

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar

Belajar merupakan aktivitas manusia yang sangat vital dan secara terus – menerus akan dilakukan selama manusia tersebut masih hidup. Manusia tidak mampu hidup sebagai manusia jika ia tidak dididik atau diajar oleh manusia lain. Menurut Nana Sudjana (2004: 28), belajar bukan menghafal dan bukan mengingat, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Sedangkan menurut Sugihartono, dkk (2007: 74) belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Sementara menurut Wittig dikutip dari Muhibbin Syah (1995: 90), belajar adalah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam/ keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman. Peserta didik harus merasakan adanya suatu kebutuhan untuk belajar dan berprestasi.

Dari beberapa definisi belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang ditandai dengan adanya perubahan perilaku pada diri seseorang yang relatif permanen atau menetap karena interaksi individu dengan lingkungan.

Tingkah laku individu dapat dikatakan perilaku belajar apabila memiliki ciri – ciri seperti yang dijelaskan oleh Sugihartono (2007: 74-76), yaitu sebagai berikut:

- a. Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar.
- b. Perubahan bersifat kontinu dan fungsional.
- c. Perubahan bersifat positif dan aktif.
- d. Perubahan bersifat permanen.
- e. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah.
- f. Perubahan mencakup seluruh aspek.

Belajar merupakan proses, belajar terjadi karena dorongan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Maka suatu kegiatan belajar yang direncanakan atau sedang diadakan sebisa mungkin adalah membuat siswa untuk dapat memiliki ciri – ciri tersebut di atas agar tercapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran dapat dicapai tidak hanya melibatkan faktor internal individu, tetapi juga faktor eksternal atau oleh orang lain. Supaya proses belajar siswa mengarah pada tujuan pembelajaran maka sebisa mungkin guru sebagai pendidik mampu merancang dan menyusun sedemikian rupa proses pembelajaran untuk mempengaruhi proses belajar siswa.

2. Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari kata *ajar* yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui atau dituruti, sedangkan *pembelajaran* berarti proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar (Alwi, 2007: 17). Menurut Rombepajung dalam Thobroni dan Mustofa (2013: 18) pembelajaran adalah pemerolehan suatu mata pelajaran atau pemerolehan suatu ketrampilan melalui pelajaran, pengalaman, atau pengajaran. Sedangkan menurut Sugihartono dkk (2007: 80) Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasikan dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik

dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal.

Proses pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan dimana terjadi penyampaian materi pembelajaran dari seorang tenaga pendidik kepada para peserta didik. Kegiatan pembelajaran ini sangat tergantung pada komponen – komponen yang ada di dalamnya. Komponen utama dalam proses pembelajaran adalah adanya peserta didik, tenaga pendidik, media pembelajaran, serta materi dan rencana pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran adalah upaya pendidik menyampaikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Agar ilmu yang disampaikan pendidik kepada peserta didik dapat diterima dengan maksimal sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai, maka komponen – komponen pembelajaran juga harus dikembangkan dengan baik dan tepat, salah satu komponen yang perlu dikembangkan adalah media pembelajaran.

3. Media Pembelajaran

Media adalah alat saluran komunikasi. Kata media berasal dari bahasa latin *medium* yang berarti perantara atau pengantar. Sementara Fleming dikutip dari Azhar Arsyad (1997: 3) mengatakan bahwa media adalah penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua pihak dan mendamaikannya. Sedangkan menurut Indriana (2011: 6) Media adalah segala bentuk dan saluran yang dapat digunakan dalam suatu proses penyajian informasi. Gerlach & Ely dikutip dari Azhar Arsyad (1997: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah

manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dari beberapa pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari pihak satu ke pihak yang lain.

Dalam kegiatan belajar mengajar sering disebut istilah media pembelajaran atau media pengajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu alat komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dikatakan demikian karena didalam media pengajaran terdapat proses penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik. Indriana (2011: 16) mengatakan bahwa media pengajaran adalah semua bahan dan alat fisik yang mungkin digunakan untuk mengimplementasikan pengajaran dan memfasilitasi prestasi siswa terhadap sasaran atau tujuan pengajaran. Dalam Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 dijabarkan bahwa media pendidikan adalah peralatan yang digunakan untuk membantu komunikasi dalam pembelajaran. Menurut Hujair AH Sanaky (2013: 4) media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran. Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah barang atau alat yang dapat digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan materi/ilmu dalam proses pembelajaran.

Manfaat penggunaan media pengajaran dalam proses belajar mengajar menurut Azhar Arsyad (1997: 26-27) sebagai berikut:

- 1) Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih

- langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri – sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu;
 - a) Obyek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
 - b) Obyek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indra dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, slide, atau gambar.
 - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide disamping secara verbal.
 - d) Obyek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara kongkret melalui film, gambar, slide, atau simulasi komputer.
 - e) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
 - f) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataannya memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu – kupu dapat disajikan dengan teknik – teknik rekaman seperti time-lapse untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.
 - 4) Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karyawisata, kunjungan – kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Dari manfaat media pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan media dalam pembelajaran akan mempermudah pendidik dalam menyampaikan ilmu/materi kepada peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga peserta didik juga dapat lebih mudah dalam menyerap materi yang diajarkan.

4. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan – batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang

diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Chomsin S. dan Jasmadi 2008: 40). Bahan ajar memiliki manfaat penting bagi guru dan siswa, karena adanya bahan ajar dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan baru selain dari materi yang disampaikan oleh guru. Peserta didik akan mengurangi ketergantungan mereka kepada guru sebagai satu – satunya sumber pengetahuan. Guru akan sangat terbantuan dengan adanya bahan ajar karena kegiatan belajar mengajar akan berlangsung lebih efektif.

Bahan ajar dianggap sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar guru akan mempunyai lebih banyak waktu untuk membimbing siswa dalam proses belajar mengajar serta membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan baru yang bukan satu – satunya dari guru. Gintings Abdorrakhman (2008: 158) menyatakan bahwa manfaat utama dengan adanya bahan pembelajaran yang disusun bagi penyelenggara proses belajar dan pembelajaran adalah:

- 1) Jika diberikan kepada peserta didik sebelum proses belajar dan pembelajaran berlangsung maka peserta didik dapat mempelajarinya terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat:
 - a. Memiliki kemampuan awal (*entry behavior*) yang memadai untuk mengikuti kegiatan belajar dan pembelajaran sehingga dapat mencapai keberhasilan belajar yang maksimal.
 - b. Berpartisipasi aktif dalam proses belajar dan pembelajaran, seperti dalam diskusi, tanya jawab, kerja kelompok, dan lain-lain.
- 2) Proses belajar dan pembelajaran di kelas berjalan dengan lebih efektif dan efisien karena waktu yang tersedia dapat digunakan sebanyak- banyaknya untuk kegiatan belajar dan pembelajaran yang interaktif seperti tanya jawab, diskusi, kerja kelompok, dan lain-lain.
- 3) Mengembangkan kegiatan belajar mandiri dengan kecepatannya sendiri.

b. Jenis – jenis Bahan Ajar

Bahan ajar dikelompokkan menjadi beberapa jenis sesuai dengan bentuknya. Masing – masing jenis bahan ajar memiliki kelebihan dan kekurangannya masing – masing. Dalam panduan pengembangan bahan ajar (Depdiknas, 2008: 11) bahan ajar dikelompokkan menjadi 5 jenis sebagai berikut:

- 1) Bahan cetak (*printed*): *Handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket.
- 2) Bahan ajar dengar (audio): kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*): *video compact disk*, film.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*inteactive teaching material*): *Computer Assisted Intruction* (CAI), *compact disk* (CD), multimedia pembelajaran interaktif.
- 5) Bahan ajar berbasis Web (*Web based learning materials*).

Prastowo (2011: 40) menambahkan bahwa bentuk bahan ajar atau material pembelajaran dibagi menjadi empat kelompok yaitu:

- 1) Bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya: *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, foto atau gambar, dan model atau maket.
- 2) Bahan ajar dengar atau program audio, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya: kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audiovisual*), yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial.

- 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya di manipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan/atau perilaku alami dari suatu presentasi. Contohnya: *compact disk interactive*.

c. Pemilihan Bahan Ajar

Materi pembelajaran merupakan dasar dari pemilihan bahan ajar. Harjanto (1997: 220) mengatakan bahwa untuk mempelajari lebih dalam mengenai materi pembelajaran perlu diketahui beberapa aspek antara lain: konsep fakta, proses, nilai, ketrampilan, dan sejumlah masalah – masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Aspek – aspek tersebut perlu menjadi dasar pertimbangan menentukan bahan pelajaran dan rinciannya.

Menurut Arif dan Napitupulu (1997), terdapat beberapa prinsip yang harus dipegang dalam memilih dan menentukan bahan ajar. Pertama, isi bahan ajar hendaklah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kedua, bahan ajar hendaklah sesuai dengan kebutuhan peserta didik, baik dalam bentuk maupun tingkat kesulitannya. Ketiga, bahan ajar hendaklah betul – betul baik dalam penyajian faktualnya. Keempat, bahan ajar hendaklah benar – benar menggambarkan latar belakang dan suasana yang dihayati oleh peserta didik. Kelima, bahan ajar hendaklah mudah dan ekonomis penggunaannya. Keenam, bahan ajar hendaklah cocok dengan gaya belajar siswa. Ketujuh, lingkungan dimana bahan ajar digunakan harus tepat sesuai dengan jenis media yang digunakan.

Setelah pendidik menentukan jenis bahan ajar yang akan digunakan, maka selanjutnya adalah pendidik harus mampu memilih materi yang akan dimuat dalam bahan ajar tersebut. Pemilihan materi pembelajaran bertujuan agar informasi atau materi yang termuat dalam bahan ajar tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit atau dapat dikatakan sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. Adapun prinsip – prinsip pemilihan materi pembelajaran menurut Depdiknas (2006: 5-6) meliputi: prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Prinsip relevansi artinya materi pembelajaran hendaknya memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Prinsip konsistensi artinya adanya ketetapan dan keselarasan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Prinsip pemilihan ini harus didasarkan pada proses pengembangan bahan ajar.

d. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan materi penting bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Pada umumnya, sumber bahan ajar telah tersedia di perpustakaan atau diberbagai toko buku. Sumber bahan ajar yang dikemas dalam bentuk buku teks pelajaran ditulis oleh para pakar dan praktisi dari latar mata pelajaran atau bidang studi. Menulis sumber bahan ajar seperti buku teks tidak boleh dilakukan sembarangan, tetapi harus mengikuti kaidah penulisan bahan ajar yang standar.

Dalam pengembangan bahan ajar, Tian Belawati (2003: 22) menjelaskan mengenai faktor – faktor yang harus dipertimbangkan yaitu:

- 1) Kecermatan isi
Kecermatan isi adalah validitas atau kebenaran isi secara keilmuan dan keselarasan isi. Kebenaran isi berdasarkan sistem nilai yang dianut oleh suatu masyarakat atau bangsa.
- 2) Ketepatan cakupan
Jika kecermatan isi berfokus pada isi materi secara keilmuan dan sistem nilai yang berlaku di masyarakat. Maka ketepatan cakupan berhubungan dengan isi bahan ajar dari sisi keluasan dan kedalaman isi atau materi.
- 3) Ketercernaan bahan ajar
Bahan ajar dengan menggunakan media apapun harus memiliki tingkat ketercernaan tinggi. Dalam hal ini, artinya bahan ajar harus dapat dipahami dan isinya dapat dimengerti siswa dengan mudah.
- 4) Penggunaan bahasa
Bahan ajar yang baik diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca, mengerjakan tugas – tugasnya dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajari. Dengan demikian bahasa yang digunakan harus menarik dan mudah dimengerti siswa, biasanya menggunakan bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang luwes.
- 5) Perwajahan atau pengemasan
Perwajahan atau pengemasan berperan dalam penataan letak informasi dalam suatu halaman cetak. Perwajahan juga merupakan salah satu faktor penting dalam memotivasi belajar siswa.
- 6) Ilustrasi
Penggunaan ilustrasi dalam bahan ajar memiliki ragam manfaat antara lain membuat bahan ajar lebih menarik melalui variasi penampilan. Ilustrasi juga digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan.
- 7) Kelengkapan komponen
Idealnya bahan ajar merupakan paket multikomponen dalam bentuk multi media. Paket tersebut memiliki sistematika penyampaian materi yang baik, meliputi penyampaian tujuan belajar, memberi bimbingan tentang strategi belajar, menyediakan latihan – latihan dan soal –soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

5. Pengembangan Buku Pedoman Praktik

a. Buku Pedoman Praktik Las TIG

Pedoman diartikan sebagai kumpulan ketentuan dasar yang memberi arah bagaimana sesuatu harus dilakukan (Kamus Besar Bahasa Indonesia versi online,

<https://kbbi.web.id/pedoman>, 1 April 2018). Kata pedoman juga dapat diartikan sebagai panduan yang berarti petunjuk. Buku pedoman adalah buku yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan sesuatu (Kamus Besar Bahasa Indonesia versi online, <https://kbbi.web.id/buku>, 1 April 2018). Menurut Yusuf (2009: 418) buku pedoman adalah buku yang memuat fakta atau peristiwa, bahkan proses kegiatan secara rinci dari suatu bidang tertentu. Buku pedoman termasuk dalam kelompok buku – buku referensi bagi suatu bidang ilmu tertentu secara terbatas.

Pengembangan buku pedoman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar berbentuk buku yang berisi kajian teori dan *job sheet* untuk mata pelajaran las TIG. Pengembangan produk bahan ajar berupa buku pedoman praktik mengacu pada faktor – faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengembangkan bahan ajar, sedangkan untuk perancangan desainnya mengacu pada kerangka umum pengembangan bahan ajar menurut chomsin & jasmadi. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa buku sehingga pada proses pembuatannya juga memperhatikan hal – hal penting dalam perancangan buku. Selain itu, produk buku pedoman praktik harus memenuhi syarat sebagai bahan ajar sesuai dengan panduan pengembangan bahan ajar yang dikeluarkan oleh Departemen Pendidikan Nasional.

Buku pedoman praktik las tungsten inert gas (TIG) adalah buku yang memberikan ulasan dasar teori serta petunjuk praktik bagi pembaca yaitu siswa kelas XII jurusan teknik pengelasan di SMKN 1 Pundong dalam melakukan praktik pengelasan TIG. Penggunaan media pembelajaran berupa buku pedoman praktik

las TIG pada mata pelajaran praktik las TIG dapat dilakukan pada saat teori di kelas maupun digunakan pada saat praktik mengelas di bengkel. Selain itu buku pedoman ini dapat digunakan oleh siswa sebagai sarana belajar mandiri dirumah. Sehingga ilmu yang didapat siswa tidak hanya berasal dari guru pada saat menjelaskan didalam kelas tetapi juga dari buku pedoman yang dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja.

b. Desain buku pedoman praktik

Sebagai salah satu bahan ajar pembelajaran, maka dalam mendesain buku pedoman praktik las TIG harus sesuai dengan kaidah atau aturan pembuatan bahan ajar. Adapun kerangka umum dari bahan ajar menurut chomsin & jasmadi (2008: 59) adalah:

- 1) Sampul merupakan sarana untuk menarik minat siswa sehingga sampul haruslah dibuat semenarik mungkin namun tetap informatif.
- 2) Kata pengantar memuat penjelasan secara umum mengenai peran dan fungsi dari bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar.
- 3) Daftar isi memuat outline dari bahan ajar.
- 4) Glosarium memuat kata ataupun istilah asing yang terdapat dalam bahan ajar.
- 5) Pendahuluan merupakan salah satu bagian utama dari bahan ajar. Komponen yang harus ada dalam pendahuluan meliputi:
 - a) Deskripsi memuat tentang penjelasan singkat ataupun tinjauan buku ajar.
 - b) Prasyarat memuat kemampuan awal yang disyaratkan untuk mempelajari bahan ajar apabila materi yang akan diberikan saling berkesinambungan.

- c) Petunjuk penggunaan bermanfaat untuk memberikan panduan bagi siswa mengenai tata cara penggunaan buku ajar.
 - d) Tujuan akhir merupakan tujuan instruksional yang telah direncanakan.
- 6) Pembelajaran dapat berisi materi ajar maupun kegiatan yang akan dilakukan.

Secara rinci pada bab pembelajaran juga memuat:

- a) Pendahuluan berupa penjelasan singkat materi yang akan dicakup ataupun masalah yang berkaitan dengan materi atau tema yang akan dipelajari.
 - b) Uraian materi berisi penjelasan terperinci dari materi yang ingin disampaikan.
 - c) Rangkuman memuat hal penting ataupun pengetahuan yang mendasar sari uraian materi.
 - d) Tugas atau diskusi yang diperlukan untuk memberi pengetahuan tambahan ataupun menguji pemahaman siswa.
 - e) Lembar kerja memuat kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan instruksional.
- 7) Evaluasi
- 8) Penutup
- 9) Daftar pustaka.

c. Hal yang perlu diperhatikan dalam merancang buku

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam merancang buku menurut Arsyad (2011: 88-90) adalah:

- 1) Konsistensi
 - a) Menggunakan format secara konsisten pada setiap halaman.

- b) Usahakan untuk konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapi dan oleh karena itu tidak memerlukan perhatian sungguh-sungguh.
- c) Jika paragraf panjang sering digunakan, wajah satu kolom lebih sesuai; sebaliknya, jika paragraph tulisan pendek-pendek, wajah dua kolom akan lebih sesuai.
- d) Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- e) Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- f) Upayakan untuk selalu menginformasikan peserta didik/pembaca mengenai dimana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Peserta didik harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca. Jika memungkinkan, siapkan piranti yang memberikan orientasi kepada peserta didik tentang posisinya dalam teks secara keseluruhan.
- g) Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- h) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

2) Daya Tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. gunakan desain atau aksent – aksent yang menarik contohnya adalah dengan memberikan desain pada bagian footer/ nomor halaman. Dengan demikian diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk membaca terus

3) Ukuran Huruf

- a) Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan peserta didik, pesan, dan lingkungannya. Ukuran huruf biasanya dalam poin per inci. Misalnya, ukuran 24 poin per inci. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku penuntun) adalah 12 poin.
- b) Hindari penggunaan huruf capital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.
- 4) Ruang (Spasi) Kosong
 - a) Gunakan spasi kosong tak berisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan peserta didik/pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks.
 - b) Ruang sekitar judul
 - c) Batas tepi (marjin); batas tepi yang luas memaksa perhatian peserta didik/pembaca untuk masuk ke tengah-tengah halaman;
 - d) Spasi antar-kolom; semakin lebar kolomnya, semakin luas spasi diantaranya;
 - e) Permulaan paragraf diindentasi;
 - f) Penyesuaian spasi antar baris atau antar paragraf.
 - g) Sesuaikan spasi antar baris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan;

Tambahkan spasi antar paragraph untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.

d. Kriteria Buku Pedoman Praktik

Buku pedoman praktik sebagai bahan ajar harus memenuhi beberapa kriteria. Departemen Pendidikan Nasional (2008: 16) menyatakan bahwa persyaratan yang

terdapat dalam suatu bahan ajar meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan sajian, dan kelayakan kegrafikan. Masing – masing komponen secara rinci dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:
 - a) Kesesuaian dengan SK/KI, KD
 - b) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
 - c) Kebenaran substansi materi pembelajaran
- 2) Komponen kebahasaan antara lain mencakup:
 - a) Kejelasan informasi
 - b) Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - c) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
- 3) Komponen kegrafisan antara lain mencakup
 - a) Penggunaan font, jenis dan ukuran (font atau huruf yang digunakan adalah huruf cetak)
 - b) Layout atau tata letak
 - c) Ilustrasi atau gambar yang menyampaikan isi serta ukurannya
 - d) Proporsional
 - e) Desain tampilan menarik

e. Tujuan Buku Pedoman Praktik

Mulyati Arifin (1995: 201) menjelaskan bahwa tujuan dari penyusunan buku pedoman adalah untuk memudahkan seseorang belajar dan membantu dalam menerapkan metode yang akan digunakan, sehingga apapun yang dilakukan akan lebih terarah. Dari penjelasan tersebut yang disesuaikan dengan penelitian ini, dapat

disimpulkan bahwa buku pedoman praktik las TIG merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa sebagai pemandu yang didalamnya berisi informasi serta langkah – langkah dalam melaksanakan praktik pengelasan TIG.

6. Praktik Las TIG (Tungsten Inert Gas)

Praktik las TIG adalah salah satu mata pelajaran yang ada di jurusan teknik pengelasan SMKN 1 Pundong. Kompetensi mengelas dengan las TIG ini bertujuan untuk menyiapkan peserta didik agar mampu melakukan pekerjaan – pekerjaan yang membutuhkan ilmu dan keterampilan mengelas khususnya menggunakan las TIG. Praktik las TIG merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa jurusan Teknik Pengelasan. Mata pelajaran ini diberikan kepada siswa kelas XII dan merupakan salah satu mata pelajaran produktif dengan nilai standar kelulusannya adalah 75.

Mata pelajaran ini diberikan kepada siswa berupa teori dan praktik yaitu tentang kompetensi mengelas dengan las TIG. Sebelum siswa melakukan praktik mengelas, siswa terlebih dahulu diberikan materi berupa teori pengelasan TIG seperti pengertian las TIG, peralatan – peralatan yang digunakan, alat – alat keselamatan kerja, bentuk – bentuk sambungan, cara mengatur mesin, serta materi lain yang berhubungan dengan las TIG. Setelah siswa diberikan teori pengelasan, kemudian siswa melanjutkannya dengan praktik mengelas. Didalam praktik mengelas siswa diberikan job atau pekerjaan yang wajib diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Setiap job yang akan dikerjakan oleh siswa tertuang dalam lembar

pekerjaan atau job sheet yang didalamnya terdapat spesifikasi pekerjaan, langkah – langkah mengerjakan, peralatan yang digunakan, serta lembar penilaian.

7. Pengelasan Menggunakan Las TIG

a. Pengertian Pengelasan

Pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan dua buah logam atau lebih dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan baik menggunakan bahan tambah maupun tidak menggunakan bahan tambah. Menurut *American Welding Society* (AWS A3.0-94), pengelasan (*welding*) adalah proses penyambungan yang menghasilkan perpaduan material dengan memanaskan material tersebut hingga temperatur las, dilakukan dengan atau tanpa tekanan (*pressure*), hanya dengan tekanan (*pressure*), dan dengan atau tanpa menggunakan logam pengisi (*filler metal*).

b. Pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*)

Las tungsten inert gas (TIG) adalah salah satu proses pengelasan yang menyatukan dua logam atau lebih dengan cara mencairkannya menggunakan busur listrik yang dihasilkan dari elektroda tungsten tak terkonsumsi. Panas yang digunakan untuk mencairkan logam tersebut diperoleh dari lompatan elektron (busur listrik) antara elektroda tungsten dan logam induk. Pada pengelasan TIG ini elektroda tungsten hanya berfungsi sebagai penghasil busur listrik, sedangkan untuk bahan tambahnya menggunakan *filler metal*. Daerah pengelasan dilindungi oleh gas lindung (gas tidak aktif) agar cairan las tidak terkontaminasi dengan kotoran maupun gas oksigen.

c. Sumber Daya Las TIG

Busur las yang terjadi antara elektroda tungsten dan logam induk disebabkan adanya arus listrik yang mengalir. Sumber daya/ mesin las TIG harus dapat mengubah daya masuk menjadi daya yang dapat digunakan. Daya tersebut harus menghasilkan arus listrik yang cukup pada tegangan rendah (*low voltage*) untuk menghasilkan panas yang digunakan untuk melelehkan logam. Sumber daya atau mesin las yang dirancang khusus untuk digunakan dalam las TIG harus menghasilkan variabel tegangan yang rendah dan arus listrik konstan (*constant current*) untuk busur pengelasan. Pada proses pengelasan, arus listrik dan tegangan listrik memiliki efek yang berbeda. Arus listrik akan mempengaruhi tingkat konsumsi elektroda (*melt-off rate*), semakin tinggi arus listrik yang digunakan maka akan semakin cepat elektroda meleleh atau semakin tinggi laju lelehnya, begitupun sebaliknya

Tabel 1. Macam- macam sumber daya

Output Arus Pengelasan			
Type Mesin	AC	DC	AC dan DC
Transformer (trafo)	x		
Transformer-Rectifier		x	x
Motor generator	x	x	x
Motor alternator	x	x	x
Inverter		x	x

d. Jenis Arus Pengelasan

Proses pengelasan TIG/GTAW menggunakan tiga tipe arus yaitu *Direct Current Electrode Negative* (DCEN), *Direct Current Electrode Positive* (DCEP), dan *Alternating Current* (AC). Setiap satu putaran penuh arus AC sama dengan

setengah putaran arus DCEN dan setengah putaran arus DCEP. Setiap tipe arus digunakan untuk mengelas bahan atau materials yang berbeda.

1) *Dirrect Current* (DC)

American Welding Society (AWS) mendefinisikan bahwa arus listrik mengalir dari kutub negatif (-) ke kutub positif (+). Jika arus mengalir dari terminal negatif pada mesin las ke holder kemudian melewati gap busur (*arc gap*) dan menuju benda kerja maka arus tersebut disebut dengan arus DCEN. Namun jika arus mengalir dari mesin menuju benda kerja dan melewati gap busur (*arc gap*) kemudian mengalir ke elektroda maka arus tersebut disebut dengan arsu DCEP.

2) *Alternating Current* (AC)

Arus AC (*Alternating Current*) secara umum digunakan untuk pengelasan manual dan semiotomatis pada alumunium dan magnesium. Panas yang dihasilkan dari arus AC adalah 1/2 panas berada pada elektroda dan 1/2 panas pada benda kerja. Pada pengelasan arus AC, penggunaan arus AC elektroda negatif dapat menghasilkan penetrasi yang lebih baik, sedangkan penggunaan arus AC elektroda positif menghasilkan hasil pengelasan yang bersih.

e. *Duty cycle*

Duty cycle adalah dimana mesin las dapat digunakan pada arus tertentu dan periode tertentu tanpa mengalami *overheat*. Setiap mesin las memiliki nilai *duty cycle* yang berbeda. penilaian ini dilihat dari jumlah arus dan lamanya mesin las dapat digunakan tanpa merusak sumber daya. Mesin las tidak diperbolehkan untuk digunakan melebihi batas yang telah ditentukan.

Duty cycle sumber daya menentukan lama waktu maksimum mesin dapat terus dioperasikan pada arus listrik yang diberikan. Setiap tipe sumber daya memiliki *duty cycle* yang telah ditetapkan. Penggunaan mesin las yang sesuai dengan *duty cycle* akan memperpanjang umur komponen dan peralatan tersebut. Jika pengoperasian mesin melebihi *duty cycle* yang ditentukan maka akan menyebabkan *overheat* pada mesin. *Overheating* pada mesin akan menyebabkan busur listrik yang tidak stabil dan akan merusak komponen dan peralatan pada mesin las.

f. Peralatan Las TIG

Peralatan utama yang dipakai dalam pengelasan TIG adalah:

1) Mesin las (*Power Source*)

Mesin las TIG merupakan bagian utama dari proses pengelasan yang berfungsi sebagai pembangkit tenaga. Pada prinsipnya mesin las TIG sama dengan mesin pengelasan SMAW dan GTAW yang dibagi menjadi 2 macam, yaitu : mesin las arus searah (*Direct Current Welding Machine/DC*) dan mesin las arus bolak balik (*Alternating Current Welding Machine/AC*). Pemilihan arus AC atau DC biasanya tergantung pada jenis logam yang akan dilas. Mesin las AC biasanya berupa transformator fase tunggal yang menggunakan arus bolak-balik (AC) dari saluran listrik masuk, sedangkan mesin las DC menggunakan transformator untuk mengubah voltase tinggi pada fasa tunggal maupun tiga fasa dari listrik masuk menjadi listrik AC dengan voltase rendah, kemudian diubah menjadi arus DC yang kemudian digunakan untuk proses pengelasan.

2) Tabung gas lindung

Tabung gas pelindung merupakan sebuah tabung khusus digunakan untuk menampung gas mulia (*Inert*) yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan gas pelindung cairan las pada saat proses pengelasan. Tabung gas yang digunakan memiliki kapasitas beragam, mulai dari 1 m³ hingga 10 m³. Pada umumnya proses las TIG menggunakan gas mulia argon, akan tetapi gas mulia helium juga banyak digunakan apabila gas argon terlalu langka. Pada beberapa kasus pengelasan TIG juga menggunakan gas aktif seperti karbon dioksida (CO₂).

3) Regulator gas

Regulator gas adalah alat pengatur tekanan yang berfungsi sebagai penyalur dan mengatur serta menstabilkan tekanan gas yang keluar dari tabung supaya aliran gas menjadi konstan. Regulator juga dilengkapi dengan dua indikator yang masing-masing berfungsi untuk mengetahui tekanan kerja gas serta volume gas yang tersisa.

4) Flowmeter

Flowmeter adalah alat yang dipasang pada regulator dan berfungsi untuk mengukur aliran gas yang digunakan. Untuk menentukan laju debit aliran gas tergantung pada jenis gas, posisi pengelasan, dan kondisi sekitar pekerjaan pengelasan.

5) Selang gas

Selang gas adalah salah satu perlengkapan dalam pengelasan TIG yang berfungsi untuk menyalurkan gas dari regulator menuju welding torch. Untuk memenuhi syarat keamanan, selang harus mampu menahan tekanan kerja gas, kedap terhadap gas, tahan terhadap minyak atau pelumas, dan tidak kaku.

6) Kabel elektroda

Kabel elektroda adalah kabel yang menghubungkan antara welding torch dengan mesin las. Fungsi dari kabel ini adalah menyalurkan arus listrik yang sudah diatur sedemikian rupa pada mesin las menuju elektroda yang terdapat pada *welding torch*.

7) Stang las (*welding torch*)

Welding torch adalah alat yang digunakan sebagai pegangan saat proses pengelasan. Alat ini merupakan bagian yang dikendalikan oleh *welder* pada saat pekerjaan pengelasan berlangsung. Dalam welding torch terdapat beberapa komponen seperti *ceramic cup* yang berfungsi sebagai tempat keluarnya gas pelindung, tempat elektroda tungsten, penghantar arus listrik, dan selang gas pelindung.

8) Elektroda tungsten.

Elektroda tungsten adalah elektroda tidak terumpan yang berfungsi sebagai pencipta busur nyala yang digunakan untuk mencairkan kawat las yang ditambahkan dari luar dan benda yang akan disambung menjadi satu kesatuan. Elektroda ini tidak berfungsi sebagai logam pengisi sambungan. Elektroda tungsten dibuat dari tungsten sinter dan untuk memperbaiki sifat – sifatnya maka elektroda ini ditambah dengan oksida logam lainnya. Pada umumnya logam yang digunakan sebagai paduan elektroda adalah thoriumoxid atau zirconiumoxid. Elektroda tungsten terdiri dari elektroda tungsten murni dan elektroda tungsten paduan. Terdapat beberapa tipe elektroda tungsten yang biasa dipakai dalam pengelasan TIG sebagaimana yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Elektroda Tungsten

Kalsifikasi AWS	Perkiraan Komposisi	Kode Warna
EWP	Tungsten murni	Hijau
EWCe-2	97,3% tungsten, 2% cerium oksida	Oranye
EWLa-1	98,3% tungsten, 1% lanthanum oksida	Hitam
EWTh-1	98,3% tungsten, 1% thorium oksida	Kuning
EWTh-2	97,3% tungsten, 2% thorium oksida	Merah
EWZr-1	99,1% tungsten, 0,25% zirconium oksida	Coklat
EWG	94,5% tungsten, sisa tidak disebut	Abu - abu

Tabel di atas disusun berdasarkan klasifikasi AWS dimana kode

E : Elektroda

W : Wolfram atau tungsten

P : Tungsten murni (pure tungsten)

G : Umum (general) dimana komposisi tambahan tidak disebut.

Ce-2, La-1, Th-1, Th-2, dan Zr-1 masing – masing adalah komposisi tambahan sebagaimana yang dapat dilihat pada tabel.

g. Teknik pengelasan las TIG

Secara umum pengelasan dibedakan menjadi dua macam yaitu pengelasan fillet dan pengelasan groove. Pengelasan fillet biasa digunakan untuk mengelas

sambungan T, lap joint, dan sambungan sudut lainnya. Sedangkan pengelasan groove digunakan pada sambungan tumpul atau sambungan berkampuh.

1) *Butt Joint*

Sambungan butt joint adalah jenis sambungan tumpul, dalam aplikasinya jenis sambungan ini terdapat berbagai macam jenis kampuh atau groove yaitu V groove (kampuh V), single bevel, J groove, U Groove, Square Groove untuk melihat *macam macam kampuh las* lebih detail silahkan lihat gambar berikut ini.

2) Sambungan sudut 90° (*T joint*)

T Joint adalah jenis sambungan yang berbentuk seperti huruf T, tipe sambungan ini banyak diaplikasikan untuk pembutan konstruksi atap, konveyor dan jenis konstruksi lainnya. Untuk tipe groove juga terkadang digunakan untuk sambungan fillet adalah double bevel, namun hal tersebut sangat jarang kecuali pelat atau materialnya sangat tebal. Berikut ini gambar sambungan T pada pengelasan.

3) *Corner joint*

Corner Joint mempunyai desain sambungan yang hampir sama dengan T Joint, namun yang membedakannya adalah letak dari materialnya. Pada sambungan ini materialnya yang disambung adalah bagian ujung dengan ujung. Ada dua jenis corner joint, yaitu close dan open.

4) *Lap joint*

Tipe sambungan las yang sering digunakan untuk pengelasan spot atau seam. Karena materialnya ini ditumpuk atau disusun sehingga sering digunakan untuk

aplikasi pada bagian body kereta dan cenderung untuk plat plat tipis. Jika menggunakan proses las SMAW, GMAW atau FCAW pengelasannya sama dengan sambungan fillet.

5) *Edge joint*

Sambungan tepi dibuat ketika dua potong material dipasang saling berhadapan dengan dua atau lebih ujung yang sejajar. Jika salah satu bagian dari material ditumpuk dengan sempurna di atas bagian material yang lain sehingga ujung-ujungnya sejajar, maka terbentuklah sambungan tepi.

Pada proses pengelasan terdapat beberapa posisi atau sikap pengelasan. Posisi atau sikap pengelasan yaitu pengaturan posisi atau letak gerakan elektroda las. Posisi pengelasan yang digunakan biasanya tergantung dari letak kampuh tau celak benda kerja yang akan di las. Posisi pengelasan terdiri dari posisi pengelasan bawah tangan (*down hand*), posisi pengelasan mendatar (*horizontal*), posisi pengelasan tegak (*vertical*), dan posisi pengelasan diatas kepala (*over head*), dan terkadang juga terdapat kasus pengelasan dimana welder harus mengelas dengan posisi miring.

h. Parameter pengelasan TIG

Pemilihan parameter pengelasan TIG didasarkan pada ukuran ketebalan benda kerja yang akan di las. Penentuan parameter pengelasan akan sangat berpengaruh terhadap hasil pengelasan. Parameter utama pada pengelasan TIG adalah:

1) Arus pengelasan (*welding current*)

Secara umum dapat dikatakan bahwa arus pengelasan menentukan penetrasi las. Jika voltasenya tetap maka arus akan meningkat. Oleh karena itu untuk mempertahankan panjang busur pada jarak tertentu, perlu mengubah penyetelan tegangan manakala arus disetel

2) Tipe arus dan polaritas

Hasil pengelasan yang bagus biasanya diperoleh dengan menggunakan jenis arus DCEN. Tetapi pada kasus pengelasan aluminium untuk menghilangkan lapisan oksida yang cukup keras pada permukaannya dibutuhkan arus AC atau DCEP. Penggunaan arus DCEP akan menyebabkan konsentrasi panas berada pada elektroda, sehingga untuk penggunaan arus DCEP dibutuhkan elektroda berdiameter lebih besar daripada saat menggunakan arus DCEN untuk menghindari overheat pada elektroda. Selain itu juga perlu menggunakan pendingin berbasis air.

3) Kecepatan gerak pengelasan (*travel speed*)

Kecepatan pengelasan mempengaruhi lebar jalur las dan kedalaman penetrasi juga berpengaruh terhadap biaya. Pada beberapa aplikasi, kecepatan pengelasan dipandang sebagai obyektif bersama dengan variabel lainnya dipilih untuk mendapatkan konfigurasi las yang dikehendaki pada kecepatan tertentu.

4) Laju gas lindung

Fungsi utama dari gas pelindung adalah untuk melindungi area pengelasan dari kontaminasi atmosfer. Pada proses pengelasan, gas pelindung dialirkan melalui *welding torch* dengan kecepatan laju tertentu. Kecepatan laju gas akan berpengaruh terhadap hasil las. Kecepatan laju gas ditentukan oleh besarnya arus pengelasan dan

ukuran elektroda, semakin tinggi arus yang digunakan maka ukuran elektroda akan semakin besar dan laju gas pelindung juga semakin tinggi.

5) Ukuran dan bentuk ujung elektroda (*electrode tip*)

Penggunaan elektroda tungsten dengan arus DCEN, pada bagian ujungnya harus digerinda hingga membentuk sudut tertentu atau meruncing. Sebagai atauran umum, panjang ujung elektroda yang digerinda adalah 2 – 3 kali ukuran diameter elektroda.

6) *Electrode extension*

Elektrode extension adalah jarak dari *contact tube* hingga ujung elektroda. Karena letak *contact tube* berada didalam nozzle gas, maka untuk menentukan *electrode extension* dapat diukur dengan panjang *stickout*. *Stickout* adalah jarak dari ujung elektroda hingga bagian ujung *nozzle* gas. Sebagai aturan umum, ukuran *stickout* harus 2 – 3 kali ukuran diameter elektroda.

i. Cacat pengelasan

Weld Defect atau Cacat las adalah hasil pengelasan yang tidak memenuhi syarat keberterimaan yang sudah dituliskan di standart (ASME IX, AWS, API, ASTM). Penyebab cacat las dapat dikarenakan adanya prosedur pengelasan yang salah, persiapan yang kurang dan juga dapat disebabkan oleh peralatan serta consumable yang tidak sesuai standart. Adapun cacat yang pengelasan pada las TIG adalah undercut, porosity, incomplete penetration, lack of fusion, overlap, tungsten inclusion, retak, dan distortion.

B. Penelitian yang Relevan

1. Afiata Donny Nuryanto (2017), meneliti tentang pengembangan modul pengecoran logam aluminium untuk siswa sekolah menengah kejuruan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul pengecoran aluminium dan mengetahui hasil uji kelayakannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development dan data uji kelayakan yang diperoleh menggunakan angket dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dalam bentuk skor (angka) yang diubah kedalam bentuk persentase dan dikategorikan sesuai dengan skala penilaian yang digunakan. modul pengecoran logam aluminium ini dihasilkan dengan tahap – tahap : (1) analisis kebutuhan, (2) pembuatan produk, (3) validasi, (4) revisi produk, (5) uji coba produk, (6) analisis hasil uji coba produk. Hasil uji kelayakan modul pengecoran logam aluminium menurut ahli materi memperoleh presentase sebesar 76% termasuk dalam kategori sangat baik. menurut ahli media modul pengecoran aluminium memperoleh persentase 83% termasuk dalam kategori sangat baik. menurut guru pengampu memperoleh persentase 87% dan 88% termasuk dalam kategori sangat baik, dan hasil uji coba produk atau uji respons siswa terhadap modul pengecoran aluminium memperoleh persentase sebesar 78% dan 75% termasuk dalam kategori sangat baik.
2. Rifqi Zulhilmi (2016), meneliti tentang pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan prestasi siswa pada mata pelajaran teknik pembentukan dan perakitan fabrikasi logam untuk kelas XI Teknik Fabrikasi Logam di SMKN 1 Seyegan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan modul

pembelajaran Teknik Pembentukan dan Perakitan Fabrikasi Logam untuk siswa kelas XI (2) mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran teknik pembentukan dan perakitan fabrikasi logam yang telah dihasilkan untuk siswa kelas XI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran menginterpretasikan gambar teknik mengacu pada alur langkah pengembangan Borg & Gall dan Sugiyono, yaitu (1) identifikasi masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) pembuatan produk, (7) ujicoba terbatas, (8) revisi produk 1, (9) ujicoba keterbacaan, (10) revisi produk 2, (11) produk siap digunakan. Instrumen yang digunakan adalah instrumen non tes berupa angket dengan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban. Data hasil angket dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran Teknik Pembentukan dan Perakitan Fabrikasi Logam. Tingkat kelayakan modul pembelajaran Teknik Pembentukan dan Perakitan Fabrikasi Logam yang dihasilkan ditentukan oleh 4 kegiatan penilaian produk, yaitu: validasi materi, validasi media, ujicoba terbatas dan ujicoba keterbacaan. Hasil validasi materi dari 8 aspek penilaian didapat rerata 3,33 berada pada klasifikasi “Sangat Baik”, hasil validasi media dari 7 aspek penilaian didapat rerata 3,32 berada pada klasifikasi “Baik”, Ujicoba terbatas dari 2 aspek didapat rerata 3,54 pada klasifikasi “Sangat Baik”, dan uji coba keterbacaan dari 2 aspek didapat rerata 3,60 pada klasifikasi “Sangat Baik”. rerata totalnya adalah 3,43 pada klasifikasi “Sangat Baik”.

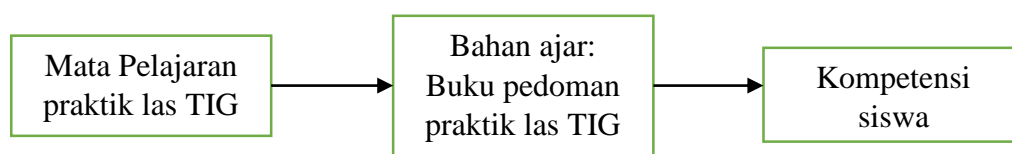
3. Arif Muhlisin (2015) meneliti tentang pengembangan media modul pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media modul pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar, (2) mengetahui kelayakan media modul dan keefektifan penggunaan modul pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar pada kelas X SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang dilakukan di jurusan teknik pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Obyek penelitian berupa pengembangan media modul pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar. Tahap pengembangan media modul pembelajaran ini diawali dengan: 1) Identifikasi masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Uji coba I & II, 7) Revisi, 8) Uji efektifitas, 9) Produk akhir. Pengumpulan data dengan menggunakan angket (kuesioner) dan soal (pretest-posttest). Teknik analisis data yang dilakukan dengan deskriptif kuantitatif dan membandingkan hasil uji pretest dan posttest antara kelas X TP 1 yang menggunakan metode ceramah dan kelas X TP 2 pembelajaran menggunakan media modul. Hasil penelitian ini adalah pengembangan modul pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar. Media modul yang sudah dikembangkan dinyatakan baik, berdasarkan ahli materi dengan nilai rerata 3,8 atau 76%, penilaian dari ahli media dengan rerata 4,13 atau 82,75%, penilaian ahli materi guru mata pelajaran dengan nilai rerata 3,42 atau 68,4%, uji coba I dengan nilai rerata

3,77 atau 75,3%, dan uji coba II dengan nilai rerata 4,12 atau 82,4%. Media modul yang sudah dinilai baik kemudian diuji keefektifannya pada siswa. Hasil pembelajaran media modul yaitu adanya peningkatan efektifitas belajar siswa pada mata pelajaran menggunakan mesin untuk operasi dasar sesudah diberikan pembelajaran dengan media modul. Berdasarkan hasil nilai rerata posttest pada pembelajaran media modul kelas X TP 2 adalah 75,55. Sedangkan nilai rerata posttest menggunakan media ceramah kelas X TP 1 adalah 68,30. Sehingga dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan media modul lebih efektif dari pada metode ceramah.

C. Kerangka Berfikir

Dalam kegiatan belajar mengajar, proses sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Pada proses pembelajaran tersebut terjadi interaksi antara pendidik dengan peserta didik dimana dalam interaksi itu didukung oleh adanya metode pembelajaran, kurikulum, media pembelajaran dan aspek lingkungan terkait untuk mencapai tujuan dari pembelajaran. Suatu proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil dan efektif adalah ketika ilmu yang disampaikan oleh pendidik dapat diterima dan dipahami oleh peserta didik. Pembelajaran dapat berjalan efektif jika penyampaian materi runtut, terarah dan menarik untuk peserta didik, sehingga peserta didik memperhatikan guru dalam penyampaian materi. Di sisi lain metode dan media pembelajaran yang digunakan pendidik juga perlu menarik perhatian dan minat peserta didik dalam pembelajaran.

Berdasarkan identifikasi masalah pada bab I, perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran yang mampu mendukung proses pembelajaran praktik las TIG kelas XII jurusan teknik pengelasan. Dari berbagai jenis media pembelajaran yang ada, dipilih media pembelajaran cetak berupa buku dengan alasan bahwa buku dapat digunakan pada saat teori di ruang kelas dan praktik di bengkel pengelasan. Dalam hal ini buku yang dikembangkan adalah buku pedoman praktik las TIG yang mana merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan, agar proses pembelajaran pada mata pelajaran praktik las TIG dapat berjalan secara optimal. Dengan adanya buku pedoman praktik las TIG ini diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar. Selain itu, pendidik juga dapat menyajikan materi dengan lebih menarik dan mempermudah siswa dalam memahami konsep atau gambaran ilustrasi pada materi pengelasan TIG. Jadi dengan adanya buku pedoman praktik las ini diharapkan dapat membantu siswa dalam melaksanakan praktik pengelasan TIG serta memperkaya materi tentang pengelasan TIG sehingga prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran Praktik Las TIG meningkat.



Gambar 1. Bagan Kerangka Berfikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka pikir yang telah dikemukakan sebelumnya, maka pertanyaan penelitian yang diajukan sebagai berikut:

1. Seperti apakah produk buku pedoman praktik las TIG kelas XII untuk membantu proses pelaksanaan pembelajaran di SMKN 1 Pundong?
2. Seberapa tinggi tingkat kelayakan produk buku pedoman praktik las TIG yang sudah dikembangkan untuk dipakai sebagai bahan belajar siswa kelas XII.