

**SMART TEACHER DAN KARYA NYATA
MATEMATIKA UNTUK KEMAJUAN BANGSA *)**

Oleh:

Prof. Dr. Rusgianto Heri Santosa M., Pd.

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

*) Makalah disajikan Dalam Acara Seminar Nasional dengan Tema: Smart Teacher Dan Karya Nyata Matematika Untuk Kemajuan Bangsa yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada tanggal 14 Mei 2017 di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Smart Teacher Dan Karya Nyata Matematika Untuk Kemajuan Bangsa *)**Prof. Dr. Ruscianto Heri Santosa M., Pd.****I. PENDAHULUAN**

Seseorang yang ingin menjadi guru utamanya guru Matematika di Sekolah- Sekolah di Indonesia atau di sekolah-sekolah di luar negeri dalam naungan pemerintah Indonesia harus mengikuti pendidikan formal yang diselenggarakan oleh Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). Pengadaan LPTK ini adalah sesuai dengan peraturan pemerintah tentang pengadaan guru, yaitu Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2010 Tentang Program Pendidikan Profesi Guru Bagi Guru Dalam Jabatan ayat 2 dan 3 yang menyebutkan bahwa: Program Pendidikan Profesi Guru bagi Guru Dalam Jabatan yang selanjutnya disebut program Pendidikan Profesi Guru (PPG) adalah program pendidikan yang diselenggarakan untuk mempersiapkan guru agar menguasai kompetensi guru secara utuh sesuai dengan standar nasional pendidikan sehingga dapat memperoleh sertifikat pendidik. Dan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) adalah perguruan tinggi yang diberi tugas oleh Pemerintah untuk menyelenggarakan program PPG pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Pada pelaksanaannya di awal kemerdekaan pemerintah tidak mampu menyelenggarakan pendidikan di tingkat SLTP maupun SLTA, apalagi pendidikan ditingkat Perguruan Tinggi. Oleh karena itu bermunculan sekolah-sekolah swasta baik dari segi agama maupun dari segi non agama. Sekolah Muhammadiyah, Sekolah BOPKRI (Badan Oesaha Pendidikan Kristen Republik Indonesia), Sekolah Taman Siswa, Sekolah PGRI (Persatuan Guru Republik Indonesia), Sekolah Madrasah, Ibtidaiyah, Tsanawiyah, Aliyah, dan masih banyak lagi.

*) Makalah disajikan Dalam Acara Seminar Nasional dengan Tema: Smart Teacher Dan Karya Nyata Matematika Untuk Kemajuan Bangsa yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada tanggal 14 Mei 2017 di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Kita tidak dapat menutup mata, pengadaan guru-guru di sekolah-sekolah tersebut cukup banyak, sehingga diselenggarakan Lembaga Kependidikan Tenaga Kependidikan yang diawali dari kursus B1, B2 dan akhirnya berkembang menjadi seperti sekarang ini

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen pada pasal 10 menyebutkan bahwa: Kompetensi guru sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. ([http://sindikker.dikti.go.id/dok/UU/UUNo142005\(Guru%20&%20Dosen\).pdf](http://sindikker.dikti.go.id/dok/UU/UUNo142005(Guru%20&%20Dosen).pdf), diakses pada tanggal 23 April 2017.

Hasil-hasil kerja dari para guru di Indonesia sebagai ujud nyata yang ada di masyarakat bangsa telah dapat kita lihat, amati, rasakan dan nilai. Bangsa Indonesia sudah bukan lagi termasuk sebagai bangsa dan negara yang terbelakang. Sudah banyak kemajuan dari bangsa dan negara Indonesia yang dapat dicapai dari saat kemerdekaan bangsa Indonesia pada tanggal 17 Agustus 1945 sampai sekarang. Sudah seharusnya kita bersyukur bahwa sudah sedemikian maju pencapaian tujuan bangsa Indonesia seperti tertuang dalam alinea 4 Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945, yaitu:

"Kemudian daripada itu untuk membentuk suatu pemerintah negara Indonesia yang melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial, maka disusunlah kemerdekaan kebangsaan Indonesia itu dalam suatu Undang-Undang Dasar negara Indonesia, yang terbentuk dalam suatu susunan negara Republik Indonesia yang berkedaulatan rakyat dengan berdasar kepada Pancasila".

Tujuan mendirikan negara Indonesia demikian luhur dan mulia oleh para pejuang, oleh para pendahulu kita oleh para pahlawan bangsa dan negara Indonesia, tetapi melihat fakta dan realita di masyarakat adakah tujuan initelah tercapai?. Suatu contoh Bangsa Indonesia yang mayoritas beragama Islam baru-baru saja kedatangan tamu negarawan raja Salman. Syukur alhamdulillah beliau telah berkenan membantu bangsa Indonesia berupa investasi senilai Rp93triliun,

yang ditujukan utamanya untuk pembangunan infrastruktur di Indonesia. Tetapi apabila dibandingkan dengan investasi kepada ke China yang sebesar Rp867triliun, maka timbul pertanyaan mungkinkah hal ini disebabkan penilaian raja Salman terhadap pemerintah kita yang kurang “bersih”?, padahal justru Indonesia adalah “penyumbang” terbesar kepada Arab Saudi melalui pengiriman jamaah haji dari masa ke masa.

Tinjauan dari sisi kedalam, hasil-hasil pendidikan di negara kita belum mampu mewujudkan pemimpin-pemimpin bangsa yang dapat mejadi suri tauladan bagi masyarakat. Banyak pemimpin kita yang hanya mementingkan diri sendiri yang pada akhirnya terjerat oleh Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK). KPK sendiri dibentuk oleh pemerintah didasari pemikiran bahwa ada dan banyak para pemimpin bangsa yang perlu dikembalikan ke jalan yang benar.

Bagaimana kondisi masyarakat di negara kita?, tawuran antar kelompok masyarakat yang penyebabnya sangat sepele, tawuran antar siswa beda sekolah, munculnya geng-geng motor justru di kota pelajar (DIY) yang bertindak sadis meninggalkan hakekat penganut agama yang benar, munculnya aksi-aksi remaja yang tidak bertanggung jawab (KLITHIH) yang mencederai para remaja meskipun tidak saling mengenal. Tindakan-tindakan yang dilakukan oleh sekelompok orang untuk mencelakai diri sendiri, bahkan akhirnya sampai tewas, melalui minum minuman yang dioplos, beberapa artis terjebak kedalam pemakaian obat-obatan terlarang, bahkan sampai beberapa anggota aparat yang seharusnya sebagai abdi negara dalam pengawasan pemakaian obat-obat narkotik, jusru terjebak ke pemakaian obat-obat terlarang tersebut.

Matematika sebagai suatu ilmu yang diajarkan dengan tujuan utama adalah untuk melatih penalaran bagi siapapun yang mempelajarinya, melalui penarikan-penarikan kesimpulan yang rigit untuk diperoleh kesimpulan berupa pernyataan-pernyataan yang seharusnya benar. Berbagai penarikan kesimpulan dipelajari, apakah itu modus polens, modus ponens atau silogisme, didasari logika berpikir yang akurat menggunakan tabel-tabel kebenaran logika dasar.

Dari sisi yang lain Matematika sebagai ilmu dasar sangat bermanfaat untuk menunjang ilmu-ilmu lain dalam berkembang. Dapat kita berandai-andai kalau tidak ada matematika bagaimana seorang anak kecil dapat kita ketahui

perkiraan kapan dia mau lahir?, sesudah kelahiran berapa panjang badannya, berat badannya, tanggal berapa dia lahir dan sebagainya. Perkembangan selanjutnya dapat kita catat pada usia berapa dia bisa mengikuti pendidikan Pra Sekolah, usia berapa dia memasuki pendidikan Sekolah Formal dan sebagainya.

Pada akhirnya siswa mengikuti pendidikan di tingkat yang semakin meningkat. Guru tidak pernah memberikan pelajaran tawuran, tidak pernah memberikan pelajaran untuk minum minuman keras, pelajaran untuk menyakiti orang lain. Justru darimana ilmu-ilmu tambahan yang tidak bermanfaat bagi siswa, diperoleh?.

Apakah mungkin pembelajaran ilmu-ilmu yang didukung matematika yang salah atau pembelajaran matematika yang tidak berhasil?

II. Permasalahan.

Dari apa yang diuraikan di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam tulisan ini, yaitu:

1. Adakah kesalahan pada pelaksanaan pendidikan di Indonesia, dan bagaimana cara mengatasinya untuk membangun karakter bangsa Indonesia?
2. Adakah kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika di Indonesia, dan bagaimana cara mengatasinya?

III. Pembahasan

A. *Smart Teacher*

Banyaknya penduduk di Indonesia pada saat ini diperkirakan mencapai 2579 juta jiwa (<http://jateng.tribunnews.com/2016/09/01/data-terkini-jumlah-penduduk-indonesia-2579-juta>), banyaknya penduduk suatu negara yang cukup besar. Banyak penduduk yang besar akan menjadikan berkah apabila penduduk berusia produktif memang benar-benar produktif, tetapi merupakan masalah yang besar apabila kebanyakan penduduk itu tidak memiliki kemampuan yang berarti.

Pendidikan merupakan suatu cara paling baik dalam mempersiapkan generasi penerus, ujung tombak dari pelaksanaan pendidikan adalah guru-guru. Guru-guru termasuk dosen adalah pribadi-pribadi yang memiliki keterkaitan emosi dengan siswa dan mahasiswa setelah kedua orang tuanya. Seringkali

kesulitan-kesulitan siswa atau mahasiswa tidak dapat terselesaikan meskipun sudah berembung dengan orang tua, tetapi setelah berkonsultasi dengan guru seringkali masalah-masalah terselesaikan.

Berapakah banyaknya siswa dan atau mahasiswa di Indonesia?

Saya telah menelusuri melalui internet dan untuk kondisi tahun 2014/2015 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel: Banyaknya Siswa dan Mahasiswa di Indonesia Tahun 2014/2015

No.	Tingkat Sekolah	Sumber informasi	Banyaknya
1.	SD	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1810	26.132.141
2.	MI	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1811	3.463.028
3.	SMP	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1835	9.930.647
4.	MTs.	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1836	3.158.689
5.	SMA	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1837	4.232.572
6.	MAN	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1834	1.099.366
7.	SMK	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1838	4.211.245
8.	PTN	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1839	1.958.111
9.	PTS	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1840	3.938.308
10.	PTN Depag	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1841	391.644
11.	PTS Depag	https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1842	297.537
	Total banyaknya siswa		52.227.688
	Total banyaknya mahasiswa		5.896.419
	Total banyaknya siswa dan atau mahasiswa		58.124.107

Catatan: Diakses pada tanggal 25 April 2017 pukul 12.30.

Permasalahan-permasalahan yang lebih luas tidak hanya terjadi di masyarakat sekolah, tetapi juga terjadi di masyarakat luas. Bahkan sampai-sampai dalam Pilkada yang baru saja terjadi, yaitu Pilkada dalam penentuan Gubernur DKI, kalau tidak didekati menggunakan pendekatan persuasif dan cara-cara SMART dapat terjadi gejolak yang rawan terhadap keutuhan NKRI.

Permasalahan karakter bangsa Indonesia memiliki jangkauan yang lebih luas, tidak mungkin hanya melalui pendidikan formal saja di sekolah-sekolah formal melalui mata pelajaran-mata pelajaran yang diajarkan kepada siswa. Karakter bangsa Indonesia mengalami penurunan kualitas, pada zaman perjuangan hampir semua rakyat Indonesia dengan rela sampai mengorbankan harta, jiwa dan raga untuk memperoleh kemerdekaan, mungkin pada saat ini tinggal satu atau dua orang yang berjiwa demikian. Untuk keperluan ini, maka kita perlu mengkaji mengapa bangsa Indonesia mengalami masalah-masalah yang demikian besar dalam berkehidupan berkebangsaan?.

Di tahun 1965 banyak guru-guru dari Indonesia ditugaskan untuk membantu dalam hal memajukan pendidikan di negara tetangga Malaysia, Bpk. Drs. Sukardjono M.Pd. (pada waktu itu beliau lulusan Kursus B1 atau B2) berangkat tugas ke Malaysia. Sampai saat ini pendidikan di Indonesia relatif kalah dibandingkan pendidikan di Malaysia. Padahal ada sifat yang sangat baik yang dimiliki bangsa Indonesia yaitu “sifat Gotong Royong” yang hanya dimiliki oleh bangsa Indonesia, sifat ini merupakan sifat turun temurun sebagai budaya bangsa Indonesia. Di sisi yang lain Negara Indonesia menurut Pembukaan UUD 1945 berdasarkan Pancasila yang memiliki 5 sila merupakan suatu kesatuan yang utuh dan tidak dapat dipisah-pisahkan. Sila pertama adalah Ketuhanan Yang Maha Esa. Masyarakat bangsa Indonesia mayoritas muslim (beragama Islam), mengapa hal ini dapat terjadi?

Di dalam Al Quran surat Al Baqoroh ayat 186 Allah berfirman: “*Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila dia memohon kepadaKu*”. Kemudian dalam Surat Al Mukmin ayat 60 Allah telah berfirman: “*Berdoalah kepadaKu, niscaya akan Kuperkenankan bagimu. Sesungguhnya orang-orang yang menyombongkan diri dari menyembahKu akan masuk neraka Jahanam dalam keadaan hina dina*”. Apakah kondisi bangsa Indonesia sekarang ini sudah dalam kehidupan neraka dunia?. Perekonomian bangsa kebanyakan diatur oleh orang-orang non pribumi dan atau non muslim. Banyak masalah lagi yang bisa kita evaluasi dalam kehidupan berbangsa dan bernegara yang tidak seharusnya terjadi.

Timbul pertanyaan pada diri kita apakah bangsa Indonesia yang mayoritas Islam ini tidak pernah berdoa kepada Allah Swt. utamanya agar cita-cita bangsa Indonesia terwujud?, kapan bangsa Indonesia berdoa (dapat secara individual dapat secara berjamaah) untuk segera terwujudnya cita2 bangsa?. Guru sebagai ujung tombak pendidikan di Indonesia harus memiliki *Smart Teacher*, marilah kita memulai dari saat Seminar ini. Bagaimana kita rumuskan kapan berdoa, bagaimana caranya dan doa apa yang kita sampaikan perlu dirumuskan.

Pada tabel banyaknya siswa dan mahasiswa di Indonesia kita tahu bahwa ada sejumlah 50an juta siswa dan hampir 60 an juta siswa dan mahasiswa di Indonesia di tahun 2014/2015. Mungkin di saat-saat ini tidak berbeda jauh. Sebanyak 60 jutaan siswa dan mahasiswa adalah jumlah yang tidak sedikit, apabila dilakukan doa dalam kelompok-kelompok di kelas pada setiap dimulainya mata pelajaran awal dan atau di kuliah awal. Jika dilaksanakan setiap hari sekolah/kuliah dan serius hal tersebut akan memberikan efek yang sangat dahsyat. Pembentukan karakter jelas, mengembalikan sifat ke gotong royongan memang seharusnya begitu. Monitoring dan evaluasi efek doa harus dijalankan, apakah doa tersebut bukan hanya menghabiskan waktu, apakah benar melalui doa dapat mengubah karkter bangsa.

Justru yang menjadi masalah adalah doa apa yang perlu kita ajukan ke hadirat Allah Swt.?, menurut saya (mohon masukan) kepada para peserta seminar doa tersebut setelah menggunakan perenungan selama 1 tahun adalah:

Memohon kepada Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Penyayang untuk **membimbing dan mengarahkan** agar:

1. Bangsa Indonesia tetap dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia,
2. Bangsa dan negara Indonesia menjadi negara yang maju,
3. Bangsa dan negara Indonesia menjadi bangsa dan negara yang disegani.
4. Negara Indonesia menjadi negara yang madani, negara yang adil dan makmur rakyatnya sejahtera.

Permasalahan yang muncul adalah siapakah *decision maker* sebagai pengambil keputusan untuk memberlakukan aturan doa tersebut. Oleh karena siswa sekolah di Indonesia berada di bawah naungan dua Departemen yaitu

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dan Departemen Agama, jadi harus ada kesepakatan antara pimpinan kedua Departemen tersebut. Jika dilibatkan mahasiswa untuk ikut berperan aktif maka Departemen Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi juga harus dilibatkan. Karena harus 3 Departemen yang harus berkompromi untuk pembuatan peraturan, maka alangkah sebaiknya apabila Justru Keputusan diambil alih oleh Presiden, sebagai Keputusan Presiden.

Saya berharap diawali dengan adanya Seminar yang kita hadiri, para pemimpin Muhammadiyah dapat sebagai penyambung lidah untuk mengajukan idea dari hasil seminar ini ke RI I, mengingat beliau juga pernah sebagai Walikota di Solo, sehingga kedekatan tersebut dapat menjadikan pendorong sekaligus mempercepat keberhasilan cita-cita bangsa Indonesia yang tersirat dalam Pembukaan UUD 1945.

B. Karya Nyata Pembelajaran Matematika

Pada garis besarnya pada perencanaan pembelajaran matematika secara umum dapat diklasifikasi menjadi 2 macam, yaitu: 1. Setting kegiatan pembelajaran dan 2. Setting materi yang disampaikan.

1). Setting Kegiatan Pembelajaran.

Dalam pelaksanaan pembelajaran telah kita kenal pembelajaran konvensional utamanya dalam pembelajaran matematika, guru memberikan informasi (dapat berupa suatu konsep dalam matematika), memberikan contoh soal dan yang ketiga siswa diberi latihan soal untuk memantapkan konsep yang telah diinformasikan oleh guru. Cara-cara pembelajaran seperti itu tidak selalu jelek, kenyataannya menggunakan cara-cara konvensional sudah berapa ilmuwan yang dihasilkan, berapa para ahli yang profesional di bidangnya dapat dihasilkan dan berapa Guru Besar di Perguruan Tinggi yang ada, dan berapa jenderal yang ada di Indonesia.

Hanya ada kemungkinan bahwa kondisi siswa pada saat ini cara-cara konvensional memiliki kemungkinan kecil untuk mempersiapkan siswa di negara kita menjadi generasi penerus yang baik. Hal itu disebabkan bahwa siswa dibiasakan untuk belajar secara individual, sehingga akan terbentuk generasi

penerus yang memiliki sifat individualistik yang sangat bertentangan dengan budaya bangsa Indonesia yang telah dimiliki sejak lama, yaitu budaya Gotong Royong.

Pada kondisi sekarang dikenal paradigma baru dalam berkehidupan bermasyarakat, yaitu: *“Without the cooperation of its members society cannot survive, and the society of man has survived because the cooperativeness of its members made survival possible....*

Contoh yang paling mudah untuk dipahami, misalnya bangsa Jepang yang telah berhasil membuat peralatan elektronik yang sudah demikian maju (meskipun sekarang terdesak oleh produk elektronik dari Korea), tidak mungkin produk komputer sebagai perangkat hardware beserta software yang dihasilkan mampu dipasarkan di negara-negara lain tanpa memajukan masyarakat penggunanya, sehingga masyarakat pengguna atau masyarakat pasar mampu menggunakan produk komputer, jika terjadi demikian maka hardware beserta software laku keras di negara masyarakat pasar.

Reformasi yang terjadi di Indonesia tanpa pengendalian yang baik menimbulkan akibat yang merugikan pada pelaksanaan pembelajaran. Perilaku siswa yang menyimpang dan mendapat teguran dari guru yang sebenarnya unuk mendidik dan membentuk karakter siswa yang baik, justru berakhir masuknya guru tersebut ke penjara, munculnya geng-geng motor yang bertindak brutal sehingga anggota masyarakat menjadi korban, tawuran antar kelompok siswa dari sekolah yang berbeda, dan pada akhirnya menjadi kebiasaan perkelahian antar suku di pedalaman Papua, tawuran antar kelompok masyarakat. Di masyarakat sendiri jenjang antar si kaya dan si miskin bertambah jauh.

Dalam mengatasi masalah tersebut tokoh-tokoh pendidikan di dekade akhir-akhir ini membuat model pembelajaran yang didasari pemikiran:

It was not an advantageous individual here and there who did so, but the group. In human societies the individuals who are most likely to survive are those who are best enabled to do so by their group.”

Model pembelajaran yang dibentuk dinamakan *Cooperative Learning* atau pembelajaran kooperatif. Menurut Kennedy dalam TIPPS & Johnson (2008: 70)

cooperative learning is a grouping strategy that is design to increase student participation by capitalizing on the social aspects for learning". Definisi senada dikemukakan melalui internet, yaitu:

Cooperative learning is the instructional use of small groups so that students work together to maximize their own and each other's learning. It may be contrasted with competitive (students work against each other to achieve an academic goal such as a grade of "A" that only one or a few students can attain) and individualistic (students work by themselves to accomplish learning goals unrelated to those of the other students) learning.

Jadi pada intinya *Cooperative Learning* tidak hanya siswa sekedar belajar dalam kelompok, tetapi dalam *Cooperative Learning* terdapat:

1) **Saling ketergantungan positif.**

Keberhasilan suatu karya sangat bergantung pada usaha setiap anggotanya. Untuk menciptakan kelompok kerja yang efektif, guru perlu menyusun tugas sedemikian rupa sehingga setiap anggota kelompok harus menyelesaikan tugasnya sendiri agar yang lain dapat mencapai tujuan mereka.

2) **Tanggung jawab perseorangan.**

Jika tugas dan pola penilaian dibuat menurut prosedur model pembelajaran kooperatif, setiap siswa akan merasa bertanggung jawab untuk melakukan yang terbaik. Guru dalam model pembelajaran kooperatif dituntut membuat persiapan dan menyusun tugas sedemikian rupa sehingga masing-masing anggota kelompok harus melaksanakan tanggung jawabnya sendiri agar tugas selanjutnya dalam kelompok bisa dilaksanakan.

3) **Tatap muka.**

Dalam pembelajaran kooperatif setiap kelompok harus diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi di dalam forum kelas. Kegiatan diskusi dalam kelompok merupakan kegiatan siswa berinteraksi, hal ini memberikan para anggota (siswa) untuk membentuk sinergi yang menguntungkan sebagai anggota kelompok. Inti dari sinergi ini adalah

menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan, dan mengisi kekurangan.

4). Komunikasi antar anggota.

Unsur ini menghendaki agar para siswa dibekali dengan berbagai keterampilan berkomunikasi, karena keberhasilan suatu kelompok juga bergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka untuk mengutarakan pendapat mereka. Keterampilan berkomunikasi dalam kelompok juga merupakan proses panjang. Namun, proses ini merupakan proses yang sangat bermanfaat dan perlu ditempuh untuk memperkaya pengalaman belajar dan pembinaan perkembangan mental dan emosional para siswa. Keterampilan berkomunikasi sangat bermanfaat setelah mereka berada dalam masyarakat.

5). Evaluasi proses kelompok.

Guru perlu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

(<http://www.co-operation.org/what-is-cooperative-learning/>)

B. Beberapa Paradigma Baru dalam Pembelajaran Matematika

Ada beberapa paradigma yang pada akhir-akhir ini perlu dipahami oleh para guru termasuk para dosen utamanya dosen Kependidikan, antara lain:

- a. Bergesernya *teachers learning center* menjadi *student learning center*.
- b. Bergesernya pengajaran menjadi pembelajaran.
- c. Peran guru menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran.
- d. Penggunaan pendekatan CBSA dalam proses pembelajaran.
- e. Penggunaan pendekatan Saintific dalam proses pembelajaran.
- f. Penggunaan pendekatan inquiry dan discovery dalam proses pembelajaran.
- g. *Higher Oreder Thinking Skills* dalam proses pembelajaran.

- h. *Meaning full* dalam proses pembelajaran.
- i. *Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran.
- j. *Problem Possing* dalam proses pembelajaran.
- k. Dll.

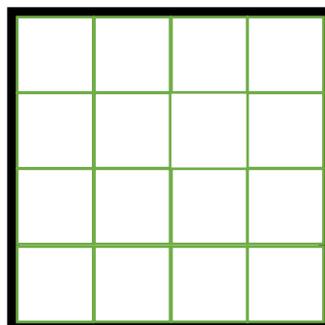
Untuk paradigma-paradigma yang disebutkan di atas akan dibahas pada kegiatan yang lain. Tetapi penyaji akan memberikan beberapa persoalan yang terkait dengan paradigma tersebut, sehingga siswa, mahasiswa atau peserta dapat mengikuti dan diharapkan dapat mengembangkan dalam kegiatan sesuai profesinya.

C. How To Make Students Learning With Enjoy.

1. Alat tebak tanggal Lahir.

Sebelum kita memulai pembelajaran matematika sesuai yang kita rencanakan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran untuk pendidikan Dasar dan Menengah dan Satuan Acara Perkuliahan untuk di tingkat Perguruan Tinggi, jika siswa/mahasiswa terlihat lesu maka kita bisa memotivasi mereka menggunakan “Alat Tebak Tanggal Lahir”. Alat tebak tanggal lahir terdiri dari kertas manila atau kertas Buffalo dengan bentuk persegi dengan ukuran panjang sisi 30 cm an dan banyaknya ada 5 lembar.

Kelima kertas manila atau buffalo diberi kotak-kotak seperti gambar di bawah.



Kemudian keenam belas persegi kecil diisi dengan 16 bilangan yang diperoleh dengan cara berikut:

Langkah 1. Tempatkan bilangan dasar pertama, yaitu bilangan asli terkecil yaitu 1, belum ada bilangan yang tersusun cuma menggunakan bilangan 1.

Langkah 2. Tempatkan bilangan 2 yang merupakan bila dasar kedua, bilangan yang tersusun oleh bilangan dasar 1 dan bilangan dasar 2 hanya 3, tempatkan bilangan 3 pada kolom ke dua pada baris yang memuat bilangan 1 dan 2, yaitu baris kedua dan ketiga.

Tabel: Pengisian bilangan menggunakan algoritma penjumlahan.

Bilangan Dasar	Bilangan yang tersusun dari bilangan dasar dengan algoritma "+".												
1	3	5		7	9		11		13		15	17	
2	3		6	7		10	11			14	15		18
4		5	6	7				12	13	14	15		
8					9	10	11	12	13	14	15		
16												17	18

Tabel: Pengisian bilangan (Lanjutan)

Bilangan Dasar	Bilangan yang tersusun dari bilangan dasar dengan algoritma "+".												
1	19		21		23		25		27		29		31
2	19			22	23			26	27			30	31
4		20	21	22	23					28	29	30	31
8						24	25	26	27	28	29	30	31
16	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Demikian seterusnya bilangan dasar yang digunakan adalah berturut turut 1, 2, 4, 8, dan 16. Sedangkan bilangan yang tersusun menggunakan kombinasi bilangan dasar hanya digunakan sekali dalam operasi penjumlahan tersebut termasuk bilangan dasar yang digunakan adalah bilangan asli dari 1 sampai dengan 31.

Selanjutnya bilangan-bilangan tersebut ditempatkan pada persegi-persegi kecil pada kertas manila, penempatan bilangan-bilangan menurut baris, dimulai dari baris kedua, ketiga sampai kelima. Perhatikan banyaknya bilangan yang diempatkan pada setiap baris ada 16.

Setelah selesai ditempatkan hasil penempatan bilangan –bilangan tersebut tampak seperti gambar berikut:

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31

2	3	6	7
9	10	11	14
15	18	19	23
26	27	30	31

4	5	6	7
12	11	13	14
20	21	22	23
28	29	30	31

8	9	10	11
12	13	14	13
24	25	26	27
28	29	30	31

16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31

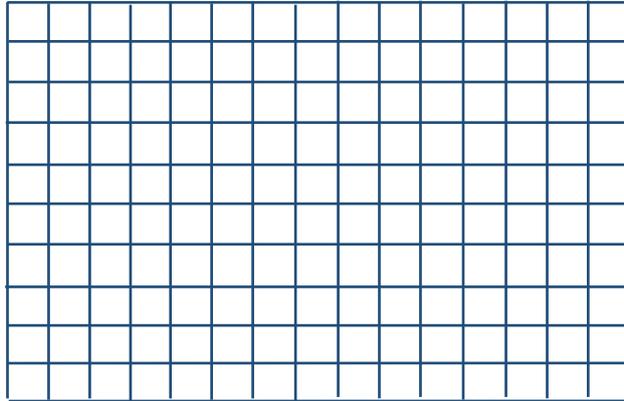
Pemakaian selanjutnya audience yang dipilih diminta untuk mengevaluasi apakah tanggal ada pada masing-masing lembar kertas manila atau kertas bufalo yang ada bilangan-bilangannya. Kertas manila atau kertas bufalo yang ada bilangan tanggal dipisah dengan yang tidak ada tanggal bilangan. Selanjutnya bilangan dasar yang ada pada kertas manila atau bufalo dijumlahkan maka hasilnya merupakan tanggal kelahiran audience.

Untuk menentukan bulan kelahiran kertas manila atau kertas bufalo yang memuat bilangan dasar 16 tidak perlu digunakan, hal ini disebabkan bulan paling besar adalah 12 atau bulan Desember.

2. Menghitung Luas segibanyak tidak beraturan pada kertas berpetak.

Dalam pembelajaran Geometri Datar di Sekolah Dasar atau Madrasah Ibtidaiyah maupun di SMP atau di Madrasah Tsanawiyah, siswa telah mempelajari tentang luas persegi, persegi panjang, dan segitiga yaitu alas dikalikan tinggi. Tetapi apakah benar-benar siswa dapat mengaplikasikan formula tersebut?. Berikut akan kita sajikan persoalan yang menyangkut luas, sedemikian siswa dari membuat

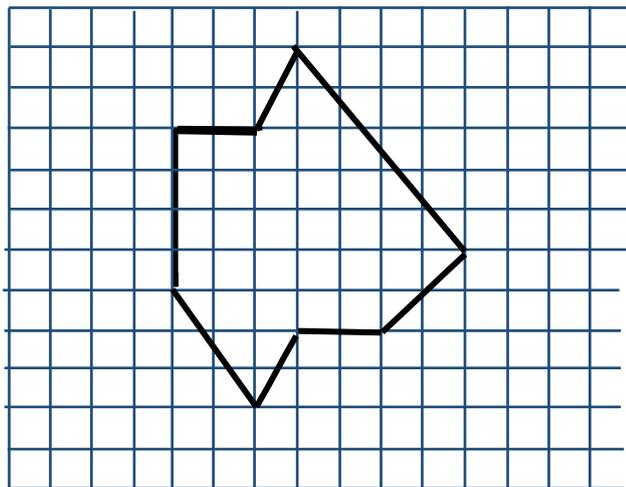
permasalahan dilakukan sendiri demikian pula cara-cara penyelesaiannya menggunakan formula yang telah dipelajari.



Gambar: Kertas berpetak

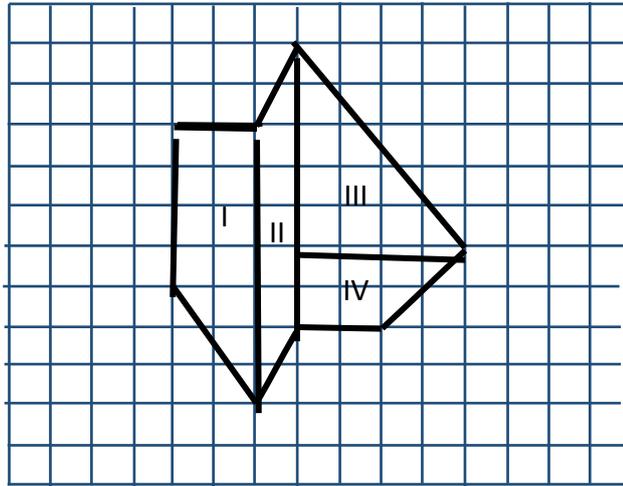
Pada kertas berpetak di atas siswa diminta untuk menggambarkan segi 8 yang memenuhi syarat setiap sisi segi banyak ujung-ujungnya merupakan perpotongan garis horisontal dan garis vertikal pada kertas berpetak dan hanya ada 1 sisi segi banyak yang vertikal, dan dua sisi vertikal.

Pembelajaran yang digunakan menggunakan pendekatan open ended, persoalan yang diajukan kepada siswa memiliki penyelesaian yang berbeda-beda. Setiap siswa memiliki gambar tersendiri sebagai hasil karya pekerjaannya. Apabila siswa menggambar dengan benar maka salah satu segi delapan yang terbentuk adalah seperti tampak pada gambar berikut:



Gambar: Segi delapan pada kertas berpetak

Cara penyelesaian secara garis besar ada 2 macam. Cara pertama dengan memotong bangun datar tersebut menjadi bentuk-bentuk bangun datar yang telah dikenal dalam mencari luasnya. Salah satu hasil pemotongan sebagai berikut:



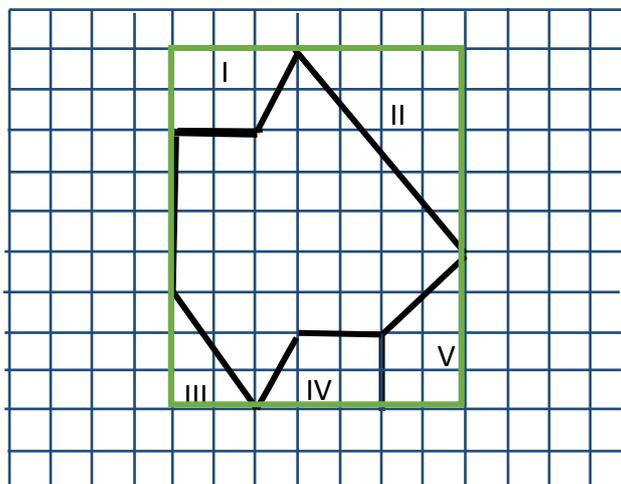
Gambar: Cara I menghitung luas segi delapan pada kertas berpetak

Hasil potongan tersebut berupa bangun datar:

- I. Trapesium siku-siku yang memiliki luas =
- II. Jajaran genjang yang memiliki luas =
- III. Segitiga siku-siku yang memiliki luas =
- IV. Trapesium siku-siku yang memiliki luas =

Sehingga luas bangun datar awal adalah =

Cara kedua dengan melukis persegi panjang selubung bangun datar tersebut, kemudian Bangun persegi panjang selubung dikurangi bangun datar awal, menjadi bentuk-bentuk bangun datar yang telah dikenal dalam mencari luasnya. Salah satu bentuk yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar: Cara II menghitung luas segi delapan pada kertas berpetak

Selanjutnya Luas bangun datar awal dapat diperoleh dari luas persegi panjang selubung dikurangi luas daerah trapesium I, IV, V dan luas segitiga II dan III.

3. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan Pendekatan *Open-ended* dalam Model *Cooperatif Learning*.

Dalam pembelajaran Pembuktian Teorema Pythagoras kita dapat menerapkan pendekatan Open Ended dalam model pembelajaran Coperatof Learning. Berikut LKS yang disampaikan memuat langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan siswa, yaitu:

- a. Gambarkan segitiga siku-siku tidak samakaki dengan panjang sisi siku-siku bilangan asli diantara 2 dan 6 pada kertas berpetak.
- b. Letak sisi siku-siku masing-masing mendatar dan tegak, dan titik sudut segitiga terletak pada garis potong kertas berpetak.
- c. Gambarkan tiga persegi yang masing-masing memiliki sisi berimpit dengan sisi segitiga dan tidak boleh saling menindih.
- d. Hitunglah luas ketiga persegi dan bandingkan luas persegi yang terbesar dengan jumlah luas kedua persegi yang lain.
- e. Kesimpulan apakah hasil penyelesaian d.?

Hasil kegiatan tiap kelompok untuk jawaban d dan e di tulis di papan tulis untuk dibahas bersama.

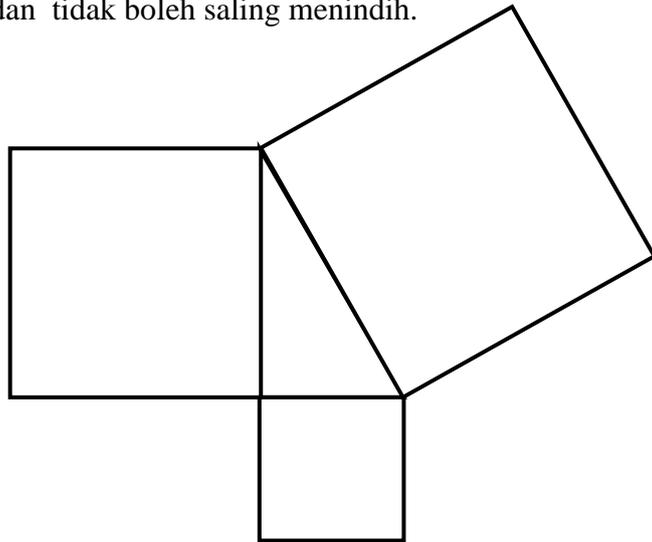
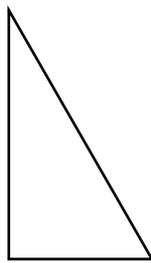
Tabel: Hasil Kerja Kelompok tentang Perbandingan Luas Persegi

Kel.	Luas persegi pada sisi		Jumlah luas psg I dan II	Luas persegi	Kesimpulan
	Pertama	Kedua		Terbesar	
1.					
2.					
3.					

Catatan:

1. Kesimpulan pada akhirnya mengarah kepada berlakunya Teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku.

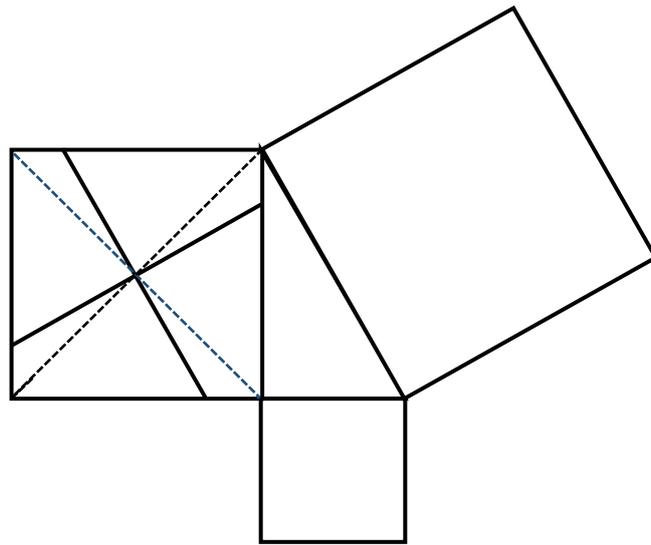
2. Untuk memperkuat kesimpulan tersebut, bahwa panjang sisi-sisi siku-siku segitiga siku-siku tidak perlu bilangan asli dapat ditambahkan melalui langkah-langkah penyelesaian persoalan berikut:
- Gambarlah segitiga siku-siku sembarang yang tidak samakaki dengan sisi siku-siku berturut-turut mendatar dan vertikal pada kertas kuarto.
 - Lukis pula ketiga persegi yang masing-masing memiliki sisi berimpit dengan sisi segitiga dan tidak boleh saling menindih.



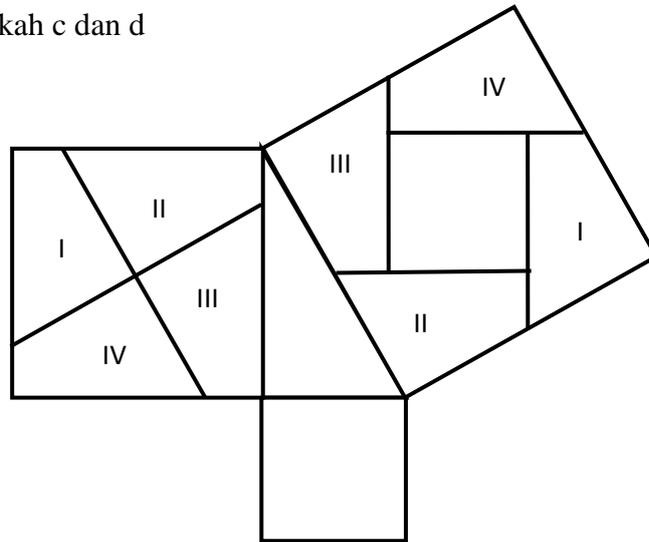
Gb. Langkah a

Gb. Langkahb.

- Tentukan pusat persegi medium yang merupakan perpotongan kedua diagonalnya, dan dari pusat persegi dilukis 2 ruas garis didalam persegi tersebut yang masing-masing sejajar dengan sisi persegi besar (lihat gambar).
- Kedua ruas garis ini akan membagi persegi medium menjadi 4 bangun segiempat yang kongruen. Menggunakan translasi keempat bangun segiempat tersebut bersama dengan persegi kecil dapat tepat menutup persegi besar.
- Berikan alasan mengapa hal itu benar. Dapat diartikan bahwa jumlah luas kedua persegi kecil sama dengan luas persegi besar.



Gb. Langkah c dan d



Gb. Langkah d.

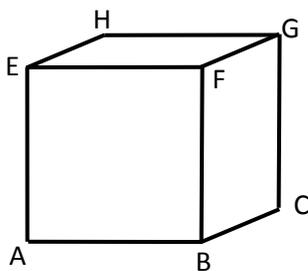
Kesimpulan: Teorema Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.

4. Pendekatan Penemuan atau Inquiry dalam membuat jaring-jaring kubus.

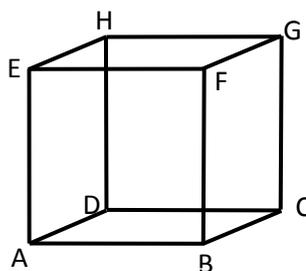
a. Pengertian Kubus dan Gambar Kubus.

Sebelum siswa kita bimbing belajar untuk membuat jaring-jaring kubus, terlebih dahulu kita berikan persoalan sebagai berikut:

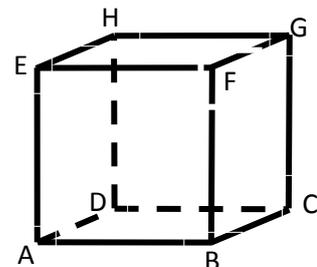
Pada gambar di bawah ini terdapat 3 gambar:



Gambar 1



Gambar 2

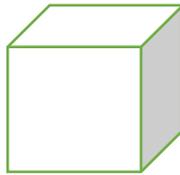


Gambar 3

Solusi:

1. Gambar 1 adalah
2. Gambar 2 adalah
3. Gambar 3 adalah

Andaikan ketiga gambar tersebut dibandingkan dengan gambar kubus berikut:



Gambar Kubus menggunakan MS Word

Manakah yang lebih baik ?

Silahkan anda selidiki.

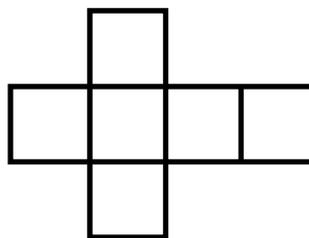
Kesimpulan:

Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam persegi yang kongruen.

Selanjutnya dari pemahaman tentang ketiga gambar tersebut kita dapat menyusun tugas untuk siswa melalui Lembar Kegiatan Siswa sebagai berikut:

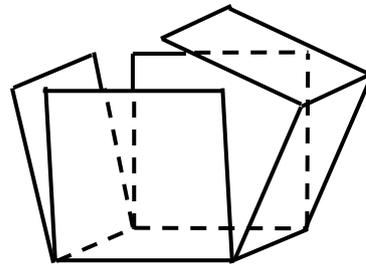
b. Jaring-jaring Kubus

Sebelumnya guru menjelaskan bahwa gambar berikut dinamakan jaring-jaring kubus:



Gambar Jaring-jaring Kubus

Untuk membuktikan hal tersebut guru dapat membuat bentuk tersebut pada kertas yang agak tebal, misal kertas sampul pada penjiwaan makalah, kemudian menggantung menurut batas luar bangun tersebut. Selanjutnya melipat bangun tersebut menurut ruas-ruas garis di dalam bangun tersebut (lihat gambar).



Gambar 5

Rangkaian keenam persegi tersebut akan membentuk benda ruang kubus. Selanjutnya bangun datar yang terdiri dari 6 persegi yang kongruen tersebut dinamakan jaring-jaring kubus.

Penggunaan metode inquiry dalam pembelajaran pembuatan jaring-jaring kubus dapat kita tuangkan dalam LKS berikut:

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1.

1. Dari kelompok-kelompok siswa yang sudah dibentuk, dibentuk lagi kelompok A, B dan C. “sedang” (terdiri dari 3 atau 4 kelompok), kemudian kepada masing-masing kelompok sedang diberi lembar LKS yang berbeda.
2. LKS 1
3. a. Pada masing-masing kelompok kecil pada kelompok A, diberikan 1 dadu dari kayu ukuran rusuk ± 3 cm dan kertas HVS.

Menggunakan pensil atau alat tulis yang lain kelompok diminta untuk melukis jaring-jaring kubus sebanyak 3 yang berbeda.

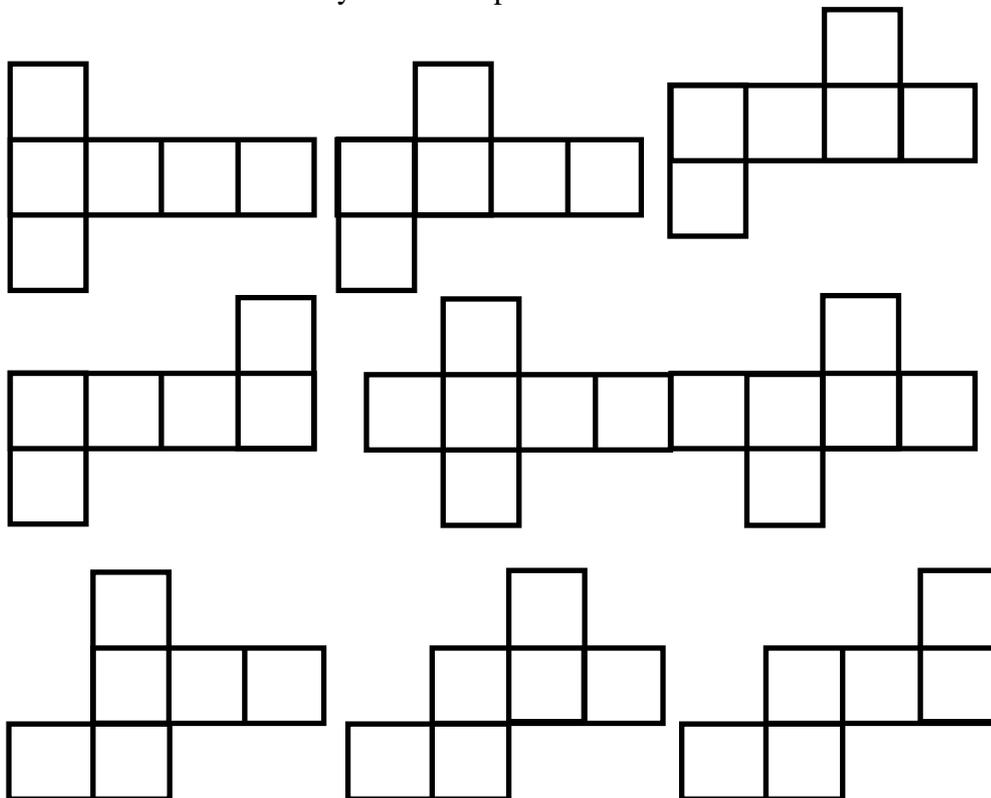
- b. Pada masing-masing kelompok kecil pada kelompok B, diberikan 3 kubus dari kertas karton tipis dan silet atau cutter, kemudian diminta kelompok untuk membuat jaring-jaring kubus dengan bahan kubus yang diberikan.

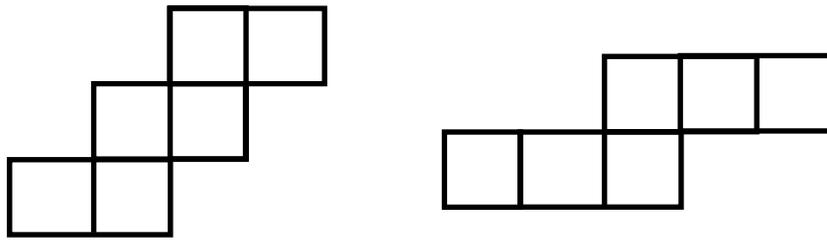
c. Pada masing-masing kelompok kecil pada kelompok C, diberikan amplop yang berisi:

- 1). 18 persegi yang kongruen,
- 2). Sylotip 1 gulung kecil
- 3). Silet atau cutter kecil
- 4). Lembar LKS yang berisi petunjuk:

Gunakan sylotip untuk membentuk 3 rangkaian persegi yang masing-masing menggunakan 6 persegi. Lipatlah apakah rangkaian yang anda susun dapat membentuk kubus. Bersama-sama kelompok yang lain pasanglah di papan tulis rangkaian anda.

4. Setiap hasil kerja kelompok dipaparkan di papan tulis, Bersama guru siswa menentukan adakah jaring-jaring yang kongruen, apabila ada yang kongruen di lepas dari papan papir dan ditinggalkan 1 saja. Jika kesemuanya ada 11 jaring-jaring yang berbeda, maka hasil itu sudah benar. Jika belum maka dari para siswa diminta untuk mengusulkan rangkain mana yang mungkin belum ada.
5. Dari ke 11 jaring-jaring kubus disusun secara sistimatis. Apabila sudah tersusun maka hasilnya adalah seperti berikut:



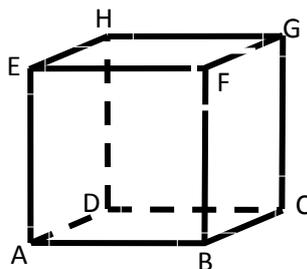


Gambar 6

Dari ke sebelas jaring-jaring ada kekhususan untuk memudahkan mengingat yaitu banyaknya persegi pada setiap baris, maka 6 jaring-jaring diberi kode oleh Rusgianto Heri Santosa Type (1, 4, 1), dan 3 jaring-jaring berikutnya Type (1, 3, 2), kemudian 2 jaring-jaring berikutnya Type (2, 2, 2) dan (3, 3).

c. Pemberian Nama Jaring-jaring Kubus.

Dari sebelas macam jaring-jaring kubus tersebut apabila berasal dari kubus ABCD.EFGH seperti gambar berikut:

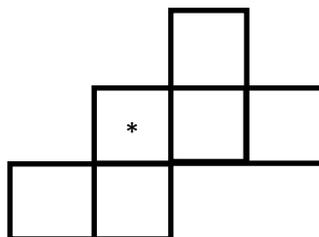


Gambar 7

Kepada siswa Sekolah Dasar kita dapat menanyakan soal tentang alas kubus dan sisi atas kubus. Oleh karena pada setiap persegi setiap jaring-jaring dapat merupakan sisi alas kubus, maka sebenarnya kita dapat membuat soal $6 \times 11 = 66$ soal yang berbeda.

Salah satu contoh soal yang diberikan kepada siswa SD misalnya:

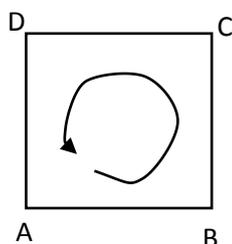
Pada gambar jaring-jaring kubus berikut, persegi yang memuat tanda bintang adalah alas kubus, berilah tanda centang persegi yang merupakan atas kubus.



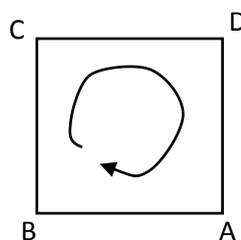
Gambar 8

Untuk siswa SMP dan siswa SMA kita dapat membuat soal yang lebih sulit, soal itu tentang bagaimana memberi setiap persegi pada jaring-jaring kubus yang sesuai gambar kubus ABCD.EFGH. Oleh karena setiap persegi pada setiap jaring-jaring dapat merupakan alas, maka pemberian nama ada 6 cara yang berbeda, sedangkan semua ada 11 macam jaring-jaring maka soal yang dapat dibuat ada $6 \times 11 = 66$ cara yang berbeda.

Pada setiap persegi alas pemberian nama ada 4 cara jika urutan sesuai dengan arah putaran jarum jam, sedangkan kalau pemberian nama berlawanan dengan arah putaran jarum jam maka ada 4 cara lagi yang berbeda. (lihat gambar 7). Jadi pada pemberian nama jaring-jaring kubus kita dapat membuat soal $66 \times 4 \times 4$ cara = 1056 cara.



Gambar 9



Gambar 10

Misalkan Contoh Soal untuk Siswa SLTA.

1. Lukis salah satu jaring-jaring kubus type (1,3,2), dari Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 3 cm. Tentukan persegi paling kanan sebagai alas ABCD dan A berada di ujung atas kanan. Apabila titik B berada tepat dibawah titik A, lengkapi nama-nama semua titik pada gambar jaring-jaring yang telah anda buat.

IV. Kesimpulan.

Pada saat ini kondisi bangsa dan negara Indonesia dalam keadaan yang mengawatirkan, yang ditunjukkan oleh kaakter bangsa yang muai memudar. Kesalahan utama dari keadaan tersebut adalah kesombongan bangsa Indonesia tidak pernah berdoa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa untuk mencapai tujuan didirikannya negara Indonesia. *Smart Teacher* dengan mengajukan saran kepada

pimpinan tertinggi di Indonesia untuk membuat keputusan Presiden agar generasi penerus dalam bentuk siswa di sekolah dan atau Perguruan Tinggi melakukan doa di awal pembelajaran pertama setiap hari sekolah atau kuliah yang memuat permohonan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa agar bangsa Indonesia dibimbing dan diarahkan : 1. Tetap sebagai NKRI, 2. Menjadi negara yang maju, 3. Menjadi bangsa dan negara yang disegani, dan 4, Menjadi bangsa dan negara yang madani dan rakyatnya sejahtera.

Pembelajaran utamanya pembelajaran matematika harus didasarkan pada paradigma-paradigma baru yang berlaku saat ini. Termasuk didalamnya bahwa belajar lebih utama dalam bentuk kerja dalam kelompok sebagai pengembalian sifat gotong royong yang sudah mulai memudar bagi bangsa Indonesia, dan belajar matematika harus dalam bentuk kegiatan nyata yang bermakna. Beberapa contoh pembelajaran materi matematika diberikan, dengan harapan dapat membuka wawasan peserta seminar bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika yang baik sangat diperlukan untuk dapat dialami oleh siswa sebagai bentuk pengalaman yang bermakna dalam belajar.

PUSTAKA

Bachtiar Surin. (1978). Terjemah dan Tafsir Al Qur'an 30 Juz huruf Arab & Latin. Bandung: Fa Sumatra.

<http://jateng.tribunnews.com/2016/09/01/data-terkini-jumlah-penduduk-indonesia-2579-juta>

[http://sindikker.dikti.go.id/dok/UU/UUNo142005\(Guru%20&%20Dosen\).pdf](http://sindikker.dikti.go.id/dok/UU/UUNo142005(Guru%20&%20Dosen).pdf)

<http://www.co-operation.org/what-is-cooperative-learning/>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1810>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1811>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1835>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1836>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1837>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1834>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1838>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1839>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1840>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1841>

<https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1842>

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2010
Tentang Program Pendidikan Profesi Guru Bagi Guru Dalam Jabatan

Savery, J.R. & Duffy, T.M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional model and its constructivist framework. Diakses tgl. 20 Juli 2016 dari http://www.ouwb.ohiou.edu/this_is_ouwb/papers/savery-duffy.pdf

Slavin, R.E. (1995). Cooperative Learning: theory, research, and practice. London: Allyn and Bacon.