

Peningkatan Kompetensi Guru Matematika SMK Melalui Program Revitalisasi di PPPPTK BMTI

Joko Soebagyo¹, Wahyu Purnama²

¹*Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana; Jl. Cikopak 53, Purwakarta; Indonesia; jokosoebagyo@gmail.com*

²*PPPPTK BMTI; Jl. Pesantren, Cimahi, Bandung, Indonesia; inisial.wp@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kompetensi guru matematika SMK melalui program revitalisasi di PPPPTK BMTI. Jenis penelitian ini adalah eksperimen, dengan desain penelitian yang digunakan One-Group Pretest-Posttest Design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru matematika SMK yang sudah mengikuti Uji Kompetensi Guru (UKG). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik stratified random sampling, dan hasilnya terpilih 24 guru matematika SMK se-Indonesia dengan nilai UKG tahun 2017 kurang dari 75 pada modul C dan F. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu posttest berupa tes online, kemudian data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji t, uji gain dan uji efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai UKG modul C tahun 2017 adalah 37,58 dan nilai rata-rata posttest 66,25 hal ini berarti kompetensi guru matematika SMK pada modul C mengalami peningkatan sebesar 28,67, dan besar rata-rata uji gain termasuk dalam kriteria sedang yaitu sebesar 0,46 atau 46%. Sedangkan hasil penelitian pada modul F menunjukkan rata-rata nilai UKG tahun 2017 adalah 55,39 dan rata-rata nilai posttest 49,58 hal ini menunjukkan bahwa kompetensi guru matematika SMK pada modul F mengalami penurunan sebesar 5,81, dan besar rata-rata uji gain sebesar -0,13 atau mengalami penurunan sebesar 13%. Penelitian ini memberikan informasi bahwa program revitalisasi melalui PKB dapat meningkatkan kompetensi guru matematika pada modul C tetapi tidak pada modul F.

Kata Kunci. Kompetensi Guru Matematika SMK, PKB, Modul C, Modul F

Abstract

This study aimed to analyze the improvement of vocational competence of mathematics teachers through the revitalization program in PPPPTK BMTI. This type of research is experimental, research design used One-group pretest-posttest design. The population in this study are all vocational math teachers who have followed the Master Competency Test/Uji Kompetensi Guru (UKG). Sampling was done by

stratified random sampling technique, and the results were elected 24 math teacher SMK in Indonesia with UKG 2017 value less than 75 on the module C and F. The data collection method used is the posttest in the form of an online test, and then the data were analyzed using normality test, homogeneity test, t test, test and test effectiveness gains. The results showed that the average value of UKG module C in 2017 was 37.58 and the average value posttest 66, 25, this means that the competence of mathematics teachers of SMK module C increased by 28.67, and the average size of the gain test is included in the criteria being that is equal to 0.46 or 46%. While the research results on the F module shows the average value of UKG in 2017 was 55.39 and the average value of 49.58 posttest this case shows that the competence of vocational school math teacher in module F decreased by 5.81, and the average size test a gain of -0.13 or decreased by 13%. This study provides information that revitalization program through Profession Sustainable Development/Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) can improve math teacher competence in module C but not on the module F.

Keywords. Vocational Mathematics Teacher Competencies, PKB, Module C, Module F

1. Pendahuluan

Di Indonesia, berbagai upaya telah dan sedang dilakukan untuk meningkatkan performa dan mutu/kualitas SMK (Arifin, 2012; Rahman, 2009; Slamet PH, 2013), diantaranya adalah dengan Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Wardani, 2016), sebagaimana diamanatkan dalam Instruksi Presiden (Inpres) nomor 9 Tahun 2016 (Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2016).

Revitalisasi SMK dilaksanakan dengan dua pilar utama. Pilar pertama, mengantisipasi datangnya gelombang Revolusi Industri 4.0 dengan segala teknologi *desruptif* yang menyertainya. Pilar ini berorientasi pada penguatan jalinan SMK dengan dunia usaha dan industri (DUDI). Pilar kedua, berorientasi pada pengembangan keunggulan potensi wilayah sebagai keunggulan nasional untuk menciptakan daya saing bangsa. Keunggulan potensi wilayah ini sejalan dengan prioritas pembangunan nasional, yaitu Kemaritiman, Pariwisata, Pertanian, dan Industri Kreatif (Gintings, 2018).

Berdasarkan dua pilar utama tersebut di atas, dikembangkan enam isu strategis yang menjadi prioritas Revitalisasi SMK, yakni; 1) penyelarasan dan

pemutakhiran kurikulum; 2) inovasi pembelajaran; 3) pemenuhan dan peningkatan profesionalitas guru dan tenaga kependidikan; 4) kemitraan sekolah dengan dunia usaha/dunia industri (DU/DI) dan perguruan tinggi; 5) standarisasi sarana dan prasarana utama; dan 6) penataan/pengelolaan kelembagaan.

PPPPTK BMTI mempunyai tugas dan fungsi mengembangkan dan memberdayakan pendidik dan tenaga kependidikan bidang mesin dan teknik industri (Nababan, 2009) mempunyai peran dan tanggung jawab besar yang berkaitan dengan isu strategis ketiga, yakni pemenuhan dan peningkatan profesionalitas guru dan tenaga kependidikan.

Sejalan dengan isu tersebut, tahun 2018 program PPPPTK BMTI diarahkan untuk mendukung Revitalisasi SMK dengan sasaran program berupa Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) melalui Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) guru dan tenaga kependidikan serta Pendampingan di SMK Revitalisasi. Jumlah SMK Revitalisasi yang menjadi tanggung jawab dan binaan PPPPTK BMTI sebanyak 12 SMK di 7 Provinsi.

Revitalisasi SMK merupakan instruksi Presiden No. 9 tahun 2016 dalam rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia (Sulaeman & Mona, 2017). Untuk mendukung program Revitalisasi di 12 SMK tersebut, perlu penguatan dan peningkatan profesionalitas guru bidang adaptif matematika. Peningkatan profesional guru matematika berarti meningkatkan kompetensi, baik dari segi *mathematical content knowledge* (Hine, 2015; Ma, 1999), *mathematical knowledge for teaching* (Beswick & Goos, 2012; Stylianides & Stylianides, 2010) dan *pedagogical content knowledge* (Akdoğan & Sağ, 2018; Beswick & Goos, 2012; Shulman, 2015).

Terkait dengan pedagogi, beberapa matematikawan dan profesional meyakini bahwa pedagogi terbaik untuk mengajarkan matematika kepada siswa teknik adalah dengan memperkenalkan dan menggunakan konsep-konsep dalam banyak aplikasi matematika yang diterapkan (Hassani, 2009). Sebagai contoh kalkulus sebagai salah satu fondasi teknik terkait dengan perilaku fisik produk rekayasa. Kalkulus terletak di pusat pendidikan matematika teknik yang digunakan dalam perumusan matematika dari masalah fisik. Formulasi

ini telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap sistematisasi teknik dan penguasaan tugas-tugas teknik (Pahl & Damrath, 2001).

Pedagogi berasal dari bahasa Yunani *paid* yang berarti “anak”, sementara peserta diklat adalah orang-orang dewasa, maka dalam proses pembelajaran digunakan pendekatan pembelajaran andragogi, di mana pendekatannya berpandangan bahwa peserta memiliki *self concept*, orientasi akan kebutuhan, *self-learning*, pengalaman, orientasi kesiapan belajar, dan orientasi pada pembelajaran (Knowles, Holton, & Swanson, 2005).

Dengan demikian, mata pelajaran matematika dan guru matematika di SMK merupakan pilar dan pondasi untuk mendukung penguasaan mata pelajaran produktif atau keahlian tertentu, serta menjadi bagian penting dalam kesuksesan program Revitalisasi SMK. Melalui program PKB dalam bentuk diklat, diharapkan kompetensi guru matematika di 12 SMK Revitalisasi wilayah binaan PPPPTK BMTI dapat meningkat, baik aspek pedagogi maupun profesionalnya.

Program peningkatan kompetensi guru Matematika SMK program Revitalisasi dilaksanakan PPPPTK BMTI dalam bentuk Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) melalui Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) Guru. Diklat dilaksanakan pada periode 19 s.d. 24 Maret 2018, bertempat di Departemen TET dan Sains PPPPTK BMTI. Calon peserta yang dipanggil sebanyak 24 orang (lihat Tabel 1), dari 12 SMK Revitalisasi binaan PPPPTK BMTI, dengan rincian berikut.

Tabel 1. Daftar Peserta Diklat PKB 2018

No	Pseudonum	Pseudonym	Pseudoschool	Propinsi
1	201502762xxx	AS	SMK A	Sulawesi
2	201512458xxx	MFD	SMK A	Utara
3	201510426xxx	AP	SMK B	Sulawesi
4	201502617xxx	SY	SMK B	Tengah
5	201502846xxx	SL	SMK C	Kalimantan
6	201506627xxx	RE	SMK C	Utara
7	201510159xxx	ED	SMK D	Kalimantan
8	201503122xxx	HSB	SMK D	Timur
9	201512346xxx	HJS	SMK E	
10	201510663xxx	HTN	SMK E	Jawa Barat
11	201511047xxx	HHH	SMK F	

12	201503100xxx	FN	SMK F	
13	201502435xxx	DN	SMK G	
14	201508620xxx	RP	SMK G	
15	201511899xxx	NDY	SMK H	
16	201511666xxx	UK	SMK H	
17	201510191xxx	DA	SMK I	Kalimantan Barat
18	201501479xxx	CIA	SMK I	
19	201502643xxx	EK	SMK J	
20	201501818xxx	FR	SMK J	
21	201510467xxx	FT	SMK K	DKI Jakarta
22	201512515xxx	NS	SMK K	
23	201502617xxx	SM	SMK L	
24	201500102xxx	MCM	SMK L	

Sumber: PPPPTK BMTI

Modul (kelompok kompetensi) yang didiklatkan adalah modul C dan F. Modul C memuat kompetensi pedagogi tentang Pengalaman Belajar dan Materi Pembelajaran, sedangkan kompetensi profesional tentang Geometri. Adapun modul F memuat kompetensi pedagogi tentang Pengembangan Ekstrakurikuler untuk Aktualisasi Diri Peserta Didik, sedangkan kompetensi profesional tentang Kalkulus dan Geometri Analitik. Struktur program (materi diklat) beserta alokasi waktu yang diberikan dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Struktur Diklat PKB 2018

No	Materi Diklat	Alokasi Waktu (JP)
A	Program Umum	6
1	<i>Kebijakan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB)</i>	2
2	<i>Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan Gerakan Literasi Sekolah (GLS)</i>	2
3	<i>Pengembangan Soal USBN</i>	2
B	Program Pokok	54
1	<i>Pendalaman Materi Pedagogi C: Pengalaman Belajar dan Materi Pembelajaran</i>	8
2	<i>Pendalaman Materi Profesional C: Geometri</i>	18
3	<i>Pendalaman Materi Pedagogi F: Pengembangan Ekstrakurikuler untuk Aktualisasi Diri Peserta Didik</i>	8
4	<i>Pendalaman Materi Profesional F: Kalkulus dan Geometri Analitik</i>	18

C	Program Penunjang	2
1	Tes Akhir	2
Total		60

Sumber: PPPPTK BMTI

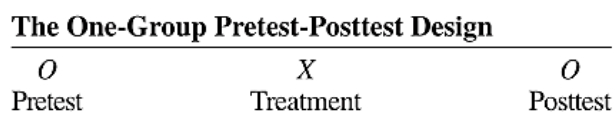
Materi Program Umum diberikan dan disampaikan oleh pejabat struktural setelah acara pembukaan di Gedung Serbaguna. Materi Pokok berupa pendalaman 2 (dua) modul diberikan dan disampaikan oleh widyaiswara PPPPTK BMTI dibantu oleh Instruktur Nasional (IN) dari kalangan guru SMK yang telah memenuhi kriteria dan persyaratan sesuai Pedoman/Juknis PKB, bertempat di aula Departemen TET dan Sains.

Kegiatan belajar mengajar lebih mengedepankan pada pendalaman/eksplorasi materi dan pengerjaan masalah kontekstual serta soal-soal yang ada pada modul, termasuk bedah kisi-kisi soal Uji Kompetensi Guru (UKG). Metode yang digunakan berupa penugasan dan diskusi kelompok dengan pendekatan *andragogy* berbantuan Geogebra. Di akhir eksplorasi modul, dialokasikan presentasi hasil kerja untuk mendapatkan solusi terbaik dan masukan dari peserta/kelompok yang lain.

Di akhir kegiatan, diberikan materi postes secara daring (*online*) yang bertempat di Lab Data Info. Meskipun sebagai materi penunjang, skor yang didapat pada postes *online* ini merupakan nilai/raport UKG dari guru yang bersangkutan. Nilai pretes sebagai nilai awal adalah nilai yang diperoleh guru yang bersangkutan pada UKG sebelumnya.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan dalam kondisi tertentu. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan desain penelitian One-Group Pretest-Posttest Design, dimana perlakuan dilakukan selama 60 JP (lihat Tabel 2) dengan Program Pokok sebesar 54 JP.



Gambar 1. Desain Penelitian

Sumber: Fraenkel, Wallen, & Hyun (2012)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru matematika SMK se-Indonesia, dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *stratified sampling* karena sampel diambil berdasarkan nilai UKG pada tahun 2017 dengan kriteria nilai di bawah 75. Berdasarkan teknik stratified tersebut diperoleh sampel sebanyak 24 guru matematika SMK dengan kriteria di bawah 75 pada modul C dan F.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah program PKB yang lebih mengedepankan pada pendalaman/eksplorasi materi dan pengerjaan masalah kontekstual serta soal-soal yang ada pada modul, termasuk bedah kisi-kisi soal Uji Kompetensi Guru (UKG). Metode yang digunakan berupa penugasan dan diskusi kelompok dengan pendekatan *andragogy*. Di akhir eksplorasi modul, dialokasikan presentasi hasil kerja untuk mendapatkan solusi terbaik dan masukan dari peserta/kelompok yang lain. Sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar guru matematika SMK dengan indikator: kompetensi pedagogik dan profesional (nilai UKG dan nilai posttest), sikap, tugas, dan lembar pengamatan.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes formatif berbentuk pilhan ganda secara online. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 kompetensi pedagogik dan 40 kompetensi profesional. Instrumen tes juga diuji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembedanya.

3. Hasil dan Pembahasan

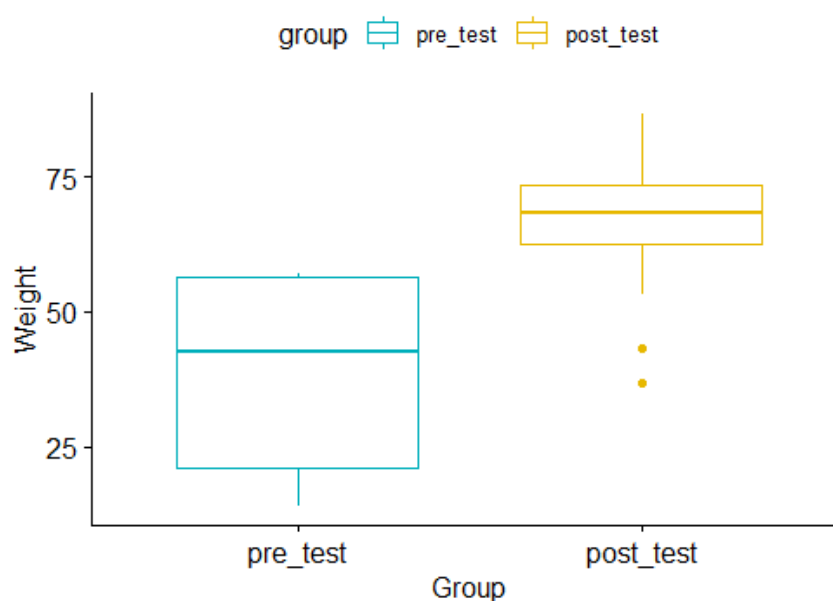
3.1. Modul C

Hasil uji analisis instrumen menyatakan bahwa uji validitas soal dilakukan melalui pengujian pakar oleh widyaiswara, dosen dan guru yang meliputi tiga aspek penilaian, yaitu aspek kontekstual, High Order Thinking (HOT) dan substansial. Disamping itu, instrumen tes formatif merupakan instrumen yang sudah diujikan kepada guru-guru matematika SMK dan mengalami revisi setiap tahunnya, baik dari segi kontekstual, substansial maupun HOT, sehingga reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dari soal dapat dipertanggungjawabkan.

Tabel 3. Data Nilai Pretest dan Posttest Modul C

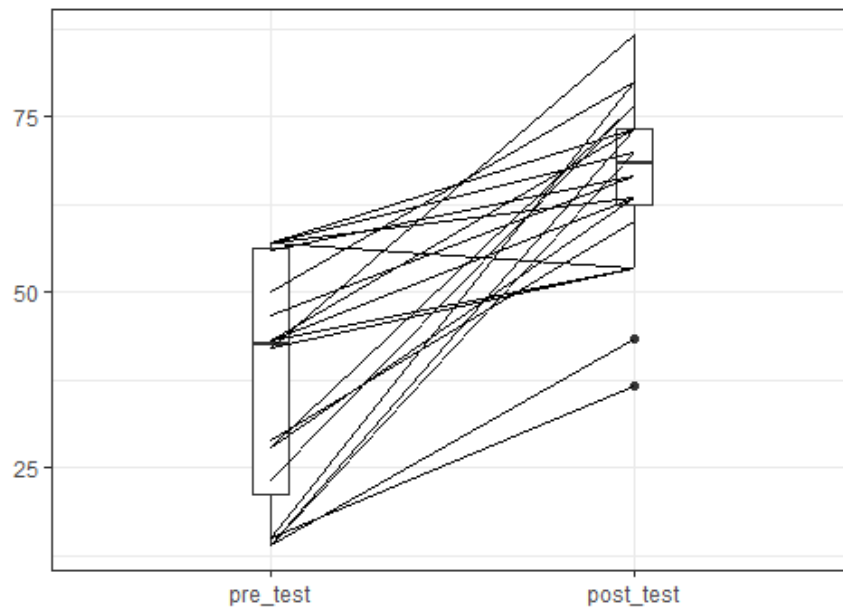
Komponen	Pretest	Posttest
Jumlah Peserta	24	24
Jumlah Nilai	902	1590.00
Nilai Tertinggi	57	86.67
Nilai Terendah	14	36.67
Rata-rata	37.58	66.25
Standar Deviasi	17.03	11.85

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, menunjukkan bahwa program PKB mampu meningkatkan kompetensi guru matematika SMK pada modul C. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan antara rata-rata pretest dan posttest pada sampel penelitian.



Gambar 2. Box Plot Nilai Kompetensi Modul C

Gambar 2 menunjukkan peningkatan kompetensi pada modul C tetapi akan lebih jelas lagi pada Gambar 3 pasangan nilai dalam modul C.



Gambar 3. *Plot Paired Data Modul C*

Untuk melihat lebih lanjut perbedaan rata-rata pada modul C, digunakan uji t berpasangan tetapi sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji shapiro-wilk. Hasil analisis diperoleh :

Shapiro-wilk normality test

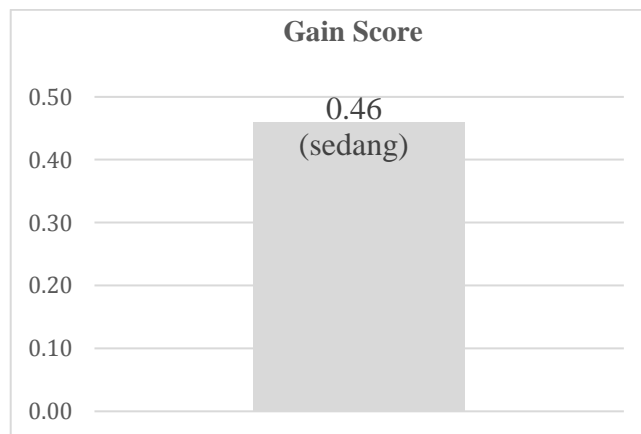
```
data: d
w = 0.93928, p - value = 0.1572
```

Karena nilai $p - value > 0,05$ maka distribusi perbedaan antara nilai pretest dan posttest pada modul C tidak terdapat perbedaan secara signifikan dari distribusi normal. Dengan kata lain, data berdistribusi normal.

Paired t-test

```
data: weight by group
t = 7.17, df = 23, p-value = 2.663e-07
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 20.39526 36.93640
sample estimates:
mean of the differences
      28.66583
```

Hasil perhitungan t hitung diperoleh 7,17 dan $p - value < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa program PKB mempengaruhi nilai kompetensi guru SMK pada modul C.



Gambar 4. Grafik Nilai Gain Modul C

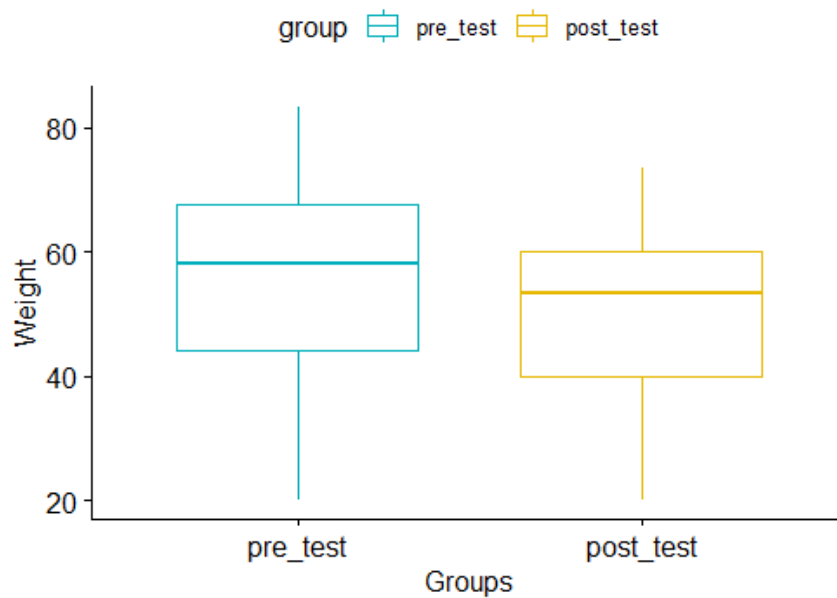
Sedangkan berdasarkan uji gain diperoleh nilai 0,46, seperti terlihat pada Gambar 4, yang menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata kompetensi guru matematika SMK pada modul C termasuk dalam kriteria sedang.

Hasil dan temuan ini konsisten dengan penelitian Merrill, Devine, Brown, & Brown, (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan *tools* dalam pembelajaran Geometri menambah keyakinan guru matematika dalam pembelajaran matematika dan menambah pemahaman yang lebih baik pada siswa. Namun terdapat perbedaan pada penelitian ini, yaitu *tools* yang digunakan SolidWorks, dan pendekatan penelitiannya menggunakan *action research*.

3.2. Modul F

Tabel 4. Data Nilai Pretest dan Posttest Modul F

Komponen	Pretest	Posttest
Jumlah Peserta	24	24
Jumlah Nilai	1329.33	1190.00
Nilai Tertinggi	83	73.33
Nilai Terendah	20	20
Rata-rata	55.39	49.58
Standar Deviasi	15.01	14.59



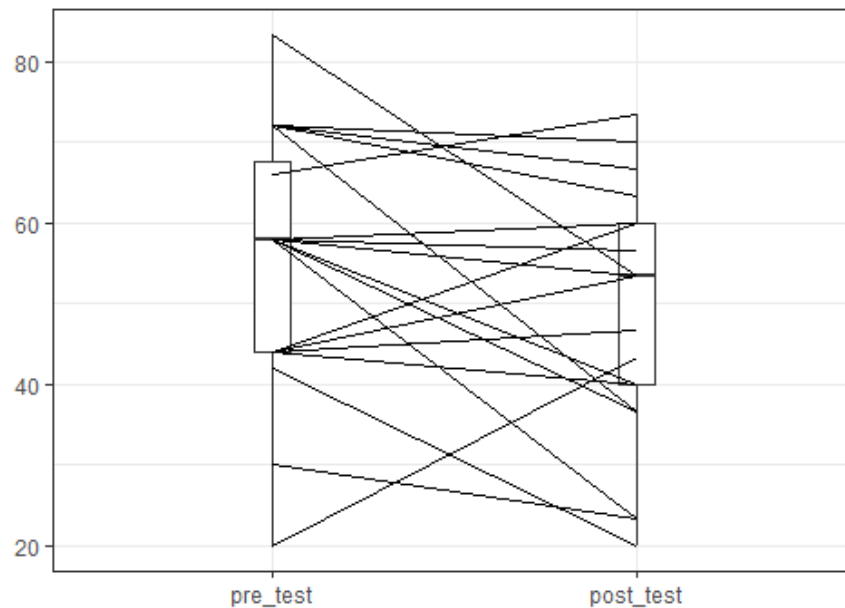
Gambar 5. Box Plot Nilai Kompetensi Modul F

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata pretest lebih besar daripada posttest pada modul F. Tetapi untuk melihat apakah penyebab perbedaan tersebut, akan digunakan pula uji t sampel berpasangan. Kemudian pada Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest pada modul F lebih besar daripada rata-rata posttest.

Sementara Gambar 6 menunjukkan secara jelas peningkatan dan penurunan yang dialami oleh guru SMK pada modul F. Terlihat terdapat peserta dengan nilai pretest yang rendah yang kemudian setelah melalui program PKB mengalami peningkatan pada nilai posttestnya. Di sisi lain, peserta dengan nilai pretest tertinggi justru mengalami penurunan pada nilai posttestnya setelah melalui program PKB. Akan tetapi terdapat beberapa guru mengalami peningkatan walaupun lebih sedikit jumlahnya daripada yang mengalami penurunan.

Hasil dan temuan pada modul F (Kalkulus dan Geometri Analitik) pada temuan ini, sejalan dengan temuan pada penelitian Turgut, Yenilmez, & Anapa, (2014) yang menyatakan bahwa calon guru matematika memiliki skill rotasi yang buruk, dan penelitian ini juga mengungkap bahwa kemampuan spasial calon guru haruslah menjadi fokus utama. Namun terdapat perbedaan pada penelitian yang dilakukan oleh Turgut, yaitu metode

penelitian yang digunakan menggunakan metode kualitatif tipe *case study*, lebih spesifik pada materi simetri dan rotasi, dan sampelnya calon guru.



Gambar 6. Plot Paired Data Modul F

Hasil perhitungan uji normalitas pada modul F diperoleh:

Shapiro-wilk normality test

data: d
w = 0.94755, p - value = 0.2396

Karena nilai $p - \text{value} > 0,05$, maka distribusi perbedaan antara nilai pretest dan posttest pada modul F tidak terdapat perbedaan secara signifikan dari distribusi normal. Dengan kata lain, data berdistribusi normal.

Paired t-test

data: weight by group
t = -1.9211, df = 23, p-value = 0.0672
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-12.056696 0.445863
sample estimates:
mean of the differences
-5.805417

Hasil perhitungan t hitung diperoleh -1,92 dan $p\text{-value} > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa program PKB tidak mempengaruhi nilai kompetensi

guru SMK pada modul F. Sedangkan berdasarkan uji gain diperoleh nilai -0,13, yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan rata-rata kompetensi guru matematika SMK pada modul F.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa program PKB dengan pendekatan andragogi dapat meningkatkan kompetensi guru matematika SMK pada modul C, tetapi pada modul F, program PKB dengan pendekatan andragogi belum memberikan peningkatan terhadap kompetensi guru matematika SMK.

Dengan demikian, untuk program PKB selanjutnya, khusus pada modul F perlu dilakukan perbaikan dan evaluasi ulang. Atau dilakukan kajian secara kualitatif untuk mengetahui penyebab mengapa terjadi penurunan dan kenaikan pada beberapa peserta.

Daftar Pustaka

- Akdoğan, E. E., & Sağ, G. Y. (2018). An Investigation on How Prospective Mathematics Teachers Design a Lesson Plan, 7(1987), 81–96. <https://doi.org/10.7822/omuefd.313310>
- Arifin, Z. (2012). Implementasi manajemen strategik berbasis kemitraan dalam meningkatkan mutu smk. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, XIV(1), 60–70.
- Beswick, K., & Goos, M. (2012). Measuring Pre-Service Primary Teachers' Knowledge for Teaching Mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 14(2), 70–90. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1018656&lang=es&scope=site>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How To Design And Evaluate Research In Education*. (E. Edition, Ed.). New York: McGraw-Hill Companies Inc. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gintings, E. (2018). Revitalisasi SMK : Solusi Kebekerjaan Lulusan SMK. Retrieved from <http://tedcbandung.com/web2018/html/index.php?id=artikel&kode=1>
- Hassani, S. (2009). *Mathematical Methods for Students of Physics and Related Fields*

(Second Edi). New York: Springer Science+Business Media, LLC.

Hine, G. S. C. (2015). Strengthening pre-service teachers ' mathematical content knowledge. *Teaching and Learning Forum*, 12(4), 1–11.

Knowles, M. S., Holton, E., & Swanson, R. (2005). *The Adult Learning: The Definitive Classic In Adult Education and Human Resource Development*. Taylor and Francis.

Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' understanding of funamental mathematics in China and the United States*. <https://doi.org/10.2307/749776>

Merrill, C., Devine, K. L., Brown, J. W., & Brown, R. A. (2016). Improving Geometric and Trigonometric Knowledge and Skill for High School Mathematics Teachers:A Professional Development Partnership. *The Journal of Technology Studies*, 36(2), 20–30. <https://doi.org/10.21061/jots.v36i2.a.3>

Nababan, W. (2009). *Pengaruh Kepemimpinan dan Sikap Profesional Widyaiswara Terhadap Akademik Peserta Diklat di P4TK BMTI*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Pahl, P. J., & Damrath, R. (2001). *Mathematical Foundations of Computational Engineering: A Handbook*. Berlin: Springer-Verlag Wien GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56893-0>

Rahman, A. (2009). Pembinaan Profesional Guru SMK (Kajian Kualitatif Pada SMK di Bandung). *Jurnal Tabularasa*, 6(1), 26–14.

Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. (2016). Salinan Inpres Nomer 9 Tahun 2016.pdf.

Shulman, L. (2015). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

Slamet PH. (2013). Pengembangan SMK Model untuk Masa Depan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 32(1), 14–26. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2010). Mathematics for teaching: A form of applied mathematics. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 161–172.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.03.022>

Sulaeman, D., & Mona, L. (2017). Sekolah Kejuruan Sebagai Corporate Social Responsibility Djarum Foundation. *Wacana*, 16(2), 264–278.

Turgut, M., Yenilmez, K., & Anapa, P. (2014). Symmetry and rotation skills of prospective elementary mathematics teachers. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 28(48), 383–402. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a19>

Wardani, D. (2016). Tantangan dan Harapan Revitalisasi SMK di Indonesia Menuju Lembaga Vocational yang Berdaya. Retrieved July 4, 2019, from http://simposium.gtk.kemdikbud.go.id/karya/files/dikmen_2/DaniWardani,S.Hum.,M.Pd._28102016231905.pdf