



Efektifitas Generalisasi Matematis Siswa ditinjau dari Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan SAVI Berbantuan *Wingeom*

Azis

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jalan Dayanu Ikhsanuddin No. 124
Baubau, Sulawesi Tenggara 93721, Indonesia
e-mail: azis_nasam@yahoo.com

Print ISSN : 2442-9864
Online ISSN : 2686-3766

Kata kunci: generalisasi matematis, geometri, pendekatan SAVI, *wingeom*

Keywords: *mathematical generalizations, geometry, SAVI approach, wingeom*

Nomor Tlp. Penulis: +6285241915730

PENERBIT

Universitas Dayanu Ikhsanuddin,
Jalan Dayanu Ikhsanuddin No. 124,
Kode Pos 93721 Baubau,
Sulawesi Tenggara, Indonesia.
Email:
pendidikanmatematika@unidayan.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Wingeom* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni (*pretest-posttest control group desain*). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 2 kelas paralel yaitu kelas IX.A dan IX.B dengan jumlah total siswa 46 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu siswa kelas IX.A yang berjumlah 23 siswa sebagai kelas eksperimen dan IX.B yang berjumlah 23 siswa sebagai kelas kontrol tahun ajaran 2018/2019. Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar observasi dan tes hasil belajar. Hasil penelitian yang diperoleh adalah bahwa 1) rata-rata kemampuan generalisasi matematis siswa pada tes awal kelas eksperimen sebesar 47,61; 2) rata-rata kemampuan generalisasi matematis siswa pada tes akhir kelas eksperimen sebesar 79,00; 3) rata-rata kemampuan generalisasi matematis siswa pada tes awal kelas kontrol sebesar 54,57; 4) rata-rata kemampuan generalisasi matematis siswa pada tes akhir kelas kontrol sebesar 75,00; 5) berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai t sebesar -4,241 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Lebih lanjut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* lebih baik dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

ABSTRACT

Objective in this research was to find out students' mathematical generalization ability who obtained geometric learning with Wingeom assisted SAVI approach is better that student who obtained conventional learning at grade IX of SMP Negeri 5 Wangi-Wangi. This research was true experiment research (pretest-posttest control group desain). Population in this research was all of grade IX student of SMP Negeri 5 Wangi-Wangi school year 2018/2019 which consists of 2 parallel classes whit total 46 students. Sample in this research was taken using cluster random sampling technique namely students of class IX-A with total 23 students as experimental clas and students of class IX-B with total 23 student as control class. Instrument used in this research were observation sheet and learning outcome test. Research outcomes obtained were: 1) the average of student' mathematical generalization ability at initial test of experimental class was 47.61: 2) the average of student' mathematical generalization ability at final test of experimental class was 79.00: 3) the average of student' mathematical generalization ability at initial test of control class was 54.57: 4) the average of students' mathematical generalization ability at final test of control class was 75.00: 5) based in the result of t test was accepted score of t test was -4.241 with significant value $0.000 < 0.05$ so that H_0 was rejected and H_1 was accepted. Furthermore, it can be concluded that students' mathematical generalization ability who obtained geometric learning with Wingeom assisted SAVI approach is better that student who obtained conventional learning at grade IX of SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Cara mengutip: Azis. Efektifitas Generalisasi Matematis Siswa ditinjau dari Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan SAVI Berbantuan *Wingeom*. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, volume 6, nomor 2, hal. 163-172.

PENDAHULUAN

Dewasa ini dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan mampu melahirkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang memenuhi tuntutan global, sebab pendidikan merupakan suatu wadah kegiatan untuk membangun masyarakat dan karakter bangsa secara berkesinambungan, yaitu membina mental, intelektual, dan kepribadian dalam rangka membentuk manusia seutuhnya. Oleh karena itu, pendidikan perlu mendapat perhatian, penanganan, dan prioritas secara intensif dari pemerintah, masyarakat, maupun pengelola pendidikan.

Pembelajaran merupakan suatu proses yang tidak hanya mentransfer informasi dari guru kepada siswa, tetapi juga melibatkan berbagai tindakan dan kegiatan agar hasil belajar menjadi lebih baik. Namun, pembelajaran di kelas masih berfokus kepada guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan dengan metode ceramah sebagai pilihan utama, sehingga proses pembelajaran yang terjadi secara satu arah, siswa hanya mengetahui dan tidak mengalami apa yang dipelajarinya. Dalam hal ini, guru aktif sedangkan siswa pasif. Paradigma "guru mengajar" masih dipertahankan dan belum berubah menjadi paradigma "siswa belajar". Hal ini terjadi hampir pada setiap mata pelajaran misalkan saja pada pembelajaran matematika.

Kebanyakan guru dalam pembelajaran matematika umumnya menggunakan metode ceramah sehingga masih kurang memperhatikan kemampuan penalaran atau generalisasi siswa. Dengan kata lain dalam proses pembelajaran matematika kurang mempertimbangkan tingkat kognitif siswa sesuai dengan perkembangan usianya sedangkan dalam proses pembelajaran matematika harus berdasarkan pembuktian deduktif yang pada tahapan awalnya seringkali diperlukan bantuan contoh-contoh khusus atau ilustrasi geometris (Sa'adah, 2010, p. 11).

Jika ditinjau kembali, pondasi dari matematika itu sendiri ialah penalaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Depdiknas tahun 2002. Penalaran merupakan fondasi dari matematika. Materi matematika dan penalaran matematika adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena matematika dipahami melalui penalaran sedangkan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui pembelajaran matematika (Warsitasari, 2015, p. 75).

Gagne, dalam (Warsitasari, 2015, p. 76) mengartikan generalisasi sebagai transfer belajar, yaitu kemampuan seseorang untuk menangkap struktur pokok, pola, dan prinsip-prinsip umum. Siswa akan mampu mengadakan generalisasi, menangkap ciri-ciri atau sifat umum yang terdapat dari sejumlah hal-hal khusus, apabila siswa memiliki konsep, kaidah, prinsip, dan siasat-siasat dalam memecahkan masalah tersebut. Dengan demikian, siswa yang memiliki kemampuan generalisasi matematis maka telah terjadi transfer belajar dalam hal membuat kesimpulan matematis yang terlihat

dari kegiatan siswa dalam melakukan berbagai pendekatan terhadap penyelesaian suatu masalah.

Dengan kata lain, generalisasi merupakan proses penarikan kesimpulan dengan memeriksa keadaan khusus menuju kesimpulan umum dengan cara melakukan terkaan-terkaan yang didasarkan pada pengetahuan sebelumnya (pengalaman) dengan melibatkan beberapa contoh khusus, sehingga diperoleh kesimpulan yang berlaku untuk semua.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, Sudjana dalam (Fatimah et al., 2013, p. 2). mengungkapkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang telah dimiliki siswa setelah menerima pengalaman hasil belajarnya dimana hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh faktor internal yang salah satunya ialah kemampuan penalaran. Namun kenyataan yang terjadi saat ini menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa masih rendah. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa, salah satunya adalah kurangnya minat siswa menerima pelajaran yang diberikan oleh guru. Umumnya pelajaran matematika di sekolah menjadi momok bagi siswa. Matematika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, membosankan bahkan menakutkan bagi siswa. Sifat abstrak dari objek matematika menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika.

Selain itu pendekatan pembelajaran matematika yang digunakan oleh guru tidak variatif. Masih banyak guru yang melakukan proses pembelajaran matematika di sekolah dengan pendekatan konvensional dengan ceramah sebagai metode utama, yakni guru secara aktif mengajarkan matematika, kemudian memberi contoh dan latihan. Disisi lain, siswa mendengarkan, mencatat dan mengerjakan latihan yang diberikan guru, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan membuat siswa kurang aktif.

Pendekatan pembelajaran merupakan aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena keberhasilan suatu pembelajaran di kelas sangat bergantung dari pendekatan pembelajaran yang diterapkan guru. Menurut Dimiyanti, dalam (Nurmanita & Surya, 2017, p. 2) pendekatan pembelajaran adalah anutan pembelajaran yang berusaha meningkatkan kemampuan-kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa dalam pengolahan pesan sehingga tercapai sasaran belajar. Pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan materi ajar yang dituangkan dalam materi pembelajaran sehingga mempermudah siswa untuk memahami materi ajar yang disampaikan guru dan senantiasa memelihara suasana pembelajaran yang menyenangkan. Misalnya pendekatan SAVI (*Somatis, Auditorial, Visual, dan Intelektual*).

Rahmani Astuti, dalam (Dewi, 2011, p. 5) pendekatan SAVI adalah pendekatan yang melibatkan indra pada tubuh yang mendukung pembelajaran, belajar dengan bergerak aktif secara

fisik, dengan memanfaatkan indra sebanyak mungkin, dan membuat seluruh tubuh atau pikiran terlibat dalam proses belajar. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dapat dipelajari dengan menggunakan pendekatan SAVI ialah geometri. Geometri, sebagaimana yang tercantum dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi merupakan salah satu ruang dalam pelajaran matematika SMP.

Geometri sangat penting untuk dipahami. Dilihat dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi pengalaman visual dan ruang, misalnya bidang, pengukuran, dan pemetaan. Oleh karena itu, banyak tes psikologi yang melibatkan unsur geometris, misalnya tes IQ dan tes gaya kognitif. Secara umum, geometri seharusnya lebih mudah dipahami siswa jika dibandingkan dengan lima ruang lingkup yang lain sebab pada dasarnya banyak benda-benda yang berkaitan dengan geometri sudah dikenal siswa dalam kehidupan mereka sehari-hari (Sutama et al., 2014, p. 3).

Berdasarkan hasil penelitian (Sutama et al., 2014), diperlukan suatu pembelajaran geometri yang sistematis dan media yang dapat membantu visualisasi siswa. Salah satu media tersebut berupa *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran geometri misalnya program *Wingeom*. Melalui program ini disajikan bagian-bagian geometri mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling sulit. Selain itu, khusus untuk ruang dimensi tiga, program ini mampu menampilkan gambar yang bisa diputar secara vertikal ataupun horizontal sehingga mampu membantu visualisasi siswa.

Program *Wingeom* merupakan salah satu perangkat lunak komputer matematika dinamik (*dynamic mathematics software*) untuk topik geometri. Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri. Program *Wingeom* merupakan suatu program aplikasi komputer yang dirancang untuk mendukung pembelajaran geometri, baik dimensi dua maupun dimensi tiga. Program ini dapat digunakan sebagai *mindtools* pada pembelajaran geometri, dimana siswa dapat menggunakannya untuk mengembangkan kerangka berpikir geometri dimensi. Dengan program *Wingeom* mahasiswa dapat mengeksplorasi, mengamati, melakukan animasi bangun-bangun dan tampilan materi geometri dimensi (Pratiwi & Septia, 2016, p. 100).

Dengan kata lain, *wingeom* sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, dimana siswa dapat bereksplorasi dengan program tersebut. Program ini dapat dijadikan sebagai *mindtools* (alat bantu berpikir) siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Namun kenyataan di lapangan pada pembelajaran geometri menunjukkan bahwa kebanyakan guru hanya mengandalkan gambar-gambar bangun ruang statis yang ada pada buku untuk menjelaskan materi geometri kepada siswa.

Bangun ruang yang disajikan pada selembar kertas, akan sangat sulit divisualisasikan oleh siswa.

Fenomena yang ada tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen guna meningkatkan kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran geometri. Peneliti membatasi dan memfokuskan penelitian ini pada pembelajaran geometri dengan menggunakan pendekatan SAVI berbantu *Wingeom*. Pada pokok bahasan bangun rusuk sisi lengkung kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi tahun ajaran 2017/2018.

Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini, yaitu: Apakah kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Wingeom* lebih baik dari pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi?

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Wingeom* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

Berdasarkan beberapa teori dan temuan ilmiah yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, diperoleh informasi bahwa salah satu kemampuan matematis yang berperan penting dalam keberhasilan siswa adalah kemampuan penalaran. Salah satu penalaran yang penting dikuasai oleh siswa adalah generalisasi. Generalisasi adalah membuat konklusi atau kesimpulan berdasarkan kepada pengetahuan (pengalaman) yang dikembangkan melalui contoh-contoh kasus. Dalam melakukan penarikan kesimpulan (generalisasi) siswa dapat membuat konjektur berdasarkan pengamatan dari fakta-fakta yang diberikan, baik itu pola tumbuh dan pola berulang yang dinyatakan dengan bilangan (aritmetika) atau gambar (geometri). Dalam pembelajaran geometri siswa dapat memvisualisasikan, menggambarkan, serta memperbandingkan bangun-bangun geometri dalam berbagai posisi, sehingga siswa dapat memahaminya.

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini, maka salah satu pendekatan yang dipandang dapat memfasilitasi pembelajaran geometri adalah pendekatan SAVI yang melibatkan emosi, seluruh tubuh, semua indera, dan segenap kedalaman serta keluasan pribadi, menghormati gaya belajar individu lain dengan menyadari bahwa orang belajar dengan cara-cara yang berbeda.

Berdasarkan hal di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah Kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantu *wingeom* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran yang biasa dilakukan didalam kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang bersifat kuantitatif dengan metode eksperimental. Penelitian dilakukan dengan cara memberikan perlakuan terhadap subjek berupa penggunaan metode pembelajaran yang berbeda. Pembelajaran dengan pendekatan SAVI berbantuan *Winggeom* diberikan kepada siswa kelompok eksperimen, sedangkan pembelajaran yang biasa diberikan oleh guru dalam kelas diberikan kepada siswa kelompok kontrol.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini ada 2 yaitu variabel bebas (X) yang berupa perlakuan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi matematis siswa ditinjau dari pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Winggeom* yang terdiri dari X_1 dan X_2 dan variabel terikat yakni kemampuan generalisasi matematis matematika siswa (Y) yang terdiri dari Y_1 dan Y_2 .

Desain Penelitian

Desain hubungan antara variabel dalam penilaian digambarkan sebagai berikut:

E	:	R		O_1	X_1	O_2
K	:	R		O_3	X_2	O_4

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan :

E : Kelompok Eksperimen

K : Kelompok Kontrol

R : Pemilihan sampel *random* (acak)

X_1 : Perlakuan dalam bentuk penilaian autentik

X_2 : Perlakuan dalam bentuk penilaian yang biasa dilakukan dalam sekolah

O_1 : Hasil tes awal untuk kelompok eksperimen

O_2 : Hasil tes akhir untuk kelompok eksperimen

O_3 : Hasil tes awal untuk kelompok kontrol

O_4 : Hasil tes akhir untuk kelompok kontrol.

1)

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi tahun pelajaran 2017/2018. Yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas IX-A dan IX-B dengan jumlah 46 orang. Kemudian sebagian dari populasi akan ditetapkan sebagai sampel dalam penelitian, yang pengambilannya dilakukan didalam dua kelas secara acak, yaitu kelas IX-A dan IX-B.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa semester ganjil tahun Pelajaran 2017/2018 di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi.

Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Lembar observasi

Lembar observasi merupakan lembar kerja yang berfungsi untuk mengobservasi dan mengukur tingkat keberhasilan atau ketercapaian tujuan pembelajaran. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu lembar observasi terhadap guru dan lembar observasi terhadap siswa yang disusun berdasarkan model pembelajaran SAVI berbantuan *Winggeom*, yang berisi pedoman dalam melaksanakan pengamatan terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran.

Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk essay sebanyak 5 butir soal yang disusun oleh peneliti. Tes ini disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar, tes awal dilakukan sebelum peneliti melakukan proses belajar mengajar dan tes akhir dilakukan peneliti sesudah melakukan proses belajar mengajar. Sebelum dilakukannya pemberian tes pada siswa, Soal tes tersebut diawali dengan dilakukannya uji validitas dan uji Reliabilitas, sebagai berikut:

Uji Validitas

Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Pengujian validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengujian validitas isi dan validitas konstruk.

Validitas isi

Untuk mendapatkan validitas isi maka instrumen dikonsultasikan kepada para ahli untuk untuk diperiksa dan dievaluasi secara sistematis apakah instrumen tersebut telah mewakili apa yang diukur. Ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing selaku dosen validator. Validasi isi instrumen harus disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada kurikulum yang berlaku. Berdasarkan pemeriksaan dan evaluasi instrumen yang dilakukan oleh dosen pembimbing selaku validator menyatakan bahwa instrumen soal tersebut telah dikatakan valid karena sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Azis

Validitas konstruk

Setelah dilakukan validitas isi kemudian dilanjutkan dengan validitas konstruk. Validitas konstruk dilakukan dengan melakukan pengujian butir soal instrumen dengan meminta bantuan kelas X SMA Negeri 6 Wangi-wangi. Jika dalam pengujian instrumen, ada satu atau lebih butir soal dijawab benar oleh siswa maka Instrumen tersebut dikatakan valid. Tetapi jika dalam pengujian tersebut tidak ada satupun butir soal terjawab benar maka soal tersebut belum valid atau perlu diperbaiki dan perlu diujikan kembali. Berdasarkan uji coba dan penilaian yang dilakukan di kelas X SMA Negeri 6 Wangi-wangi, instrumen tersebut dikatakan valid karena telah memenuhi kriteria keterbacaan soal.

Analisis Reliabilitas

Analisis reliabilitas dimulai dengan menguji validitas terlebih dahulu. Jika soal tidak valid maka soal tersebut dibuang atau diganti. Pertanyaan atau soal yang sudah valid baru secara bersama-sama diukur reliabilitasnya. Penelitian memerlukan data yang betul-betul valid dan reliabel.

Untuk mengetahui reliabilitas butir tes yang berbentuk esaidalam penelitian ini digunakan Rumus *Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad b.$$

(Widoyoko, 2012, p. 22)

Keterangan :

- r_{11} : reliabilitas instrumen
 k : banyaknya butir soal/pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir
 σ_t^2 : varians total

Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes, digunakan kriteria sebagai berikut:

$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

Untuk mengetahui reliabilitas soal juga dapat melalui program *SPSS Forwindows* dengan menggunakan *Reliability Analysis* (analisis reliabilitas).

Berikut ini merupakan hasil analisis realibilitas menggunakan bantuan aplikasi *SPSS 22* yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Uji Reliabilitas Butir soal *Pre-test*

Cronbach's Alpha	N of Items
.619	5

Berdasarkan Tabel di atas nilai *Cronbach's Alpha* untuk instrumen tes adalah 0,619 berada pada kategori tinggi, sehingga variabel butir soal handal (raliabel) dijadikan instrumen soal.

Tabel 2. Uji Reliabilitas Butir soal *Post-test*

Cronbach's Alpha	N of Items
.709	5

Berdasarkan Tabel di atas nilai *Cronbach's Alpha* untuk instrumen tes adalah 0,709 berada pada kategori tinggi, sehingga variabel butir soal handal (raliabel) dijadikan instrument soal.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara:

Observasi

Data yang dikumpulkan melalui teknik observasi ini berdasarkan pada pedoman observasi yang telah disusun. Observasi dilakukan untuk mengetahui segala aktivitas yang terjadi di dalam kelas selama proses belajar mengajar berlangsung. Peneliti mencatat segala kegiatan yang terjadi selama proses belajar mengajar pada lembar observasi yang telah disiapkan. Baik observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru maupun siswa yang menjalani proses belajar mengajar.

Hasil tes

Hasil tes di simpulkan setelah melakukan tes awal dan tes akhir, tes awal dilakukan sebelum peneliti melaksanakan proses belajar mengajar dan tes akhir dilakukan selesai melakukan proses belajar mengajar. Hasil tes awal dan akhir dilaksanakan setelah melakukan Tes tertulis yang diberikan kepada siswa seperti ulangan harian biasa. Pada tiap siklus dilakukan tes tertulis sebagai evaluasi dalam bentuk *essay* sebanyak 5 soal. Tes tertulis digunakan untuk mengetahui persentase ketuntasan belajar siswa dalam satu kelas.

Teknik Analisis Data

Teknik penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu akan dilakukan uji Prasyarat yang terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas data.

Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak (Ghozali, 2011, p. 29). Data yang berdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kenormalan distribusi data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* melalui program *SPSS Forwindows*. Apabila nilai *Asymp. Sig.* Suatu variabel lebih besardari *level of significant* 5% ($> 0,05$) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sebaliknya jika *Asymp. Sig.* Suatu variabel lebih kecil

Azis

dari *level of significant* 5% (< 0,05) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal.

Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh mempunyai varians populasi yang sama atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas varians dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

(Wibisono, 2005, p. 490)

Pengujian dilakukan pada $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian yaitu:
 Tolak H_0 Jika $F_{hit} \geq F_{tab}$ artinya varians kelompok tidak homogen.
 Sebaliknya jika $F_{hit} \leq F_{tab}$, terima H_0 artinya varians kelompok homogen.

Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat terhadap kedua sampel tersebut, dapat diketahui bahwa kedua sampel tersebut berasal dari distribusi normal dan homogen. Maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis, hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah "meningkatkan generalisasi matematis siswa ditinjau dari pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* di SMP Negeri 5 Wangi-wangi". Uji hipotesis yang digunakan adalah *Paired Sample Test* dan *Indepent Sample Test*.

Paired Sample Test

Pengujian hipotesis ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji rata-rata berikut ini:

$$t_{hit} = \frac{\bar{D} - \mu_D}{s_D / \sqrt{n}}$$

(Wibisono, 2005, p. 455)

Keterangan:

- \bar{D} : rata-rata selisih kelas eksperimen
- s_D : standar deviasi selisih kelas eksperimen

Dengan kriteria pengujian: H_0 diterima jika $-t_{(a,n-1)} < t_{hit} < t_{(a,n-1)}$ dan H_1 diterima jika t_{hit} berada di luar penerimaan H_0 diperoleh dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan (dk) = n-1 dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Indepent Sample Test

Pengujian hipotesis 3 dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji rata-rata berikut ini:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan $s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$
 (Wibisono, 2005, p. 392)

Keterangan:

- \bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok kontrol
- \bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok eksperimen
- n_1 : banyaknya subyek kelas kontrol
- n_2 : banyaknya subjek kelas eksperimen
- s : standar deviasi gabungan
- s_1^2 : varians kelompok kontrol
- s_2^2 : varians kelompok eksperimen

Dengan kriteria pengujian: H_0 diterima jika $-t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} < t_{hit} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dan H_1 diterima jika t_{hit} berada di luar penerimaan H_0 diperoleh dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Jika kedua sampel berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan uji rata-rata dengan rumus:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Sudjana, 2019, p. 332)

Keterangan:

- \bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok kontrol
- \bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok eksperimen
- n_1 : banyaknya subyek kelas kontrol
- n_2 : banyaknya subjek kelas eksperimen
- s_1^2 : varians kelompok kontrol
- s_2^2 : varians kelompok eksperimen

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Deskripsi Proses Pembelajaran

Penelitian eksperimen ini dilaksanakan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi dengan mengambil pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang menjadi sampel penelitian yaitu kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-B sebagai kelas kontrol. Pembelajaran matematika di kelas eksperimen menerapkan pendekatan SAVI bertautan *wingeom*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa di ajarkan di sekolah. Pengambilan data dimulai tanggal 13-14 Agustus 2018 dengan memberikan tes awal (*pre-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan pengambilan data dengan memberikan tes akhir (*pos-test*) dilakukan pada tanggal 23 Agustus 2018.

Pelaksanaan pengambilan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan/tatap muka ditambah dua kali pertemuan untuk pemberian tes awal dan tes akhir. Pelaksanaan pembelajaran pada masing-masing kelas disesuaikan dengan RPP yang telah dibuat oleh

Azis

peneliti. Pembelajaran untuk kelas eksperimen dilakukan dengan pendekatan SAVI yang ditampilkan dengan aplikasi *winggeom*, sementara pada pembelajaran kelas kontrol dilakukan dengan pengajaran yang biasa dilakukan guru (model ceramah). Hasil penelitian dari kedua kelas tersebut dianalisis secara deskriptif dan inferensial.

Hasil Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil *pre-test* dan *post-test* belajar siswa yang dilakukan pada kedua kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Pre-test* merupakan tes kemampuan yang diberikan kepada siswa sebelum diberi perlakuan, sedangkan *post-test* dilakukan setelah siswa mendapatkan perlakuan. Kedua tes ini berfungsi untuk mengukur sampai mana keefektifan model pembelajaran yang digunakan.

Penelitian diawali dengan memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum perlakuan. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, berikut adalah hasil *pre-test* yang diperoleh kedua kelas tersebut.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	kelas_eksperimen	kelas_kontrol
N Valid	23	23
Missing	0	0
Mean	47.61	54.57
Median	45.00	55.00
Mode	40	50
Std. Deviation	11.268	7.674
Variance	126.976	58.893
Range	45	25
Minimum	30	40
Maximum	75	65
Sum	1095	1255

Berdasarkan Tabel 3 menjelaskan bahwa nilai *pre-test* kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 47,61; sedangkan pada kelas kontrol sebesar 54,57. Kemudian untuk nilai tertinggi yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 75 dan 65. Sementara untuk nilai terendah sama besar yaitu 30 dan 40.

Setelah hasil *pre-test* diperoleh, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan SAVI berbantuan *winggeom*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa diajarkan dikelas. Untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah perlakuan, kedua kelas tersebut dengan memberikan *post-test*. Hasil *post-test* yang diperoleh adalah seperti Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	kelas_eksperimen	kelas_kontrol
N Valid	23	23
Missing	0	0
Mean	79.00	75.00
Median	78.00	75.00
Mode	80	75
Std. Deviation	6.172	5.000
Variance	38.091	25.000
Range	25	15
Minimum	70	70
Maximum	95	85
Sum	1817	1725

Tabel 4 di atas menjelaskan bahwa nilai *post-test* kelas kontrol tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas eksperimen. Nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 79,00; sedangkan pada kelas kontrol sebesar 75,00. Kemudian untuk nilai terendah yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 70.

Hasil Analisis Inferensial

Analisis inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian, namun sebelum pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian beberapa persyaratan analisis yakni uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak (Ghozali, 2011, p. 29). Data yang berdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kenormalan distribusi data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* melalui program *SPSS For windows*. Apabila nilai *Asymp. Sig.* Suatu variabel lebih besar dari *level of significant* 5% ($> 0,05$) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sebaliknya jika *Asymp. Sig.* Suatu variabel lebih kecil dari *level of significant* 5% ($< 0,05$) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal. Hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas pada Kelas Kontrol

		Pretest	postest
N		23	23
Normal	Mean	54,57	75,00
Parameters ^a	Std. Deviation	7,674	5,000
Most Extreme	Absolute	,202	,283
Differences	Positive	,202	,283
	Negative	-,152	-,159
Kolmogorov-Smirnov Z		,970	1,355
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		,303	,051

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 5 di atas, terlihat bahwa nilai sig. pada kelas kontrol baik nilai *pre-test* dan *post-*

Azis

test memiliki nilai sig(2-tailed) > 0,05 sehingga dapat disimpulkan terdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas pada Kelas Eksperimen

		Pretest	posttest
N		23	23
Normal	Mean	55,00	75,61
Parameters ^a	Std. Deviation	9,293	8,239
Most Extreme	Absolute	,208	,166
Differences	Positive	,208	,123
	Negative	-,140	-,166
Kolmogorov-Smirnov Z		,999	,797
Asymp. Sig. (2-tailed)		,271	,549

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 6 di atas, terlihat bahwa nilai sig. pada kelas eksperimen baik nilai *pre-tes* dan *pos-test* memiliki nilai sig. (2-tailed) > 0,05 sehingga dapat disimpulkan terdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dianalisis setelah diketahui tingkat kenormalan data dan digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan varians antara dua kelompok yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga sig. pada *Levene's statistic* dengan 0,05 (sig > 0,05). Hasil uji homogenitas menggunakan SPSS 22 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Levene's Test for Equality of Variances		
	F	Sig.
nilai pretest	4,253	,045

Berdasarkan Tabel 7 di atas nilai *Asymp. Sig.* 0,045 < 0,05 sehingga dapat dikatakan variabel tersebut tidak homogen. Karena kedua sampel berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan uji rata-rata dengan rumus:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Sudjana, 2019, p. 332)

Keterangan:

- \bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok kontrol
- \bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok eksperimen
- n_1 : banyaknya subyek kelas kontrol
- n_2 : banyaknya subjek kelas eksperimen
- s_1^2 : varians kelompok kontrol
- s_2^2 : varians kelompok eksperimen

Karena data pada tabel 7 tidak homogen maka H_0 diterima, untuk membuat H_0 ditolak maka nilai

yang diambil yaitu nilai *Sig. (2-tailed)* pada *Equal variances not assumed* dibandingkan dengan taraf signifikan 0,05. Nilai *Sig.(2-tailed)* yaitu 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak.

Setelah dilakukan uji prasyarat, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis, secara teknis peneliti menggunakan program SPSS 22 uji *paired sampel test* untuk mengetahui nilai t hitung. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8, 9, dan 10.

Tabel 8. Hasil Pengujian perbedaan nilai Rata-rata

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pretest Eksperimen & Posttest Eksperimen	23	.537	.008

Tabel di atas menganalisa apakah ada hubungan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen. Tampak bahwa nilai Correlation (0.537) sangat kuat dengan melihat nilai Sig. (0.008) < $\alpha = 0.005$. Jadi dapat disimpulkan bahwa *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen mempunyai hubungan yang signifikan. Selanjutnya untuk melihat peningkatan nilai hasil belajar siswa perhatikan Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Peningkatan Nilai Hasil Belajar Siswa

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 Pretest Eksperimen - Posttest Eksperimen	-14.953	22	,000

Tabel 9 di atas untuk menguji apakah nilai hasil belajar pada kelas eksperimen mengalami peningkatan secara signifikan, maka dapat dibuat hipotesis:

H_0 : Hasil belajar sebelum diterapkannya model pembelajaran SAVI berbantuan *Wingeom* lebih baik atau sama saja dibandingkan sesudah diterapkannya model pembelajaran SAVI berbantuan *Wingeom*.

H_1 : Hasil belajar setelah diterapkannya model pembelajaran SAVI berbantuan *Wingeom* tidak lebih baik dibandingkan sesudah diterapkannya model pembelajaran SAVI berbantuan *Wingeom*.

Kreteria Pengambilan Keputusan:

Sig < 0,05 maka H_0 ditolak

Sig ≥ 0,05 maka H_0 diterima

Nilai t hitung (-14,953) menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah 0.000. Karena Sig.(2-tailed) (0.000) < $\frac{1}{2}\alpha$ (0.025), maka H_0 ditolak. Jadi peningkatan hasil belajar siswa signifikan.

Tabel 10. Pengujian Hipotesis

		t-test for Equality of Means		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Nilai progres	Equal variances assumed	-4.241	44	.000
Hasil Belajar	Equal variances not assumed	-4.241	39.063	.000

Azis

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan program SPSS 22 seperti pada tabel di atas dapat diterangkan secara rinci sebagai berikut.

H_0 : Kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Wingeom* tidak lebih baik daripada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

H_1 : Kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *Wingeom* lebih baik dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-Wangi.

Kriteria Pengambilan Keputusan:

Sig < 0,05 maka H_0 ditolak

Sig \geq 0,05 maka H_0 diterima

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t pada *independentsampel test*. Karena kedua kelas tersebut heterogen maka nilai yang dilihat adalah pada *equal variances not assumed*. diperoleh nilai t sebesar -4,241 dengan df = 44 serta sig. (2-tailed) = 0,000. Hal ini terlihat bahwa nilai signifikannya $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan generalisasi matematis yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* lebih baik dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi.

Pembahasan

Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran matematika siswa kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi sebelum diberi perlakuan nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 47,61; sedangkan pada kelas kontrol sebesar 54,57. Kemudian untuk nilai tertinggi yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 75 dan 65. Untuk nilai terendah sama besar yaitu 30 dan 40. Sementara hasil pemberian tes akhir (*pos-test*) nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 79,00; sedangkan pada kelas kontrol sebesar 75,00. Kemudian untuk nilai terendah yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 70.

Kemudian berdasarkan analisis inferensial menjelaskan bahwa kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan penerapan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom*, dalam hal ini siswa diberikan istirahat sejenak (*refreshing*) saat situasi pembelajaran terlihat membosankan dan melelahkan. Sementara pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode yang biasa di ajarkan di dalam kelas (modelceramah). Terbukti dari hasil yang didapat pembelajaran pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* sangat efektif diterapkan ketika siswa sedang dalam tingkat kejenuan saat melanjutkan pembelajaran matematika. Hal ini dibuktikan nilai $t_{hitung} = -4,241$ dengan df = 44 serta sig. (2-tailed) = 0,000. Hal ini terlihat bahwa nilai

signifikannya $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan generalisasi matematis yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* lebih baik dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi.

Sejalan dengan (Azis & Dewangga, 2020, p. 9), pembelajaran matematika siswa kelas VIISMP Negeri 2 Kadatua pada pokok bahasan Peluang dengan menggunakan model pembelajaran *Explicit Intruccion dan Reward and Punishment* keduanya sama baiknya dalam meningkatkan hasil belajar siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kadatua dikarenakan kedua model pembelajaran tersebut merupakan model pembelajaran yang melibatkan langsung siswa dalam proses pembelajarannya. Selain itu juga, kedua model pembelajaran ini mampu menciptakan kegiatan belajar yang aktif, menyenangkan, bervariasi, dan terkendali bagi siswa. Sehingga dengan suasana belajar yang seperti ini, motivasi belajar siswa menjadi meningkat dan hasil belajar siswaupun semakin baik.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa yang diajar dengan menerapkan bahwa pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* dapat lebih merespon materi yang diajarkan oleh guru, karena dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, siswa akan lebih cepat memahami materi yang diajarkan dengan menggunakan aplikasi *wingeom* dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa di ajarkan disekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan SAVI berbantuan *wingeom* lebih baik dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas IX SMP Negeri 5 Wangi-wangi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut: 1) Untuk guru dan orang tua, diharapkan agar selalu memberikan semangat dan dorongan kepada siswa/anak untuk melakukan kegiatan yang bisa mengembangkan prestasi belajar. 2) Untuk siswa sebagai generasi penerus, diharapkan mampu belajar lebih giat lagi bagaimanapun keadaan disekitarnya. 3) Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi referensi dan acuan yang dapat bermanfaat demi mengembangkan pola pemikiran siswa dalam belajar.

DAFTAR REFERENSI

- Azis, & Dewangga, J. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Explicit Intruction dan Reward and Punishment ditinjau dari Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/SM5EQ>
- Dewi, A. S. . (2011). *Penerapan Pendekatan Savi (Somatis, Auditori, Visual, dan Intelektual) Untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Matematis*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fatimah, Suyadi, B., & Sedyati, R. N. (2013). *Pengaruh Kemampuan Penalaran terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas X Program Keahlian Akuntansi SMK Negeri 1 Jember Tahun Ajaran 2012/2013*. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/63010/Fatimah.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ghozali, I. (2011). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19. In *Badan Penerbit Universitas Diponegoro* (5th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Nurmanita, & Surya, E. (2017). *Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Himpunan*. <https://www.researchgate.net/publication/321825149>
- Pratiwi, M., & Septia, T. (2016). Efektivitas Modul Aplikasi Komputer Dengan Program Wingeom Pada Materi Geometri. *Jurnal Lemma*, III(1).
- Sa'adah, W. N. (2010). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)* [Universitas Negeri Yogyakarta]. http://eprints.uny.ac.id/2273/1/SKRIPSI_WIDAYAN_TI_NURMA_SA%27ADAH.pdf
- Sudjana, N. (2019). Dasar-Dasar Proses Mengajar. In *Bandung: Sinar Baru Algensindo*.
- Sutama, I. K., Suharta, I. G. P., & Suweken, G. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMA Berdasarkan Teori van Hiele Berbantuan Wingeom Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1).
- Warsitasari, W. D. (2015). Berpikir aljabar dalam pemecahan masalah matematika. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.31597/ja.v1i1.161>
- Wibisono, Y. (2005). *Metode Statistik*. Gajah Mada University Press.
- Widoyoko, E. P. (2012). Teknik penyusunan instrumen penelitian. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 15(April).