

Increasing Learning Achievement of CNC Machining through the Use of a CNC Lathe Machine Simulator for Class XI Students of Mechanical Engineering at SMK Negeri 6 Samarinda Academic Year 2022

Abdul Bahri*

SMK Negeri 6 Samarinda

ABSTRACT: This study aims to: (1) increase the activity of class XI TP SMK Negeri 6 Samarinda in CNC subjects using CNC lathe simulator media, and (2) improve student achievement in CNC subjects using CNC lathe simulator media. This research is classroom action research with the Kemmis model & Mc Taggart. This research lasted for three rounds (cycles). The research procedure starts from action planning, action implementation, observation, and reflection. The subjects of this study were students of class XI at SMK Negeri 6 Samarinda, which consisted of 30 students. The instruments used in this study were observation sheets and learning achievement tests. Data about student activity was obtained through class observation and the results of the observations were processed in group and individual processing to compare the level of student activity in each cycle. Data on learning achievement was obtained through exams and analyzed to compare exam results in each cycle. The results of the study show that learning using a CNC lathe machine simulator media can increase student activity and achievement during the learning process. The pattern of learning carried out in cycle I was by lecture method, question and answer, and using power point media which was very appropriate in the early stages to convey material about programming parts. This is evidenced by the number of students who were very active during learning, namely 11 students or 37% with learning achievement reaching 6.65. The pattern of learning carried out in cycle II is to provide exercises and assignments with high intensity which can increase student activity by 16 students or 53% accompanied by learning achievement of 7.34. learning patterns with problem solving applied in cycle III were able to increase student activity, namely to 21 students or 67% followed by an increase in learning achievement reaching 7.92.

ARTICLE HISTORY

Received: 13-11-2022

Accepted: 18-11-2022

KEYWORDS

Simulator, Lathe, CNC

Introduction

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki tugas mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu. Pendidikan SMK merupakan lanjutan pendidikan dasar yang mempunyai tujuan utama untuk menyiapkan tenaga kerja sesuai tuntutan dunia kerja, meliputi pengembangan diri baik dalam dimensi fisik, intelektual, emosional, dan spiritual. Dalam perkembangannya SMK dituntut harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas yang berakselerasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. SMK sebagai pencetak tenaga kerja yang siap pakai harus membekali peserta didiknya dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kompetensi program keahlian masing-masing. Untuk itu

CONTACT: Abdul Bahri 

© 2022 The Author(s). Published by Literasi Nusantara Publisher.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

kualitas kegiatan belajar mengajar semestinya juga harus ditingkatkan secara terus menerus.

Keberhasilan pembelajaran di sekolah akan terwujud dari keberhasilan belajar siswanya. Belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan-perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan (Oemar Hamalik, 1983: 21). Perubahan-perubahan tersebut bisa terjadi karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Oleh karena itu dalam proses belajar mengajar dirancang strategi untuk menciptakan suasana interaksi. Strategi belajar untuk meningkatkan interaksi tersebut dengan sumber belajar yang berupa mesin bubut CNC. Dengan sumber belajar mesin CNC yang mahal, maka diciptakan simulator mesin bubut CNC sebagai sumber belajar, sehingga akan meningkatkan interaksi selama proses pembelajaran, baik interaksi guru dengan siswa, siswa dengan siswa, siswa dengan sumber belajar yang berupa simulator mesin bubut CNC.

SMK Negeri 6 Samarinda merupakan salah satu SMK di Samarinda yang memiliki Jurusan Teknik Mesin (TM) dengan Program Keahlian Teknik Permesinan. Salah satu standar kompetensi yang ada di Jurusan Teknik Mesin adalah mampu melakukan pekerjaan pemesinan dengan mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*). Pencapaian kompetensi dasar pada pekerjaan permesinan dengan CNC di antaranya adalah siswa mampu membuat program dan menggunakan mesin CNC, maka dari itu pencapaian kompetensi tidak hanya sebatas teori saja, tetapi perlu adanya praktik membuat program CNC dan mengeksekusi program tersebut. Supaya dapat melaksanakan praktik dengan baik, maka Jurusan Teknik Mesin harus memiliki fasilitas yang memadai. Dalam hal ini fasilitas yang utama adalah mesin CNC baik mesin CNC TU-2A, CNC TU-3A, CNC PU-2A dan CNC PU-3A.

Keterbatasan fasilitas yang dimiliki oleh Program Teknik Mesin SMK Negeri 6 Samarinda yang berupa mesin CNC menyebabkan siswa tidak mempunyai pengalaman nyata dalam membuat program CNC, mengeksekusi program CNC, memperbaiki program CNC jika terjadi kesalahan, dan pengoperasian mesin CNC. Lebih dari itu siswa juga kurang dalam pemahaman tentang pemrograman dan belum mampu mencapai standar kompetensi pemrograman CNC. Pemahaman tentang pemrograman CNC dan kemampuan membuat program hanya teoritis bersumber dari modul dan guru pengampu saja.

Permasalahan belajar seperti yang diungkapkan tersebut terjadi pada siswa di SMK Negeri 6 Samarinda kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan. Hal demikian itu menimbulkan anggapan keliru tentang belajar CNC. Anggapan tentang sulitnya belajar CNC sering mendominasi pemikiran siswa sehingga banyak di antara mereka kurang berminat untuk mempelajari CNC dan siswa kurang termotivasi dalam belajar. Selain itu, pembelajaran juga masih terpusat pada guru. Guru banyak menjelaskan dan siswa kurang diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan temanya.

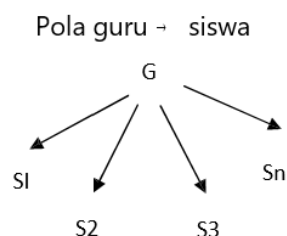
Metode pembelajaran CNC yang digunakan selama ini adalah ceramah, diskusi dan pemberian tugas nampaknya masih kurang maksimal. Selain yang dilakukan tersebut, pembelajaran CNC perlu dilengkapi dengan penggunaan media pembelajaran yang mampu menunjukkan hasil eksekusi program CNC yang telah dibuat oleh siswa. Salah satu media

yang dapat dimanfaatkan adalah simulator CNC. Penggunaan simulator CNC ini bertujuan untuk memberi kesempatan kepada siswa mensimulasi eksekusi program yang dibuat, sehingga siswa aktif dalam membuat, menganalisis dan mengevaluasi program yang dibuat, dan akibatnya dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat program CNC.

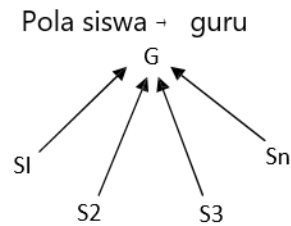
Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar CNC. Untuk meningkatkan keaktifan siswa diperlukan media untuk memvisualisasikan hasil eksekusi program CNC yang telah dibuat. Media yang dapat digunakan adalah simulator mesin bubut CNC yang dibuat oleh Bambang Setiyo HP, dkk. Dengan menggunakan simulator mesin bubut CNC diharapkan siswa dapat membuat program CNC dan dapat mengetahui kesalahan program sebelum diaplikasikan dengan Simulator mesin CNC, dapat menumbuhkan semangat untuk memperbaiki kesalahan sehingga motivasi dan keaktifan belajar siswa akan muncul dari dalam diri siswa tersebut.

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Bagaimanakah pola penerapan simulator mesin bubut CNC yang mampu meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran pemrograman CNC?; (2) Bagaimanakah prestasi belajar siswa dalam pembelajaran pemrograman CNC menggunakan simulator mesin bubut CNC? Belajar menurut Permendiknas No. 41 Tahun 2007 merupakan perubahan yang relatif permanen dalam kapasitas pribadi seseorang sebagai akibat pengolahan atas pengalaman yang diperolehnya dan praktik yang dilakukannya. Sugihartono dkk. (2007: 74), juga mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

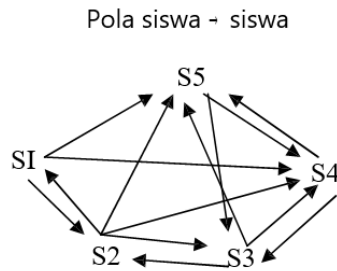
Proses belajar akan berlangsung efektif jika siswa terlibat secara aktif dalam tugas-tugas yang bermakna dan berinteraksi dengan materi yang bermakna (Benny A. Pribadi, 2009: 19). Tugas-tugas yang bermakna berupa pemberian tugas yang dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari. Materi yang bermakna merupakan materi yang serupa dengan apa yang telah diketahui oleh peserta didik dan materi dapat dinyatakan dalam berbagai cara tanpa mengubah artinya (Ratna Wilis Dahar, 2011: 99). Materi yang disampaikan merupakan materi yang memiliki hubungan dengan dunia nyata. Penyampaian materi yang bermakna akan terjadi interaksi. Pola interaksi kegiatan belajar mengajar dapat terjadi bervariasi (A. Samana, 1992: 105) adalah sebagai berikut:



Pola interaksi ini menempatkan guru sebagai pemberi aksi dan peserta didik sebagai penerima aksi. Guru aktif dan peserta didik pasif. Pola interaksi tersebut meliputi: memberi informasi, memberi tugas, memotivasi, memberi umpan balik, membina disiplin kelas.



Pola interaksi ini menempatkan peserta didik sebagai pemberi aksi dan guru sebagai penerima aksi. Pola interaksi ini siswa melakukan kegiatan di antaranya sebagai berikut: bertanya, mengusulkan sesuatu, meminta bantuan guru, menjawab pertanyaan guru.



Pola interaksi ini siswa melakukan kegiatan di antaranya sebagai berikut: Tanya jawab, diskusi, berdialog, problem solving. Pembelajaran aktif didefinisikan sebagai metode pengajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Warsono dan Hariyanto, 2012: 12). Rusman (2011: 324) mengatakan bahwa pembelajaran aktif merupakan pendekatan yang lebih banyak melibatkan aktivitas siswa dalam mengakses berbagai informasi dan pengetahuan untuk dibahas dan dikaji dalam proses pembelajaran.

Aktif dalam konsep cara belajar siswa aktif (CBSA) adalah aktivitas mental intelektual yang ada dalam proses akomodasi dan asimilasi kognitif. Rasa senang atau tidak senang, tertarik atau tidak tertarik simpati atau antipati, adalah dimensi- dimensi emosional yang turut terlibat dalam proses belajar. Kegiatan secara fisik, seperti menulis, mengatur, meragakan, dan sebagainya juga turut terlibat. Semua kegiatan inilah yang dimaksud dengan istilah aktif dalam CBSA, sehingga CBSA adalah cara mengajar dengan melibatkan aktivitas siswa secara maksimal dalam proses belajar baik kegiatan mental intelektual, kegiatan emosional, maupun kegiatan fisik secara terpadu (W. Gulo, 2002: 74).

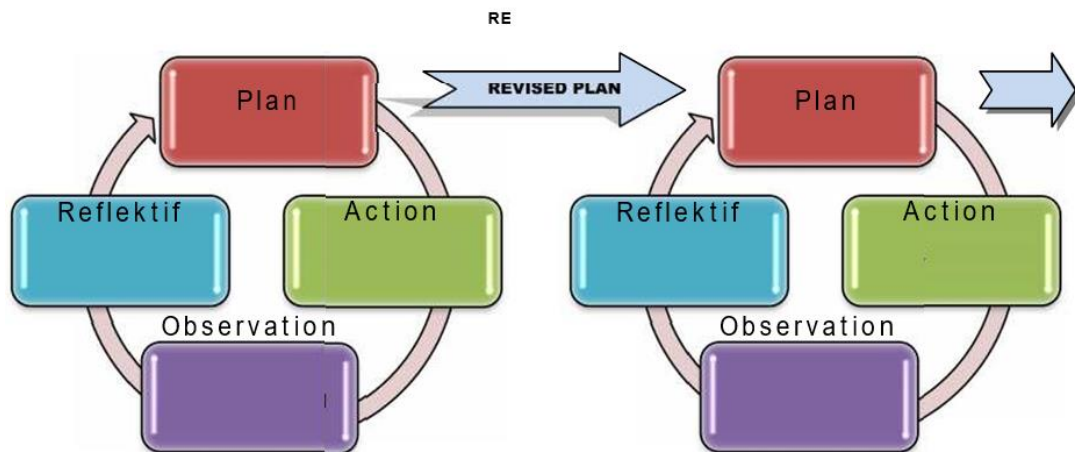
Keberhasilan pembelajaran di sekolah akan terwujud dari keberhasilan belajar siswanya. Keberhasilan siswa ini di sebut hasil belajar. Nana Sudjana (2010: 22) dalam bukunya yang berjudul penilaian hasil proses belajar mengajar dijelaskan bahwa hasil belajar merupakan suatu kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sedangkan menurut Oemar Hamalik (1994: 45) adalah prestasi belajar yang berupa adanya perubahan sikap dan tingkah laku setelah menerima pelajaran atau setelah mempelajari sesuatu.

Methods

Penelitian ini termasuk ke dalam kategori penelitian tindakan (Action Research). Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI Teknik Pemesinan (TP) SMK Negeri 6 Samarinda dengan menggunakan simulator mesin bubut

CNC. Sesuai dengan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK).

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengoperasikan mesin pada mata pelajaran CNC dasar. Desain penelitian yang digunakan adalah model Kemmis dan Taggart. Proses pelaksanaan tindakan dilaksanakan secara bertahap sampai penelitian ini berhasil. Prosedur penelitian dimulai dari (1) perencanaan tindakan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) pengamatan, (4) refleksi.



Gambar 1. Proses Penelitian Tindakan Model Kemmis & Mc Taggart
(Sukardi, 2011: 215)

Result and Discussion

Penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan media simulator mesin bubut CNC di SMK Negeri 6 Samarinda berlangsung selama tiga siklus. Kegiatan penelitian diawali dengan perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi.

Siklus I

Siklus I yang mencakup kompetensi mengenal dasar-dasar pemrograman CNC dilaksanakan selama dua pertemuan. Metode pembelajaran yang digunakan berupa ceramah untuk menyampaikan materi yang didukung dengan media power point dan simulator mesin bubut CNC. Hal-hal yang dicatat dalam siklus I ini sebagai berikut:

1. Keaktifan siswa untuk mengikuti pembelajaran yang ditandai dengan perhatian siswa selama pembelajaran yang kurang baik. Sebanyak 10 siswa memperhatikan pendapat siswa lain. Fakta ini mungkin disebabkan karena siswa belum bisa menghargai teman sendiri.
2. Dalam pertemuan ini hanya tiga orang siswa yang bertanya, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan. Siswa lebih memilih untuk pasif. Hal ini mungkin disebabkan oleh siswa tidak berani untuk merespons materi ajar di depan guru. Siswa tidak mau bertanya dan mengemukakan pendapat karena mereka

memiliki perasaan takut salah. Yang mau bertanya takut dianggap bodoh dan yang mau menjawab takut dianggap sombong. Kemungkinan, hal ini disebabkan oleh penggunaan metode diskusi dalam proses pembelajaran kurang dominan selama ini.

3. Persentase keaktifan dalam ketekunan siswa masih rendah. Mengumpulkan tugas tepat waktu sebanyak 10 siswa. Fakta ini dibuktikan pada waktu mengumpulkan tugas belum selesai.
4. Dari segi gangguan kelas, persentase keaktifan siswa telah mencapai 83.3%. Siswa tidak mengganggu temanya, Siswa tidak ribut sendiri saat guru menjelaskan, Siswa tidak mengobrol dengan siswa sebangku.
5. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 5.75, nilai tertinggi 8.00. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 6.65.

Siklus II

Bertitik tolak dari masalah tersebut di atas, maka peneliti dan guru membuat rencana pembelajaran sebagai berikut: (1) guru memberikan arahan kepada siswa yang belum bisa menghargai pendapat siswa lain, (2) guru memberi motivasi atau dorongan bagi siswa yang bertanya takut salah, takut kalau bertanya dianggap bodoh dan yang menjawab dianggap sombong, (3) Guru langsung memberikan nilai terhadap tugas yang dikerjakan sebagai apresiasi terhadap pekerjaan siswa.

Siklus II yang mencakup kompetensi mengenal menulis program dalam lembar operasi NC/CNC. Metode pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan tugas dan latihan dengan intensitas yang tinggi menggunakan diskusi. Siklus dua dalam penelitian ini dilaksanakan selama dua kali pertemuan dengan hasil pengamatan sebagai berikut:

1. Keaktifan siswa untuk mengikuti pembelajaran yang ditandai dengan kedua perhatian siswa selama pembelajaran sudah baik. Hal ini nampak pada perhatian terhadap penjelasan guru sebanyak 24 atau 80%. Begitu juga dengan perhatian siswa terhadap proses penyelesaian masalah sebanyak 25 atau 83.3%. Namun perhatian siswa terhadap pendapat siswa lain sudah mengalami kenaikan menjadi 15 atau 50% . Fakta ini mungkin disebabkan karena siswa belum bisa menghargai teman sendiri dan menganggap remeh pendapat siswa lain.
2. Dalam pertemuan ini hanya 15 atau 50% siswa yang bertanya, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan. Siswa lebih memilih untuk pasif. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang beranian siswa untuk merespon materi ajar di depan guru. Siswa tidak mau bertanya dan mengemukakan pendapat karena mereka memiliki perasaan takut salah. Yang mau bertanya takut dianggap bodoh dan yang mau menjawab takut dianggap sombong.

Kemungkinan, hal ini disebabkan oleh penggunaan metode diskusi dalam proses pembelajaran kurang dominan selama ini.

3. Dari segi gangguan kelas, persentase keaktifan siswa telah mencapai 83.3%. Siswa tidak mengganggu temanya, Siswa tidak ribut sendiri saat guru menjelaskan, Siswa tidak mengobrol dengan siswa sebangku.
4. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 6.75, nilai tertinggi 8.25. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh secara keseluruhan adalah 7.34.

Faktor-faktor yang diduga menjadi timbulnya masalah-masalah tersebut sebagai berikut: (1) siswa masih belum paham tentang fungsi tombol simulator mesin bubut CNC; (2) siswa masih kebingungan dalam memahami gerakan pahat dalam pembuatan program pembubutan bertingkat; (3) siswa masih kebingungan dalam menghapus alarm apabila ada kesalahan dalam mencoba program.

Siklus III

Mengacu pada masalah dan faktor-faktor penyebab timbulnya masalah yang ditemukan pada pelaksanaan tindakan II, maka peneliti dan guru pembimbing merencanakan untuk pelaksanaan tindakan III. Langkah perencanaan pada tindakan III ini adalah: (1) memberikan penjelasan dan latihan-latihan tentang koordinat gerakan pahat (X dan Y) yang harus tempuh (2) memberikan tugas kepada siswa untuk mencatat fungsi alarm dan pelayanan CNC.

Siklus ketiga dalam penelitian ini dilaksanakan selama satu kali pertemuan dengan hasil pengamatan sebagai berikut:

1. Pembelajaran pada tindakan III menunjukkan bahwa keaktifan siswa tergolong tinggi. Berdasarkan data diatas, tindakan III dianggap berhasil, karena siswa sudah mencapai standar yang ditetapkan, yaitu persentase siswa sudah mencapai lebih dari 75% aktif selama proses pembelajaran.
2. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 7.50, nilai tertinggi 8.50. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 7.92.

Intervensi tindakan selama pembelajaran praktik NC/CNC menggunakan media simulator mesin bubut CNC di SMK Negeri 6 Samarinda berlangsung selama tiga siklus, karena pada siklus III menunjukkan bahwa semua siswa telah terlibat aktif dalam melakukan praktik CNC dan penguasaan materi ajar telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75.00, sehingga pelaksanaan penelitian sudah dapat dihentikan karena sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan.

Conclusion

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa di SMK Negeri 6 Samarinda. Dengan menggunakan simulator mesin bubut CNC mampu meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Penggunaan simulator mesin bubut CNC dalam peningkatan keaktifan dan prestasi belajar siswa dalam praktik CNC telah dilaksanakan dalam tiga siklus kegiatan, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan soal latihan, pemberian tugas secara kelompok dan praktik menggunakan simulator mesin bubut CNC dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan keaktifan siswa pada siklus I 65.8% meningkat pada siklus III menjadi 79.9%.
2. Penerapan pembelajaran menggunakan simulator mesin bubut CNC sebagai media dalam pembelajaran CNC mampu meningkatkan prestasi belajar siswa dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Hal ini didukung dengan hasil prestasi belajar siswa pada siklus I adalah 6.65 meningkat pada siklus III menjadi 7.92.

References

- Benny A. Pribadi, (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- BSNP. (2007). *Permendiknas RI No 41, Tahun 2007, Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah*.
- Emrizal, (2007). *CNC Bubut*. Bogor: Yudhistira.
- Nana Sudjana, (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik, (1983). *Metode Belajar dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Ratna Wilis Dahar, (2011). *Teori-Teori Belajar Mengajar*. Ciracas: Erlangga. Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press. Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- W. Gulo, (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Warsono dan Hariyanto, (2012). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.