

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI NUMERASI DAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA N 1 JATINOM**

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Kependidikan Program Studi Pendidikan Matematika



Disusun oleh :

Nama : Szalsa Widya Rahim

NIM : 1913100010

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI NUMERASI DAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA N 1 JATINOM**

Diajukan oleh

SZALSA WIDYA RAHIM

NIM. 1913100010

Telah disetujui pembimbing untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Widya Dharma Klaten
Tanggal : 04 Juli 2023

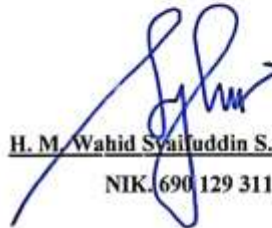
Pembimbing I



M. Ridlo Yuwono S.Pd., M.Pd

NIK. 690 815 354

Pembimbing II



H. M. Wahid Syaifuddin S.Pd., M.Pd

NIK. 690 129 311

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Joko Sungkono, S.Si., M.Sc

NIK. 690 129 308

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI NUMERASI DAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA N 1 JATINOM**

Diajukan oleh

Szalsa Widya Rahim

NIM. 1913100010

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Widya Dharma Klaten dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Kependidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Pada Tanggal : 31 Juli 2022.....

Ketua

Dr. H. Ronggo Warsito, M.Pd.
NIK. 690 890 113

Sekretaris

Joko Sungkono, S.Si., M.Sc.
NIK. 690 129 308

Penguji I

M. Ridlo Yuwono, S.Pd., M.Pd.
NIK. 690 815 354

Penguji II

H. M. Wahid Syaifuddin, S.Pd., M.Pd.
NIK. 690 129 311

Disahkan oleh,

Dewan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Ronggo Warsito, M.Pd.
NIK. 690 890 113

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Szalsa Widya Rahim

NIM : 1913100010

Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul
**"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI NUMERASI DAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA N 1 JATINOM "**

adalah benar-benar karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 04 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Szalsa Widya Rahim

MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Dan tidak ada kemudahan tanpa doa”

(Ridwan Kamil)

“Menuntut ilmu merupakan taqwa, menyampaikan ilmu merupakan ibadah, mengulang-ulang ilmu merupakan dzikir dan mencari ilmu adalah jihad”

(Abu Hamid Al Gazali)

“Lihatlah ke atas untuk memacu semangat dan lihatlah ke bawah untuk mensyukuri nikmat”

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukurillah atas perjalanan dan perjuangan luar biasa yang Engkau lancarkan ya Allah. Bersama Ridha-Mu kupersembahkan Tugas Akhir Skripsi ini untuk diri sendiri serta.

1. Kedua orang tua saya Bapak Sarwidi dan Ibu Suparmi yang saya hormati, saya banggakan dan saya sayangi, orang terkasih yang tidak pernah berhenti memberikan doa, dukungan, kasih sayang serta selalu membimbing dan menyemangati dalam pembuatan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Nenek Sukarni, Om Suyat, Bibi Yati, Akmal dan Lala serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat dan do'a terbaik kepada saya.
3. Almarhum Kakak saya Sefto Arrahman yang membuat saya bersemangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Pak Ali Faroid dan Ibu Siti Shofyatin Orang tua kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan, motivasi, doa dan selalu menyemangati dalam pembuatan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Orang-orang terdekat Miftacha, Diana Setiani dan Diez yang saling mendo'akan, menasehati, menyemangati, memotivasi dan saling membantu selama ini.
6. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2019, terimakasih atas kerjasama dan bantuannya selama ini. Sukses selalu untuk kalian.
7. Orang-orang yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, do'a serta semangat kepada saya.
8. Almamater Universitas Widya Dharma Klaten.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadiratan Allah SWT atas segala rahmad dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI DAN KEAKTIFAN PESERTA DIDIK PADA MATERI FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA N 1 JATINOM ”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Widya Dharma Klaten.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis telah memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma
2. Bapak Dr. H. Ronggo Warsito, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keuruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Widya Dharma.
3. Bapak Joko Sungkono, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak M. Ridlo Yuwono, S.Pd., MP.d., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi
5. Bapak H. M. Wahid Syaifuddin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan aralan selama penyusunan skripsi

6. Ibu Dra. Eny Sulistiyawati, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 1 Jatinom yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Ibu Nandyar Fisthi R, M.Pd., selaku Guru Matematika SMA Negeri 1 Jatinom yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan penelitian di SMA Negeri 1 Jatinom serta bersedia menjadi validator ahli materi pada media pembelajaran tugas akhir skripsi ini.
8. Bapak Joko Sungkono, S.Si., M.Sc. dan Ibu Arneta Septian W, S.Pd., selaku validator ahli materi pada media pembelajaran tugas akhir skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2019 yang saling mendukung satu sama lain.
10. Peserta Didik kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom atas kerja sama yang diberikan selama penulis melaksanakan penelitian.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu baik yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari walaupun telah mencoba sebaik mungkin untuk menyusun skripsi ini, tidak akan menjadi lebih baik tanpa masukan dari pihak lain, untuk itu penulis mengharapkan kepada semua pihak agar meberikan masukan, kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki laporan ini. Harapan penulis dengan terselesaikannya laporan ini adalah dapat memberikan

manfaat kepada pihak-pihak yang berkenan menggunakannya, sehingga dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Aamiin.

Klaten, Juni 2023

Penulis,



Szalsa Widya Rahim

NIM. 1913100010

ABSTRAK

Szalsa Widya Rahim NIM.1913100010. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi dan Keaktifan Peserta Didik pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas X SMA N 1 Jatinom. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Widya Dharma Klaten.

Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek untuk dikerjakan secara individu atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik, sehingga diharapkan peserta didik dapat memiliki rasa ingin tahu dan mampu memahami materi fungsi kuadrat dengan baik.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) dengan mengambil subjek penelitian peserta didik kelas X G SMA N 1 Jatinom yang terdiri dari 36 peserta didik.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi numerasi peserta didik mengalami peningkatan dilihat dari rata-rata klasikal pada siklus I sebesar 51,88% meningkat menjadi 73,97% pada siklus II. Sedangkan pada keaktifan peserta didik mengalami peningkatan dilihat dari rata-rata persentase keaktifan peserta didik sebesar 57,29% pada siklus I dan 72,06% pada siklus II. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* pada pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik kelas X G SMA N 1 Jatinom tahun pelajaran 2022/2023.

Kata kunci: Model Pembelajaran *Project Based Learning*, *GeoGebra*, Kemampuan Literasi Numerasi, Keaktifan, Fungsi Kuadrat.

DAFTAR ISI

JUDUL	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Kajian Teori	11
1. Literasi Numerasi.....	11
2. Keaktifan Peserta Didik Dalam Kegiatan Belajar di Kelas	14
3. Aplikasi <i>GeoGebra</i>	18
4. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	20
5. Fungsi Kuadrat.....	25
B. Penelitian Yang Relevan.....	29
C. Kerangka Berpikir.....	34
D. Hipotesis Tindakan	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Subjek Penelitian	38
C. Objek Penelitian.....	39
D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	39
1. Tempat Penelitian	39
2. Waktu Penelitian.....	39
E. Prosedur Penelitian	40
1. Siklus 1	41
2. Rencana Siklus II dan Selanjutnya	44
F. Teknik Pengumpulan Data.....	45
1. Tes Kemampuan Literasi numerasi	45
2. Observasi	45
3. Dokumentasi	46
G. Instrumen Penelitian	47
1. Instrumen Tes Kemampuan Literasi Numerasi	47
2. Lembar Observasi	48
3. Dokumentasi	48
H. Teknik Analisis Data.....	48
1. Analisis data Observasi Keaktifan Peserta Didik	49
2. Analisis kemampuan Literasi Numerasi peserta didik	50
I. Indikator Keberhasilan.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Deskripsi Hasil Observasi Sebelum Pelaksanaan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbantuan Aplikasi <i>GeoGebra</i>	52
B. Deskripsi Pelaksanaan Tindakan	53
1. Hasil Validasi Modul Ajar	56
2. Hasil Validasi Tes Kemampuan Literasi Numerasi.....	59
3. Hasil Validasi Keaktifan Peserta Didik	63

C. Deskripsi Pelaksanaan Tindakan Kelas Siklus I.....	64
1. Perencanaan	64
2. Pelaksanaan Tindakan.....	65
3. Observasi Keaktifan Peserta Didik	70
4. Hasil Tes kemampuan Literasi Numerasi	74
5. Refleksi	75
D. Deskripsi Pelaksanaan Tindakan Kelas Siklus II.....	77
1. Perencanaan	77
2. Pelaksanaan Tindakan.....	77
3. Observasi Keaktifan Peserta Didik	83
4. Hasil Tes kemampuan Literasi Numerasi	88
5. Refleksi	90
E. Pembahasan.....	91
PENUTUP.....	96
A. Kesimpulan	96
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Literasi Numerasi Menurut Han, dkk (2017)	12
Tabel 2.2	Indikator Literasi Numerasi Menurut Anggrieni et al., (2018)	13
Tabel 2.3	Indikator keaktifan Peserta Didik Menurut Zaeni et al., (2017)	16
Tabel 2.4	Indikator keaktifan Peserta Didik Menurut Sudjana, (2010)	17
Tabel 2.5	Sintaks Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	21
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Penelitian	41
Tabel 3.2	Kriteria Keaktifan Peserta Didik	50
Tabel 4.1	Hasil Evaluasi Ulangan Harian (Nilai awal)	54
Tabel 4.2	Jadwal pelajaran Matematika Kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom	55
Tabel 4.3	Jadwal Pelaksanaan Tindakan	56
Tabel 4.4	Hasil Validasi Modul Ajar	57
Tabel 4.5	Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Literasi Numerasi Siklus I	60
Tabel 4.6	Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Literasi Numerasi Siklus II	62
Tabel 4.7	Hasil Validasi lembar observasi keaktifan peserta didik	64
Tabel 4.8	Hasil Lembar Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I	72
Tabel 4.9	Hasil Tes Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Siklus I	76
Tabel 4.10	Hasil Lembar Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus II	84
Tabel 4.11	Rekapitulasi Hasil Obsrvasi Keaktifan Peserta Didik Iklus I dan Siklus II	87
Tabel 4.12	Hasil Tes Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Siklus I	89
Tabel 4.13	Rekapitulasi Hasil Tes Akhir Kemampuan Literasi Numerasi	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik memotong di sumbu x dengan dua titik berbeda	26
Gambar 2.2	Grafik memotong di sumbu x di satu titik	27
Gambar 2.3	Grafik tidak memotong sumbu x	27
Gambar 2.4	Grafik menyinggung sumbu y	27
Gambar 2.5	Grafik menyinggung sumbu x	28
Gambar 2.6	Grafik tidak memotong sumbu x	28
Gambar 2.7	Skema kerangka berpikir PTK melalui model PjBL berbantuan GeoGebra	37
Gambar 3.1	Diagram siklus pembelajaran (Arikunto, 2013)	42

DAFTAR LAMPIRAN

A.1	Modul Ajar	107
A.2	Lembar Validasi Modul Ajar	145
B.1	Waktu dan Pelaksanaan Penelitian Tindakan	151
C.1	Lembar Kerja Peserta Didik Siklus I	152
C.2	Lembar Kerja Peserta Didik Siklus II	157
D.1	Lembar Validasi Tes Literasi Numerasi Siklus I	162
D.2	Lembar Validasi Tes Literasi Numerasi Siklus II	168
D.3	Soal Tes Literasi Numerasi Siklus I	174
D.4	Soal Tes Literasi Numerasi Siklus II	175
D.5	Kunci Jawaban Tes Literasi Numerasi Siklus I	176
D.6	Kunci Jawaban Tes Literasi Numerasi Siklus II	178
E.1	Lembar Validasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I	180
E.2	Lembar Validasi Keaktifan Peserta Didik Siklus II	186
E.3	Hasil Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I	192
E.4	Hasil Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus II	193
E.5	Rekapitulasi Hasil Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I dan II	194
F.1	Nilai Awal	195
F.2	Hasil Tes Literasi Numerasi siklus I	196
F.3	Hasil Tes Literasi Numerasi siklus II	197
F.4	Rekapitulasi Hasil Tes Literasi Numerasi siklus I Dan II	198
G.1	Nilai Terendah Tes Literasi Numerasi siklus I	199
G.2	Nilai Tertinggi Tes Literasi Numerasi siklus I	200
G.3	Nilai Terendah Tes Literasi Numerasi siklus II	201
G.4	Nilai Tertinggi Tes Literasi Numerasi siklus II	202
H.1	Dokumentasi Kegiatan	203

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perubahan pada abad ke 21 di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan dunia seperti dalam genggaman kita. Tantangan abad 21 menuntut sumber daya manusia Indonesia untuk memiliki kemampuan literasi numerasi. Pentingnya kemampuan literasi numerasi bagi peserta didik pada situasi akademik dan kehidupan sehari-hari (Nasoha et al., 2022). Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 75 dari 80 negara dengan skor 379 dari maksimum skor 500 (Amaliya & Fathurohman, 2022) . Data ini menunjukkan bahwa pencapaian peserta didik Indonesia khususnya dalam aspek literasi numerasi masih jauh dari kata memuaskan. Hal ini juga berbanding lurus dengan hasil PISA, sejak survei PISA dilaksanakan tahun 2000, skor terbaru pada tahun 2018 Indonesia yaitu 379 (Summaries, 2019).

Lebih lanjut, hasil PISA menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan, bahkan untuk menyelesaikan masalah level 1 dan 2 . Penelitian lain dilakukan di Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Konawe, diperoleh kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal tipe PISA belum mencapai 60% untuk semua level (Kusnayati et al., 2021) . Literasi numerasi diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan untuk menggunakan berbagai macam angka dan simbol-simbol yang terkait dengan

matematika untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2017).

Simorangkir & HS (2021) menerangkan bahwa kemampuan literasi numerasi di Indonesia masih rendah. Lebih lanjut Murwaningtyas (2012) memaparkan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi fungsi kuadrat peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, dikarenakan banyak peserta didik yang hanya menghafal rumus saja dan tidak memahaminya. Fungsi kuadrat dipelajari di kelas X SMA di semester genap. Pada materi fungsi kuadrat memiliki objek dasar abstrak yang berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip. Karena keabstrakan konsepnya sehingga banyak peserta didik yang menganggap matematika sulit, memusingkan dan membosankan untuk dipelajari.

Berdasarkan hasil observasi dengan salah satu guru matematika di SMA N 1 Jatinom, permasalahan umum yang dijumpai pada peserta didik kelas X SMA N 1 Jatinom, yaitu (1) peserta didik kurang merespon proses pembelajaran, sering diam ketika mendengarkan penjelasan dari guru, (2) peserta didik tidak mempunyai buku pendukung (buku paket) hanya mempunyai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), (3) kebanyakan guru dalam kegiatan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan mengerjakan LKPD hal ini menyebabkan kebosanan pada peserta didik, dan (4) rendahnya minat peserta didik untuk membaca dan berkunjung ke perpustakaan. Sehingga hal tersebut membuat kurangnya keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Bahwasanya dalam proses pembelajaran

matematika peserta didik masih terpaku pada materi dan buku ajar dan tidak dapat menuangkan kreativitas serta keterampilan dalam berfikir tingkat tinggi. Metode pembelajaran berperan aktif untuk meningkatkan keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peneliti juga menemukan peserta didik yang sering melakukan kesalahan dalam menjawab yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat. Kesalahan-kesalahan tersebut antara lain : (1) peserta didik salah dalam memahami konsep fungsi kuadrat, (2) peserta didik masih melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan grafik fungsi kuadrat.

Salah satu usaha guru yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi serta keaktifan peserta didik yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek untuk dikerjakan secara individu atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu (Dewi, 2022). Model pembelajaran *Project Based Learning* yang dilakukan secara kolaboratif akan menghasilkan suatu produk pembelajaran yang nantinya akan dipresentasikan di depan kelas oleh peserta didik. Dari hal itu banyak proyek-proyek sederhana yang dapat dilakukan oleh peserta didik untuk menumbuhkan keterampilan dan keaktifan. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* melatih tumbuhnya kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, berpikir kritis serta percaya diri pada peserta didik. Anggraini & Wulandari (2020) mengungkapkan kelebihan model *Project Based Learning* yaitu, model

Project Based Learning dapat melatih peserta didik untuk memperluas pemikiran mengenai masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dapat memberikan pelatihan secara langsung kepada peserta didik dengan cara mengasah serta membiasakan peserta didik untuk berpikir kritis.

Untuk menambah penguasaan materi pada peserta didik yang masih lemah dalam materi fungsi kuadrat diperlukannya suatu media pembelajaran, salah satunya menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Aplikasi *GeoGebra* dipilih karena aplikasi ini berguna untuk membantu peserta didik agar lebih mudah memahami materi fungsi kuadrat, aplikasi *GeoGebra* juga membantu peserta didik pada saat menggambar grafik (Nurhayati et al., 2022). *GeoGebra* hadir memberikan kemudahan untuk menentukan fungsi kuadrat melalui fitur-fitur *GeoGebra*. Agung (2018) mendefinisikan *GeoGebra* merupakan salah satu software yang dinilai cukup lengkap dan digunakan secara luas. *GeoGebra* dapat menampilkan grafik dari fungsi yang diperoleh. Sehingga dari penggunaan media pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat memiliki rasa ingin tahu dan mampu memahami materi fungsi kuadrat dengan benar dan tepat (Fahmy et al., 2018). Nurhayati et al., (2022) Memaparkan bahwa penggunaan media *GeoGebra* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik.

Untuk itu agar ada perbaikan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik, timbul gagasan dari penulis mencari model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk terlibat langsung dalam

proses pembelajaran sehingga penulis berharap peserta didik dapat aktif dalam pembelajaran, maka penulis memberanikan untuk mencoba menerapkan model pembelajaran yang dianggap bisa membawa peningkatan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik, yaitu penulis menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Jika diperhatikan apabila model pembelajaran *Project Based Learning* dipadukan dengan media pembelajaran berupa *GeoGebra* nampak adanya keselarasan guna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dialami oleh peserta didik.

Penelitian sebelumnya yang meneliti tentang “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa” (Nurhayati et al., 2022). Penelitian tersebut merupakan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Sedangkan pada penelitian ini meneliti tentang kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik pada materi fungsi kuadrat menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra*. Model pembelajaran *Project Based Learning* dalam penelitian ini, peserta didik akan diarahkan membuat sebuah proyek untuk menggambar grafik dari suatu permasalahan fungsi kuadrat. Penelitian tersebut belum pernah diteliti oleh peneliti lain, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang mungkin dapat menjadi solusi atas masalah-masalah tersebut dengan judul “Penerapan

Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan *GeoGebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Dan Keaktifan Peserta Didik Pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas X SMA N 1 Jatinom“.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Keaktifan peserta didik pada saat pembelajaran masih lemah mungkin karena banyak yang menganggap matematika sulit, memusingkan, dan membosankan untuk dipelajari.
2. Belum optimalnya kemampuan literasi numerasi peserta didik yang ditandai dengan minimnya literasi peserta didik terhadap materi sehingga belum bisa menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.
3. Penggunaan model pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik.
4. Penggunaan media pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memahami materi.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien maka perlu adanya pembatasan masalah :

1. Aktivitas belajar dibatasi pada aktivitas fisik peserta didik selama kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra*.
2. Kemampuan literasi numerasi peserta didik untuk materi Fungsi Kuadrat ditunjukkan dalam bentuk hasil tes dan proyek.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pada peserta didik kelas X SMA N 1 Jatinom tahun pelajaran 2022/2023.
4. Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Fungsi Kuadrat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada maka peneliti menyusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik pada materi fungsi kuadrat di kelas X SMA N 1 Jatinom ?
2. Apakah dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik pada materi fungsi kuadrat di kelas X SMA N 1 Jatinom ?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan pokok perumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan :

1. Dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* pada materi fungsi kuadrat dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik kelas X SMA N 1 Jatinom.
2. Dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* pada materi fungsi kuadrat dapat meningkatkan keaktifan peserta didik kelas X SMA N 1 Jatinom

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan alternatif dalam peningkatan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selama ini pembelajaran selalu berpusat pada guru maka dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra* ini dapat merubah paradigma bahwa matematika itu pelajaran yang sulit bagi peserta didik dengan mengajak dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini sangat menguntungkan bagi peserta didik karena dengan model pembelajaran ini peaserta didik dapat :

- 1) Aktif dan terlibat langsung dalam penelitian sehingga akan tahu persis perubahan yang dialami peserta didik dari aspek kognitif, aspek afektif maupun psikomotorik.
 - 2) Meningkatkan kreatifitas dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran matematika
 - 3) Meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya pada pembelajaran matematika.
- b. Bagi Guru
- 1) Dengan dilakukannya penelitian ini guru dapat mengetahui model pembelajaran yang lebih sesuai untuk peserta didik dalam proses pembelajaran matematika.
 - 2) Membantu guru dalam meningkatkan partisipasi peserta didik dengan memperhatikan dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas belajar peserta didik pada pembelajaran matematika.
 - 3) Menanamkan kreatifitas guru dalam usaha perbaikan pembelajaran.
- c. Bagi Sekolah

Secara umum penelitian ini memberikan dampak positif mengenai model pembelajaran matematika di kelas X, mengatasi kesulitan pembelajaran matematika di kelas X dan menciptakan kerjasama yang kondusif antara peneliti dengan pihak sekolah untuk kemajuan pihak sekolah dalam pembelajaran matematika.

d. Bagi Peneliti

Merupakan pengalaman berharga karena dapat langsung menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *GeoGebra*, sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses penelitian berikutnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas di kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom tahun pelajaran 2022 / 2023.
2. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada pembelajaran matematika mampu meningkatkan keaktifan peserta didik kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom tahun pelajaran 2022 / 2023.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti mengajukan beberapa saran yang perlu dipertimbangkan dalam pembelajaran diantaranya:

1. Bagi peserta didik kelas X G SMA Negeri 1 Jatinom diharapkan : (a) Peserta didik sebaiknya berani mengutarakan pendapat ketika diskusi, (b) Peserta didik berani bertanya dan menjawab pertanyaan yang dilontarkan

guru, (c) Sebaiknya peserta didik lebih aktif untuk membaca atau mencatat materi pembelajaran.

2. Bagi Guru SMA Negeri 1 Jatinom : (a) Guru hendaknya memberikan motivasi kepada peserta didik pada saat proses pembelajaran, (b) Guru hendaknya memaksimalkan penjelasan penggunaan aplikasi *GeoGebra*, (c) Guru hendaknya mempraktekan penggunaan aplikasi *GeoGebra*, (d) Dalam penggunaan model pembelajaran project based learning berbantuan aplikasi *GeoGebra* hendaknya guru menyajikan soal diskusi yang memicu peserta didik untuk dapat berpikir kritis dan komunikatif, sehingga peserta didik dapat membangun dan menemukan pengetahuannya sendiri.
3. Bagi peneliti peneliti selanjutnya : Hendaknya yang ingin melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran project based learning berbantuan aplikasi *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan keaktifan peserta didik dapat menganalisa perangkat pembelajaran yang dapat digunakan guna mempermudah proses pembelajaran dan di sesuaikan alokasi waktunya, fasilitas pendukung media pembelajaran dan karakteristik peserta didik yang ada pada sekoalh tempat penelitian tersebut, sehingga akan diperoleh hasil yang akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L. A. (N.D.). *Penelitian Tindakan Kelas, Rineka Cipta, Jakarta..*
- Agung, S. (2015). *Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika Smp. 03*, 312–322.
- Amaliya, I., & Fathurohman, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(1), 45–56. <https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i1.7294>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (Jpap)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Anggrieni, N., Ilma, R., & Putri, I. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelompok Kecil Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe Pisa. 2011, 472–481.
- Ariana, R. (2016). *Teknik Analisis Data*. 1–23.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Pt. Rineka Cipta.
- Aulia Ilma, Z., & Turmudi, T. (2021). Optimalisasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Project-Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *Judika (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 9(2), 163–180. <https://doi.org/10.35706/judika.v9i2.5496>
- Bernard, M., Senjayawati, E., Terusan, J., & Sudirman, J. (2019). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Smp Dengan Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Berbantuan Software Geogebra. 3(2), 79–87.

- Chrisnaji. (2019). *Dwija Cendekia*. 3(1), 30–42.
- Chronika, A., Manalu, S., Jumiati, Y., & Setiawan, W. (2019). *Analisis Minat Belajar Matematika Siswa Smp Kelas Viii Pada Materi Persamaan Garis Lurus Berbantu Aplikasi Geogebra*. 02(01), 63–69.
- Dewi, M. R. (2022). Kelebihan Dan Kekurangan Project-Based Learning Untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Ejournal Upi*, 19(2), 213–226.
- Dicki Susanto Et Al. (2021). *Matematika Untuk Sma/Smk Kelas X*. Pusat Kurikulum Dan Perbukuan.
- Diemas Bagas. (2017). *Pengaruh Penerapan Tools Google Classroom Pada Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Diemas Bagas Panca Pradana Pendidikan Teknologi Informasi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya , Email : Diemaspradana@Mhs.Une*.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Fahmy, A. F. R., Wardono, & Masrukan. (2018). Kemampuan Literasi Matematika Dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Model Pembelajaran Rme Berbantuan Geogebra. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(22), 559–567. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20198/9576>
- Fitriana, R., Rinaldi, A., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2021). *Geogebra Pada Aplikasi Sigil Sebagai Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika*. 10(1), 106–120.
- Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafa*, 3(1), 57–69. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- Hamid, A. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde*

Berbasis Project Based Learning. 06(01), 24–31.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10908>

Hamidah, K. F. N., Hartini, H., & ... (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Literasi Matematika Pada Siswa Kelas Tinggi Sdn Tamanarum 1. ... *Konferensi Ilmiah Dasar*, 3, 1207–1215.

<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/kid/article/view/2947>
<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/kid/article/download/2947/2298>

Hanipa, A., Misbahudin, A. R., Setiawan, W., & Barat, J. (2019). *Analisis Minat Belajar Siswa Mts Kelas Viii Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Aplikasi Geogebra 1,2,3,4*. 2(5), 315–322.

Kemendikbud. (2017). Materi Pendukung Literasi Numerasi. *Kemendikbud Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(9), 1–58.

Kusnayati, K., Komariyah, L., & Saputra, Y. W. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Menggunakan Tour Builder Pada Peserta Didik Kelas X Sman 1 Kaliorang (Materi Dinamika Hidrosfer Dan Dampaknya Terhadap Kehidupan). *Geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 1(2), 94–106.
<https://doi.org/10.30872/geoedusains.v1i2.269>

Laili, I. (2018). *Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi*. 3, 306–315.

Maf, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., Kh, J., & Timur, J. (2021). *Pembelajaran Matematika Dengan Media Software Geogebra Materi Dimensi Tiga Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*. 10(September), 449–460.

Model, E., Project, P., Learning, B., Kemampuan, T., Dan, N., Digital, L., Didik, P., Ibtidaiyah, M., Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah, S. (2022). *Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Dan Literasi Digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah Nadia Risyah Faridah 1 □ , Eka Nur Afifah 2 , Siti*

Lailiyah 3. 6(1), 709–716.

- Munawaroh, R., Subali, B., & Sopyan, A. (2012). *Penerapan Model Project Based Learning Dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa Smp Info Artikel Abstrak*. 1(2257).
- Murwaningtyas, W. Y. T. Dan E. (2012). *Pengaruh Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Grafik Fungsi Kuadrat Di Kelas X Sma Negeri 2 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*. 975–980(November 2012).
- Nasoha, S. R., Araiku, J., Pratiwi, W. D., & Yusup, M. (2022). Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Implementasi Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 49. <https://doi.org/10.31851/Indiktika.V4i2.7903>
- Nasution, A. E., & Batubara, I. H. (2016). *Penerapan Model Problem Based Learning Dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*. 55–64.
- Nopiyani, D., Prabawanto, S., Nopiyani, D., Indonesia, U. P., Indonesia, U. P., Prabawanto, S., & Indonesia, U. P. (2010). *Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp*. 45–52.
- Noviyana, H. (2017). *Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap*. 3(2).
- Nurhayati, N., Zuhra, F., & Salehha, O. P. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.30598/Jupitekvol4iss2pp73-78>
- Octariani. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Berbantuan Software Geogebra Dhia Octariani 1 , Isnaini Halimah Rambe 2 I*. 4(1), 16–21.

- Oktaria, M., & Alam, A. K. (2016). *Penggunaan Media Software Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Kelas Viii*. 7(1), 108–116.
- Rahma. (2018). *No Title*.
- Rustini, M. (2021). Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Teks Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Kelas Viia. *Waspada (Jurnal Wawasan Pengembangan ...)*, 02. [Http://Ejournal.Undaris.Ac.Id/Index.Php/Waspada/Article/View/276%0ahttps://Ejournal.Undaris.Ac.Id/Index.Php/Waspada/Article/Viewfile/276/204](http://Ejournal.Undaris.Ac.Id/Index.Php/Waspada/Article/View/276%0ahttps://Ejournal.Undaris.Ac.Id/Index.Php/Waspada/Article/Viewfile/276/204)
- Sardiman. (2001). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa*. 30(1), 79–83.
- Setyowati, N. (2016). *Sinergi Project Based Learning Dan Pembelajaran Bermakna Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika*. 253–263.
- Sianipar, H. F., & Utara, S. (2017). *Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Dan Model Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Berbantuan Software*. 3(1), 10–16.
- Simanjuntak, M. (2020). Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Melalui Media Game Edukasi Quiziz Pada Masa Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (Bip)*, 2(2), 103–112. <https://doi.org/10.34012/Bip.V2i2.1729>
- Simorangkir, F. M. A., & Hs, D. W. S. (2021). Literasi Numerik Di Sd Swasta Pkmi Efesus Aek Batu. *Js (Jurnal Sekolah)*, 5(4), 32. <https://doi.org/10.24114/Js.V5i4.28198>
- Sinta, T., Learning, B., Materi, P., & Reaksi, L. (2020). *Chemistry In Education*. 9(2252), 0–4.

- Sudjana, N. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*.
- Summaries, C. E. (2019). What Students Know And Can Do. *Pisa 2009 At A Glance, I*. <https://doi.org/10.1787/G222d18af-en>
- Suparyanto Dan Rosad (2015. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Sains Peserta Didik Kelas Vii Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Smp Negeri 6 Jember. In *Suparyanto Dan Rosad (2015 (Vol. 5, Issue 3)*.
- Suryana, A. (2017). Metode Penelitian. *Metode Penelitian Kualitatif*, 17, 43. http://repository.unpas.ac.id/30547/5/bab_iii.pdf
- Titu, M. A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, 9, 176–186.
- Wahyuni, Y. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Pemanfaatan Geogebra*. 06(01), 1120–1130.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di Smk Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, 1(2), 128–139. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v1i2.10621>
- Yulianto, A., Fatchan, A., Asnita, I., & K. (2017). Pembelajaran Projeket Based Learning Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Keaktifan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 448–453.
- Zaeni, Aulia, J., Hidayah, & Fatichatul, F. (2017). Analisis Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model Teams Gamestournaments (Tgt) Pada Materi Termokimia Kelas Xi Ipa 5 Di Keywords : Teams Games Tournament , Active , Cooperative Learning. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 416–425. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn120120/article/view/3086>

Zuhra, F., & Salehha, O. P. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Geogebra Untuk The Application Of Geogebra-Assisted Project Based Learning Model To Improve Student*. 4, 73–78.