Penyajian data dilakukan dengan pengelompokkan (interval kelas) yang telah dihitung dari jumlah kelas

interval dan rentang data diperoleh panjang kelas sebesar 3. Distribusi frekuensi kemampuan membaca gambar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Membaca Gambar Teknik

Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
3 - 5	4	7,4
6 - 8	9	16,7
9 - 11	14	25,9
12 - 14	6	11,1
15 - 17	9	16,7
18 - 20	9	25,9
21 - 23	3	5,5
Total	54	100

Distribusi frekuensi variabel kemampuan membaca gambar teknik dapat digambarkan dalam bentuk histogram pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Membaca Gambar Teknik

Uji normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogorof-Smirnov. Hasil uji normalitas dari ketiga variabel mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga data penelitian berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Nilai Signifikansi	Taraf Signifikan	Kesimpulan
X ₁	0,051	0,05	Normal
X ₂	0,873	0,05	Normal
Y	0,390	0,05	Normal

Uji linieritas dilakukan dengan uji F, dengan melihat nilai signifikansi pada *deviation from linearity*, nilainya menunjukkan lebih besar dari 0,05, sehingga kedua variabel bebas dan terikatnya memiliki hubungan linier. Hasil dari uji linieritas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Linieritas

Variabel	Sig. F	Taraf Signifikan	Keterangan
X ₁ dengan Y	0,108	0,05	Linier
X ₂ dengan Y	0,507	0,05	Linier

Hasil uji multikolinieritas dapat diketahui nilai *variance inflation factor* (VIF). Nilai kedua variabel X₁ dan X₂ tidak lebih besar dari taraf maksimum sehingga disimpulkan antar variabel independen yaitu kemampuan geometri dan kemampuan berpikir logis tidak terjadi multikolinieritas. Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel	VIF	Tolerance	Kesimpulan
X ₁	1,114	0.898	Tidak terjadi
X ₂	1,114	0.898	Tidak terjadi

Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis pertama dan hipotesis kedua pada penelitian ini menggunakan korelasi sederhana, sedang untuk menguji hipotesis ketiga menggunakan teknik analisis korelasi ganda.

Hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat hubungan positif dan signifikan antara variabel bebas, yaitu kemampuan geometri (X₁) dan kemampuan berpikir logis (X₂) dengan variabel terikatnya yaitu kemampuan membaca gambar teknik (Y), baik sendiri-sendiri atau secara bersama-sama.

Besarnya koefisien korelasi X₁ dengan Y adalah 0,469, maka dikategorikan memiliki tingkat korelasi sedang, koefisien korelasi X₂ dengan Y adalah 0,574, memiliki tingkat korelasi sedang dan koefisien korelasi X₁ dan X₂ terhadap Y memiliki tingkat korelasi kuat dengan koefisien korelasi sebesar 0,648 pada taraf signifikansi 0,05.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan yang positif antara kemampuan geometri dengan kemampuan membaca gambar teknik dengan tingkat korelasi sedang. Terdapat hubungan yang positif antara kemampuan berpikir logis dan kemampuan membaca gambar teknik dengan tingkat korelasi sedang. Terdapat hubungan yang positif antara kemampuan geometri dan berpikir logis dengan kemampuan membaca gambar teknik pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dengan tingkat korelasi tinggi.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat meneliti faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik selain faktor kemampuan geometri dan berpikir logis, karena masih terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik siswa. Dengan semakin banyak faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan membaca gambar teknik yang diteliti diharapkan dapat dijadikan salah satu cara untuk meningkatkan prestasi gambar teknik siswa, mengingat pentingnya gambar teknik bagi orang teknik.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sardjana. (2008). *Geometri ruang*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Bird, J. (2002). *Matematika dasar: teori dan aplikasi praktis*. (Terjemahan Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga.
- Bogolyubov, S & Voinov, A. (1968). *Engineering drawing*. Moscow: MIR Publisher.
- Depdikbud. (2003). *Undang-undang RI nomor 20, tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- G. Takeshi Sato & N. Sugiarto Hartanto. (1986). *Menggambar mesin menurut standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Hermawan Rochmadi & Tiwan. (2015). Hubungan kecerdasan spasial dan logis-matematis dengan kemampuan gambar teknik. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 3 (3), 209-2016.
- Kemendikbud. (2017). *Rekap hasil ujian nasional (UN) tingkat sekolah*. Diakses 15 Febuari 2017 dari <https://puspendik.kemendikbud.go.id/hasil-un/>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Sugiyono. (2012). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Venugopal, K. (2001). *Engineering drawing and graphics + autoCAD*. New Delhi: New Age International (P) Ltd.
- Wowo Sunaryo Kuswana (2013). *Taksonomi berpikir*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Yusuf Hartono. (2014). *Matematika strategi pemecahan masalah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zainur Rofiq, Urip Widodo & Dandhi Fajartanni. (2014). Pengembangan model pembelajaran kolaboratif untuk peningkatan hasil belajar gambar teknik di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22 (2), 235-240.