

## Penerapan Model Pembelajaran Berbasis STEM pada Siswa SMK dengan Program Kejuruan ATPH

**Nina Mirawati**

Universitas Muhammadiyah Sukabumi

### INFO ARTICLES

#### Key Words:

STEM, ATPH, Model Pembelajaran Konvensional



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

**Abstract:** *The learning model based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) is projected as one way to revolutionize future learning. This research was conducted to find out: 1. Understanding of SMK students majoring in ATPH using conventional learning models. 2. understanding of ATPH Vocational School students who use the STEM learning model. 3. differences in understanding of students using conventional learning models with students using the STEM learning model. The research method used is a quantitative research method with an experimental approach and the research design used in this study is Quasi Experimental Design. The population in this study was grade X students with a vocational program for Agribusiness and Horticulture. Based on the research conducted, it can be concluded that there is no difference between the use of STEM-based learning models and conventional learning models. And it can be concluded according to the calculation of N-Gain the STEM-based learning model is less effective when used in Vocational Schools with ATPH vocational programs.*

**Abstrak:** Model pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)* yang diproyeksikan sebagai salah satu cara untuk merevolusi pembelajaran masa depan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui : 1. pemahaman siswa SMK jurusan ATPH menggunakan model pembelajaran konvensional. 2. pemahaman siswa SMK jurusan ATPH yang menggunakan model pembelajaran STEM. 3. perbedaan pemahaman siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran STEM. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X dengan program kejuruan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura. Berdasarkan penelitian yang di lakukan maka dapat di simpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara penggunaan model pembelajaran berbasis STEM dengan model pembelajaran konvensional. Serta dapat di simpulkan menurut hitungan N-Gain model pembelajaran berbasis STEM kurang efektif ketika digunakan di SMK dengan Program kejuruan ATPH.

**Correspondence Address:** Jl. R. Syamsudin S.H No. 50, cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat-Indonesia 43113. E-mail: [ninamirawati@gmail.com](mailto:ninamirawati@gmail.com)

**Copyright:** Mirawati, N., (2019)

**Competing Interests Disclosures:** The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

## PENDAHULUAN

STEM saat ini tengah menjadi isu penting dalam dunia pendidikan, pendekatan STEM pada dasarnya mengintegrasikan empat komponen yakni sains, teknologi, *engineering* dan matematika ke dalam proses pembelajaran. Jika dulu keempat komponen tersebut di pahami sebagai hal yang berbeda dan terpisah, maka sekarang komponen tersebut diintegrasikan sebagai satu kesatuan yang saling terkait untuk menciptakan sebuah sistem pembelajaran aktif dan aplikatif berbasis *problem solving*. Dinas pendidikan kota Bandung saat ini mulai menggagas model pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM) yang diproyeksikan sebagai salah satu cara untuk merevolusi pembelajaran masa depan di kota Bandung. Seperti yang diungkapkan oleh Kasi PPSMP Sisdik Kota Bandung Bambang Ariyanto (Jabar Express, 6/8/2018), tujuan dari pengembangan model pembelajaran ini adalah untuk menyiapkan peserta didik agar memiliki kemampuan yang menunjang kehidupan di abad 21. Pengembangan model pembelajaran ini adalah jawaban atas berbagai tantangan di abad ini.

Jika dapat diterapkan dengan baik, bukan tidak mungkin model pembelajaran berbasis STEM akan bisa menciptakan generasi yang memiliki kompetensi untuk bersaing. Seperti yang diketahui, Era Revolusi Industri 4.0 mensyaratkan generasi yang memiliki daya saing tinggi dan cakap dalam berbagai aspek. Era yang di tandai dengan sistem *cyber-physical* ini telah mengubah cara manusia dalam hidup dan bekerja. Sebagai konsekuensi dari hal ini, maka generasi muda saat ini harus di bekali dengan berbagai keterampilan untuk bisa bertahan di Era Revolusi Industri 4.0 antara lain *digital literacy*, berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*) dan kreativitas dalam memecahkan masalah (*creativity in solving problems*).

Berbagai macam keterampilan tersebut dapat di kembangkan oleh peserta didik melalui model pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif, dan model pembelajaran STEM sangat relevan dengan hal tersebut. Pada kenyataannya, salah satu metode pembelajaran yang sering terjadi di sekolah adalah metode pembelajaran konvensional. Trianto (2007:1) mengatakan pada model pembelajaran konvensional suasana yang ada di kelas cenderung *teacher centered*. Proses pembelajaran matematika terutama pada satuan pendidikan SMK memang tidaklah sama dengan penerapan pembelajaran di SMA. Karakteristik siswa di SMK juga berbeda dengan SMA. Dipandang dari segi prospek lulusannya, SMK lebih terfokus pada dunia kerja sehingga pada pembelajaran di sekolah merupakan cermin proses bekerja pada dunia kerja. Adapun tujuan dilakukannya Penelitian ini untuk mengetahui :

- a) Pemahaman siswa SMK jurusan ATPH menggunakan model pembelajaran konvensional.
- b) Pemahaman siswa SMK jurusan ATPH yang menggunakan model pembelajaran STEM.
- c) Perbedaan pemahaman siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran STEM.

Pembelajaran berbasis STEM akan membentuk karakter peserta didik yang mampu mengenali sebuah konsep atau pengetahuan (*science*) dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan (*technology*) yang dikuasainya untuk menciptakan atau merancang suatu cara (*engineering*) dengan analisa dan berdasarkan perhitungan data matematis (*math*) dalam rangka memperoleh solusi atas penyelesaian sebuah masalah sehingga pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Sebagai sebuah tren yang sedang digalakkan dalam dunia pendidikan, STEM menjadi suatu pendekatan dalam mengatasi permasalahan di dunia nyata dengan menuntun pola pikir peserta didik menjadi pemecah masalah, penemu, innovator, membangun kemandirian, berpikir logis, melek teknologi, dan mampu menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia kerjanya.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuasi eksperimen (*quasi experimental design*), sebab dalam penelitian ini tidak mengukur semua aspek variabel yang relevan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran

STEM dan model pembelajaran konvensional. serta Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X dengan program kejuruan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura.

## HASIL

### 1) Uji Prayarat

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Lilliefors dengan taraf signifikan 0,05. Hasil uji normalitas dapat disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Uji Normalitas**

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar siswa	Pre-test eksperimen	.227	11	.117	.882	11	.109
	post-test eksperimen	.203	10	.200	.937	10	.519
	pre-test kontrol	.161	9	.200	.926	9	.445
	post-test kontrol	.219	10	.193	.890	10	.167

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Ini berarti masing-masing sampel berasal dari distribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang bervariasi sama atau tidak, dengan pengujian menggunakan uji Barlett dan taraf signifikan 0,05. Hasil uji normalitas dapat disajikan dalam tabel berikut

**Tabel 2. Uji Homogenitas**

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar siswa	Based on Mean	6.908	3	36	.001
	Based on Median	4.168	3	36	.012
	Based on Median and with adjusted df	4.168	3	21.809	.018
	Based on trimmed mean	6.881	3	36	.001

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen. Dikarenakan data tidak homogen, maka data tidak bisa di hitung dengan menggunakan uji parametrik. Uji Mann-Whitney U merupakan alternatif pengujian perbandingan rata-rata dua sampel independen, jika asumsi dalam statistik parametrik tidak di penuhi, misalnya data berbentuk ordinal atau nominal, tidak berdistribusi normal atau tidak diambil secara acak. Hasil uji Mann-Whitney U dapat disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3. Mann-Whitney Test**

Test Statistics <sup>b</sup>		Test Statistics <sup>b</sup>	
	pre-test		post-test
Mann-Whitney U	36.000	Mann-Whitney U	31.500
Wilcoxon W	91.000	Wilcoxon W	86.500
Z	-1.068	Z	-1.427
Asymp. Sig. (2-tailed)	.285	Asymp. Sig. (2-tailed)	.154
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.315 <sup>a</sup>	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.165 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.  
b. Grouping Variable: kelas

Dari tabel diatas dapat di simpulkan bahwa  $H_1$  ditolak. Itu artinya tidak ada perbedaan antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran berbasis STEM dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

Uji Normalitas Gain adalah sebuah uji yang bisa memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah di terapkan metode tersebut.

**Tabel 4. Kategori Uji Gain**

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Kategori diatas bertujuan untuk mempermudah peneliti untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dari penelitian yang diteliti. Apakah konsep komik digital layak untuk digunakan dalam pembelajaran atau tidak.

**Tabel 5. Perhitungan N-Gain**

No.	Kelas eksperimen N Gain Skor (%)	No.	Kelas eksperimen N Gain Skor (%)
1	56.00	1	37.50
2	70.00	2	42.86
3	44.44	3	42.86
4	55.56	4	33.33
5	44.44	5	50.00
6	45.00	6	50.00
7	50.00	7	60.00
8	58.33	8	50.00
9	57.14	9	37.50
10	28.57	10	28.57
Rata-rata	50.9492	Rata-rata	43.2619
Minimal	28.57	Minimal	28.57
Maksimal	70.00	Maksimal	60.00

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain skor tersebut benunjukan bahwa rata-rata untuk nilai N Gain kelas eksperimen adalah sebesar 50.9492% yang termasuk kedalam kategori kurang efektif. Dengan N-Gain skor minimal 28.57% dan maksimal 70.00%. Sementara untuk rata-rata N-Gain skor untuk kelas kontrol adalah sebesar 43.2619% juga termasuk kedalam kategori kurang efektif.

## PEMBAHASAN

Proses pembelajaran matematika terutama pada satuan pendidikan SMK memang tidaklah sama dengan penerapan pembelajaran di SMA. Karakteristik siswa di SMK juga berbeda dengan SMA. Dipandang dari segi prospek lulusannya, SMK lebih terfokus pada dunia kerja sehingga pada pembelajaran di sekolah merupakan cermin proses bekerja pada dunia kerja. Oleh karena itu, sebaiknya guru dalam mengajarkan matematika terutama di SMK agar lebih terfokus pada materi yang dapat diterapkan pada kontekstual terutama pada program keahlian yang diajarkan agar siswa dapat memaknai arti pentingnya matematika dalam dunia nyata. Pembelajaran yang baik juga perlu diterapkan oleh guru dengan metode dan model pembelajaran yang dianggap siswa tidak membosankan.

Model pembelajaran yang konvensional pada sekarang ini sudah dinggap tidak jaman lagi, sebab model pembelajaran ini lebih terfokus pada guru sehingga siswa dinilai pasif. Kita tidak dapat lagi menerapkan pola pembelajaran seperti dahulu. Dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka paradigma pendidikan dan pembelajaran juga harus sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi serta tuntutan zaman. Pendidikan berbasis STEM dapat membangun generasi yang mampu menghadapi abad 21 yang penuh tantangan.

Pengembangan model pembelajaran ini adalah jawaban atas berbagai tantangan di abad ini. Jika dapat diterapkan dengan baik, bukan tidak mungkin model pembelajaran berbasis STEM akan bisa menciptakan generasi yang memiliki kompetensi untuk bersaing. STEM adalah singkatan dari Science, Technology, Engineering and Math. STEM yang digagas oleh Amerika Serikat ini merupakan pendekatan yang menggabungkan keempat disiplin ilmu tersebut secara terpadu ke dalam metode pembelajaran berbasis masalah. Metode pembelajaran berbasis STEM menerapkan pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu kasus. Masing-masing aspek dari STEM (Science, Technology, Engineering and Math) jika diintegrasikan akan membantu peserta didik menyelesaikan suatu masalah secara jauh lebih komprehensif. Pengintegrasian seluruh aspek ini ke dalam proses pembelajaran, akan membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang di lakukan maka dapat di simpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara penggunaan model pembelajaran berbasis STEM dengan model pembelajaran konvensional. Serta dapat di simpulkan menurut hitungan N-Gain model pembelajaran berbasis STEM kurang efektif ketika digunakan di SMK dengan Program kejuruan ATPH. Untuk saat ini Pembelajaran berbasis STEM belumlah menciptakan sebuah sistem pembelajaran aktif dan aplikatif berbasis *problem solving*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian artikel ini. Melalui kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunianya yang berlimpah kepada peneliti.
2. Orangtua yang selalu memberi dukungan, kasih sayang, serta doa kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan artikel ini.
3. Pujia siti balqist, S.Si., M.Pd. selaku dosen dan pembimbing yang ikut membantu rampungnya penulisan artikel ini.
4. Teman seperjuangan yang selalu membantu dan memberi semangat dalam proses penulisan artikel ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bambang. (2018). *Revolusi model pembelajaran dimulai*. Jabar ekspres. Diakses melalui: <http://jabarekspres.com/2018/Bambang/Revolusi-model-pembelajaran-dimulai/>
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2010). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: asdi mahasasdi a.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Presented at the 49th Hawaiian International Conference on Systems Science*.
- Irianto, D. (2017). *Industry 4.0; The Challenges of Tomorrow*. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknik Industri, Batu-Malang.
- Kagermann, H., Lukas, W.D., & Wahlster, W. (2013). *Final report: Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Industrie 4.0 Working Group*.
- Lee, E.A. (2008,). *Cyber physical systems: Design challenges. In Object Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC)*, 11th IEEE International Symposium, pp. 363-369.
- Lukman, H. S. (2018). *Statistika Terapan Dasar*. Bekasi: Cv Nurani.
- (2017). *Analisis data kuantitatif menggunakan software SPSS*. Bekasi: Cv nurani.
- Merkel, A. (2014). *Speech by Federal Chancellor Angela Merkel to the OECD Conference*. [https://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014/2014-02-19-oecd-merkel-paris\\_en.html](https://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014/2014-02-19-oecd-merkel-paris_en.html),
- Nasional sindonews. *Perlu mengembangkan pendidikan berbasis STEM*. Diakses melalui: [http:// Nasional.sindonews.com/read/1226155/1 Perlu-mengembangkan-pendidikan-berbasis-stem-1501592293](http://Nasional.sindonews.com/read/1226155/1-Perlu-mengembangkan-pendidikan-berbasis-stem-1501592293)
- Schlechtendahl, J., Keinert, M., Kretschmer, F., Lechler, A., & Verl, A. (2015). *Making existing production systems Industry 4.0-ready*. Production Engineering, Vol. 9, Issue.1, pp.143-148.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.