



**STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG AKTIF, KREATIF,
EFEKTIF DAN MENYENANGKAN (PAKEM)**

**Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA
Jenjang Dasar
Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004
di PPPG Matematika**

**Oleh:
Drs. Setiawan, M. Pd.
Widyaiswara PPPG Matematika Yogyakarta**

=====

===

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PUSAT PENGEMBANGAN PENATARAN GURU (PPP) MATEMATIKA
YOGYAKARTA
2004**

STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG AKTIF, KREATIF, EFEKTIF DAN MENYENANGKAN (PAKEM)

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAKEM) adalah suatu strategi pembelajaran terpadu, yang menggunakan strategi, metoda, pendekatan dan teknik pengajaran terpadu sedemikian rupa baik prosedur maupun tujuan pembelajarannya dapat terlaksana dan tercapai dengan baik.

Strategi PAKEM di atas dikembangkan, di dasarkan atas trend pembelajaran matematika dewasa ini sebagai berikut :

- Beralihnya pendidikan matematika dari bentuk formal (teori dan latihan) ke reinvention, proses (activities), penerapan dan pemecahan masalah nyata
- Perubahan paradigma dari guru mengajar ke siswa belajar
- Peralihan dari belajar perorangan ke belajar bersama (cooperative learning)
- Peralihan dari dasar positivist (behaviorist) ke konstruktivisme, atau dari dari subject centred ke clearer centred (terbentuk/terkonstruksinya pengetahuan), suatu teori baru yang menyatakan bahwa pengetahuan terbentuk di dalam pikiran sendiri oleh siswa sendiri berdasar pada pengetahuan yang sudah dipunyainya.
- Peralihan dari teori pemindahan pengetahuan (knowledge transmitted) ke bentuk interaktif, investigative, eksploratif, kegiatan terbuka, ketrampilan proses dan pemecahan masalah.
- Peralihan dari belajar menghafal (rote learning) ke belajar pemahaman (learning of understanding)
- Beralihnya bentuk evaluasi ke bentuk authentic assessment seperti misalnya portefolio, journal, proyek, laporan siswa, penampilan atau yang lain (Fadjar Shadiq, 1999)

Di bawah ini di utarakan secara sekilas strategi PAKEM ini yang dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika, sehingga dicapainya baik setandar kompoetensi maupun kompetensi-kompetensi dasar yang dijabarkannya.

B. Pembelajaran Aktif dalam Matematika.

Pembelajaran Aktif atau yang akrab kita kenal dengan istilah Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA) atau Student Active Learning (SAL), sebenarnya dalam dunia pendidikan bukanlah barang baru, tetapi di Indonesia sekitar tahun sembilan puluhan saat dipopulerkan secara nasional barangkali disebut baru. Pengertian CBSA sendiri tidak mudah didefinisikan secara tegas, sebab bukankah belajar itu sendiri wujud dari keaktifan siswa, walaupun derajat keaktifan bisa saja tidak sama, di samping ada banyak sekali keaktifan yang tidak dapat diukur atau diamati, misalnya menggunakan khasanah pengetahuannya untuk memecahkan masalah, memilih teorema–teorema, konsep-konsep untuk membuktikan suatu proposisi, melakukan asimilasi dan akomodasi dalam rangka memahami pelajaran dan sebagainya. Keaktifan dalam pembelajaran aktif adalah lebih banyak berupa *keaktifan mental* meskipun dalam beberapa hal ada juga yang diwujudkan dengan *keaktifan fisik*.

Sejalan dengan faham konstruktivisme, diyakini bahwa mengajar matematika tidak dapat disamakan dengan menuangkan air kedalam botol, atau menuliskan suatu informasi pada selembar kertas. Konstruktivisme berlandaskan pada dua hipotesis yaitu :

1. Pengetahuan dibangun (dikonstruksi) secara aktif oleh dan dalam diri subyek belajar, bukan secara pasif diterima dari lingkungan belajar.
2. Peranjakan dalam memahami pengetahuan sesuatu merupakan proses adaptif, yang mengorganisasikan pengalaman pebelajar dalam interaksi dengan lingkungannya.

Dalam faham konstruktivisme diyakini bahwa pengetahuan (knowledge) tentang sesuatu merupakan konstruksi (bentukan) oleh subyek yang (akan, sedang) dalam proses memahami sesuatu itu. Pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada, pengetahuan selalu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang. (Paul Suparno, 1997). Pengetahuan bukanlah tentang dunia yang lepas dari dari pengalaman tetapi merupakan ciptaan manusia yang dikonstruksikan dari pengalaman atau dunia sejauh dialaminya. Proses pembuktian ini berjalan terus menerus setiap kali mengadakan reorganisasi karena adanya suatu pemahaman yang baru (Peaget, 1991). Pengetahuan selalu merupakan konstruksi dari seseorang yang mengetahui, maka tidak dapat ditransfer kepada penerima yang pasif. Penerima sendiri harus mengkonstruksikan sendiri pengetahuan itu. Semua yang lain entah obyek maupun lingkungan, hanyalah sarana untuk terjadinya konstruksi tersebut (Paul Suparno, 1997).

Berangkat dari pandangan ini maka seorang siswa akan dapat memahami matematika hanya apabila siswa secara aktif mengkonstruksikan pengetahuan yang ada pada dirinya lewat pengalamannya dengan lingkungan. Dalam pembelajaran aktif, siswa

lebih berpartisipasi aktif sedemikian sehingga kegiatan siswa dalam belajar jauh lebih dominan dari kegiatan guru dalam mengajar.

Dalam belajar, proses belajar terjadi dalam benak siswa. Jelas bahwa faktor siswa sangat penting di samping faktor lain. Kepentingannya dapat ditinjau dari proses terjadinya perubahan, karena salah satu hakikat belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku seseorang berkat adanya pengalaman. Perubahan itu akan memberikan hasil yang optimal jika perubahan itu memang dikehendaki oleh orang yang belajar, *bermakna* bagi siswa (Ausubel). Dengan kata lain proses aktif dari orang yang belajar dalam rangka tujuan tersebut merupakan faktor sangat penting. Dengan demikian belajar aktif Tetapi perlu diketahui bahwa pembelajaran aktif bukan merupakan konsep yang memisahkan pembelajaran secara dikotomis menjadi pembelajaran aktif dan pembelajaran pasif, derajat keaktifan dapat mempunyai rentang dari sangat rendah, rendah, sedang, agak tinggi sampai dengan tinggi.

Pembelajaran Matematika yang Kreatif

Apabila pembelajaran aktif penekanannya adalah bagaimana siswa secara aktif mengkonstruksi pemahamannya tentang sesuatu yang dipelajarinya, maka pembelajaran kreatif penekanannya bagaimana guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran matematika ini mampu memfasilitasi proses belajar mengajar sehingga memberi suasana yang kondusif untuk siswa belajar. Dengan bermodal pada pengalamannya dan pengetahuannya serta mau terus belajar dan mengamati dan berkreasi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar, sehingga tercapailah tujuan pembelajaran dengan baik. James E. Stice seorang professor kawakan dari North Carolina University bersama Richard Felder pada tahun 1991 secara kreatif mendirikan National Effective Teaching Institute (NETI), di bawah ini adalah saran-saran yang dimajukannya bagaimana seorang guru secara kreatif menciptakan suasana yang kondusif dalam pembelajarannya agar efektif, "Saya jamin!, anda akan melihat keberhasilannya!, untuk anda dan untuk siswa anda !" katanya. Untuk itu Stice memberikan saran-sarannya :

Fahamilah apa yang sedang anda bicarakan !

Untuk ini guru tidak boleh lagi berfalsafah boleh "menang semalam" dari muridnya, berbagai survey yang masih diikuti survey berikutnya, akhirnya sampai pada suatu kesimpulan dari hasil penilaian siswa kepada gurunya (sebagai umpan balik), menunjukkan bahwa siswa tidak dengan mudah menerima materi pengajaran yang tidak

disiapkan oleh gurunya sendiri. Hal ini menuntut guru secara kreatif mempersiapkan materi pembelajaran, tidak sekedar mencomot dari sana sini dan belum dikemas sedemikian rupa oleh gurunya.

Ajarilah dan kedepankan dengan contoh!

Guru harus menunjukkan bahwa keberhasilan seseorang menjadi mantap secara intelektual, menjadi lebih profesional adalah karena pengetahuan dari hasil belajarnya.

Hargailah siswa anda!

Salah satu bagian dari menghargai siswa adalah membuatnya berani mengajukan suatu pertanyaan dan berani mengetengahkan pendapatnya.

Berilah selalu motivasi siswa anda!

Belajar akan menjadi lebih efektif apabila sipebelajar dimotivasi dan disemangati untuk ambil bagian dalam menyelesaikan tugas dalam belajarnya.. Pertahankanlah ketertarikan siswa menggunakan materi pelajaran dengan berbagai contoh dan variasinya.

Dengan demikian guru dituntut secara kreatif untuk selalu memberi motivasi sepanjang jalannya pembelajaran dan terus mengupayakan ketertarikan ketertarikan siswa tersebut.

Konstruksikan selalu tujuan pembelajaran yang akan anda laksanakan !

Dengan telah dikonstruksikan selalu tujuan pembelajaran, maka anda dapat memilih kegiatan-kegiatan klas, memilih bacaan, dan penetapan tugas rumah yang lebih fokus untuk membantu siswa meningkatkan kemampuannya. Dari sini guru dituntut secara kreatif mengembangkan silabus sehingga mampu diselenggarakan suatu proses pembelajaran sehingga diwujudkannya kemampuan dasar yang telah ditetapkannya.

Ajarilah siswa problem solving skill !

Siswa-siswa mengerti banyak, tetapi tidak banyak dari mereka yang mengerti bagaimana menerapkan pengetahuannya untuk menyelesaikan problem yang belum pernah ia pelajari sebelumnya. Di sini kreatifitas guru dituntut meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa.

Katakanlah dan Perlihatkan!

Kebanyakan yang kita ajarkan adalah abstrak. Kita seringkali menerapkan kecanggihan matematika untuk menurunkan suatu relasi, membangun suatu konsep, dan memaksakan dengan itu semua untuk memecahkan masalah. Sehingga sering dijumpai siswa melewati itu semua tanpa memahami secara realitas fenomena pokok yang sedang didiskusikan. Jawablah tantangan itu secara kreatif dengan memvariasikan metoda-metoda yang dapat membuatnya lebih konkret. Dengan merelasikan konsep-konsep dengan situasi dunia real, memberanikan kelompok kerja menggunakan cara apapun untuk dapat mengetuk pintu pengetahuan siswa.

8. *Baca dan baca terus model-model pembelajaran!*

Terdapat banyak model-model pembelajaran-pemahaman berikut dasar-dasar psikologinya. Belajar tentang berbagai jalan yang dilalui oleh orang yang belajar, adalah langkah pertama untuk mengeliminasi tidak sesuainya (*mismatch*) antara gaya belajar siswa dengan gaya mengajar anda.

9. *Ajarkan siswa anda tentang belajar!*

Seseorang dapat anda jadikan figure idola dalam belajarnya dengan style yang berbeda-beda. Secara kreatif anda dapat menceritakan gaya belajar *penemu* atau *gaya belajar Kolb*. Demikian juga anda dapat mencontohi *gaya belajar indicator* dari Myers-Briggs. Dengan memahami gaya-gaya belajar yang dia senangi, siswa dapat menentukan cara belajar yang efektif untuk diri mereka.

10. *Konstrusikan test yang valid !*

Artinya buatlah test itu benar-benar secara akurat mengukur apa yang akan diukur, mengacu kompetensi dasar yang ingin dicapai, dan pengembangan silabus yang telah dirumuskannya.

B. Pembelajaran Matematika yang Efektif.

1. Resep Pembelajaran Efektif

Kanold (dalam Suryanto, 1999) mengemukakan resep pembelajaran efektif, yang meliputi perencanaan, penyajian, dan penutupan sebagai berikut :

a. *Perencanaan*

- 1) Memulai pertemuan dengan tinjauan singkat atau dengan masalah pembuka selera;

- 2) Memulai pelajaran dengan pemberitahuan tujuan dan alasan, secara singkat;
- 3) Menyajikan bahan pelajaran baru sedikit demi sedikit, dan di antara bagian-bagian penyajian yang sedikit itu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami, mencobakan, bertanya, dan sebagainya;
- 4) Memberikan petunjuk yang rinci untuk setiap tugas bagi siswa;
- 5) Memeriksa pemahaman siswa dengan jalan mengajukan banyak pertanyaan dan memberikan latihan yang cukup banyak;
- 6) Membolehkan siswa bekerjasama sampai pada tingkat siswa dapat mengerjakan tugas secara mandiri.

b. Penyajian

- 1) Pemeriksaan pemahaman oleh siswa dilakukan dengan pemberian tugas kepada siswa. Guru memberikan penjelasan pembuka jalan, kemudian siswa menyelesaikan tugas itu, lalu guru berkeliling memeriksa hasil pembelajaran, memberi bantuan, siswa membuat ringkasan proses langkah-langkah penyelesaian tugas tersebut.
- 2) Pertanyaan diajukan kepada seluruh siswa; siswa diberi waktu cukup untuk menemukan jawaban; baru kemudian salah seorang siswa ditunjuk secara acak untuk menjawab pertanyaan tadi; akhirnya jawaban ditawarkan kepada siswa lain untuk menilai kebenaran atau ketepatannya.
- 3) Pada pembelajaran tentang konsep atau prosedur, siswa mengerjakan latihan terbimbing. Guru membimbing dengan menugasi siswa bekerja berkelompok kecil atau berpasangan untuk "merumuskan jawaban atas latihan itu", "menyelidiki pola yang mungkin ada", "menyusun strategi yang diperlukan dalam mengerjakan latihan itu", dan sebagainya.

c. Penutup pertemuan

- 1) Jika sisa waktu tinggal sedikit, digunakan untuk membuat ringkasan dari pelajaran yang baru saja selesai.
- 2) Jika sisa waktu agak banyak, digunakan untuk membicarakan langkah awal dari penyelesaian tugas yang harus dikerjakan di rumah.

2. Cooperative learning sebagai suatu pendekatan dalam strategi pembelajaran efektif .

Pembelajaran kooperatif atau pembelajaran gotong-royong adalah salah satu jenis belajar kelompok, dengan kekhususan sebagai berikut :

- a. Kelompok terdiri atas anggota yang heterogen (kemampuan, jenis kelamin, dsb)
- b. Ada ketergantungan yang positif di antara anggota-anggota kelompok, karena setiap anggota kelompok bertanggung jawab bertanggung jawab atas keberhasilan melaksanakan tugas kelompok dan akan diberi tugas individual (tugas tidak selalu berupa tugas mengerjakan soal, dapat juga memahami materi pelajaran, sedemikian hingga dapat menjelaskan materi itu)
- c. Kepemimpinan dipegang bersama, tetapi ada pembagian tugas selain kepemimpinan.
- d. Guru mengamati kerja kelompok dan melakukan intervensi bila perlu.
- e. Setiap anggota kelompok harus siap menyajikan hasil kerja kelompok

Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa belajar kooperatif merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif untuk semua jenjang sekolah dan untuk berbagai mata pelajaran, termasuk pelajaran matematika (Suryanto, 1999). Pada pembelajaran matematika di kelas, belajar matematika dengan pembelajaran kooperatif adalah kelompok kerja yang kooperatif, adalah lebih dari sekedar kompetitif. Pada kegiatan ini sekelompok siswa belajar dengan pasti atau mendiskusikan tugas-tugas matematika yang diberikan gurunya, saling membantu menyelesaikan tugas atau memecahkan masalah.

Slavin (1995) menyatakan bahwa idea yang melatar belakangi pembelajaran kooperatif adalah bahwa jika seseorang menghendaki sukses sebagai suatu team, maka mereka harus memberi semangat kepada anggota team yang lain agar menyempurnakan pemahamannya dan akan membantu mereka untuk berbuat. Dewasa ini penelitian-penelitian di Amerika Serikat dan beberapa tempat telah disusun secara sistematis dan praktis tentang cooperative learning, telah didokumentasikan beberapa dampak dari strategi ini dan telah diaplikasikan secara luas ke dalam perbagai pembelajaran pada perbagai lingkup kurikulumnya. Metode-metode ini secara luas dan ekstensif telah digunakan pada hampir semua subyek dan semua jenjang pendidikan mulai dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, pada semua jenis sekolah di seluruh dunia

(Slavin,1995). Hasil yang dapat dipetik lewat pembelajaran kooperatif ini, sebagaimana yang berhasil ditangkap oleh para peneliti, menunjukkan diperolehnya keuntungan, baik yang menyangkut sikap sosial yang positif, mampu meningkatkan hasil belajar.

Dikenal beberapa macam pembelajarn kooperatif, yang sudah barang tentu jenis kegiatan belajar gotong-royong ini dipilih disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan sifat khusus yang dimiliki oleh masing-masing kompetensi dasar yang ingin dicapainya..

3. Pembelajaran Bermakna dan Kontekstual sebagai suatu Pembelajaran Efektif dalam strategi PAKEM

Meskipun di dalam taksonomi belajar menurut Gagne (dalam Skemp,1985) menempatkan obyek pembelajaran matematika dapat berupa fakta, konsep, prinsip dan skill(algoritma) yang kadang-kadang abstrak, sehingga perlu dipilih strategi pembelajaran sedemikian hingga terdapat keserasian antara pengajaran yang menekankan pada pemahaman konsep dan pengajaran yang menekankan ketrampilan menyelesaikan soal serta pemecahan masalah. Pengajaran hendaknya dimulai dari hal yang mudah baru beranjak ke hal yang sukar, dan dari hal yang sederhana beranjak ke hal yang kompleks.

Dalam rambu-rambu pelaksanaan Kurikulum Matematika SMA yang berlaku dewasa ini, ditekankan bahwa dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya memulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah-masalah kontekstual, siswa secara bertahap, dibimbing untuk menguasai konsep-konsep matematika. Kalau kita cermati rambu-rambu pelaksanaan Kurikulum SMA yang berlaku hingga saat ini tersebut, jelas tersirat bahwa kita diharuskan sudah mulai mengimplementasikan pembelajaran kontekstual atau pembelajaran matematika realistik di sekolah-sekolah.

Belajar dan mengajar kontekstual, didasarkan atas asumsi bahwa belajar adalah merepresentasikan suatu konsep yang mengkaitkan mata pelajaran yang dipelajari siswa dengan konteks di mana materi tersebut digunakan serta berhubungan dengan bagaimana seseorang belajar atau cara siswa belajar. Konteks memberikan arti, relevansi dan manfaat penuh terhadap belajar.

Rustana (2001) menyatakan bilamana siswa mempelajari sesuatu yang berarti , dan pada kondisi terbaiknya akan dikatakan bahwa siswa belajar materi pelajaran yang

bermakna dalam kehidupannya. Dan akan tambah berarti jika siswa belajar materi pelajaran yang disajikan melalui konteks kehidupan mereka dan mereka menemukan arti dalam di dalam proses pembelajaran, dan proses belajar mengajar tersebut akan menjadi lebih berarti dan menyenangkan. The Northwest Regional Education Laboratory (dalam Rustana, 2001) mengidentifikasikan adanya enam kunci dasar dari Belajar dan Mengajar Kontekstual, sebagai berikut :

- a. *Pembelajaran bermakna* : pemahaman, relevansi, dan penilaian pribadi di mana seorang siswa berkepentingan dengan isi materi pelajaran yang harus dipelajarinya. Pembelajaran dirasakan terkait dengan kehidupan nyata atau dengan kata lain siswa mengerti manfaat isi pembelajaran, sehingga merasa berkepentingan untuk belajar demi kehidupan di masa mendatang. Prinsip ini sejalan dengan konsep pembelajaran bermakna (meaningful learning) dari Ausubel.
- b. *Penerapan pengetahuan* : kemampuan untuk memahami apa yang dipelajari dan diterapkan dalam tatanan kehidupan dan fungsi di masa sekarang atau di masa depan.
- c. *Berfikir tingkat tinggi* : siswa diwajibkan untuk memanfaatkan berfikir kritis dan berfikir kreatifnya dalam mengumpulkan data, pemahaman suatu isu dan pemecahan suatu masalah.
- d. *Kurikulum yang dikembangkan berdasarkan standar* : isi pembelajaran dikaitkan dengan standar lokal, provinsi, nasional, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dunia kerja.
- e. *Responsif terhadap budaya* : guru harus memahami dan menghargai nilai, kepercayaan, dan kebiasaan siswa, kawan pendidikan dan masyarakat tempat ia mendidik. Ragam individu dan budaya tersebut akan mempengaruhi pembelajaran dan sekaligus akan berpengaruh terhadap cara mengajar guru. Setidaknya ada 4 hal yang perlu diperhatikan di dalam pembelajaran kontekstual yaitu individu siswa, kelompok siswa baik sebagai tim atau keseluruhan kelas, tatanan sekolah dan besarnya tatanan komunitas kelas.
- f. *Penilaian autentik* : penggunaan berbagai strategi penilaian (misalnya penilaian proyek, kegiatan siswa, penggunaan portofolio, rubric, daftar cek, pedoman observasi, dan sebagainya) akan merefleksikan hasil belajar sesungguhnya.

Dalam rangka pelaksanaan Belajar dan Mengajar Kontekstual diperlukan berbagai strategi, antara lain :

- a. Menekankan pada pemecahan masalah/problem.
- b. Mengakui kebutuhan belajar dan mengajar untuk terjadi di berbagai konteks misalnya rumah, masyarakat dan lokasi sekolah.
- c. Mengajar siswa untuk mengkontrol dan mengarahkan pembelajarannya, sehingga mereka menjadi pembelajar yang mandiri (self-regulated learners).
- d. Bermuara pada mengajar siswa yang memiliki keragaman konteks hidup.
- e. Mendorong siswa untuk belajar dari sesamanya dan bersama-sama atau menggunakan grup belajar interdependen (interdependent learning group).
- f. Menggunakan penilaian autentik (authentic assessment)

Usaha yang tak kenal lelah dan terus menerus diusahakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, dan salah satu terobosan yang dilakukan oleh Departemen Pendidikan Nasional adalah pengembangan Belajar dan Mengajar Kontekstual ini, dan dapat menunjang pembelajaran matematika yang efektif.

4. "Problem Posing", sebagai Pendekatan Pembelajaran Efektif dalam Strategi PAKEM.

Hasil beberapa penelitian dalam pembelajaran matematika menunjukkan adanya korelasi yang positif antara kemampuan membentuk soal dan kemampuan memecahkan masalah. Pembentukan soal atau pembentukan masalah mencakup dua macam kegiatan, yaitu :

- a. Pembentukan soal baru atau pembentukan soal dari situasi atau dari pengalaman siswa.
- b. Pembentukan soal dari soal lain yang sudah ada.

Pembelajaran matematika melalui pelatihan pembentukan soal dapat diharapkan merupakan pendekatan yang efektif, karena kegiatan membentuk soal itu sesuai dengan pola pikir matematika, dalam arti :

- 1) pengembangan matematika sering terjadi dari kegiatan membentuk soal.
- 2) Membentuk soal merupakan salah satu tahap dalam berfikir matematis (Suryanto, 1999).

Untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam membentuk soal, guru perlu memberikan beberapa contoh dengan cara sebagai-berikut:

- a. Membentuk soal dari soal yang sudah ada atau memperluas soal yang sudah ada.
- b. Membentuk soal dari suatu situasi, atau berdasarkan gambar di majalah atau surat kabar, atau membuat soal mengenai benda-benda kongkrit yang dapat dikutak-katik.
- c. Memberikan soal terbuka.
- d. Membentuk sejumlah soal yang mirip, tetapi dengan taraf kesulitan yang bervariasi.

Setelah diberi beberapa contoh, untuk seterusnya siswa dapat ditugasi membentuk soal setiap kali selesai memperhatikan contoh soal atau setelah mengerjakan soal. Dari eksperimen selama empat tahun di Universitas New Mexico dapat disimpulkan bahwa pelatihan pembentukan soal merupakan cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan calon guru sekolah dasar dan sekolah lanjutan untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah. (Gonzales, 19994 (dalam Suryanto, 1999))

Beberapa penelitian pendekatan problem posing dalam Proyek Pemerataan Peningkatan Mutu SLTP, pada kesimpulannya bahwa problem solving pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa yang ditunjukkan dengan meningkatnya prestasi belajar mereka.

4. Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan.

a. Pambangkitan Motivasi menuju Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan.

Motivasi yang merupakan syarat utama agar pembelajaran matematika itu menyenangkan merupakan kunci dari pembelajaran yang efektif. Gagne (dalam Bigge, 1982) menyatakan bahwa motivasi untuk pembelajaran adalah dorongan utama yang mengakibatkan seseorang dengan senang hati, terdorong untuk meraih suatu tujuan. Salah satu hambatan dalam pembelajaran matematika adalah bahwa banyak siswa yang tidak tertarik pada matematika itu sendiri, sudah barang tentu termasuk di dalamnya trigonometri.

Dengan adanya motivasi yang baik, siswa akan lebih mudah dan senang belajar matematika. Motivasi dalam pembelajaran matematika adalah usaha-usaha untuk

menyediakan kondisi-kondisi sehingga seseorang terdorong untuk belajar lebih baik, dan mempengaruhi siswa sehingga pada diri siswa timbul dorongan untuk belajar, sehingga diperoleh pengertian, pengetahuan, sikap dan penguasaan kecakapan, agar lebih dapat mengatasi kesulitan-kesulitan.

Tim Instruktur Pemantapan Kerja Guru (PKG) Sekolah Menengah (1994), menyimpulkan sejumlah motivasi yang dapat dikembangkan di sekolah, yang dapat dimanfaatkan untuk menjadikannya siswa menyenangi dan termotivasi untuk belajar matematika dan sudah barang tentu untuk pembelajaran Trigonometri SMU, di antaranya

1. Pemberian nilai
2. Persaingan, di sekolah persaingan sering mempertinggi hasil belajar, baik persaingan individual maupun persaingan kelompok.
3. Kerja sama, jika siswa diminta melakukan tugas bersama-sama, saling bantu membantu dalam menunaikan tugas akan mempertinggi kegiatan pembelajaran dan dapat memupuk hubungan sosial yang sehat.
4. Keterlibatan harga diri, bila siswa merasa pentingnya tugas yang harus diembannya maka ia akan menerima sebagai suatu tantangan dengan mempertaruhkan harga dirinya.
5. Tugas atau pertanyaan yang menantang
6. Pujian
7. Penampilan guru, bahwa guru yang menarik perhatian siswa terhadap pelajaran dapat menimbulkan minat yang lebih mendalam terhadap pelajaran itu
8. Suasana yang menyenangkan
9. Pengertian, ia akan berusaha untuk mencapainya. Tujuan yang menarik bagi siswa adalah motivasi yang sangat baik.
10. Variasi kegiatan belajar, dengan digunakannya bermacam-macam alat bantu pembelajaran, menceritakan sejarah yang berhubungan dengan topik, kegiatan laboratorium dan outdoor mathematics membangkitkan minat dalam belajar matematika.
11. Matematika sebagai rekreasi, bahwa pengajaran yang disisipi teka-teki matematika, permainan dan tebakan yang menyangkut sifat-sifat matematika dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan terhadap matematika.

Memang membangkitkan motivasi itu tidak mudah, di bawah ini diberikan beberapa resep dalam pembangkitan motivasi, sehingga siswa akan semakin menyenangi belajar matematika di antaranya :

1. Usahakan agar setiap tujuan pembelajaran itu jelas dan menarik.
2. Usahakan untuk memberikan motivasi dengan contoh. Guru harus berkompeten dalam matematika yang diajarkannya.
3. Guru harus antusias kepada matematika dan memperlihatkan kegemarannya terhadap matematika, dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
4. Ciptakan suasana yang menyenangkan.
5. Usahakan agar siswa sebanyak mungkin terlibat dalam kegiatan belajar mengajar.
6. Hubungkanlah bahan pelajaran dengan kebutuhan siswa.
7. Pujian dan hadiah lebih berhasil untuk menimbulkan motivasi daripada hukuman dan celaan.
8. Pekerjaan dan tugas harus sesuai dengan kematangan dan kesanggupan siswa.
9. Hargailah pekerjaan yang telah dilakukan siswa.
10. Berikanlah kritik dengan senyuman.
11. Usahakanlah agar selalu terdapat motivasi pada setiap langkah proses pembelajaran.

Motivasi merupakan kunci dari pembelajaran yang efektif . Menurut Johnson (dalam Suryanto, 1999) memotivasi dapat dilakukan melalui beberapa cara, yang resepnya di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Memotivasi siswa melalui kebiasaan dalam mengajar :
 - a. Memulai pelajaran tepat waktu;
 - b. Mengajar dengan sering berkeliling kelas untuk memantau siswa;
 - c. Menentukan bahwa pada setiap pelajaran (matematika termasuk di dalamnya trigonometri), buku tulis, pulpen/ballpoint/ pensil, kalkulator, buku matematika, sudah di atas meja pada awal jam pelajaran;
 - d. Menjawab tidak dengan berteriak;
2. Memotivasi siswa dengan jalan menggunakan teknik bertanya yang baik :
 - a. Gunakan "seni bertanya";
 - b. Tujukan pertanyaan keseluruh kelas (semua siswa)

- c. Berikan kesempatan kepada siswa waktu yang cukup untuk menemukan jawaban sebelum menunjuk siswa yang harus menjawab.
- d. Memotivasi siswa melalui tugas pekerjaan rumah dan tes :
- e. Bantulah siswa sehingga memahami semua bahan pelajaran yang "abstrak";
- f. Berilah tugas memecahkan masalah yang sesuai dengan kemampuan individual siswa, sehingga siswa berhasil memecahkannya.
- g. Berilah pertanyaan yang sesuai dengan kemampuan siswa sedemikian sehingga siswa itu dapat memberikan jawaban yang benar.

b. Pendekatan Sani menuju ke Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan

Sehubungan dengan betapa pentingnya pembangkitan motivasi dalam pembelajaran matematika pada umumnya dan trigonometri pada khususnya, maka pendekatan **SANI (santun terbuka dan komunikatif)** (Marpaung,2001), adalah suatu pendekatan kultural yang sangat baik dalam membangkitkan motivasi, dalam usaha mengajak siswa senang belajar matematika. Bahwa pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu aktivitas sosial antara siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa. Dalam aktivitas inilah terjadi interaksi dan negosiasi.

Dalam pembelajaran tidak seharusnya masih dijumpainya anggapan bahwa hukuman adalah bagian dari proses belajar. Justru sebaliknya hukuman harus dihindarkan tetapi suasana yang hangat, menyenangkan, terbuka harus diciptakan agar siswa senang belajar matematika.