

## **PENTINGNYA METKOGNISI DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI SMK PEMESINAN**

**Liknin Nugraheni**

Mahasiswa Pascasarjana, UNESA Surabaya

Dosen FKIP, UNIPA Surabaya

Email : [liknin@yahoo.com](mailto:liknin@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

*Salah satu tujuan diberikannya mata pelajaran matematika seperti yang tercantum pada kurikulum adalah sebagai sarana penataan nalar peserta didik. Dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan dapat bernalar dan berpikir secara logis, analitis, kritis, kreatif, dan dapat bekerja sama. Salah satu keuntungan dari melibatkan proses metakognisi dalam pemecahan masalah matematika adalah terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah matematika yang diperlukan oleh siswa SMK untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik yang merupakan persyaratan bagi mata pelajaran lain sehingga diharapkan adanya peningkatan kualitas pendidikan di SMK. Penelitian ini merupakan penelitian kajian pustaka (library research) yaitu suatu penelitian yang diperoleh dengan menghimpun informasi yang relevan dengan topic yang merupakan tujuan dalam penelitian, sementara dalam penelitian ini tahapan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan informasi baik dari jurnal, maupun referensi buku-buku yang berkaitan dengan metakognisi. Pemahaman terhadap masalah matematika secara utuh dan mendalam akan membantu siswa SMK Pemesinan dalam mempelajari mata pelajaran lain seperti gambar teknik yang menopang mata pelajaran teknik gambar manufaktur, teknik pemesinan bubut, teknik pemesinan frais, dan teknik pemesinan CNC. Pentingnya kemampuan siswa dalam menggambar teknik dengan baik sangat diperlukan tatkala nanti mereka lulus dan masuk ke dunia kerja yang dewasa ini yang tidak hanya sekedar bertolak dari nilai UN saja, tapi juga keterampilan yang dimiliki.*

**Kata Kunci :** *Metakognisi, Pemecahan Masalah Matematika, SMK Pemesinan.*

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan SMK akan terus dilakukan hingga tahun 2020 yang disesuaikan dengan kompetensi yang dimiliki oleh masing-masing daerah, sehingga mencapai rasio perbandingan menjadi 60% SMK dan 40% SMA, sementara kondisi saat ini adalah 49% SMK dan 51% SMA. Sekolah menengah umum bertarap diperkecil dan kejuruan diperbanyak. Hal ini dilakukan untuk mengubah paradigma bahwa SMA lebih baik dari SMK, sehingga kesadaran dari masyarakat untuk mengarahkan anak-anaknya masuk ke sekolah menengah kejuruan lebih besar. Karena dengan mempertimbangkan tantangan internal bahwa pada tahun 2020 penduduk Indonesia usia produktif akan melimpah sehingga perlu upaya agar sumber daya manusia usia produktif tidak menjadi beban bagi pembangunan, yang salah satu caranya adalah dengan mentransformasikan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan ketrampilan melalui pendidikan (PP nomer 70 tahun 2013).

Selain itu kondisi perekonomian Indonesia saat ini yang belum bagus menyebabkan beban ekonomi masyarakat miskin ataupun rentan miskin semakin berat, apalagi bantuan pemerintah untuk masyarakat miskin dan rentan miskin hanya sampai pada jenjang SMA/MA/SMK/MAK. Untuk mengatasi keadaan yang demikian, salah satu solusinya adalah dengan menyekolahkan anak di sekolah yang lulusannya cepat dapat kerja dan tidak membutuhkan waktu lama, sekolah tersebut adalah SMK. Sementara jika menyekolahkan anak ke SMA akan membutuhkan waktu yang lebih lama karena kurikulum untuk SMA disiapkan untuk melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi yaitu ke Perguruan Tinggi untuk dapat terjun ke dunia kerja. Jika dibandingkan antara lulusan SMA dan SMK maka lulusan SMK lebih siap memasuki dunia kerja dibandingkan dengan lulusan SMA. Jika banyak orang tua dalam kategori miskin atau rentan miskin yang keliru menyekolahkan anaknya ke SMA jika tujuannya untuk cepat mencari kerja maka akan menjadi beban bagi pembangunan Negara di tahun mendatang. Selain itu, siswa lulusan SMK yang ingin memperdalam ketrampilannya, bisa melanjutkan studinya ke perguruan tinggi,

sesuai dengan jurusan dan keahliannya sehingga ketrampilan yang mereka miliki semakin meningkat (sumeks,2009).

Dengan adanya perkembangan SMK maka perlu adanya perbaikan kurikulum SMK yang sudah di atur dalam peraturan pemerintah no 70 tahun 2013 tentang kurikulum 2013 di SMK, dimana matematika merupakan salah satu mata pelajaran beban wajib yang diajarkan mulai dari kelas X sampai kelas XII di semua bidang keahlian pada SMK yaitu (1) teknologi dan rekayasa, (2) teknologi informasi dan komunikasi, (3) kesehatan, (4) agribisnis dan agroteknologi, (5) perikanan dan kelautan, (6) bisnis dan manajemen, (7) pariwisata, (8) seni rupa dan kriya, (9) seni pertunjukkan. Yang standart kompetensi lulusannya harus menyeimbangkan antara sikap, pengetahuan, dan ketrampilan.

Standar kompetensi lulusan bagi siswa SMK untuk domain sikap adalah Memiliki [melalui menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, mengamalkan] perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia [jujur, santun, peduli, disiplin, demokratis, patriotik], percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam *serta dalam menempatkan dirinya sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia*, untuk domain pengetahuan adalah Memiliki [melalui mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi] pengetahuan prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian [*pada bidang kerja spesifik*] sesuai *bakat dan minatnya*, sedangkan untuk domain ketrampilan adalah Memiliki [melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, mencipta] kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri [*pada bidang kerja spesifik*] sesuai dengan *bakat dan minatnya*. (permendikbud 54, 2013).

Berdasarkan hal tersebut di atas, tampak bahwa pengetahuan metakognisi merupakan suatu hal yang sangat penting dan harus dimiliki agar siswa dapat berpikir

tentang cara berpikir mereka sendiri dan kemampuan siswa menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Secara umum metakognisi berkaitan dengan dua dimensi berpikir, yaitu : (1) *self-awareness of cognition*, yaitu kesadaran yang dimiliki oleh seseorang tentang berpikirnya ; (2) *self-regulation of cognition*, yaitu kemampuan seseorang menggunakan kesadarannya untuk mengatur proses berpikirnya ( Brunning, Scraw dan Running, 1995).

Salah satu tujuan diberikannya mata pelajaran matematika seperti yang tercantum pada kurikulum adalah sebagai sarana penataan nalar peserta didik. Dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan dapat bernalar dan berpikir secara logis, analitis, kritis, kreatif, dan dapat bekerja sama. Selain itu lampiran permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang standart isi tanggal 23 mei 2006 (Depdiknas, 2006 : 346) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika di SMK adalah agar para siswa SMK dapat : (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Lebih jauh dari itu, dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan dapat memecahkan segala persoalan atau masalah yang dihadapi, baik masalah yang berkaitan dengan pelajaran matematika itu sendiri maupun yang berkaitan dengan mata pelajaran lain yang menggunakan konsep matematika ataupun yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari pada bidang kerja sesuai dengan bakat dan minatnya.

Salah satu keuntungan dari melibatkan proses metakognisi dalam pemecahan masalah matematika adalah terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah matematika yang diperlukan oleh siswa SMK untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik yang merupakan persyaratan bagi mata pelajaran lain sehingga diharapkan adanya peningkatan kualitas pendidikan di SMK.

Secara lebih khusus berdasarkan wawancara peneliti dengan beberapa Guru dan siswa di SMK diperoleh informasi bahwa, sebagian siswa SMK tidak begitu

mementingkan mata pelajaran matematika dibandingkan dengan mata pelajaran pada jurusanannya, selain itu para siswa juga menganggap bahwa matematika kurang relevan dengan bidang yang ditekuninya. Hal ini dikarenakan kekurangpahaman secara menyeluruh dan mendalam dalam bidang matematika, sehingga ketika diterapkannya konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang sesuai dengan minat dan keahlian yang terdapat pada masing –masing bidang di SMK, para siswa mengalami kesulitan.

Keadaan seperti ini tidak boleh terus dibiarkan mengingat menurut kurikulum 2013 matematika merupakan materi pelajaran wajib yang harus ditempuh selama 4jp dalam satu minggu di SMK. Selain itu matematika dasar dari sebagian besar mata pelajaran yang diajarkan di SMK yang merupakan ponopang pengembangan peningkatan kualitas pendidikan di SMK, yang sangat mendukung siswa SMK untuk mencapai standart kompetensi lulusan yang diharapkan.

Karena berdasarkan pengamatan peneliti, pada sa'at ini sudah terdapat beberapa SMK yang baru didirikan oleh pemerintah di daerah Jawa Timur yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kompetensi daerah masing-masing, khususnya jurusan pemesinan yang lulusannya banyak dibutuhkan di perusahaan, perbengkelan, Auto 2000, Ahas, Astra, dan bidang-bidang usaha lainnya. Sehingga siswa SMK Pemesinan harus mampu memahami matematika secara menyeluruh dan mendalam yang merupakan penopang bagi mata pelajaran lain yaitu: gambar teknik, simulasi digital, teknologi mekanik alat ukur, mekanika fluida, sistem kontrol, pengerjaan logam, kelistrikan mesin dan konversi energi, mekanika teknik dan elemen mesin, teknik gambar manufaktur, teknik pemesinan bubut, teknik pemesinan frais, dan teknik pemesinan CNC.

Berangkat dari fenomena tersebut, peneliti merasa perlu untuk mengkaji lebih dalam lagi tentang pentingnya metakognisi bagi siswa SMK Pemesinan dalam pemecahan masalah matematika.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kajian pustaka (library research) yaitu suatu

penelitian yang diperoleh dengan menghimpun informasi yang relevan dengan topic yang merupakan tujuan dalam penelitian, sementara dalam penelitian ini tahapan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan informasi baik dari jurnal, maupun referensi buku-buku yang berkaitan dengan metakognisi dalam pemecahan masalah matematika.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kemampuan Metakognisi di SMK Pemesinan

Kemampuan metakognitif tumbuh dan berkembang seiring dengan penambahan usia. Secara umum, kemampuan metakognitif mulai berkembang pada usia sekitar 5 hingga 7 tahun (Woolfolk, 2004: 292). Model Piaget tentang perkembangan intelektual menjelaskan adanya perkembangan, sehingga kecerdasan dibangun dalam suatu kurun waktu dalam rangkaian yang tersusun dari tahapan-tahapan yang saling terkait atau berhubungan, dan tiap tahap ini menentukan perkembangannya. Perkembangan ini merupakan proses fundamental dimana tiap elemen dari pembelajaran sebagai fungsi dari perkembangan secara keseluruhan. Sehingga, perkembangan intelektual seseorang menentukan apa yang bisa dipelajarinya pada taraf itu. Menurut Piaget ada 4 faktor yang mempengaruhi perkembangan intelektual seseorang yaitu: pengalaman, kematangan, transmisi sosial dan equilibrasi atau keseimbangan internal. Interaksi keempat faktor ini menjadi landasan bagi perkembangan intelektual atau konstruksi struktur mental seseorang.

Siswa SMK Pemesinan di Indonesia umumnya berusia antara 15-18 tahun, dalam teori Piaget pada rentang usia 11-12 tahun berada pada taraf awal berfikir operasional formal. Secara fungsional, berfikir formal dan berfikir konkrit pada dasarnya sama-sama menggunakan operasi logika. Hanya saja, kapasitas penerapannya dan jenis operasi logikanya berbeda. Anak dalam tahap berfikir konkrit belum mampu melakukan koordinasi terhadap

operasi-operasi penalaran. Tahap operasi formal merupakan tahap akhir dalam perkembangan psikologi kognitif secara kualitas. Siswa pada taraf ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Penggunaan benda-benda konkrit tidak diperlukan lagi. Siswa mampu bernalar tanpa harus berhadapan langsung dengan objek atau peristiwanya. Penalaran yang terjadi dalam struktur kognitifnya telah mampu hanya dengan menggunakan symbol-symbol, ide-ide, abstraksi, dan generalisasi. Siswa telah memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan operasi-operasi yang menyatakan hubungan diantara hubungan-hubungan, memahami konsep promosi. Taraf berfikir operasional formal pada hakikatnya merupakan metakognisi, karena operasional formal melibatkan berfikir tentang proposisi, hipotesis dan membayangkan semua objek kognitif yang mungkin (Flavell, 1985:104).

#### 3.2 Penerapan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika

Tujuan penelitian ini adalah mengungkapkan profil metakognisi siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan kemampuan dan jenis kelamin khususnya materi trigonometri. Fokus yang dipilih dalam penelitian ini adalah aktivitas metakognisi yang dilakukan siswa ketika memecahkan masalah matematika. Jadi pembahasan metakognisi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kaitannya dengan pemecahan masalah matematika yang kontekstual untuk materi trigonometri.

Dapat dikatakan bahwa semua langkah pemecahan masalah yang dikemukakan Polya sebelumnya mengarahkan kepada kesadaran dan pengaturan seseorang terhadap proses yang dilakukan untuk memperoleh pemecahan masalah yang tepat. Polya sendiri (Gama, 2004) menyebutkan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakannya sebagai “berpikir

tentang proses” (*thinking about the process*).

Pada langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan Polya sebelumnya, terlihat bahwa pemecahan masalah dilaksanakan berdasarkan adanya pengetahuan tentang kognisi (*knowledge of cognition*) dan pengaturan tentang kognisi (*regulation of cognition*) dan kedua hal ini merupakan komponen metakognisi. Jadi dapat dikatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah adalah keadaan yang saling mempengaruhi antara kognisi dan metakognisi. Panaoura dan Philipou (2004) menyebutkan bahwa ketika seseorang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, maka kesulitan itu dapat bersumber dari ketidakmampuan seseorang dalam memantau dan mengatur proses kognitif yang terlibat dalam memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dapat melaksanakan pemecahan masalah dengan baik, diperlukan metakognisi.

Brown (Panaoura dan Philipou, 2004) mengemukakan keterampilan atau kemampuan metakognisi yang harus dimiliki bagi setiap pemecah masalah, yaitu kemampuan dalam : (a) perencanaan (*planning*), yang meliputi pendugaan hasil dari penjadwalan strategi, (b) pemantauan (*monitoring*), yang meliputi pengujian, previsian dan penjadwalan ulang strategi yang dilakukan dan (c) pemeriksaan (*checkin*), yang meliputi evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi berdasarkan kriteria efisiensi dan efektivitas.

Ketika memecahkan masalah, metakognisi dapat membantu seseorang untuk : (a) menentukan bahwa sesuatu merupakan masalah untuk dipecahkan, (b) menggambarkan apa sebenarnya masalah tersebut dan (c) mengerti bagaimana mendapatkan pemecahan dari masalah tersebut (Gama, 2004).

Hasil penelitian Heyligen dan Joslyn (Anggo, 2011) menunjukkan bahwa metakognisi memberi dampak positif kepada siswa yang belajar

melalui pemecahan masalah, karena menyajikan cara efisien untuk memperoleh, penyimpanan dan menyampaikan informasi dan keterampilan. Berdasarkan alasan itu, para ahli psikologi kognitif memandang strategi metakognisi perlu diberikan kepada siswa melalui pengalaman belajar matematika (Desoete, 2007).

### **3.3 Pentingnya Kemampuan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah di SMK Pemesinan.**

Penelitian-penelitian psikologi telah menemukan ciri belajar yang baik, sehingga semua siswa dapat meningkatkan mutu belajarnya sendiri; dengan kata lain, mereka akan belajar untuk belajar. Pada dasarnya, ternyata siswa yang belajar dengan baik adalah siswa yang menyadari sepenuhnya apa yang dituntut dalam tugas belajar dan bagaimana caranya dia bekerja. Belajar berpikir dan belajar untuk belajar yang termasuk dalam sistematika bentuk-bentuk belajar dari Parreren merupakan aspek dari metakognisi.

Mengenai pengaruh keterampilan menggunakan strategi/siasat belajar terhadap hasil belajar, Winkel (1996) menjelaskan bahwa siswa yang pandai menemukan sendiri siasat-siasat belajar, seakan-akan belajarnya menjadi lebih baik karena memiliki inteligensi yang lebih baik, padahal hasil yang lebih baik itu bersumber pada cara belajar yang penuh kesadaran, sistematis, dan penuh refleksi diri. Oleh karena itu, cara atau siasat belajar yang sebenarnya mencakup sejumlah heuristik mengenai cara belajar yang baik dapat juga diajarkan kepada siswa yang tidak begitu pandai, sehingga siswa yang lemah pun dapat maju. Sejalan dengan itu, Mohamad Nur (2002) juga mengemukakan bahwa mengajarkan strategi-strategi metakognitif dapat membawa ke arah peningkatan hasil belajar mereka secara nyata. Lebih jauh dijelaskan bahwa penguasaan siswa atas suatu bacaan lebih baik jika mereka diajarkan untuk bertanya pada mereka sendiri pertanyaan-pertanyaan siapa, apa, di mana, dan bagaimana pada saat

mereka membaca. Siswa diajar berbicara pada diri sendiri melalui aktivitas-aktivitas yang mereka ikuti, bertanya pada diri mereka sendiri atau saling bertanya dengan temannya, pertanyaan-pertanyaan yang mungkin ditanyakan guru.

Gagne (1975) mengemukakan bahwa strategi kognitif (metakognitif) dengan mana seseorang mengatur perilakunya sendiri dalam memperhatikan, belajar, mengingat dan berpikir, tidaklah dipelajari dalam sekali jadi, melainkan melalui perbaikan dalam jangka waktu yang lama. Pendapat ini menunjukkan bahwa pengajaran strategi kognitif tidak cukup hanya dengan penyampaian secara verbal saja, melainkan harus terus dilatihkan dalam menghadapi tugas-tugas kognitif, seperti memahami bacaan dan pemecahan masalah.

Uraian-uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa dalam menggunakan dan mengontrol strategi kognitif dalam belajar, berimplikasi pada peningkatan hasil belajar, yang ditunjukkan dengan terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah matematika yang diperlukan oleh siswa SMK Pemesinan untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik yang merupakan persyaratan bagi mata pelajaran lain yaitu: gambar teknik, simulasi digital, teknologi mekanik alat ukur, mekanika fluida, sistem kontrol, pengerjaan logam, kelistrikan mesin dan konversi energi, mekanika teknik dan elemen mesin, teknik gambar manufaktur, teknik pemesinan bubut, teknik pemesinan frais, dan teknik pemesinan CNC, sehingga diharapkan adanya peningkatan kualitas pendidikan di SMK Pemesinan. Hal ini sangat diperlukan mengingat matematika merupakan dasar dari sebagian besar mata pelajaran yang diajarkan di SMK Pemesinan yang merupakan ponopang pengembangan peningkatan kualitas pendidikan di SMK Pemesinan.

Dengan memahami matematika secara menyeluruh dan mendalam yang merupakan penopang bagi mata pelajaran lain khususnya Trigonometri yang sangat diperlukan dalam pemahaman mata pelajaran gambar teknik yang merupakan dasar dari mata pelajaran simulasi digital yang akan menopang mata pelajaran teknik gambar manufaktur, teknik pemesinan bubut, teknik pemesinan frais, dan teknik pemesinan CNC, dalam hal ini matematika khususnya trigonometri merupakan suatu dasar yang sangat penting sebagai penopang mata pelajaran lain dalam mencapai Standart kompetensi lulusan yang diharapkan agar siswa dapat diterima di dalam dunia kerja.

Hal ini sejalan dengan Standar kompetensi lulusan bagi siswa SMK Pemesinan untuk domain sikap adalah Memiliki [melalui menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, mengamalkan] perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia [jujur, santun, peduli, disiplin, demokratis, patriotik], percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam *serta dalam menempatkan dirinya sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia*, untuk domain pengetahuan adalah Memiliki [melalui mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi] pengetahuan prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian [pada bidang kerja spesifik] sesuai bakat dan minatnya, sedangkan untuk domain ketrampilan adalah Memiliki [melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, mencipta] kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri [pada bidang

kerja spesifik] sesuai dengan bakat dan minatnya. (Permendikbud 54, 2013).

Berdasarkan hal tersebut di atas, tampak bahwa pengetahuan metakognisi merupakan suatu hal yang sangat penting dan harus dimiliki agar siswa SMK Pemesinan dapat mengetahui berpikir tentang cara berpikir mereka sendiri dan kemampuan siswa menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat agar dapat tercapai standar kompetensi lulusan yang diharapkan.

#### 4. KESIMPULAN

Metakognisi merupakan suatu hal yang sangat penting dan harus dimiliki agar siswa dapat berpikir tentang cara berpikir mereka sendiri dan kemampuan siswa menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Secara umum metakognisi berkaitan dengan dua dimensi berpikir, yaitu : (1) *self-awareness of cognition*, yaitu kesadaran yang dimiliki oleh seseorang tentang berpikirnya ; (2) *self-regulation of cognition*, yaitu kemampuan seseorang menggunakan kesadarannya untuk mengatur proses berpikirnya. Salah satu keuntungan melibatkan proses metakognisi dalam pemecahan masalah matematika adalah terbangunnya pemahaman yang kuat, menyeluruh, utuh, dan mendalam terhadap masalah matematika.

Pemahaman terhadap masalah matematika secara utuh dan mendalam akan membantu siswa SMK Pemesinan dalam mempelajari mata pelajaran lain seperti gambar teknik yang menopang mata pelajaran teknik gambar manufaktur, teknik pemesinan bubut, teknik pemesinan frais, dan teknik pemesinan CNC. Pentingnya kemampuan siswa dalam menggambar teknik dengan baik sangat diperlukan tatkala nanti mereka lulus dan masuk ke dunia kerja yang dewasa ini yang tidak hanya sekedar bertolak dari nilai UN saja, tapi juga keterampilan yang dimiliki.

#### 5. REFERENSI

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arends, R. I. 2001. *Learning to Teach*. Fifth Edition. Singapore: McGraw-Hill Companies, Inc.

Asputro, Puji. 2008. *Memahami Dasar-dasar Teknik Mesin untuk Kelas X*. Surakarta : Cahaya Mentari.

Blackey, 1990, *Metacognition-edutechwiki*.  
<http://www.Metacognition/edutechwiki:htm>.

Bruning, R.H. Schraw, G.J., Running R.R. 1995. *Cognitive Psychology and Instruction, Second Edition*, New Jersey, Prentice Hall.

BSNP, Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika*. Draf.

Depdikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta : 2014

Depdikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 Tentang penilaian Hasil Belajar*. Jakarta : Depdikbud.

Depdiknas (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang standart Isi Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta : Depdiknas.

Desoete, Anemi. 2001. *Off-Line Metacognition in Children With Mathematics Learning Disabilities*. Facultiet Psychologies Pedagogische, Witschappen, Universiteit-Gen.

Desoete, Anemi. 2007. *Evaluating and Improving the Mathematics Teaching-Learning Process Through Metacognition*,

*Electronic Journal Of Research in Educational Psychology*, N. 13 Vol 5. ISSN. 1696-2095.

- Direktorat Jenderal Menegemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan. 2008. *Teknis Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Silabus Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Erskine, Dana L. 2009. *Effect of Prompted Reflection and Metacognition Skill Intruction on University Freshmen's use of Metacognition*, Brigham Young University.
- Fisher, R. 1998. Thinking about thinking: *Developing Metacognition in children*, <http://www.teachingthinking.net/roberb-fisher-thinking/aboutthinking.html>.
- Flavell, J.H. 1979. *Metacognition and cognitive Monitoring, A New area of Cognitive-Developmental Inquiry*, American Psychologist.
- Gama, C. A., 2004. *Intregrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environment*, D. Phil Dissertation, University of Sussex.
- Johnson., Rising. 1972. *Guidelines for Teaching Mathematics*. Boston: Wadsworth Publishing Company.
- Kemendikbud. 2014. *Buku Guru Matematika SMA/SMK Kelas X (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2014. *Buku Siswa Matematika SMA/SMK Kelas X (Edisi Revisi)*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2014. *Panduan Pelatihan Guru Matematika SMA/SMK dalam Penerapan Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemendikbud.
- Nur, M. dan wikandari. P.R. 2000., *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: Pusat studi Matematika dan IPA Sekolah. UNESA Surabaya.
- Moleong, L. J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Panaoura, A., and Philippou, G. 2001. *Young Pupils' Metacognition abilities in Mathematics in Relation to working Memory and Processing Efficiency*, Departemen of Education, University of Ciprus.
- Panaoura, A., and Philippou, G., 2004. *The Measurement of Young Pupils' Metacognition Ability in Mathematics*
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. Second Edition. Princeton: University Press Princeton.
- Santrock, John W. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana Predana Media Grup.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Cetakan Kesatu. Bandung: Alfabeta.
- Winkel, 1996. *Psikologi Pengajaran*. Edisi Revisi, Jakarta: Grasindo.

Woolfolk, Anita E. *Educational Psychology*. Sixth Edition. Boston: Allyn and Bacon.