

BAB II

AJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

a. Pengertian Belajar

Siswa yang belajar berarti memperbaiki kemampuan-kemampuan kognitif, efektif, maupun psikomotorik (Dimiyati & Mudjiono, 2015: 32). Disini siswa sadar bila mana kemampuan yang dimilikinya belum sempurna dan harus adanya sebuah peningkatan disetiap bidang baik itu pengetahuan, efektifitas belajar, maupun untuk keterampilan yang mereka kuasai.

Pengertian belajar dikaitkan dengan pembelajaran merupakan proses perubahan prilaku melalui pengalaman dan atau proses berpikir sehingga tercapai tujuan yang diinginkan (Suprihatiningrum, 2014: 5). Perubahan prilaku pada seorang mencerminkan sebuah proses dalam berjalannya suatu pembelajaran dari yang awalnya tidak bisa sekarang sudah bisa mahir dan handal. Terjadinya perubahan prilaku dalam belajar juga merupakan dampak dari pengalaman yang telah dialami selama menjalani proses belajar dalam dunia pendidikan yang menghasilkan tujuan yang sebelumnya diinginkan.

b. Prinsip Belajar

Diantara prinsip-prinsip belajar yang penting berkenaan dengan (i) perhatian dan motivasi siswa, (ii) minat belajar, (iii) keterlibatan dalam belajar, (iv) pengulangan belajar, (v) tantangan semangat belajar, (vi) pemberian

balikan dan penguatan belajar, dan (vii) adanya perbedaan individual dalam belajar (Dimiyati & Mudjiono, 2015: 76).

Berikut ini adalah pengertian prinsip-prinsip belajar (Suprijono, 2015: 4):

Pertama, prinsip belajar adalah perubahan perilaku. Perubahan perilaku sebagai hasil belajar memiliki ciri-ciri:

- 1) Sebagai tindakan rasional instrumental yaitu perubahan yang disadari.
- 2) Kontinu atau berkesinambungan dengan perilaku lainnya.
- 3) Fungsional atau bermanfaat sebagai bekal hidup.
- 4) Positif atau berakumulasi.
- 5) Aktif atau sebagai usaha yang direncanakan dan dilakukan.
- 6) Permanen atau tetap, sebagaimana dikatakan oleh Wittig, belajar sebagai *any relatively permanent change in an organism's behavioral that occurs as a result of experience.*
- 7) Bertujuan dan terarah.
- 8) Mencakup keseluruhan potensi kemanusiaan.

Kedua, belajar merupakan proses. Belajar terjadi karena didorong kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Belajar adalah proses sistemik dan dinamis, konstruktif, dan organik. Belajar merupakan kesatuan fungsional dari berbagai komponen belajar.

Ketiga, belajar merupakan bentuk pengalaman. Pengalaman pada dasarnya adalah hasil dari interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya.

c. Motivasi belajar

Kekuatan mental yang berupa keinginan, perhatian, kemauan cita-cita itu disebut motivasi belajar (Dimiyati & Mudjiono, 2015: 108). Motivasi yang tinggi dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Motivasi yang tinggi dapat ditemukan dalam sifat perilaku siswa antara lain (Sugiharto, 2013: 78):

- 1) Adanya kualitas keterlibatan siswa dalam belajar yang sangat tinggi.
- 2) Adanya perasaan dan keterlibatan yang afektif siswa yang tinggi dalam belajar.
- 3) Adanya upaya siswa untuk senantiasa memelihara atau menjaga agar senantiasa memiliki motivasi belajar tinggi.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran berarti cara yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal (Sugiharto, 2013: 81). Hasil yang optimal akan diperoleh jika model pembelajaran yang digunakan sesuai dan tepat dengan situasi yang ada di kelas. Banyak sekali model pembelajaran salah satunya yaitu model pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan sistem pengajaran yang memberi kesempatan kepada anak didik untuk bekerja sama dengan sesama siswa dalam tugas-tugas yang terstruktur (Taniredja, 2012: 56). Seorang pendidik setelah menerangkan materi dalam pembelajaran tidak lupa untuk memberikan kesempatan untuk murid-muridnya berdiskusi satu sama

lain baik itu dalam diskusi kelompok maupun teman satu meja. Tujuannya agar tugas-tugas yang ada dapat terselesaikan dengan mudah dan terstruktur.

Model pembelajaran kooperatif dipandang sebagai proses pembelajaran yang aktif, sebab peserta didik akan lebih banyak belajar melalui proses pembentukan (*constructing*) dan penciptaan kerja dalam kelompok dan berbagai pengetahuan serta tanggung jawab individu tetap merupakan kunci keberhasilan pembelajaran (Daryanto & Rahardjo, 2012: 229).

Model pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh peneliti atau diarahkan oleh peneliti (Suprijono, 2015: 73). Peran peneliti sebagai pemimpin sekaligus pengatur setiap kelompok-kelompok yang sudah dibagi dan beranggotakan beberapa siswa. Peneliti memberi masukan serta mengontrol jalannya kegiatan kelompok untuk tugas-tugas yang akan diselesaikan yang pada akhirnya akan menjadi pertanggungjawaban semua anggota kelompok.

Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan settingan kelompok-kelompok kecil dengan memperhatikan keragaman anggota kelompok sebagai wadah siswa bekerja sama dan memecahkan suatu masalah melalui interaksi sosial dengan teman sebaya, memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang bersamaan dan menjadi nara sumber bagi teman yang lain (Taniredja, 2012: 56).

Aktifitas pembelajaran kooperatif dapat memainkan banyak peran dalam pelajaran (Suprihatiningrum, 2014: 192). Siswa selama mengikuti pembelajaran berlangsung memiliki peran sendiri-sendiri jika sudah dibentuk kelompok. Semisal sebuah kelompok terdiri dari 4 siswa dan satu siswa di kelompok ini ditunjuk sebagai ketua kelompok untuk mengkoordinir anggotanya dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Contoh disini peran siswa sebagai ketua kelompok yang bertujuan untuk menyukseskan pekerjaan yang ada. Bisa juga dari 4 siswa ada yang memeranka sebagai sekretaris dan bendahara kelompok.

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan strategi belajar kooperatif lainnya, sebagai berikut:

- a. Peserta didik lebih memperoleh kesempatan dalam hal meningkatkan hubungan kerja sama antar-teman.
- b. Peserta didik lebih memperoleh kesempatan untuk mengembangkan aktivitas, kreativitas, kemandirian, sikap kritis, sikap dan kemampuan berkomunikasi dengan orang lain.
- c. Peneliti tidak perlu mengajarkan seluruh pengetahuan kepada peserta didik, cukup konsep-konsep pokok karena dengan belajar secara kooperatif peserta didik dapat melengkapi sendiri.

Namun demikian, strategi belajar kooperatif juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

- a. Memerlukan alokasi waktu yang relatif lebih banyak, terutama jika belum terbiasa.

- b. Membutuhkan persiapan yang lebih terprogram dan sistematis.
- c. Jika peserta didik belum terbiasa dan menguasai pembelajaran kooperatif maka pencapaian hasil belajar tidak akan maksimal.

3. Model Pembelajaran Tutor Sebaya (*Peer Tutoring*)

a. Pengertian Model Pembelajaran Tutor Sebaya

Model tutor sebaya merupakan wahana penemuan dan pengembangan konsep. Didalam proses pembelajaran terjadi interaksi antara siswa yang satu dengan siswa yang lain dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh peneliti, sehingga terjadinya sikap meneliti, kreatif, tekun, kerjasama, kritis, tenggang rasa, objektif, tanggung jawab, jujur, disiplin, dan original. Oleh karena itu dalam tutor sebaya peneliti di anjurkan untuk lebih teliti dalam pembagian kelompok siswa, karena model pembelajaran ini membutuhkan kerja sama yang baik serta keterlibatan semua anggota kelompok sehingga menciptakan kondisi yang aktif dan inovatif. Peneliti yang menggunakan model pembelajaran tutor sebaya mengacu kepada belajar kelompok siswa, menyajikan informasi baru kepada siswa setiap minggu menggunakan presentasi verbal atau teks. Peneliti membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil terdiri dari 4-5 orang dan terdiri dari laki-laki dan perempuan yang berasal dari berbagai suku, memiliki kemampuan cerdas, normal dan lemah (Darajat, 2001: 305).

Model pembelajaran yang paling baik adalah dengan mengajarkan kepada orang lain. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran tutor sebaya

sebagai strategi pembelajaran akan sangat membantu siswa dalam mengajarkan materi kepada teman-temannya (Suyitno, 2004: 65). Dalam tutor sebaya, teman sebaya yang lebih pandai memberikan bantuan belajar kepada teman-teman sekelasnya. Bahasa teman sebaya lebih mudah dipahami, selain itu dengan teman sebaya tidak ada rasa enggan, rendah diri, malu dan sebagainya, sehingga diharapkan siswa yang kurang paham tidak segan-segan untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dihadapinya (Sukarman, 2003: 227).

Berdasarkan pendapat para ahli yang sudah dijelaskan dari pembahasan diatas maka, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran tutor sebaya merupakan model pembelajaran kelompok yang melibatkan variasi kemampuan siswa dari yang cerdas, normal, dan lemah. Dengan bahasa yang mudah dipahami dan tidak mengurangi rasa malu maupun rasa enggan untuk bertanya, siswa dapat dengan jelas memahami dan menerima materi yang diberikan oleh teman sebayanya jika siswa tersebut mengalami kebingungan maupun ketidakpahaman materi.

b. Prinsip Model Pembelajaran Tutor Sebaya

Proses berhasilnya penerapan model pembelajaran tutor sebaya bergantung pada prinsip-prinsip yang mendasarinya. Dalam pembelajaran model tutor sebaya prinsip-prinsip itu harus ada, karena merupakan syarat mutlak agar tutor sebaya berjalan dengan baik dan sesuai rencana.

Penentuan seorang peserta didik menjadi seorang tutor bagi teman-temannya harus mempertimbangkan syarat sebagai berikut: a) Peserta didik

tersebut tergolong prestasi atau motivasi belajarnya baik, b) Peserta didik mempunyai hubungan social yang baik dengan teman-temannya (Mulyadi, 2008: 85). Hal yang terpenting untuk mejadi seorang tutor sebaya adalah sebagai berikut (Djamarah & Zain, 2006: 25): a) dapat diterima (disetujui) oleh siswa lainnya sehingga siswa tidak mempunyai rasa takut atau enggan bertanya kepada tutor, b) tidak tinggi hati, kejam atau keras hati terhadap sesama kawan, c) mempunyai daya kreatif yang cukup untuk memberikan bimbingan yang dapat menerangkan pembelajaran kepa temannya.

Pembelajaran yang menggunakan kerja kelompok seperti model tutor sebaya perlu menerapkan prinsip-prinsip sebagai berikut (Sukarman, 2003: 27):

- 1) Siswa harus memiliki kejelasan tujuan, masalah, dan rencana yang jelas serta berarti baginya.
- 2) Setiap anggota harus memberikan kontribusi untuk menyelesaikan tugas.
- 3) Setiap anggota bertanggung jawab kepada kelompoknya.
- 4) Prosedur pemecahan masalah harus dilakukan secara demokratis.
- 5) Setiap anggota merasa puas dan aman dalam belajar.

Menurut kutipan diatas yang diambil dari buku menerangkan bahwasanya prinsip-prinsip untuk model tutor sebaya saling berhubungan satu dengan yang lain. Kemungkinan jika salah satu diantara prinsip yang dijelaskan tidak lengkap maka untuk pembelajaran model tutor sebaya kurang tepat untuk dilaksanakan.

c. Langkah-langkah Model Pembelajaran Tutor Sebaya

Prosedur atau langkah-langkah untuk menggunakan model tutor sebaya dalam pembelajaran (Semiawan, 1985: 70):

- 1) Beberapa siswa yang pandai disuruh mempelajari suatu topik.
- 2) Peneliti memberi penjelasan umum tentang topik yang akan dibahasnya.
- 3) Kelas dibagi dalam kelompok dan siswa yang pandai disebar kepada setiap kelompok untuk memberikan bantuannya.
- 4) Peneliti membimbing siswa yang perlu mendapat bimbingan khusus.
- 5) Jika ada masalah yang tidak terpecahkan, siswa yang pandai meminta bantuan kepada peneliti.
- 6) Peneliti mengadakan evaluasi.

Langkah-langkah model tutor sebaya (Winaputra, 1999: 38):

- 1) Tahap 1: pilihlah siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata untuk menjadi tutor.
- 2) Tahap 2: berikan tugas khusus pada tutor untuk membantu temannya dalam bidang tertentu.
- 3) Tahap 3: peneliti selalu memantau proses saling membantu tersebut.
- 4) Tahap 4: berikan penguatan kepada kedua belah pihak (tutor dan siswa) agar merasa senang.

d. Manfaat dan Kekurangan Pembelajaran Tutor sebaya

1) Manfaat Pembelajaran Tutor Sebaya

Manfaat dari pembelajaran dengan model tutor sebaya, antara lain (Djamarah & Zain, 2015: 26):

- a) Hasilnya lebih baik bagi beberapa anak yang memiliki perasaan takut atau enggan kepada peneliti.
- b) Bagi tutor, dapat memberikan kesempatan untuk menelaah kembali secara mendalam dan melatih diri untuk mengemban tanggung jawab dan kesabaran.
- c) Mempererat hubungan social antara siswa.

Kelebihan dalam penggunaan model tutor sebaya antara lain (Anggorowati, 2011: 26):

- a) Melatih siswa agar dapat membiasakan diri untuk mengeluarkan pendapat dan berkomunikasi dengan orang lain, dalam hal ini teman sejawat dan peneliti.
- b) Melatih kemampuan siswa untuk berinisiatif dan kreatif dalam melakukan suatu hal baru terutama dalam menangani suatu masalah.
- c) Melatih kemampuan siswa untuk bekerja sama dengan teman sejawat dengan semangat kebersamaan dan berbagai pengetahuan.

Menurut pendapat para ahli diatas didapat kesimpulan bahwa pembelajaran tutor sebaya diharapkan membantu siswa dalam berinteraksi dan berkomunikasi dengan sesama teman sebaya. Tutor sebaya diharapkan juga dapat membantu

pemahaman siswa dalam menguasai materi yang nantinya akan berdampak pada hasil belajar yang diperoleh oleh siswa.

2) Kekurangan Pembelajaran Tutor Sebaya

Kelemahan model tutor sebaya yaitu kurang serius dalam belajar, jika siswa punya masalah dengan tutor ia akan malu bertanya, sulit menentukan tutor yang tepat, tidak semua siswa pandai dapat menjadi tutor (Arikunto, 1988: 44). Berdasarkan pendapat tersebut karakter dari seorang tutor sangat berpengaruh terhadap jalannya pembelajaran yang akan disampaikan oleh tutor kepada anggota kelompoknya. Peneliti harus teliti dan mempertimbangkan pada saat akan menunjuk siswa yang ingin dijadikan sebagai tutor. Pastikan bahwa siswa yang dipilih tidak ada masalah dengan siswa lain dan dapat menyampaikan materi dengan benar dan kreatif mungkin.

e. Syarat menjadi Tutor Sebaya

Kriteria dalam menentukan seorang tutor sebaya antara lain (Djamarah & Zain, 2015: 25):

- 1) Dapat diterima (disetujui) siswa yang menjadi anggota kelompok sehingga tidak mempunyai rasa takut atau enggan untuk bertanya kepada tutor.
- 2) Dapat menerangkan kembali materi yang diperlukan oleh anggota kelompoknya.
- 3) Tidak tinggi hati, kejam, dan keras hati sesama kawan.
- 4) Mempunyai daya kreatifitas yang cukup untuk memberikan bimbingan yaitu dapat menerangkan pelajaran kepada temannya.

Syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk menjadi tutor sebaya antara lain: berprestasi baik, dapat diterima atau disetujui oleh siswa yang mendapat bantuan sehingga siswa leluasa bertanya, dapat menerangkan dengan jelas bahan pengajaran yang dibutuhkan oleh siswa, berkepribadian ramah, lancar berbicara, luwes dalam bergaul, tidak sombong dan memiliki jiwa penolong serta memiliki daya kreatifitas yang cukup untuk membimbing teman-temannya (Arikunto, 1988: 62).

4. Hasil Belajar Siswa

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan (Suprijono, 2015: 5). Tiga ranah hasil belajar yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor (Daryanto & Raharjo, 2012: 27). Kognitif merupakan segala aktivitas yang memiliki hubungan dengan pikiran manusia, contoh tentang aspek pengetahuan dan pemahaman. Efektif mencakup nilai dan sikap yang dilakukan oleh setiap orang, hal yang termasuk dalam ranah efektif yaitu perilaku baik, marah, kecewa, emosi serta minat. Psikomotor menggambarkan keterampilan seorang individu setelah memperoleh ilmu atau pengalaman yang telah diperolehnya. Keterampilan ataupun kemampuan yang dimiliki setiap individu berbeda-beda tidak semua orang bisa melakukan apa yang orang lain lakukan.

Hasil belajar merupakan penilaian kegiatan untuk sebuah pengukuran suatu proses belajar, yang dinyatakan dalam bentuk angka, huruf ataupun kalimat yang

mencerminkan hasil belajar dari siswa. Hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu (Susanto, 2013: 5).

b. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Secara umum, hasil belajar siswa dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu faktor yang ada dalam diri siswa dan faktor eksternal yaitu faktor-faktor yang berada diluar dari diri siswa (Daryanto & Raharjo, 2012: 28).

Faktor intern siswa meliputi gangguan atau kekurnagan psikologi fisik siswa (Syah, 2014: 170) yakni:

- 1) Bersifat kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya intelektual/inteligensi siswa.
- 2) Bersifat efektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap.
- 3) Bersifat psikomotor (ranah karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indra penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga).

Faktor ekstern siswa meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar siswa. Faktor ini dapat dibagi tiga macam:

- 1) Lingkungan keluarga, contohnya: ketidak harmonisan hubungan antara ayah dan ibu, dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga.
- 2) Lingkungan perkampungan/masyarakat, contohnya: wilayah perkampungan kumuh (slum area), dan teman sepermainan (*peer group*) yang nakal.

- 3) Lingkungan sekolah, contohnya: kondisi peneliti serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.

c. Jenis-jenis Hasil Belajar

Menurut Gagne dalam (Suprijono, 2013: 5) hasil belajar berupa:

- 1) Informasi Verbal

Kemampuan mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan spesifik terhadap rancangan spesifik, kemampuan tersebut memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penerapan aturan.

- 2) Keterampilan Intelektual

Kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintetis fakta konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif yang bersifat khas.

- 3) Sikap kognitif

Kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri, kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.

- 4) Keterampilan Motorik

Kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi.

5) Sikap

Kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan internalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Menurut Bloom dalam (Sudjana, 2014: 22) mengklasifikasikan kemampuan belajar kedalam tiga kategori, yaitu:

- a) Ranah kognitif, meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari dan kemampuan intelektual.
- b) Ranah efektif, berkenaan dengan sikap dan nilai yang terdiri atas aspek penerimaan, tanggapan, penilaian, pengelolaan, dan penghayatan (karakterisasi).
- c) Ranah psikomotorik, mencakup kemampuan yang berupa keterampilan fisik (motorik) yang terdiri dari gerak refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan konseptual, ketepatan, keterampilan kompleks, serta ekspresif dan interpretatif.

Taksonomi tujuan pembelajaran dalam kawasan kognitif menurut Bloom terdiri atas enam tingkatan yaitu (1) Pengetahuan, (2) Pemahaman, (3) Penerapan, (4) Analisis, (5) Sintesis, dan (6) Evaluasi. Keenam jenis taksonomi tersebut diuraikan satu per satu berikut ini.

1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah kemampuan yang paling rendah tetapi paling dasar dalam kawasan kognitif. Kemampuan untuk mengetahui adalah kemampuan untuk mengenal atau mengingat kembali sesuatu objek, ide, prosedur, prinsip atau teori yang pernah ditemukan dalam pengalaman tanpa memanipulasikannya dalam bentuk atau simbol lain. Kemampuan mengetahui sedikit lebih rendah dibawah kemampuan memahami, karena itu orang yang mengetahui belum tentu memahami atau mengerti apa yang diketahuinya.

2. Pemahaman

Pemahaman adalah kemampuan untuk memahami segala pengetahuan yang diajarkan seperti kemampuan mengungkapkan dengan struktur kalimat lain, membandingkan, menafsirkan, dan sebagainya. Kemampuan memahami dapat juga disebut dengan istilah “mengerti”.

Kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam taksonomi ini, mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi ialah:

- a) Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna.
- b) Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun nonverbal.
- c) Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan.

3. Penerapan

Penerapan ialah kemampuan untuk menggunakan konsep, prinsip, prosedur atau teori tertentu pada situasi tertentu. Seseorang menguasai kemampuan ini jika dapat memberi contoh, menggunakan, mengklasifikasikan, memanfaatkan, menyelesaikan, dan mengidentifikasi mana yang sama.

4. Analisis

Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas. Secara rinci Bloom mengemukakan tiga jenis kemampuan analisis, yaitu: (1) Menganalisis unsur, (2) Menganalisis hubungan, dan (3) Menganalisis prinsip-prinsip organisasi.

5. Sintesis

Jenjang sintesis merupakan kemampuan untuk mengintegrasikan bagian-bagian yang terpisah menjadi suatu keseluruhan yang terpadu, atau menggabungkan bagian-bagian sehingga terjelma pola yang berkaitan secara logis, atau mengambil kesimpulan dari peristiwa-peristiwa yang ada hubungannya satu dengan yang lainnya.

6. Evaluasi

Evaluasi merupakan kemampuan tertinggi, yaitu bila seseorang dapat melakukan penilaian terhadap suatu situasi, nilai-nilai, atau ide-ide. Evaluasi ialah kemampuan untuk mengambil keputusan, menyatakan pendapat atau

memberi penilaian berdasarkan kriteria-kriteria tertentu baik kualitatif maupun kuantitatif.

Taksonomi tujuan pengajaran pada kawasan afektif dikategorikan dalam lima jenis kategori (Gulo, 2002: 66) yaitu: (1) Penerimaan, (2) Tanggapan, (3) Penilaian, (4) Pengelolaan, dan (5) Penghayatan (karakterisasi).

a. Penerimaan

Meliputi penerimaan secara pasif terhadap suatu masalah, situasi, gejala, nilai, dan keyakinan. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek penerimaan adalah memilih, mengikuti, meminati, memberi, dan sebagainya.

b. Tanggapan

Berkenaan dengan jawaban dan kesenangan menanggapi atau merealisasikan sesuatu yang sesuai dengan nilai-nilai yang dianut masyarakat. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek tanggapan adalah mengajukan, melaporkan, menampilkan, mendukung, dan sebagainya.

c. Penilaian

Berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tertentu. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek penilaian adalah meyakini, mengusulkan, menekankan, meyakinkan, dan sebagainya.

d. Pengelolaan

Meliputi konseptualisasi nilai-nilai menjadi suatu sistem nilai. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek pengelolaan adalah mempertahankan, mengubah, memadukan, membentuk pendapat, dan sebagainya.

e. Penghayatan (karakterisasi)

Keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek penghayatan adalah mendengarkan, memecahkan, mempengaruhi, dan sebagainya.

Selain ranah kognitif dan ranah afektif, ranah psikomotorik termasuk ke dalam taksonomi tujuan pembelajaran menurut Bloom, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Taksonomi pembelajaran terhadap ranah psikomotorik secara garis besar dibedakan kedalam 4 tahap, yaitu:

1. Meniru

Merupakan kemampuan untuk melakukan sesuatu sesuai dengan contoh yang diamatinya walaupun belum mengerti makna atau hakikat dari keterampilan itu. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek ini adalah mengkonstruksi, menggabungkan, mengatur, menyesuaikan, dan sebagainya.

2. Memanipulasi

Merupakan kemampuan dalam melakukan suatu tindakan seperti yang diajarkan, dalam arti mampu memilih yang diperlukan. Kata kerja yang sering digunakan dalam mengukur aspek ini adalah menempatkan, membuat, memanipulasi, merancang, dan sebagainya.

3. Pengalamiahan

Merupakan suatu penampilan tindakan dimana hal-hal yang diajarkan (sebagai contoh) telah menjadi suatu kebiasaan dan gerakan-gerakan yang ditampilkan lebih meyakinkan. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek ini diantaranya adalah memutar, memindahkan, menarik, mendorong, dan sebagainya.

4. Artikulasi

Merupakan suatu tahap dimana seseorang dapat melakukan suatu keterampilan yang lebih kompleks terutama yang berhubungan dengan gerakan interpretatif. Contoh kata kerja operasional yang biasa digunakan untuk mengukur aspek ini adalah menggunakan, mensketsa, menimbang, menjeniskan, dan sebagainya.

5. Hasil Belajar di SMK N 3 Yogyakarta

Proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan mengajar, sedangkan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2014: 22). Berdasarkan pelaksanaan praktik lapangan terbimbing yang dilaksakan pada

semester 1 tahun ajaran 2018/2019 oleh peneliti mendapatkan hasil belajar untuk aspek kognitif dan aspek psikomotorik siswa. Pada aspek kognitif minat siswa kurang, siswa banyak yang menganggap remeh bersifat mengabaikan karena aspek kognitif mencakup banyak materi yang menurut siswa membosankan. Sedangkan untuk aspek psikomotorik, minat siswa besar karena psikomotorik siswa melibatkan keterampilan siswa yang dilaksanakan dalam job praktik. Siswa lebih senang dengan adanya aspek psikomotorik yang melibatkan siswa melakukan kegiatan praktik. Hal ini menyebabkan siswa menjadi tidak bosan, dan bisa dinyatakan bahwa aspek psikomotorik siswa lebih baik dibandingkan dengan aspek kognitif untuk hasil belajar siswa.

Presentase minat siswa terhadap aspek kognitif hanya 30% sedangkan untuk aspek psikomotorik siswa 70%. Hal ini yang mempengaruhi hasil belajar siswa, siswa rata-rata fokus hanya pada keterampilan saja sedangkan untuk pengetahuan masih kurang. Untuk KKM sendiri berdasarkan wawancara dengan salah satu peneliti kompetensi ketenagalistrikan KKM yang diperoleh siswa hanya 50% saja, selebihnya siswa belum mencapai KKM.

6. Mata Pelajaran Dasar Listrik Elektronika (DLE)

a. Pengertian Mata Pelajaran Dasar Listrik Elektronika

Mata pelajaran dasar listrik dan elektronika merupakan mata pelajaran yang mengajarkan tentang teori dan praktik, mata pelajaran ini terdapat di kelas X. Tujuan dari mata pelajaran dasar listrik elektronika ialah mengenalkan kepada siswa secara dasar tentang bidang kelistrikan. Siswa wajib menguasai mata pembelajaran ini karena jika tidak maka berdampak untuk kedepannya dalam

menghadapi mata pelajaran yang mungkin lebih menjurus ke hal yang lebih mendetail dalam bidang kelistrikan.

Mata pelajaran dasar listrik dan elektronika terdapat 14 kompetensi dasar yang wajib dijalankan oleh siswa. 14 kompetensi dasar listrik elektronika: menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik), menganalisis bahan-bahan komponen listrik dan elektronika, menganalisis sifat elemen pasif rangkaian arus listrik searah dan peralihan, menganalisis teorema rangkaian listrik arus searah, menganalisis sifat elemen aktif, menganalisis daya dan energi listrik, menentukan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik, menerapkan pengaliran tahanan (resistansi) listrik, menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik, menerapkan pengukuran daya, energi, dan faktor daya, menerapkan pengukuran besaran listrik, menerapkan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak balik, menerapkan hukum-hukum dan fenomena rangkaian kemagnitan, menganalisis spesifikasi piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian elektronika.

b. Tingkat Kemampuan Hasil Belajar Dasar Listrik dan Elektronika

Bloom dalam (Purwanto, 1991: 43) membagi tingkat kemampuan atau tipe hasil belajar yang termasuk aspek kognitif menjadi enam, yaitu pengetahuan hafalan, pemahaman atau komprehensi, penerapan aplikasi, sintesis, dan evaluasi. Berdasarkan tingkat kemampuan atau tipe hasil belajar jika dilihat dari KD Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, pencapaian level kompetensi dasar listrik dan elektronika hanya sampai pada tingkat pemahaman atau komprehensi siswa saja. Komprehensi atau pemahaman disini yang berarti

kemampuan yang bertujuan untuk memahami segala pengetahuan yang diajarkan seperti kemampuan mengungkapkan dengan struktur kalimat.

Pengetahuan komprehensi dapat dibedakan dalam tiga tingkatan, yaitu:

- 1) Pengetahuan komprehensi terjemahan seperti dapat menjelaskan arti Bhineka Tunggal Ika dan dapat menjelajaskan fungsi hijau daun bagi semua tanaman.
- 2) Pengetahuan komprehensi penafsiran seperti dapat menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, dapat membedakan yang pokok dan yang bukan pokok.
- 3) Pengetahuan komprehensi ekstrapolasi. Dengan ekstrapolasi seseorang diharapkan mampu melihat dibalik yang tertulis, atau dapat membuat ramalan tentang konsekuensi sesuatu, atau dapat memperluas persepsinya dalam arti waktu, dimensi, kasus, atau masalahnya.

Kata kerja operasional yang bisa dipakai dalam rumusan tujuan instruksional untuk jenjang pemahaman, diantaranya: membedakan, mengubah, mempersiapkan, menyajikan, mengatur, menginterpretasikan, menjelaskan, mendemonstrasikan, memberi contoh, memperkirakan, menentukan, mengambil kesimpulan (Purwanto, 1991: 44).

7. Materi Alat Ukur Listrik

a. Alat Ukur Listrik

Alat ukur umumnya dibuat dengan dasar sebuah "meter". Meter didefinisikan sebagai alat yang menterjemahkan besaran listrik tertentu menjadi

sebuah indikasi atau penunjukan secara akurat. Penunjukan ini dapat diartikan secara visual, biasanya dalam bentuk simpangan jarum atau petunjuk di atas skala yang telah dikalibrasikan. Dalam era digital ini simpangan jarum dan skala telah diganti dengan tampilan angka/numerik pada layar. Dalam analisa dan pengukuran rangkaian, meter didesain secara akurat mengukur besaran dasar dari tegangan, arus dan tahanan. Ada beberapa istilah yang harus perlu dipahami berkaitan dengan alat ukur.

b. Kesalahan Ukur

Saat melakukan pengukuran besaran listrik tidak ada yang menghasilkan ketelitian dengan sempurna. Perlu diketahui ketelitian yang sebenarnya dan sebab terjadinya kesalahan pengukuran. Kesalahan-kesalahan dalam pengukuran dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.

1) Kesalahan Umum

Kesalahan ini kebanyakan disebabkan oleh kesalahan manusia. Diantaranya adalah kesalahan pembacaan alat ukur, penyetelan yang tidak tepat dan pemakaian instrumen yang tidak sesuai dan kesalahan penaksiran. Kesalahan ini tidak dapat dihindari, tetapi harus dicegah dan perlu perbaikan. Ini terjadi karena keteledoran atau kebiasaan-kebiasaan yang buruk, seperti: pembacaan yang tidak teliti, pencatatan yang berbeda dari pembacaannya, penyetelan instrumen yang tidak tepat. Agar mendapatkan hasil yang optimal, maka diperlukan pembacaan lebih dari satu kali. Bisa dilakukan tiga kali, kemudian dirata-rata. Jika mungkin dengan pengamat yang berbeda.

2) Kesalahan Sistematis

Kesalahan ini disebabkan oleh kekurangan-kekurangan pada instrumen sendiri. Seperti kerusakan atau adanya bagian-bagian yang aus dan pengaruh lingkungan terhadap peralatan atau pemakai. Kesalahan ini merupakan kesalahan yang tidak dapat dihindari dari instrumen, karena struktur mekanisnya. Contoh: gesekan beberapa komponen yang bergerak terhadap bantalan dapat menimbulkan pembacaan yang tidak tepat. Tarikan pegas (*hairspring*) yang tidak teratur, perpendekan pegas, berkurangnya tarikan karena penanganan yang tidak tepat atau pembebanan instrumen yang berlebihan. Ini semua akan mengakibatkan kesalahan-kesalahan.

Selain dari beberapa hal yang sudah disinggung di atas masih ada lagi yaitu kesalahan kalibrasi yang bisa mengakibatkan pembacaan instrumen terlalu tinggi atau terlalu rendah dari yang seharusnya. Cara yang paling tepat untuk mengetahui instrumen tersebut mempunyai kesalahan atau tidak yaitu dengan membandingkan dengan instrumen lain yang memiliki karakteristik yang sama atau terhadap instrumen lain yang akurasinya lebih tinggi. Untuk menghindari kesalahan-kesalahan tersebut dengan cara : (1) memilih instrumen yang tepat untuk pemakaian tertentu; (2) menggunakan faktor-faktor koreksi setelah mengetahui banyaknya kesalahan; (3) mengkalibrasi instrumen tersebut terhadap instrumen standar. Pada kesalahan-kesalahan yang disebabkan lingkungan, seperti: efek perubahan temperatur, kelembaban, tahanan udara luar, medan-medan magnetik, dan sebagainya dapat dihindari dengan membuat

pengkondisian udara (AC), penyegelan komponen-komponen instrumen tertentu dengan rapat, pemakaian pelindung magnetik dan sebagainya.

3) Kesalahan Tidak Sengaja

Kesalahan ini diakibatkan oleh penyebab yang tidak dapat langsung diketahui. Antara lain sebab perubahan-perubahan parameter atau sistem pengukuran terjadi secara acak. Pada pengukuran yang sudah direncanakan kesalahan kesalahan ini biasanya hanya kecil. Tetapi untuk pekerjaan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi akan berpengaruh. Contoh misal suatu tegangan diukur dengan voltmeter dibaca setiap jam, walaupun instrumen yang digunakan sudah dikalibrasi dan kondisi lingkungan sudah diset sedemikian rupa, tetapi hasil pembacaan akan terjadi perbedaan selama periode pengamatan. Untuk mengatasi kesalahan ini dengan menambah jumlah pembacaan dan menggunakan cara-cara statistik untuk mendapatkan hasil yang akurat. Alat ukur listrik sebelum digunakan untuk mengukur perlu diperhatikan penempatannya/peletakannya. Ini penting karena posisi pada bagian yang bergerak yang menunjukkan besarannya akan dipengaruhi oleh titik berat bagian yang bergerak dari suatu alat ukur tersebut.

c. Kalibrasi

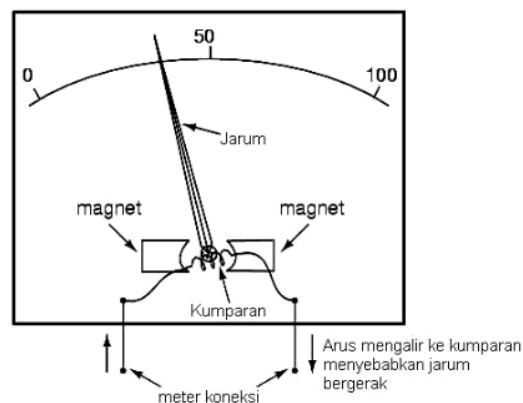
Setiap sistem pengukuran harus dapat dibuktikan keandalannya dalam mengukur, prosedur pembuktian ini disebut kalibrasi. Kalibrasi atau peneraan bagi pemakai alat ukur sangat penting. Kalibrasi dapat mengurangi kesalahan meningkatkan ketelitian pengukuran. Langkah prosedur kalibrasi menggunakan

perbandingan instrumen yang akan dengan instrumen standar. Setiap alat dan besaran mempunyai cara kalibrasi yang berbeda-beda.

d. Jenis-jenis Alat Ukur Penunjuk Listrik

1) Galvanometer

Alat ukur analog dengan jarum petunjuk yang dibuat pertama kali dikenal sebagai Galvanometer dan biasanya didesain dengan sensitivitas maksimum sesuai dengan kemampuan pola pikir saat itu. Galvanometer yang sederhana dibuat dari jarum termagnetisasi (seperti jarum kompas) yang terikat pada kawat/senar dan diletakkan di tengahnya kumparan. Arus mengalir dalam kumparan akan menghasilkan medan magnet sehingga jarum akan bergerak dari posisi awalnya yang menunjukkan arah medan magnet bumi. Prinsip dari suatu galvanometer adalah adanya simpangan kumparan yang dilalui arus listrik dalam medan magnet, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Galvanometer

Seperti yang telah dijelaskan di muka, prinsip kerja yang digunakan adalah elektromagnetik. Arus listrik yang akan diukur dilewati kumparan dimana

kumparan sendiri berada dalam medan magnet (terinduksi magnet). Induksi magnet yang ditimbulkan oleh medan permanen memiliki arah induksi magnet dari kutub U ke kutub S. Akibatnya pada kumparan terdapat dua buah gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan dan tidak dalam satu garis kerja, sehingga membentuk suatu momen kopel yang akan memutar kumparan.

2) Multimeter

Multimeter adalah alat ukur listrik yang dapat mengukur lebih dari satu besaran listrik, multimeter setidaknya mempunyai tiga fungsi pengukuran, yaitu voltmeter, amperemeter, dan ohmmeter. Oleh karena itu, multimeter sering disebut juga dengan AVO meter. Multimeter terdiri dari multimeter analog dan digital yang ditunjukkan pada Gambar 2.



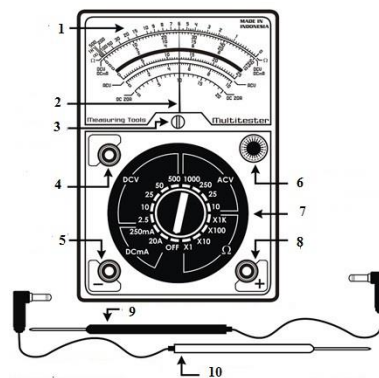
Gambar 2. Multimeter Analog dan Digital

Alat ukur digital saat ini banyak dipakai dengan berbagai kelebihanannya, murah, mudah dioperasikan dan praktis. Multimeter digital mampu menampilkan beberapa pengukuran untuk arus miliAmper, temperatur 0 C, tegangan miliVolt, resistansi Ohm, frekuensi Hz, daya listrik mW sampai kapasitansi nF. Fungsi-

fungsi tersebut tergantung multimeter digital yang digunakan, masing-masing merk dan tipe berbeda-beda.

Pada dasarnya data /informasi yang akan diukur bersifat analog. Blok diagram alat ukur digital terdiri komponen sensor, penguat sinyal analog, Analog to Digital converter , mikroprosesor, alat cetak dan display digital. Oleh karena itu, apda pembahasan kali ini yang akan kita bahas adalah multimeter analog yang lebih sulit pengoperasiannya dibanding multimeter digital.

a. Bagian-bagian Multimeter Analog



Gambar 3. Bagian-bagian Multimeter

Keterangan label pada gambar 3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterangan Label Multimeter Analog

Label	Keterangan	Label	Keterangan
1	Skala	6	Zero ohm adjustment
2	Pointer/jarum penunjuk	7	Selector range
3	Skrup kalibrasi pointer	8	Terminal positif
4	Terminal positif DCA 20 A	9	Kabel penghubung hitam untuk terminal negative
5	Terminal negative	10	Kabel penghubung merah untuk terminal positif

Perlu diperhatikan bagian-bagian yang diperlihatkan diatas hanya secara umum, tiap-tiap multimeter bisa mempunyai perbedaan keterangan pada bagian-bagian tertentu.

b. Cara Pembacaan Multimeter Analog

1) Pembacaan Pengukuran Tahanan

Ketika melakukan pengukuran tahanan, hasil nilai pengukuran tahanan dari komponen tersebut adalah dengan mengalikan penunjukkan jarum dengan posisi selektor pada multimeter.

2) Pembacaan Pengukuran Arus dan Tegangan

Untuk mengetahui nilai arus atau tegangan menggunakan multimeter, maka berlaku:

$$\text{Nilai arus atau tegangan} = \frac{\text{Penunjukkan jarum}}{\text{Skala maksimal}} \times \text{batas ukur}$$

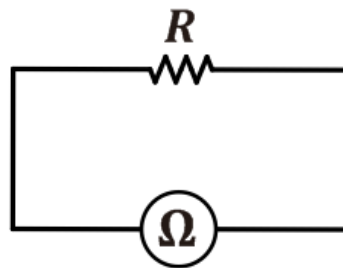
3) Ohmmeter

Ohmmeter digunakan untuk memeriksa nilai resistan listrik. Tetapi karena karakteristiknya yang khusus, maka ohmmeter dapat digunakan juga untuk memeriksa adanya elemen yang putus dalam suatu rangkaian listrik atau adanya hubungan elemen rangkaian dengan tanah (ground).



Gambar 4. Ohmmeter Analog

Satuan hambatan listrik dalam satuan SI adalah ohm atau diberi simbol Ω . Pada pengukuran suatu hambatan listrik dilakukan dengan menghubungkan sebuah sumber tegangan yang sudah diketahui tegangannya secara seri dengan sebuah amperemeter dan hambatan yang akan diukur, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian Pengukuran Tahanan

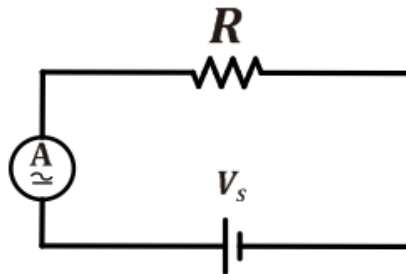
Pengukuran tahanan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu mengukur langsung nilai tahanan dan pengukuran tidak langsung dengan model jembatan. Pengukuran tahanan secara langsung bisa menggunakan ohmmeter atau multimeter dengan menempatkan selektor pemilih mode pada pengukuran tahanan. Resistor yang diukur dihubungkan dengan kedua kabel meter dan nilai tahanan terbaca pada skala meter.

4) Amperemeter



Gambar 6. Amperemeter AC/DC Analog

Amperemeter adalah alat ukur arus listrik. Amperemeter sering dicirikan dengan simbol A pada setiap rangkaian listrik. Satuan arus listrik dalam satuan SI adalah ampere atau diberi simbol A. Amperemeter harus dipasang seri dalam suatu rangkaian, arus listrik yang melewati hambatan R adalah sama dengan arus listrik yang melewati amperemeter tersebut. Pada pengukuran arus searah perlu diperhatikan terminal positif dan negatif supaya tidak terbalik. Berikut rangkaian pengukuran arus.



Gambar 7. Rangkaian Pengukuran Arus

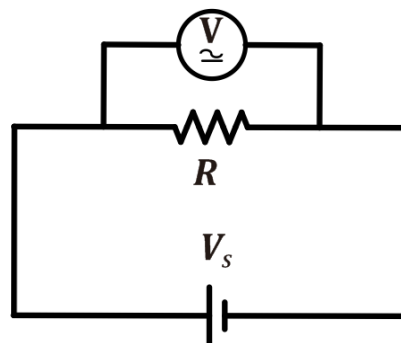
Amperemeter juga mempunyai hambatan sehingga dengan disisipkannya ampere-meter tersebut menyebabkan arus listrik dalam rangkaian sedikit berkurang. Idealnya, suatu amperemeter harus memiliki hambatan yang sangat kecil agar berkurangnya arus listrik dalam rangkaian juga sangat kecil. Amperemeter mempunyai skala penuh atau batas ukur maksimum. Dalam kenyataannya kita harus mengukur arus listrik yang nilai arusnya jauh lebih besar dari batas ukur maksimumnya.

5) Voltmeter



Gambar 8. Voltmeter Analog DC

Voltmeter adalah alat ukur tegangan listrik. Voltmeter sering dicirikan dengan simbol V pada setiap rangkaian listrik. Voltmeter harus dipasang paralel dengan ujung-ujung hambatan yang akan diukur beda potensialnya. Penggunaan voltmeter untuk mengukur beda potensial listrik ditunjukkan pada gambar. Perlu diperhatikan bahwa untuk pengukuran tegangan DC terminal positif dan negatif tidak boleh terbalik.



Gambar 9. Rangkaian Pengukuran Tegangan

Satuan beda potensial listrik dalam satuan SI adalah volt atau diberi simbol V. Voltmeter sendiri mempunyai hambatan sehingga dengan disisipkannya voltmeter tersebut menyebabkan arus listrik yang melewati hambatan R sedikit berkurang.

Idealnya, suatu voltmeter harus memiliki hambatan yang sangat besar agar berkurangnya arus listrik yang melewati hambatan R juga sangat kecil.

Voltmeter mempunyai skala penuh atau batas ukur maksimum. Dalam kenyataannya sering kita harus mengukur tegangan listrik yang nilai tegangannya jauh lebih besar dari batas ukur maksimumnya.

6) Wattmeter



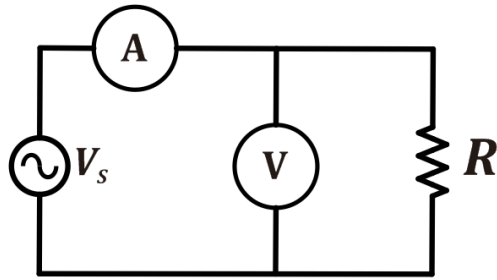
Gambar 10. Wattmeter Analog

Alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik adalah wattmeter.

Pengukuran daya pada sistem arus balik dibedakan menjadi tiga jenis daya, yaitu

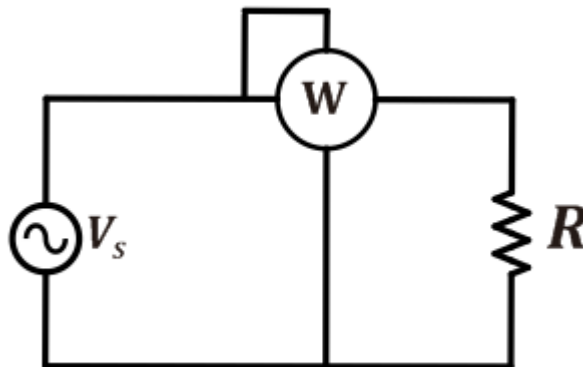
- a. Daya semu (S) yang diukur dalam satuan VA atau kVA
- b. Daya Aktif (P) yang diukur dalam satuan watt atau kW
- c. Daya Reaktif (Q) yang diukur dalam satuan VAR atau kVAR

Susunan wattmeter untuk mengukur daya yang dikeluarkan oleh suatu hambatan R ditunjukkan pada Gambar11 merupakan pengukuran daya semu.



Gambar 11. Rangkaian Pengukuran Daya Semu

Konsep wattmeter adalah kumparan arus disusun seri dengan beban dan kumparan tegangan disusun paralel dengan beban. Wattmeter pada rangkaian disimbolkan dengan huruf “W” seperti rangkaian pemasangan wattmeter pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Rangkaian Pengukuran Daya Aktif

Pemasangan Wattmeter dengan notasi terminal 1,2,3 dan 5. Terminal 1-3 terhubung ke belitan arus Wattmeter, terhubung seri dengan beban. Terminal 2-5 terhubung ke belitan tegangan Wattmeter. Terminal 1-2 dikopel untuk mendapatkan catu tegangan supply.

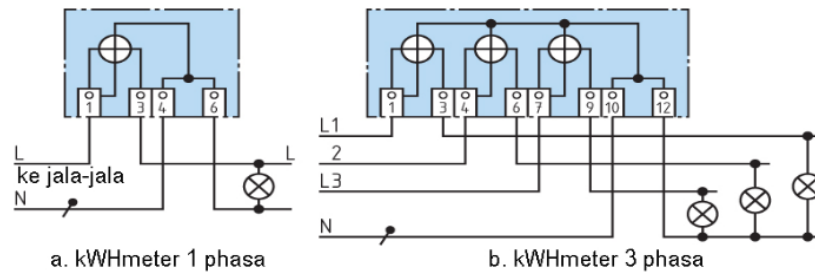
7) KWh Meter

Alat yang digunakan untuk menghitung pemakaian energi listrik adalah kWh meter. Bentuk fisik kWh meter kita lihat disetiap rumah tinggal dengan instalasi dari PLN.



Gambar 13. KWh Meter

Pengawatan kWh meter satu fasa belitan arus dihubungkan ke terminal 1-3, belitan tegangan disambungkan terminal 2-6, Terminal 1-2 dikopel dan terminal 4-6 juga dikopel langsung. Pengawatan kWh meter tiga fasa dengan empat kawat gambar-8.21 L1, L2, L3 dan N memiliki tiga belitan arus dan tiga belitan tegangan.



Gambar 14. Pengawatan KWh Satu Fase dan Tiga Fase

- a. Jala-jala L1, terminal-1 ke belitan arus-1 terminal-3 ke beban, terminal 1-2 dikopel untuk suply ke belitan tegangan-1.
- b. Jala-jala L2, terminal-4 ke belitan arus-2 terminal 6 langsung beban, terminal 4-5 dikopel suply ke belitan tegangan-2.
- c. Jala-jala L3, terminal-7 ke belitan arus-3 ke terminal 9 langsung beban, terminal 7-8 dikopel untuk suply ke belitan tegangan-3.
- d. Terminal 10 dan 12, untuk penyambungan kawat netral N dan penyambungan dari ketiga belitan tegangan phasa 1,2 dan 3.

Sebagai pengukur energi listrik KWh meter mengukur daya pada interval waktu tertentu dalam konversi waktu jam. Setiap KWhmeter memiliki angka konstanta jumlah putaran per KWh.

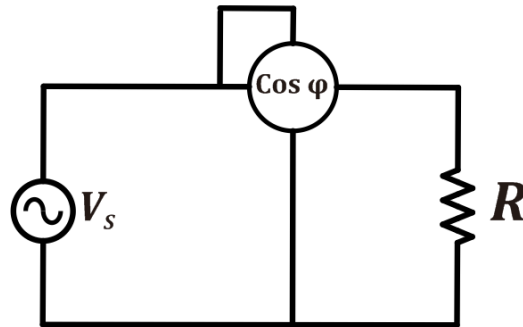
8) Cosphimeter

Cos-Phi meter adalah alat ukur faktor kerja daya untuk jaringan AC yang akan mengukur suatu pergeseran phasa antara tegangan dan arus pada suatu beban listrik. Dalam hal ini alat ukur cos-phi meter termasuk suatu alat ukur tipe elektro dinamis kumparan silang.



Gambar 15. Cospimeter Analog

Pemasangan cospimeter ke beban adalah sebagai berikut:



Gambar 16. Rangkaian Pengukuran Faktor Daya

Alat ukur faktor daya kumparan bersilang (*crossed-coil power faktor meter*) seperti terlihat pada Gambar 18 Instrumen ini mempunyai sebuah coil diam, yang terdiri dari F1 dan F2. Dengan dihubungkan seri dengan line supply maka akan dialiri arus. Jelaslah bahwa medan yang merata akan dihasilkan oleh F1 dan F2, yang sebanding dengan arus line. Pada medan ini diletakkan moving coil C1 dan C2 yang dipasang pada tangkai atau spindle yang sama. Kedua moving coil ini adalah coil tegangan C1 yang mempunyai tahanan seri R, sedangkan coil C2 mempunyai induktansi L. Harga R dan L seperti halnya lilitan C1 dan C2, diatur sedemikian hingga ampereturn pada C1 dan C2 sama besar. Arus I1 sefasa dengan tegangan supply V, sedangkan I2 lagging (tertinggal) 90° (atau mendekati 90°) dibelakang V.

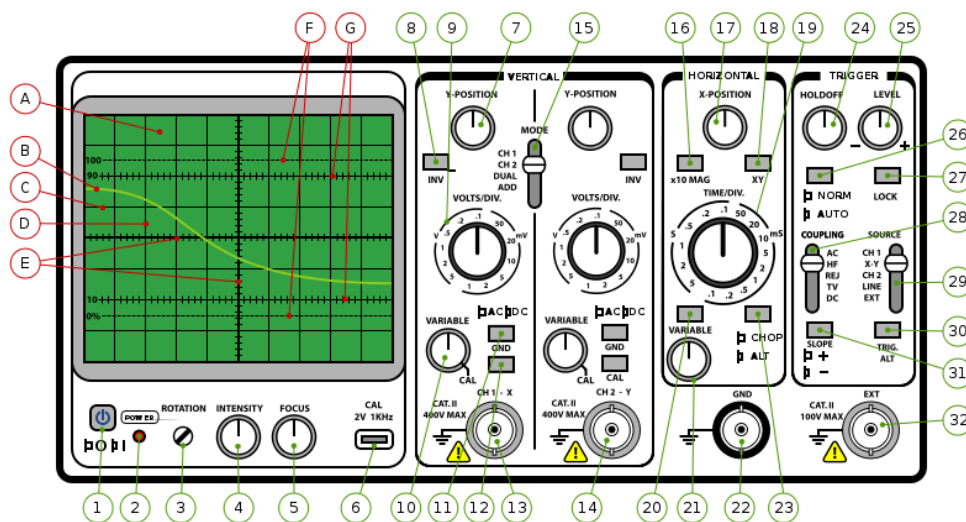
9) Osiloskop

Osiloskop merupakan alat ukur, dimana bentuk gelombang sinyal listrik yang diukur, tergambar pada layar tabung sinar katoda (*cathode ray tube*). Osiloskop

selanjutnya disebut CRO (*cathode ray oscilloscope*) adalah instrumen laboratorium yang sangat bermanfaat untuk pengukuran, analisa bentuk-bentuk gelombang, dan gejala lain dalam rangkaian-rangkaian listrik/elektronik. Pada dasarnya CRO adalah alat pembuat grafik X-Y yang sangat cepat berupa tampilan sebuah sinyal masukan terhadap sinyal lain atau terhadap waktu. Tampilan tersebut adalah sebuah titik cahaya yang bergerak di permukaan layar sebagai respon terhadap tegangantegangan masukan.

a. Bagian-bagian Osiloskop

Osiloskop merupakan alat ukur kelistriak yang kompleks, banyak parameter-parameter yang perlu diperhatikan ketika akan menggunakan. Sebelum belajar cara penggunaan, perhatikan gambar di bawah ini untuk mengenal bagian-bagian pada osiloskop.



Gambar 17. Bagian-bagian Osiloskop

Keterangan tabel angka dan huruf dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2. Nama dan Keterangan Osiloskop

Label	Nama	Keterangan
1	Tombol power	Berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan Osiloskop
2	Lampu indicator	Berfungsi sebagai Indikasi Osiloskop dalam keadaan ON (lampu Hidup) atau OFF (Lampu Mati)
3	Rotation	Berfungsi untuk mengatur posisi tampilan garis pada layar agar tetap berada pada posisi horizontal. Untuk mengatur rotation ini, biasanya harus menggunakan obeng untuk memutarinya.
4	Intensity	Digunakan untuk mengatur kecerahan tampilan bentuk gelombang agar mudah dilihat.
5	<i>Focus</i>	Mengatur penampilan bentuk gelombang sehingga tidak kabur
6	CAL	Digunakan untuk Kalibrasi tegangan peak to peak (VP-P) atau Tegangan puncak ke puncak.
7	Position	Mengatur posisi Vertikal (masing-masing Saluran/Channel memiliki pengatur POSITION).
8	Inv (Invert)	Saat tombol INV ditekan, sinyal Input yang bersangkutan akan dibalikan.
9	Sakelar Volt/div	Digunakan untuk memilih besarnya tegangan per sentimeter (Volt/Div) pada layar Osiloskop. Umumnya, Osiloskop memiliki dua saluran (dual channel) dengan dua Sakelar VOLT/DIV. Biasanya tersedia pilihan 0,01V/Div hingga 20V/Div.
10	Variable	Untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) arah vertikal pada saluran atau Channel yang bersangkutan. Putaran Maksimum

Label	Nama	Keterangan
		Variable adalah CAL yang berfungsi untuk melakukan kalibrasi Tegangan 1 Volt tepat pada 1cm di Layar Osiloskop.
11	AC-DC	Pilihan AC digunakan untuk mengukur sinyal AC, sinyal input yang mengandung DC akan ditahan/diblokir oleh sebuah Kapasitor. Sedangkan pada pilihan posisi DC maka Input Terminal akan terhubung langsung dengan Penguat yang ada di dalam Osiloskop dan seluruh sinyal input akan ditampilkan pada layar Osiloskop.
12	GND	Jika tombol GND diaktifkan, maka Terminal INPUT akan terbuka, Input yang bersumber dari Penguatan Internal Osiloskop akan ditanahkan (Grounded).
13	Vertial input CH-1	Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 1 (Channel 1)
14	Vertial input CH-2	Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 2 (Channel 2)
15	Sakelar mode	<p>Sakelar MODE pada umumnya terdiri dari 4 pilihan yaitu CH1, CH2, DUAL dan ADD.</p> <p>CH1 = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 1 (Channel 1).</p> <p>CH2 = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 2 (Channel 2).</p> <p>DUAL = Untuk menampilkan bentuk gelombang Saluran 1 (CH1) dan Saluran 2 (CH2) secara bersamaan.</p> <p>ADD = Untuk menjumlahkan kedua masukan saluran/saluran secara aljabar. Hasil penjumlahannya akan menjadi satu gambar bentuk gelombang pada layar.</p>
16	X10 MAG	Untuk pembesaran (Magnification) frekuensi hingga 10 kali lipat.








Label	Nama	Keterangan
17	Position	Untuk penyetelan tampilan kiri-kanan pada layar.
18	XY	Pada fungsi XY ini digunakan, Input Saluran 1 akan menjadi Axis X dan Input Saluran 2 akan menjadi Axis Y.
19	Saklar time/div	Pada fungsi XY ini digunakan, Input Saluran 1 akan menjadi Axis X dan Input Saluran 2 akan menjadi Axis Y.
20	Tombo CAL time/div	Untuk kalibrasi TIME/DIV
21	Variable	Fungsi Variable pada bagian Horizontal adalah untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) TIME/DIV.
22	GND	Konektor yang dihubungkan ke Ground (Tanah).
23	Tombol CHOP dan ALT	CHOP adalah menggunakan potongan dari saluran 1 dan saluran 2. ALT atau Alternate adalah menggunakan saluran 1 dan saluran 2 secara bergantian.
24	Hold Off	Untuk mendiamkan gambar pada layar osiloskop.
25	Level	LEVEL atau TRIGGER LEVEL digunakan untuk mengatur gambar yang diperoleh menjadi diam atau tidak bergerak.
26	Tombol NORM dan AUTO	
27	Tombol lock	
28	Saklar coupling	Menunjukkan hubungan dengan sinyal searah (DC) atau bolak balik (AC).
29	Saklar source	Penyesuai pemilihan sinyal.
30	Trigger ALT	
31	Slope	


Label	Nama	Keterangan
32	EXT	Penyesuai pemilihan sinyal.
A	Layar Osiloskop	Ini bisa berupa layar fosfor atau LCD, dan biasanya sekitar 100 mm sudut ke sudut.
B	Trace	Garis yang digambar oleh Osiloskop yang mewakili sinyal
C	Garis Grid Horizontal	-
D	Garis Grid Vertical	-
E	Garis Tengah Horizontal dan Vertikal	Biasanya lebih tebal daripada yang lain dan dibagi menjadi 'divisi kecil', biasanya lima divisi utama.

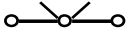



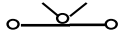

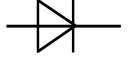

e. Simbol dan Keterangan pada Alat Ukur Listrik

Berikut simbol-simbol yang sering dijumpai pada alat ukur listrik beserta maknanya:

Tabel 3. Simbol yang Terdapat pada Alat Ukur Listrik

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	Alat ukur kumparan putar dengan magnet		Alat ukur dengan pelindung besi
	Alat ukur kumparan putar dengan kumparan silang		Alat ukur dengan pelindung elektrostatik
	Alat ukur magnet putar	ast.	Alat ukur tidak statis
	Alat ukur besi putar		Instrumen dengan arus searah

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	Alat ukur elektrodinamis		Instrumen dengan arus bolak – balik
	Alat ukur elektrodinamis dengan pelindung besi		Instrumen dengan arus searah dan arus bolak – balik
	Alat ukur elektrodinamis kumparan silang		Instrumen arus putar dengan satu alat ukur
	Alat ukur elektrodinamis kumparan silang dengan pelindung besi		Instrumen arus putar dengan dua alat ukur
	Alat ukur dengan induksi		Instrumen arus putar dengan tiga alat ukur
	Alat ukur dengan bimental		Kedudukan pemakaian alat ukur harus tegak lurus
	Alat ukur elektrostatis		Kedudukan pemakaian alat ukur horizontal/mendatar
	Alat ukur dengan vibrasi		Kedudukan pemakaian miring sebesar sudut yang

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
			ditunjukkan
	Alat ukur dengan termokopel		Pengatur kedudukan jarum pada nol
	Alat ukur kumparan putar dengan termokopel		Tegangan uji Angka di dalam bintang berarti tegangan uji dalam kV (tanpa angka berarti tegangan ujinya 500 V)
	Alat ukur termokopel yang diisolasi		Awas perhatian (perhatikan petunjuk pemakaian)
	Alat ukur dilengkapi dengan penyearah		Alat ukur kumparan putar dengan penyearah

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut ini penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan di laksanakan oleh peneliti sekaligus akan menjadi rujukan dalam penerapan model pembelajaran tutor sebaya:

1. Dari Penelitian yang dilakukan oleh Amat Jaedun yang berjudul “Penerapan Model Tutor Teman Sejawat Berbasis Internet untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika”. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa: (1) penerapan model pembelajaran tutor teman sejawat berbasis internet terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa, yang ditunjukkan dengan: motivasi mahasiswa untuk mengikuti kegiatan belajar dalam kelompok makin meningkat dan tanggung jawab mahasiswa dalam penyelesaian tugas-tugas kelompok tinggi; (2) kendala dalam implementasi model tutor teman sejawat berbasis internet tersebut adalah: (a) kelompok yang tidak solid akan menghambat peningkatan aktivitas belajar mahasiswa sehingga dibebaskan memilih sendiri kelompoknya, (b) model pembelajaran tutor teman sejawat berbasis internet menuntut tersedianya jaringan internet dengan kecepatan akses yang memadai. Kesamaan dengan penelitian ini ialah sama-sama menggunakan model pembelajaran tutor sebaya. Perbedaan tujuan dari penelitian tersebut ialah untuk meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa sedangkan dalam penelitian ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaan yang lain terletak pada subjek penelitian penelitian tersebut dengan subjek pada mahasiswa sedangkan penelitian ini dengan subjek siswa jurusan ketenagalistrikan kelas X SMK N 3 Yogyakarta.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Santi Utami, yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Pembelajaran Dasar Sinyal Video”. Subyek penelitian siswa kelas X

Teknik Audio Video Adi SMK N 1 Saptosari. Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi nilai ulangan harian yang diharapkan mampu menunjukkan adanya perubahan dari tindakan yang diberikan. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik deskriptif. Penelitian ini terdiri dari tiga siklus. Pada siklus pertama rerata nilai ulangan harian siswa sebesar 7,06 dan rerata nilai ulangan harian pada siklus kedua sebesar 5,9 sedangkan rerata nilai disiklus ketiga sebesar 7.09. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD mampu meningkatkan hasil belajar siswa hingga memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kesamaan dari penelitian tersebut ialah sama menggunakan pembelajaran kooperatif, tujuan penelitian yang sama-sama untuk mengetahui hasil belajar siswa, serta pengambilan data yang digunakan sama yaitu dengan menggunakan tes yang dilakukan pada setiap siklusnya. Perbedaan penelitian tersebut terletak pada subjek penelitian pada penelitian tersebut bersubjek pada kelas X Teknik Audio Video di SMK N 1 Saptosar, sedangkan pada penelitian ini diterapkan dengan subjek kelas X ketenagalistrikan di SMK N 3 Yogyakarta. Perbedaan yang lain yaitu pembelajaran ini menggunakan kooperatif tipe STAD sedangkan yang digunakan disini menggunakan pembelajaran kooperatif tutor sebaya.

3. Berdasarkan hasil penelitian dari Djoko Santoso dan Umi Rokhayati yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kualitas pembelajaran Rangkaian Listrik melalui Pembelajaran Kooperatif Teknik STAD Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY”. Penelitian ini termasuk penelitian

tindakan kelas. Pelaksanaan tindakan berlangsung 2 siklus, tiap siklus terdiri dari 4 kegiatan, yaitu: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Lokasi penelitian di jurusan teknik Elektronika FT UNY, mulai bulan September– November 2007. Subyek penelitian mahasiswa D3 reguler Prodi Teknik Elektronika yang mengambil mata kuliah rangkaian listrik. Pengumpulan data dengan teknik dokumentasi, observasi, dan tes. Analisis dilakukan dengan deskriptif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pendekatan pembelajaran kooperatif teknik STAD dapat meningkatkan kualitas pembelajaran rangkaian listrik. Hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan, dari rerata 67,47 siklus I menjadi 74,78 siklus II. Sebesar 78,30% mahasiswa memberi tanggapan setuju terhadap implementasi pembelajaran STAD. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini ialah sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif dan bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa penelitian yang sama yaitu penelitian tindakan kelas. Perbedaan dari penelitian tersebut terletak pada subjek dan mata pelajaran, penelitian ini bersubjek pada penelitian mahasiswa D3 reguler Prodi Teknik Elektronika yang mengambil matakuliah rangkaian listrik. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti disini yaitu bersubjek pada kelas X ketenagalistrikan di SMK N 3 Yogyakarta. Perbedaan yang lain yaitu terletak pada analisis data disini menggunakan kuantitatif dan deskriptif kualitatif sedangkan analisis data yang digunakan oleh peneliti disini dengan deskriptif kuantitatif.

D. Kerangka Pikir

Berdasarkan uraian kajian yang relevan diatas, maka kerangka pikir dapat dibuat sebagai berikut:

Pendidikan bertujuan untuk mendidik anak dalam berbagai hal, tujuan lain dari pendidikan yaitu mampu memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan standar. Hasil belajar yang baik bergantung pada sebuah proses pembelajaran yang baik. Sebuah proses pembelajaran harus menerapkan model pembelajaran yang tepat dan cocok untuk berlangsungnya pembelajaran pada suatu mata pelajaran di kelas.

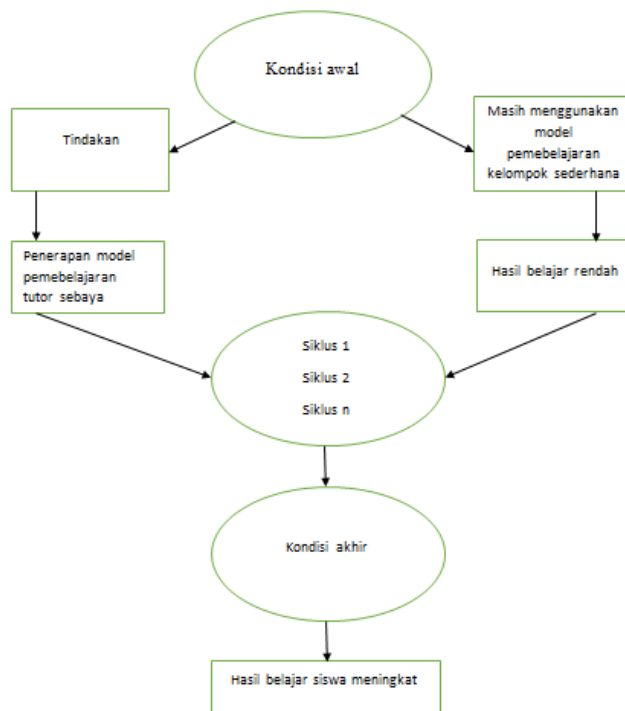
Observasi yang dilakukan didapatkan keadaan awal sebelum menggunakan model pembelajaran tutor sebaya pada mata pelajaran DLE di SMK N 3 YOGYAKARTA kondisi saat itu masih menggunakan model pembelajaran kelompok biasa dan sederhana belum adanya variasi-variasa model pembelajaran. Dengan penerapan model pembelajaran kelompok yang sederhana berdampak pada hasil belajar siswa dan siswa menjadi kurang aktif karena selama dilaksanakannya kegiatan belajar mengajar interaksi baik siswa dengan siswa maupun peneliti dengan siswa kurang.

Mengatasi permasalahan diatas maka akan diterapkannya model pembelajaran kooperatif tutor sebaya. Model pembelajaran tutor sebaya ialah model pembelajaran kelompok yang bisa di bilang efektif diterakpkan di dalam pemebelajaran kelas. Model tutor sebaya dilakukan dengan membagi beberapa kelompok belajar, kemudian peneliti menunjuk salah satu anggota kelompok untuk dijadikan sebagai tutor bagi kelompoknya. Siswa yang mendapatkan peran sebagai tutor memperoleh materi dari peneliti kemudian memberikan penjelasan

kepada anggota kelompoknya. Pada akhir dari pembelajaran ini akan ada penghargaan untuk kelompok dan tutor terbaik. Salah satu kelebihan dari model pembelajaran tutor sebaya ialah dapat meningkatkan intraksi antar siswa.

Diterapkannya model pembelajaran tutor sebaya maka diharapkan dapat meningkatkan interaksi baik siswa dengan peneliti maupun siswa dengan siswa. Tahap akhir dari penerapan model pembelajaran tutor sebaya yaitu dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Digambarkan sekema kerangka pikir untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 18. Kerangka Pikir Penelitian

C. Pertanyaan Peneliti

1. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran tutor sebaya (*peer tutoring*)?
2. Apa dampak perubahan yang terjadi terhadap siswa setelah diterapkannya model pembelajaran tutor sebaya (*peer tutoring*)?